Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»

VII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

«ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ»

23 октября 2025 г.

Махачкала 2025

УДК 631.147]:631.4
ББК 4:41.4
DOI 10.52671/ 9785605344032
ISBN 978-5-6053440-3-2

«ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ» // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Махачкала, 23 октября 2025 г.). – Махачкала: Дагестанский ГАУ – 366 с.

Тематика сборника охватывает материалы следующих секций: «Биологическая защита растений – основа органического земледелия: от теории к практике», «Современные агроприемы в органическом земледелии», «Селекция, семеноводство - важное звено органического сельского хозяйства», «Инновационные технологии производства и переработки органических продуктов», «Социально-экономические и правовые аспекты органического сельского хозяйства».

Статьи публикуются в авторской редакции**.** За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте: https://даггау.рф.

Сборник материалов зарегистрирован в РИНЦ и размещен на сайте Научной электронной библиотеки elibrary.ru (договор №693-03/2016К)

Редакционная коллегия:

Ашурбекова Т.Н. (ответственный редактор)

Технический редактор:

Селимова У.А. – начальник отдела научной и издательской деятельности, канд. с.-х. наук, доцент

Санникова Е.В. – заместитель начальника отдела научной и издательской деятельности, канд. техн. наук, научный сотрудник.

© ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2025

Уважаемые коллеги!

Организационный комитет выражает глубокую признательность и благодарность за проявленный интерес и оказанное внимание всем участникам Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (ежегодной) «ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ».

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

- Кутаев Ш.К. – врио ректора Дагестанского ГАУ, д-р экон. наук, профессор (председатель).
- Гимбатов Ш.М. – врио проректора по научной деятельности и цифровой трансформации Дагестанского ГАУ, канд. экон. наук, (зам. председателя).
- Магомедова Д.С. – декан факультета агроэкологии Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор, профессор РАН.
- Ашурбекова Т.Н. – зав. кафедрой экологии и защиты растений Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук.
- Исригова Т.А. – начальник научно-инновационного управления Дагестанского ГАУ, д-р с.-х., профессор.
- Гундарева Н.Г. – директор по управлению персоналом ООО «ПОЛОСА».
- Караев Р.С.- руководитель ООО «ШАНС ТРЕЙД».
- Киртаева Т.Н. – ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, канд. с-х. наук; председатель НКО «Дальневосточный органический союз».
- Исламова З.М. – ведущий научный сотрудник ООО НВП «БашИнком».

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Секция 1. Биологическая защита растений – основа органического земледелия: от теории к практике.
Секция 2. Современные агроприемы в органическом земледелии.
Секция 3. Селекция, семеноводство - важное звено органического сельского хозяйства.
Секция 4. Инновационные технологии производства экологически безопасной животноводческой сельхозпродукции.
Секция 5. Инновационные технологии производства и переработки органических продуктов.
Секция 6. Социально-экономические и правовые аспекты органического сельского хозяйства.

СЕКЦИЯ 1.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

УДК 631.58

РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕСТ-ПОЛОСОК (ИХА) ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ФИТОПАТОГЕНОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ

Вышегуров С.Х[1]., д-р с.-х. наук, профессор
Блажко Н.В[2]., канд. биол. наук
Величко А.Ю[1]., аспирант
[1] ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, РФ
[2]ООО НИЦ «Инновации», Новосибирск, РФ

Аннотация. Отсутствие отечественных аналогов зарубежных тест систем для выявления вирусов растений увеличивает эпидемиологические риски для хозяйствующих субъектов. Следовательно, возникает необходимость в разработке собственных доступных диагностических тест-систем. В ходе работы выполнена разработка иммунохимических тест систем с применением желточных антител IgY, которые обладают рядом технологических преимуществ по сравнению с сывороточными антителами.

Ключевые слова: ИХА тест-системы, диагностика вирусов, разработка ИХА, диагностика фитопатогенов, диагностические тест-системы, тест-полоски

DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIC TEST STRIPS (IHA) FOR PROMPT DETECTION OF PHYTOPATHOGENS IN PLANT MATERIAL

Vyshegurov S.Kh[1]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Blazhko N.V[2]., Ph.D. biol. Sciences
Velichko A.Yu[1]., graduate student
[1] ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, РФ
[2]ООО НИЦ «Инновации», Новосибирск, РФ

Abstract. The lack of domestic analogues of foreign test systems for detecting plant viruses increases epidemiological risks for farms within the country.

Consequently, there is a need to develop our own available diagnostic test systems. The work involved the development of immunochemical test systems using IgY egg antibodies, which have several technological advantages over serum antibodies.

Keywords: IHA test systems, virus diagnostics, IHA development, phytopathogen diagnostics, diagnostic test systems, test strips

Вирусные заболевания растений могут приводить к крупным экономическим потерям, снижению качества сельскохозяйственной продукции [1,2]. При этом, некоторые представители вирусов растений способны инфицировать более 1000 разных видов растений из более 85 семейств [3].

Для профилактики вирусных заболеваний и предотвращения их распространения требуются быстрые и точные методы обнаружения возбудителей инфекции. Одним из вариантов выявления вирусов выступают иммунохимические методы. Однако, на данный момент отечественных аналогов зарубежных тест систем нет.

Разработка иммунохимических тестов сопряжена с использованием поликлональных сывороток и моноклональных антител. Получение таких препаратов производится за счет иммунизации различных млекопитающих, дальнейшим их умерщвлением, сбором крови и выделением из нее сывороточных антител или получением гибридом. Однако, существует альтернатива в виде получения желточных антител IgY из яиц иммунизированных кур.

Целью нашей работы является разработка иммунохимических тест систем для выявления CGMMV (Cucumber green mottle mosaic virus) и PepMV (Pepino mosaic virus) с применением IgY антител.

Выполнялась трехкратная иммунизация животных кросс кур-несушек "Хайсекс Браун" (Hisex Brown) препаратами рекомбинантных белков CGMMV и PEPMV (получены ранее) в дозе 50 мкг\животное (рис.1, 2).

Рисунок 1- Кросс кур-несушек "Хайсекс Браун" (Hisex Brown).

Интервал между иммунизациями составлял 4 недели, в качестве адъюванта для первой иммунизации использовали полный адъювант Фрейнда, для последующих – неполный.

Выделение желточных IgY антител проводили методом осаждения, путем добавления PEG-6000 [4]. С полученными антителами производили конъюгацию с пероксидазой [5]. Исследование полученных конъюгатов выполняли методом прямого ИФА с нативными антигенов в качестве мишени. Нативные антигены выделяли из листьев растений, зараженных CGMMV и PEPMV, соответственно, методом гомогенизации.

Рисунок 2- Проведение иммунизации кур-несушек
препаратами рекомбинантных белков CGMMV и PEPMV.

В лунки полистиролового планшета сорбировали разведенный образец гомогента листа, зараженного соответствующей инфекцией, и далее выполняли прямой ИФА по общепринятой методике. Полученные конъюгаты показывали активность в отношении антигенов в разведении до 1\6000.

Для использования в качестве реагента захвата, наиболее лучшим образом подходят аффинно-очищенные антитела (афАТ). Поэтому, для уменьшения неспецифичных взаимодействий в разрабатываемых системах, выполнено выделение афАТ против белков PEPMV и CGMMV из суммарных пулов желточных антител.

С препаратом суммарных куриных антител проводили хроматографию на сорбентах BrCN-сефарозы, связанной с рекомбинантными белками PEPMV и CGMMV, соответственно.

По результатам подбора условий анализа проведения ИФА сделан вывод, что для выявления вирусных образцов, афАт можно использовать в концентрации 200 нг при сорбции в лунку планшета или на иммунохроматографическую подложку.

Оценку чувствительности разработанных экспериментальных тест систем проводили на нативных антигенах из гомогенатов зараженной листвы в серии двукратных разведений.

Наборы для ИФА выявляют нативные вирусные материалы (PEPMV и CGMMV) в разведении до 1\640, иммунохроматографические (ИХА) системы – 1\160.

В результате научных исследований разработаны прототипы ИФА и ИХА тест-систем для специфического выявления антигенов вирусов CGMMV и PEPMV. Экспериментальные системы показали схожую чувствительность с зарубежными коммерческими аналогами.

Библиографический список

1. Pennazio S, Roggero P, Conti M. Yield losses in virus-infected crops. Arch Phytopathol Plant Prot. 1996;30(4):283–96.
2. Czosnek H, Laterrot H. A worldwide survey of tomato yellow leaf curl viruses. Arch Virol. 1997 Jul 1;142(7):1391–406.
3. Nazarov PA, Baleev DN, Ivanova MI, Sokolova LM, Karakozova M V. Infectious plant diseases: etiology, current status, problems and prospects in plant protection. Acta Naturae. 2020 Oct 27;12(3):46–59.
4. Amro W.A., Al-Qaisi W., Al-Razem F. Production and purification of IgY antibodies from chicken egg yolk // J. Genet. Eng. Biotechnol. 2018. Vol. 16, N 1. P. 99–103. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2017.10.003
5. Nakane P. K., Kawaoi A. Peroxidase-labeled antibody a new method of conjugation //Journal of Histochemistry & Cytochemistry. – 1974. – Т. 22. – №. 12. – С. 1084-1091.

[1] Работа выполнена за счет предоставления из областного бюджета Новосибирской области в 2024-2025 годах субсидии субъекту инновационной деятельности в целях финансового обеспечения затрат, связанных с выполнением работ по подготовке, осуществлению трансфера и коммерциализации технологий, включая выпуск опытной партии продукции, ее сертификацию, модернизацию производства и прочие мероприятия (Договор 00000054069959982451208 22/№Т-56).

УДК 631.58

ДИАГНОСТИКА ФИТОПАТОГЕНОВ И ЕЕ МЕСТО В СИСТЕМЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Вышегуров С.Х. [1], д-р с.-х. наук, профессор
Величко А.Ю. [1,2], аспирант
[1] ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, РФ
[1]ООО НИЦ «Инновации», Новосибирск, РФ

Аннотация. При выращивании органической продукции запрещено использование синтетических фунгицидов и пестицидов, а ранняя и точная фитосанитарная диагностика является ключом к своевременному и экологически безопасному реагированию. Ежегодные потери урожая по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО, 2024) из-за патогенов и вредителей достигают 40% [1]. Отсутствие экспресс диагностики отечественного производства для овощных культур побуждает искать новые решения по поддержанию фитосанитарного благополучия агроценозов. Одним из быстрых и точных методов обнаружения вирусных патогенов растений является иммунохимический метод. Ключевыми компонентами для разработки отечественных иммунохимических тест систем являются рекомбинантные вирусные белки, сохраняющие структурные и функциональные свойства вирусных аналогов.

Ключевые слова: ИХА тест-системы, диагностика вирусов, разработка ИХА, диагностика фитопатогенов, диагностические тест-системы, тест-полоски

DIAGNOSIS OF PHYTOPATHOGENS AND ITS PLACE IN THE INTEGRATED PLANT PROTECTION SYSTEM

Vyshegurov S.Kh[1]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Velichko A.Yu[1,2]., graduate student
[1] ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, РФ
[2]ООО НИЦ «Инновации», Новосибирск, РФ

Abstract. The use of synthetic fungicides and pesticides is prohibited in the cultivation of organic products, and early and accurate phytosanitary diagnostics are key to timely and environmentally friendly responses. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2024), annual crop losses due to pathogens and pests reach 40% [1]. The lack of domestic rapid diagnostics for vegetable crops prompts the search for new solutions to maintain the phytosanitary

well-being of agrocenoses. One of the fastest and most accurate methods for detecting plant viral pathogens is the immunochemical method. The key components for developing domestic immunochemical test systems are recombinant viral proteins that retain the structural and functional properties of viral analogues.

Key words: IHA test systems, virus diagnostics, IHA development, phytopathogen diagnostics, diagnostic test systems, test strips

С 2023 года импорт овощей защищенного грунта значительно сокращается и в России активно наращивается внутреннее производство. Потребление тепличных овощей растёт благодаря развитию отечественного тепличного производства (особенно в Волгоградской, Липецкой, Краснодарской областях, Татарстане). Доля овощей защищённого грунта в общем потреблении овощей (без картофеля) составляет около 30 - 35% от общего потребления овощей на человека в год [2]. Проанализируем фактические потребление по регионам: Северо - Кавказский федеральный округ (СКФО), Новосибирская область и город Москва по продукции томата и огурца (кг/чел./год) (рис.).

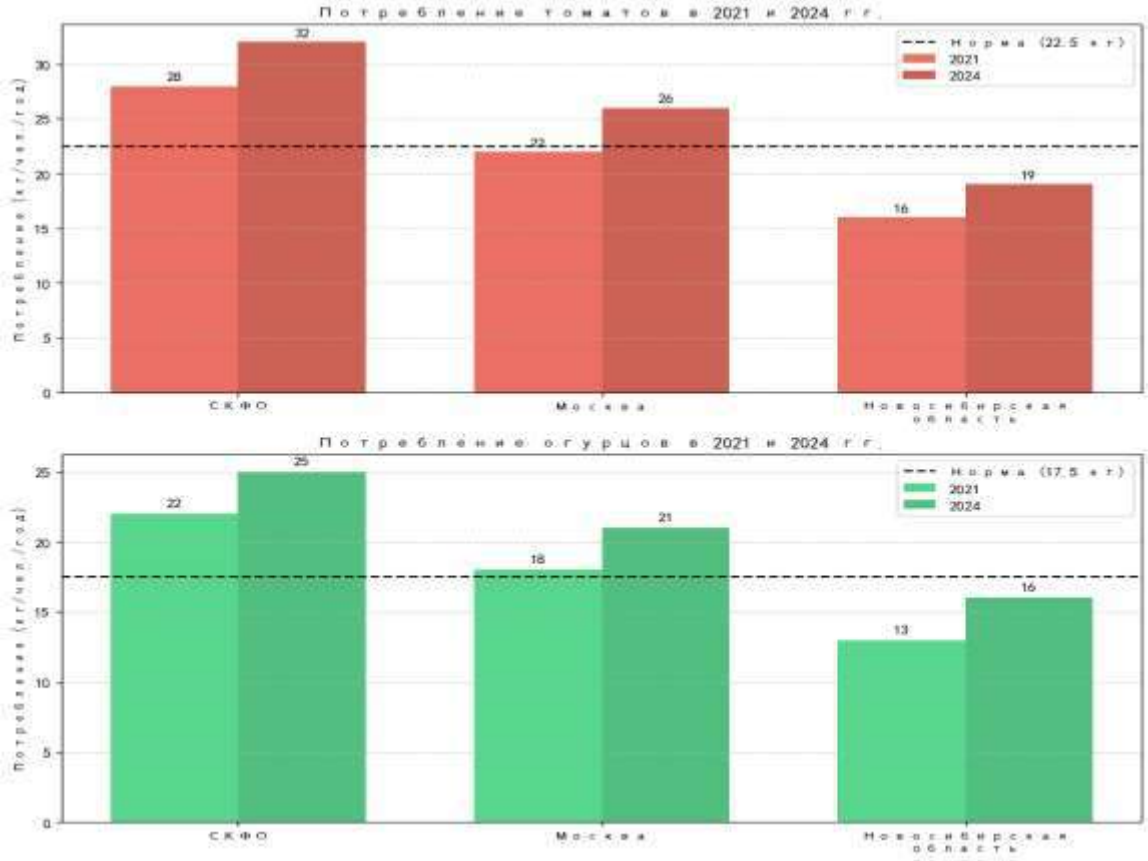

Рисунок - Среднегодовое потребление томатов и огурцов
на душу населения в СКФО, Москве и Новосибирской области
за 2021 и 2024 годы, а также рекомендуемые нормы (пунктирная линия)

СКФО значительно превышает норму – 22,5 кг/год, Москва вышла за норму к 2024 г. Новосибирская область приближается, но пока ниже рекомендованных значений. График наглядно демонстрирует: лидерство СКФО по объёмам потребления; высокую покупательную способность Москвы, обеспечивающую рост даже без расширения собственного производства; динамичное развитие Новосибирской области, где потребление растёт быстрее всего за счёт расширения тепличного сектора. Рост спроса на «свежие» и «местные» овощи — особенно в крупных городах продолжает быть актуальным, соответственно наращивание объемов производства продукции защищенного грунта остается достаточно высоким.

Отсутствие системного подхода к защите овощных культур в условиях защищенного грунта сопровождается такими факторами как, хаотичное применение средств защиты, не вписывающихся в утвержденный регламент, отсутствие профилактических обработок, неоправданные риски в технологии возделывания (например, повторное использование субстрата), недостаточный опыт специалистов по защите растений в борьбе с новыми видами вирусов растений, ввозимых карантинных объектов. В результате накопления инфекционного фона возникают опасные фитосанитарные ситуации и неконтролируемое развитие фитопатогенов.

Роль современных методов диагностики фитопатогенов как центрального элемента систем интегрированной защиты растений в органическом и биологизированном земледелии сложно переоценить. Диагностика является основой интегрированной защиты растений, особенно при выращивании продукции в условиях защищенного грунта в силу наличия благоприятных условий для накопления инфекции. Ошибки в определении возбудителя фитопатогена влекут неверный подбор комплекса мероприятий, что приводит к усугублению проблемы и потере времени, а как следствие снижения урожайности и качества продукции.

Выбор технологий для диагностики и идентификации фитопатогенных микроорганизмов зависит от конечной цели исследования (определение возбудителя заболевания при поражении растения или выявление определенного фитопатогенного объекта в растительном материале, воздухе, воде или почве), уровня оснащения лаборатории исследователя, скорости проведения анализа, его стоимости и эффективности [3].

В настоящее время для диагностики заболеваний используют методы визуальной диагностикой [5]. Визуальная оценка бывает обманчивой – часто у бактериальных и вирусных инфекций визуальные проявления будут очень похожими (например - некроз стеблей, листьев, сосудов при вирусных и

бактериальных инфекциях). Все известные методы диагностики имеют свои преимущества и недостатки (табл.1).

Сегодня «золотым стандартом» диагностики инфекционных заболеваний является метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), что позволяет проводить количественную детекцию патогенных микроорганизмов и вирусов. Однако, для выполнения ПЦР необходимы лабораторные условия, включая наличие квалифицированного персонала и достаточно сложных приборов, обеспечивающих циклический процесс амплификации и оптическую детекцию сигнала. Всё это затрудняет использование ПЦР как основы для развития полевой ДНК-диагностики фитопатогенов. Для успешного развития полевых тест-систем должны использоваться технологии детекции, характеризующиеся компактностью, низкой энергоемкостью, простотой использования, которые при этом позволяли бы оперативно (в течение 1-2 часов) получать результаты и интерпретировать их с помощью простого и недорогого оборудования. Хотя иммунохимические тесты отвечают этим требованиям, они характеризуются, как правило, невысокой чувствительностью и, часто, недостаточной селективностью [4].

Таблица 1- Методы диагностики фитопатогенов

Метод	Преимущества	Ограничения
Визуальная оценка	Простота, низкая стоимость	Низкая точность, позднее выявление
Микроскопия	Доступность, прямое наблюдение	Требует эксперта, низкая чувствительность
ИФА (иммуноферментный анализ)	Специфичность, полевая применимость	Ограниченный спектр патогенов
ПЦР / qPCR	Высокая чувствительность, раннее выявление	Требует лаборатории, дорого
NGS (секвенирование нового поколения)	Комплексный анализ микроблока	Высокая стоимость, сложная интерпретация
Биосенсоры и экспресс-тесты	Быстро, в полевых условиях	На стадии внедрения

Для диагностики фитопатогенов в интегрированной защите растений используют иммунохимические методы для точного определения заболеваний растений. При разработке технологии производства отечественных систем

диагностики вирусов учеными ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ и ООО НИЦ «Инновации» использовали полученные функциональные рекомбинантные антигены вирусов растений (табл.2).

Таблица 2 -Перечень полученных функциональных рекомбинантных антигенов вирусов растений для разработки ИХА-диагностических систем

№ п/п	Шифр	Полное международное наименование	Русское наименование
1	CGMMV	*Cucumber green mottle mosaic virus*	Вирус зелёной крапчатой мозаики огурца
2	PepMV	*Pepino mosaic virus*	Вирус мозаики пепино
3	ToBRFV	*Tomato brown rugose fruit virus*	Вирус коричневой морщинистости плодов томатов
4	TYLCV	*Tomato yellow leaf curl virus*	Вирус жёлтой курчавости листьев томата
5	CMV	*Cucumber mosaic virus*	Вирус огуречной мозаики
6	ZYMV	*Zucchini yellow mosaic virus*	Вирус жёлтой мозаики цуккини
7	ToMV	*Tomato mosaic virus*	Вирус мозаики томата
8	ToMMV	*Tomato mottle mosaic virus*	Вирус крапчатой мозаики томата
9	TMV	*Tobacco mosaic virus*	Вирус табачной мозаики
10	CABYV	*Cucurbit aphid-borne yellows virus*	Вирус желтухи, переносимый тыквенной тлей
11	CCYV	*Cucurbit chlorotic yellows vi rus*	Вирус хлоротичной желтухи тыквы
12	CYSDV	*Cucurbit yellow stunting disorder virus*	Вирус жёлтой карликовости тыквенных культур
13	SqVYV	*Whitefly-transmitted ipomovirus, squash vein yellowing*	Ипомовирус пожелтения сосудов тыквы, передающийся белокрылкой
14	BNYVV	*Beet necrotic yellow vein virus*	Вирус некротического пожелтения жилок сахарной свёклы
15	PVY	*Potato virus Y*	Вирус картофеля Y

В олигонуклеотиды для амплификации были добавлены уникальные сайты эндонуклеаз рестрикции BamHI и CciNI (ООО «СибЭнзайм», Россия).

В качестве вектора была использована экспрессионная плазмида системы pET. Клонирование генов, кодирующее капсидные белки в составе экспрессионного вектора, проводилось при помощи уникальных сайтов рестрикции по общепринятым методикам и рекомендациям производителя ««СибЭнзайм». Целостность рамки считывания определяли при помощи секвенирования по методу Сэнгера в Центре коллективного пользования «Геномика» СО РАН (г. Новосибирск).

Рекомбинантные белки нарабатывали в бактериях E.coli штамма BL21(DE3) с добавлением IPTG до конечной концентрации 0,5 мМ и культивированием в течение 16 часов. Очистку белков проводили с использованием металл-хелатной аффинной хроматографии с использованием сорбента Ni-IMAC сефарозы (GE Helthcare). Контроль целевых белков проводили при помощи электрофоретического разделения белков в денатурирующих условиях в 12% полиакриламидном геле по методу Лэмлли [6]. Выход целевого белка с 1 л культуры составлял более 50 мг с чистотой не менее 90%.

Оценку функциональности рекомбинантных белков осуществляли при помощи коммерческих наборов Agdia (США). В результате оценки коммерческие системы способны выявлять рекомбинантные белки в растворе в количестве менее 1 мкл/мл.

В результате исследовательской работы были получены рекомбинантные белки, которые использовались для иммунизации животных: кур-несушек и перепелов, и получению конъюгата антител. Иммунизация птиц проводилась в грудную мышцу препаратами белков в дозе 50 мкг\животное. Данная технология позволила получить отечественные ИХА тест-системы для выявления наиболее актуальных вирусов растений. Заявленная методика отработана на двух патогенах CGMMV и PepMV и затем распространена на все патогены из Перечня (таб. 2).

Диагностические тест-полоски марки ПРОВЕРЬ, Innovations, Россия (производитель ООО НИЦ «Инновации») включены в Реестр инновационной, в том числе нанотехнологической, продукции, производимой в Новосибирской области. Это позволяет сельхозтоваропроизводителям за счет средств бюджета возместить часть затрат на приобретение инновационной продукции.

Предварительные испытания первой пробной партии на культуре томата по определению фитопатогенов в растительном материале проводились на тепличном комбинате ООО «Тепличное» Республика Дагестан в соответствии с программой и методикой испытаний (сентябрь 2025).

ИХА тест-полоски позволяют своевременно идентифицировать в растениях со специфической симптоматикой наличие вируса-возбудителя и оперативно начать мероприятия для предотвращения распространения инфекции от больного растения к здоровым. В условиях производства это способствует снижению количества выбракованных растений, сохранению урожая и повышению экономической эффективности производства.

Раннее выявление фитопатогенов экономически выгодно и экологически безопасно, поэтому современная диагностика должна занять ведущее место в интегрированной защите растений. Это позволит отработать элементы органического земледелия в технологии производства овощной продукции, как основа предиктивной защиты без химии. Ранняя диагностика позволяет: точно применять биологические средства защиты, избегая «слепого» опрыскивания; соответствует принципам стандартов органического производства; поддерживает биоразнообразие и здоровье почвы.

Необходимо развивать доступные диагностические системы для тепличных комплексов и фермерских хозяйств, особенно в регионах СКФО, где сосредоточено большое количество малых хозяйствующих субъектов.

Библиографический список

1. Игнатов А. Климатическая миграция болезней растений. // Растениеводство. 26 ноября 2024. - https://agbz.ru/articles/klimaticheskaya-migratsiya-bolezney-rasteniy/

2. Росстат — https://rosstat.gov.ru → раздел «Сельское хозяйство» → «Производство и потребление овощей»

3. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Неменущая Л.А. Перспективные технологии диагностики патогенов сельскохозяйственных растений: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 68 с.

4. Курбатов Л.К. CRISPR-диагностика фитопатогенов: первые шаги и перспективы / Л.К. Курбатов, С.А. Хмелева, К.Г. Птицын [и др.] // Journal of Agriculture and Environment. — 2024. — №12 (52). — URL: https://jae.cifra.science/archive/12-52-2024-december/10.60797/JAE.2024.52.10 (дата обращения: 29.10.2025). — DOI: 10.60797/JAE.2024.52.10.

5. Nazarov PA, Baleev DN, Ivanova MI, Sokolova LM, Karakozova M V. Infectious plant diseases: etiology, current status, problems and prospects in plant protection. Acta Naturae. 2020 Oct 27;12(3):46–59.

6. Laemmli UK. Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T4. Nature. 1970;227:680–5.

Работа выполнена за счет предоставления из областного бюджета Новосибирской области в 2024-2025 годах субсидии субъекту инновационной деятельности в целях финансового обеспечения затрат, связанных с выполнением работ по подготовке, осуществлению трансфера и коммерциализации технологий, включая выпуск опытной партии продукции, ее сертификацию, модернизацию производства и прочие мероприятия (Договор 00000054069959982451208 22/№Т-56).

УДК 579.26

АНАЛИЗ РЫНКА БИОПЕСТИЦИДОВ И ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ашурбекова Т.Н., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация: В современном мире большую популярность приобретают биологические пестициды. Все понимают, что эффективность и безопасность таких препаратов имеет доказательную базу. Данная статья посвящена обобщению результатов научных исследований по внедрению биопестицидов в систему защиты растений.

Ключевые слова: биологизация, экологизация, рынок биопестицидов, органическое сельское хозяйство

ANALYSIS OF THE BIOPESTICIDES MARKET AND THEIR ROLE IN ORGANIC AGRICULTURE

Ashurbekova T.N., dr. of Agricultural Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In the modern world, biological pesticides are becoming increasingly popular. Everyone understands that the effectiveness and safety of such products have a solid evidence base. This article aims to summarize the results of scientific research on the implementation of biopesticides in the plant protection system.

Keywords: biologization, greening, biopesticide market, organic agriculture

Рынок органических продуктов – один из самых динамично развивающихся в мире. С 1999 по 2021 год он вырос почти в 10 раз (с 15 до 142 миллиардов долларов). В 2024 году в мире было зарегистрировано 4,5 миллиона производителей органических продуктов, что почти на 26 процентов больше чем в 2023.Число производителей органической агропродукции в РФ в 2024 году достигло 250 против 230 в 2023 году (рост на 8,7%). По прогнозам экспертов, рынок продолжит свой рост со скоростью 8-10 % в год и достигнет в 2030 г. порядка 212-230 млрд. долларов [9,11,12,13,14,15].

Планируется, что к 2030 году объём рынка органических продуктов может составить до 5% от мирового рынка сельхоз продукции.

В современном мире анализ вызовов и трендов рынка биологических пестицидов показывает их преимущество. Во – первых, биологические пестициды

не наносят вред человеку и компонентам окружающей среды, что делает их применение безопасным и экологически ориентированным. Это особенно актуально в условиях стремительного развития экологического движения и экологического роста сознания населения. Во – вторых, биологические препараты эффективно борются с вредителями, обладая при этом рядом преимуществ перед химическими аналогами. Они являются специфичными воздействующими веществами, что позволяет исключить случаи побочного воздействия на полезные организмы и очень важно понимать, что биопрепараты обладают высокой устойчивостью к патогенам, что делает их более надежными и долговечными [1,2,3.4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18].

Немаловажное значение имеет сам спрос потребителей на органическую продукцию, в связи со следствием многих, веяниям времени на здоровый образ жизни.

Альтернативой интенсивным агротехнологиям является использование биометода, основанного, на применении препаратов, полученных микробиологическим путем –это биопестицидов**.** Наиболее крупными являются ООО «ПО Сиббиофарм», ООО «БиоТА», ООО «Органик Парк», ООО «Инвиво», ГК «Шанс», ООО «Парадигма», ООО «Ортон», ООО «НВП «Башинком», ЗАО «Агробиотехнология», СПХ «Нива». В Краснодарском крае функционирует ФГБНУ «Федеральный научный центр биологической защиты растений» (ФГБНУ ФНЦБЗР).

Мировой рынок биопестицидов в 2022 г. по данным Exactitude Consultancy составил 6,51 млрд дол. На мировом рынке СЗР доля биопестицидов уже составляет около 10%. Рынок биопестицидов в России находится на начальном этапе формирования и составляет порядка 30 млн долларов США (менее 0,5% от мирового рынка), что отражает в том числе и уровень развития органического сельского хозяйства в РФ (менее 0,3% от мирового).

По нашим данным в начале 2024 г. на рынке работало порядка 90 предприятий, выпускающих биопестициды, из них иностранные 15. Особенностью российского рынка биопестицидов для растениеводства является доминирование продукции российских производителей. В секторе микробиологических СЗР доля импорта незначительна.

Всего биопестицидов на российском рынке насчитывается порядка 450 наименований. Из низ зарегистрировано в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов порядка 138.

Как отмечалось выше, тенденции развития рынка биопестицидов и биоудобрений в мире полностью совпадает с тенденциями развития рынка органических продуктов. Поэтому достаточно просто спрогнозировать, что если Минсельхоз РФ хочет в России в соответствии со «Стратегией развития

производства органической продукции» к 2030 году нарастить рынок органики на 358,2 %, то практически на такой же процент как минимум должен быть увеличен и рынок биопестицидов и биоудобрений (рис.).

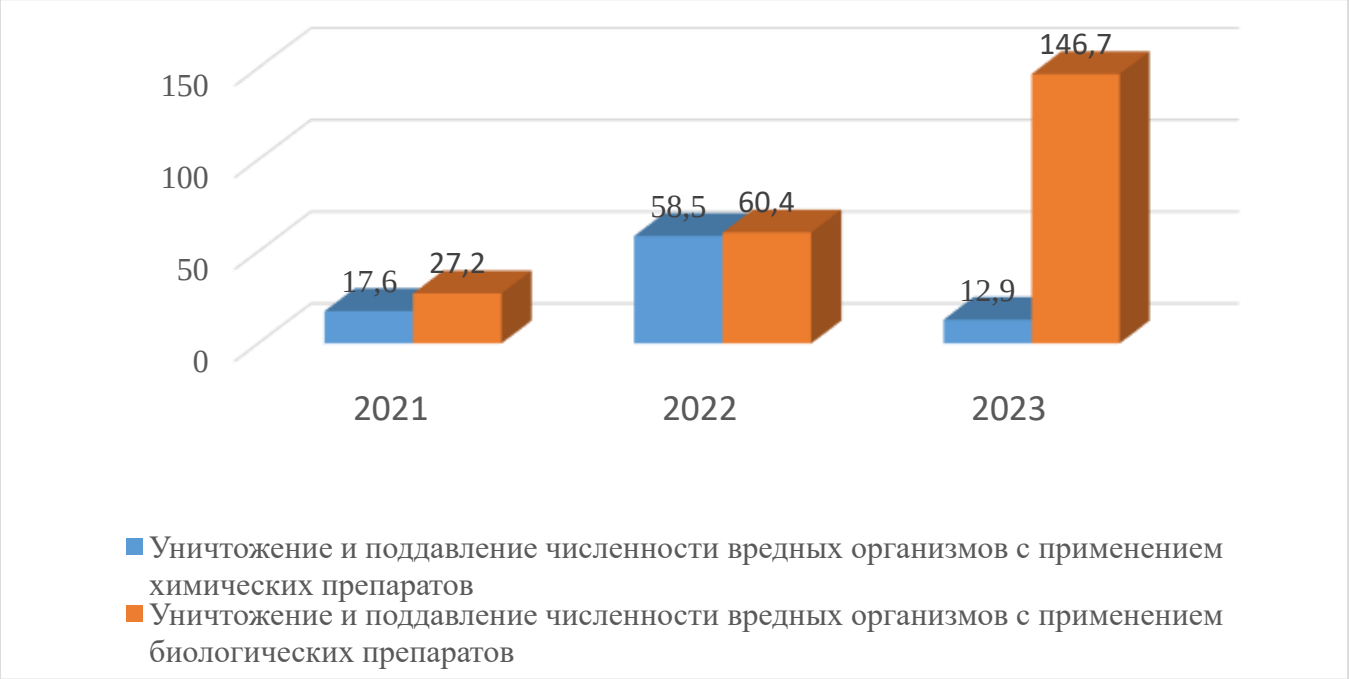

Рис. Мероприятия по уничтожению и подавлению вредных организмов, тыс. га (по данным Росстат, 2023).

Из рисунка видно, что применение биологических препаратов для уничтожения и подавления численности вредных патогенов за последние три года увеличилось в 5,4 раза, причём площадь, обрабатываемая биопестицидами в период с 2021 по 2022 год, возросла на 86, 3 тыс. га (2,4 раза).

В соотношении применения химических препаратов к биологическим, прослеживается тенденция увеличения доли биопрепаратов: соответственно, в 2020 году на 1,5 раза; 2023г.-в 11,4 раза.

Дагестанский аграрный университет вносит ощутимую лепту в реализацию Стратегии развития органической продукции.

В рамках реализации программы «Приоритет-2030» разработана Программа повышения квалификации «Органическое сельское хозяйство и биологизированная система производства продукции растениеводства» и обучено свыше 500 фермеров и агрономов по всей России. Подана заявка на грант РНФ и в Сколково на стартап GREENTECH по данному направлению исследований.

Сотрудники кафедры проводят научные исследования по разработке биологизированных систем защиты для органического производства.

Участвуют в обучении школьников в Агроклассах, позволяющих формировать интерес к сельскохозяйственным специальностям и сделать осознанный выбор будущей профессии.

Таким образом, приоритетом является переход к экологически чистому агрохозяйству, что требует проведения научных исследованийи принятия обоснованных решений в области безопасных средств защиты растений.

Библиографический список

1.Астарханова Т.С., Пакина Е.Н., Астарханов И.Р., Ашурбекова, Т.Н. Экологические аспекты регуляции численности популяции фитофагов и фитопатогенов Vitisyi Niferal и создание устойчивых агроэкосистем /Т.С. Астарханова, Е.Н. Пакина, И.Р. Астарханов, Т.Н. Ашурбекова. Монография. – Махачкала: Издательство «Магомедалиева С.А.», 2016.-140с.

2.Астарханов И.Р., Ашурбекова, Т.Н. Принципы и стратегии защиты растений в органическом земледелии/ И.Р. Астарханов, Т.Н. Ашурбекова // Органическое сельское хозяйство - перспективы развития: материалы ежегодной Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). –Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2022. -С. 12-24.

3.Ашурбекова, Т.Н. Перспективы развития органического земледелия в Дагестане/ Д.С. Аваданов, Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова, Э.М. Мусинова , Проблемы развития АПК региона. -2020. -№ 4 (44). -С. 30-35.

4.Ашурбекова, Т.Н. Революции в сельском хозяйстве и биологизация сельского хозяйства/ Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова, Э.М. Мусинова // Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства.: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. –Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2020. -С. 45-50.

5.Ашурбекова, Т.Н. Инновации в системе защиты растений/ Ашурбекова Т.Н., Кадиров К.А., Ашурбеков А.А., Ашурбекова А.А., Алибалаева Л.И.// Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 13-17.

6. Ашурбекова, Т.Н. Биологическая защита растений как база органического земледелия /Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. –Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2021. -С. 55-59.

7.Ашурбекова, Т.Н. Методические подходы к оценке эффективности производства органической продукции/ Т.Н. Ашурбекова // Органическое сельское хозяйство - перспективы развития :материалы всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). –Махачкала: Дагестанский ГАУ- 2021. -С. 283-288.

8.Волкова Г.В., Чертова Т.С. Биологическая защита растений-основа стабилизации агроэкосистем// защита и карантин растений. -2012. -№12. С.40-47.

9.Государственный список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. М., 2021.816с.

10.Гюльмагомедова Ш.А., Ашурбекова, Т.Н., Рамазанова З.М., Гаджимусаева З.Г., Кадиров К.А., Чалаев А.С. Экологический принцип биологической защиты растений// Современное состояние и инновационные пути развития мелиорации и орошаемого земледелия: материалы международной научно-практической конференции специалистов, ученых и аспирантов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2020. -С. 377-383.

11.Долженко В.И. Защита растений: настоящее и будущее //Плодородие. -2018.-№1(100).-С.11-19.

12.Догадина М.А., Правдюк А.И., Криворотова Е.И. Вызовы и тренды рынка биопестицидов //Вестник аграрной наук. -2024.-№2(107).-С.40-48.

13.Лящук Ю.О. Государственное регулирование рынка экологически чистой и органической продукции // Материалы IV Международной научной конференции «Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» - Донецк: ДНУ, 2019. С. 300-303.

14.Магомедов Н.Р., Бабаев Т.Т., Ашурбекова Т.Н., Гаджимагомедов Ш.А. Органическая система земледелия как фактор экологизации и ресурсосбережения/ Н.Р. Магомедов, Т.Т. Бабаев, Ш.А. Гаджимагомедов//Проблемы развития АПК региона. -2023. -№ 2 (54). -С. 44-49.

15.Стальмакова В.П., Ашурбекова, Т.Н. Система ведения сельского хозяйства - экологические аспекты/ В.П. Стальмакова, Т.Н. Ашурбекова / Проблемы развития АПК региона. -2016. -Т. 28. -№ 4 (28). -С. 14-19.

16.Стальмакова В.П., Ашурбекова, Т.Н. Система ведения сельского хозяйства - экологические аспекты/ В.П. Стальмакова, Т.Н. Ашурбекова /Проблемы развития АПК региона. -2016. -Т. 28. -№ 4 (28). -С. 62-66.

17.Послание Президента РФ Владимир Путин Федеральному Собранию на тему сельского хозяйства 20 февраля 2019 года.

18.Шишацкий О.Н. Глобальная индустрия защиты растений // Биология. -2021.-№4-С.53-61.

УДК 633.15.631

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ И ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАСТЕНИЙ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Иванова З. А., канд.с.-х. наук, доцент
Тхазеплова Ф. Х., канд.с.-х. наук, доцент
Жемухова С. А., аспирант
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова,
г. Нальчик, РФ

Аннотация. Кукуруза представляет собой высокоценную продовольственную и кормовую культуру, что обуславливает значимость определения качественных характеристик ее зерна. Исследования в области качества и питательной ценности кукурузного зерна проводились как отечественными, так и зарубежными научными коллективами. Результаты проведенных изысканий продемонстрировали, что предпосевная обработка семян кукурузы биопрепаратами и протравителями, применяемая как изолированно, так и в комбинированных схемах, оказывает положительное воздействие на улучшение качественных показателей получаемого зерна.

Ключевые слова: гибрид, зерно, качество, кукуруза, урожайность, биопрепараты, протравители.

EFFECT OF BIOPREPARATIONS AND PESTICIDES ON THE YIELD AND QUALITY OF CORN HYBRIDS

Ivanova Z. A., PhD in Agriculture, Associate Professor
Tkhazeplova F. Kh., PhD in Agriculture, Associate Professor
Zhemukhova S. A., Postgraduate Student
Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov
Nalchik, Russian Federation, *e-mail*: zarema1518@mail.ru

Abstract. Corn is a high-value food and fodder crop, which makes it important to determine the quality characteristics of its grain. Research on the quality and nutritional value of corn grain has been conducted by both domestic and foreign research teams. The results of these studies have shown that pre-sowing treatment of corn seeds with biological products and fungicides, either individually or in combination, has a positive impact on improving the quality of the resulting grain.

Keywords: hybrid, grain, quality, corn, yield, biological products, and fungicides.

Достижение высоких и устойчивых показателей урожайности кукурузы возможно лишь при условии полного обеспечения ее физиологических потребностей на протяжении всего вегетационного цикла. В рамках проведенных нами изысканий было установлено, что на продуктивность зерна исследуемых гибридов кукурузы существенное воздействие оказывали климатические условия в период вегетации, а также предпосевная обработка семян биопрепаратами "Альбит" и "Никфан" в различных комбинациях с протравителями ТМТД и Фентиурам.

Исследования выявили, что гибрид кукурузы Дарина МВ показал самую низкую урожайность в пределах 7,0-10 т/га, в то время как у гибрида Диана МВ этот показатель составил 5,0-8,1 т/га (табл. 1). Сравнительный анализ урожайности зерна кукурузы между исследуемыми гибридами показал, что Дарина МВ значительно превосходит Диана МВ.

Исследования выявили, что применение биопрепарата Альбит и биостимулятора Никфан положительно влияло на урожайность гибридов, обеспечивая прирост в пределах 7-9,2 т/га и 7-9,0 т/га соответственно.

Наибольший эффект наблюдался при совместном использовании Альбита и протравителя Фентиурам, что привело к увеличению урожайности на 46%.

В целом, комбинация Альбита с протравителями оказалась более эффективной в повышении урожайности, чем использование Никфана с протравителями.

В сравнении с гибридом кукурузы Дарина МВ, Диана МВ продемонстрировал меньшую адаптивность к меняющимся факторам окружающей среды и показал более низкую урожайность.

Это свидетельствует о том, что Диана МВ относится к гибридам интенсивного типа, которым для достижения максимальной продуктивности необходимы идеальные условия выращивания.

Важно отметить, что как Дарина МВ, так и Диана МВ показали положительную реакцию на применение биостимуляторов Альбит и Никфан, независимо от того, использовались ли они самостоятельно или в сочетании с протравителями ТМТД и Фентиурам.

Обработка семян биопрепаратами Альбит и Никфан обеспечила прирост урожайности в среднем на 2,0-2,4 т/га по сравнению с контрольной группой.

Исследование показало, что гибрид Диана МВ достиг наивысшей урожайности при комбинированном применении биопрепаратов Альбит и Никфан с протравителями ТМТД и Фентиурам, что привело к увеличению урожая на 2,5-3,1 т/га.

Таблица 1-Урожайность зерна гибридов кукурузы

Варианты Средняя опыта	Урожайность, т/га Дарина МВ
Контроль	7,0
Альбит	9,2
Никфан	9,0
Альбит+ ТМТД	10,0
Никфан+ ТМТД	9,7
Альбит+ Фентиурам	10,2
Никфан+ Фентиурам	10,0
	Диана МВ
Контроль	5,0
Альбит	7,0
Никфан	7,4
Альбит+ ТМТД	7,5
Никфан+ ТМТД	8,0
Альбит+ Фентиурам	7,7
Никфан+ Фентиурам	8,1

Диана МВ показала выраженную положительную реакцию на биопрепарат Никфан, в то время как эффект от Альбита был менее значительным.

Интересно, что гибрид Дарина МВ, напротив, лучше отзывался на Альбит, демонстрируя более высокую урожайность, чем Диана МВ.

Что касается содержания переваримого протеина, то наименьшее его количество в зерне Дарины МВ (60 г/кг) наблюдалось на контроле. Наибольшее же содержание протеина (66 г/кг) было зафиксировано при совместном применении Альбита и Фентиурама.

Данные по химическому составу зерна кукурузы гибрида Дарина МВ представлены в таблице 2.

Исследование показало, что зерно кукурузы, выращенное без каких-либо обработок (контрольный вариант), содержало наибольшее количество сырой клетчатки, БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ), сырого жира и золы. Внесение биопрепаратов и протравителей, напротив, привело к снижению этих показателей в большинстве исследованных вариантов.

Таблица 2 - Химический состав зерна кукурузы

Варианты опыта	Сырая клетчатка, %	Переваримый	Сырой жир, %	БЭВ	Зола, %
Дарина МВ					
Контроль	3.6	60	3,3	80.65	1,83
Альбит	3.2	65	3,2	80,58	1,75
Никфан	3,3	64	3,2	80,59	1,76
Альбит+ ТМТД	3,0	65	3,2	80,56	1,74
Никфан+ ТМТД	3,1	64	3,2	80,57	1,75
Альбит+ Фентиурам	2,8	66	3,2	80,55	1,74
Никфан+ Фентиурам	3,0	65	3,2	80,56	1,74
Диана МВ					
Контроль	3,5	60	3,4	80,61	1,81
Альбит	3,1	63		80,56	1,76
Никфан	3,0	64	3,2	80,54	1,75
Альбит+ ТМТД	3,1	64	3,2	80,55	1,76
Никфан+ ТМТД	3,0	65	3,1	80,53	1,75
Альбит+ Фентиурам	3,2	65	3,1	80,52	1,77
Никфан+ Фентиурам	3,3	66	3,0	80,50	1,79

Что касается переваримого протеина, то в зерне гибрида кукурузы "Диана МВ" его содержание варьировалось от 60 г/кг на контрольном варианте (без обработок) до 66 г/кг на варианте с применением "Никфан" и "Фентиурам".

Содержание сырой клетчатки в зерне колебалось в пределах от 3,0% (на вариантах с "Никфан" и "Никфан" в сочетании с "ТМТД") до 3,5% (на контрольном варианте). Процентное содержание жира в зерне кукурузы также демонстрировало вариативность, находясь в диапазоне от 3,0% (на варианте

"Никфан" + "Фентиурам") до 3,4% (на контрольном варианте).

На основании полученных данных можно заключить, что качественные показатели зерна у гибридов "Дарина МВ" и "Диана МВ" находятся на сопоставимом уровне.

Применение биопрепаратов "Альбит" и "Никфан", как по отдельности, так и в комбинации с протравителями, способствовало увеличению урожайности исследуемых гибридов на 2,0-3,2 т/га по сравнению с контролем.

Гибриды "Дарина МВ" и "Диана МВ" демонстрируют незначительные различия в качественных характеристиках зерна. Во всех вариантах опыта, где применялись биопрепараты и протравители для предпосевной обработки семян, наблюдалось улучшение качества зерна по сравнению с контролем, который не подвергался никаким обработкам.

Библиографический список

1.Кишев, А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР // EUROPEAN RESEARCH. / Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77-79.

2.Магомедов К.Г., Ханиева, И.М., Кишев, А.Ю., Бозиев, А.Л., Жеруков, Т.Б., Шибзухов, З.Г.С., Амшоков, А.Э. Восстановитель плодородия почв // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.

3.Шогенов, Ю.М., Шибзухов, З.С., Эльмесов, С.Б., Виндугов, Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии / Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства // Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 344-346.

4.Тхазеплова, Ф.Х., Иванова, З.А. Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от минеральных удобрений // Известия Кабардино-Балкарского аграрного государственного университета им. В.М. Кокова.– 2017. № 3 (17). - С.13-17

5.Панфилова, О.Н., Чугунова, Е.В., Авилова, Ю.А., Буравлев, А.П. Кукуруза на зерно на богаре и орашении в Волгоградской области // Кукуруза и сорго.-2021. – № 2. – С.35-37

УДК 579.26

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Кайтмазов Э.Р., аспирант
Ашурбекова Т.Н., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация: В предлагаемой статье представлены результаты научных исследований по оценке эффективности препарата Доктор Харвест Форте Плюс, КС против доминирующих фитофагов на томате табачного трипса (*Thrips tabaci*) и тли *(Aphidoidea).* Оценка инсектицида Доктор Харвест Форте Плюс, КС в контроле табачного трипса (Thrips tabaci) показала высокую эффективность в норме 1,6 л/га на 7 сутки после третьей обработки, соответствующую 100,0 %. В отношении тли (Aphidoidea) на 7 сутки в норме 4,0 л/га эффективность инсектицида достигла 100 %.

Ключевые слова: фитосанитарное состояние, агроценоз, томат, защищенный грунт, фитофаги, табачный трипс, тля, препарат Доктор Харвест Форте Плюс

BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF MODERN MEANS BASED ON PLANT EXTRACTS Kaitmazov E.R., postgraduate student

Ashurbekova T.N., Dr. of Agricultural Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract: The proposed article presents the results of scientific research on the effectiveness of the product Doctor Harvest Forte Plus, KS against the dominant phytophagous on tomato tobacco thrips (Thrips tabaci) and aphids (Aphidoidea). The assessment of the insecticide Doctor Harvest FortePlus, KS in the control of tobacco thrips (Thrips tabaci) showed high efficiency in the norm of 1.6 l/ha on the 7th day after the third treatment, corresponding to 100.0%. In relation to aphids (Aphidoidea), on the 7th day, the effectiveness of the insecticide reached 100% at a rate of 4.0 l/ha.

Keywords: phytosanitary condition, agrocenosis, tomato, protected soil, phytophages, tobacco thrips, aphids, Dr. Harvest Forte Plus

Введение. Для борьбы с насекомыми-вредителями на современном этапе применяются в основном химические инсектициды. В результате этого не только происходит загрязнение окружающей среды, но и формируется устойчивость насекомых к используемым препаратам. Согласно данным [4], принципиально иным методом ограничения численности насекомых-вредителей

является использование биоинсектицидов на основе растительных экстрактов.

Согласно данным «Организации по продовольствию и сельскому хозяйству ООН», потери мирового урожая продовольственных культур, вызванные насекомыми-вредителями, ежегодно составляют 20—25% от потенциального объема. Использование химических средств приводит к загрязнению окружающей среды и продукции.

В целях обеспечения продовольственной безопасности Указом Президента Российской Федерации (от 21 января 2020 г. № 20) утверждена Доктрина продовольственной безопасности, реализация которой позволит обеспечить продовольственную безопасность как важнейшую часть национальной безопасности и создать условия для динамичного развития сельского хозяйства.

Согласно Стратегии научно-технологического развития, приоритетом является переход к экологически чистому агрохозяйству, что требует проведения исследований в области безопасных средств защиты растений [4].

Цель исследований – биологическое обоснование применения современных средств на основе растительных экстрактов с целью повышения урожайности и качества томата закрытого грунта.

Задачи исследований: оценить фитосанитарное состояние агроценоза томата; изучить биологическую эффективность средств защиты на основе растительных экстрактов и подобрать более эффективные нормы применения для контроля фитофагов.

Впервые проведена сравнительная оценка биологической эффективности

Материал и методы исследований

Работа выполнена в 2024–2025 гг. на базе ООО «Полоса» Докузпаринского района.

Объектами исследований служили фитофаги: табачный трипс (*Thrips tabaci*), тля *(Aphidoidea).*

Предмет исследований - реакция томата на действие растительного инсектицида Доктор Харвест Форте Плюс, КС (50 г/л экстракта натуральных пиретринов + 10 г/л эммамектин бензоата).

Фитосанитарным мониторингом установлено, что доминирующими фитофагами на томате являлись Табачный трипс (*Thrips tabaci*) и Тля

Схема опыта

Вариант опыта	Норма применения	Кратность обработок
Табачный трипс (*Thrips tabaci*)		
Доктор Харвест Форте Плюс, КС	1	5
Доктор Харвест Форте Плюс, КС	4,0 л/га	5
Лирум, СК (эталон)	1	
Тля *(Aphidoidea)*		
Доктор Харвест Форте Плюс, КС	1,6 л/га	5
Доктор Харвест Форте Плюс, КС	4,0 л/га	5
Командор, ВРК(эталон)	1,5 л/га	1
Контроль	-	-

Результаты исследований

Биологическая эффективность инсектицида Доктор Харвест Трипсоцид, КЭ в борьбе с табачным трипсом на 3 сутки после 1-ой обработки составила 95,6 % для нормы применения 4,0 л/га. Для нормы применения 1,5 л/га биологическая эффективность испытуемого инсектицида была ниже и составляла 84,2 %. Эталон Лирум, СК в этих же условиях имел более высокую биологическую эффективность на уровне 98,7 %.

Начиная с 7 суток после 1-й обработки и до окончания опыта, инсектицид Доктор Харвест Трипсоцид, КЭ с нормой применения 4,0 л/га имел максимальную биологическую эффективность - 100 %, поскольку на делянках с использованием данного инсектицида трипсов обнаружено не было.

Для меньшей нормы применения испытуемого инсектицида максимум биологической эффективности против табачного трипса был достигнут на 3 сутки после третьей обработки - 100 % и оставался таковым до окончания опыта.

На 3 сутки после 2-й обработки наибольшую биологическую эффективность среди испытуемых препаратов имел эталон – 100,0 %, в то время, как испытуемый инсектицид с нормами применения 1,6 и 4,0 л/га показал эффективность ниже на 3,4 и 0,7 % соответственно.

Учет, проведённый на 7 сутки после 2-й обработки и до окончания опыта показал, что инсектицид Доктор Харвест Форте Плюс, КС с нормой применения 4,0 л/га и эталон были на одном уровне и имели максимальную биологическую эффективность - 100 %. В этих вариантах вредитель не был отмечен.

В варианте с применением препарата Доктор Харвест Форте Плюс, КС с меньшей нормой расхода (1,6 л/га) максимальная биологическая эффективность

была достигнута на 7 сутки после третьей обработки - 100,0 % и оставалась на высоком уровне до окончания опыта.

Исследования по оценке эффективности препарата Доктор Харвест Форте Плюс, КС против тли показали: на 3 сутки после 1-ой обработки составила 83,0 % для нормы применения 4,0 л/га. Для нормы применения 1,6 л/га биологическая эффективность испытуемого инсектицида была ниже на 8,6 %. Эталон Командор, ВРК в этих же условиях имел самую высокую биологическую эффективность – 85,6 %.

На 7 сутки после 1-й обработки эффективность всех препаратов повысилась и составила 88,6 – 94,5 % для инсектицида Доктор Харвест Форте Плюс, КС с нормами применения 1,6 и 4,0 л/га и 97,3 % для эталонного варианта.

На 3 сутки после 2-й обработки наибольшую биологическую эффективность среди испытуемых препаратов имел эталон – 100,0 %, в то время, как испытуемый инсектицид с нормами применения 1,6 и 4,0 л/га показал эффективность ниже на 3,4 и 0,7 % соответственно.

Учет, проведённый на 7 сутки после 2-й обработки и до окончания опыта показал, что инсектицид Доктор Харвест Форте Плюс, КС с нормой применения 4,0 л/га и эталон были на одном уровне и имели максимальную биологическую эффективность - 100 %. В этих вариантах вредитель не был отмечен.

Таким образом, по результатам проведенных испытаний можно сделать вывод о том, что инсектицид Доктор Харвест Форте Плюс, КС эффективен против трипса и тли. Наибольшая биологическая эффективность инсектицида Доктор Харвест Форте Плюс, КС наблюдалась на 7 сутки и составляла 100,0 %.

Библиографический список

1.Андреева И.В., Штерншис М.В., Томилова О.Г. Биологическая защита растений. М.: Лань, 2018. 322 с.

2.Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е., Таран В.В. Маркетинг органической и экологически безопасной аграрной продукции: опыт Китая // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. — №4. – С. 87-100.

3.Агаев Дж.Т., Агаева Н.К., Гусейнова А.А. Биологическая защита томата от болезней в закрытом грунте // Международный журнал экспериментального образования. -2016. -№ 11-1. -С. 125-126; URL: https://expeducation.ru/ru/article/viewid=10737 (дата обращения: 26.10.2025).

4.Ашурбекова, Т.Н. Перспективы развития органического земледелия в Дагестане/ Д.С. Аваданов, Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова, Э.М. Мусинова //Проблемы развития АПК региона. -2020. -№ 4 (44). -С. 30-35.

5.Ашурбекова, Т.Н. Революции в сельском хозяйстве и биологизация сельского хозяйства/ Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова, Э.М. Мусинова // Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства.: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. –Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2020. -С. 45-50.

6.Ашурбекова, Т.Н. Инновации в системе защиты растений/ Ашурбекова Т.Н., Кадиров К.А., Ашурбеков А.А., Ашурбекова А.А., Алибалаева Л.И.// Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 13-17.

7.Ашурбекова, Т.Н. Биологическая защита растений как база органического земледелия /Ш.О. Гаджимагомедов, Т.Н. Ашурбекова // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. –Махачкала: Дагестанский ГАУ. - 2021. -С. 55-59.

8. Ашурбекова Т.Н., Астарханова Т.С. Влияние биопрепаратов на урожайность томатов / Т.Н. Ашурбекова, Т.С. Астарханова // Проблемы развития АПК региона. -2023. -№ 2 (54). -С. 11-15.

9.Бердиев А.Х., Расулов Х.К. Эффективность производства органических продуктов в сельском хозяйстве // Economics. 2020. № 2 (45). С. 19-22.

10.Волкова Г.В., Чертова Т.С. Биологическая защита растений-основа стабилизации агроэкосистем// защита и карантин растений. -2012.-№12.—С.40-47.

11.Дятлова К. Д. Микробные препараты в растениеводстве//Сорос. образоват. журн. -2001. -Т. 7.- №5. -С. 17–22.

12.Джалилов Ф.С. Биологические препараты против болезней растений // Картофель и овощи. 2018. № 8. С. 2-6.

13.Лящук Ю.О. Государственное регулирование рынка экологически чистой и органической продукции // Материалы IV Международной научной конференции «Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности» — Донецк: ДНУ, 2019. С. 300-303.

14.Магомедов Н.Р., Бабаев Т.Т., Ашурбекова Т.Н., Гаджимагомедов Ш.А. Органическая система земледелия как фактор экологизации и ресурсосбережения/ Н.Р. Магомедов, Т.Т. Бабаев, Ш.А. Гаджимагомедов//Проблемы развития АПК региона. -2023. -№ 2 (54). -С. 44-49.

15.Послание Президента РФ Владимир Путин Федеральному Собранию на тему сельского хозяйства 20 февраля 2019 года.

16.Рыжкова М., Кручинина В.М., Гасанова Х.Н., Натаров Д.С. Европейский рынок органических продуктов: современные тенденции // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. — №3. – С. 92-100.

УДК 631.51

ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОПРЕПАРАТОВ

Сёмина Н.И., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ г. Волгоград, Россия

Аннотация. Листовая обработка посевов подсолнечника в фазу 2-4 листьев Цирконом увеличивала биологическую урожайность подсолнечника в сравнении с контрольными вариантами без применения стимуляторов роста у гибрида Беллус на 0,22 т/га, у гибрида Гиперсол на 0,21 т/га, у гибрида Оптимум на 0,22 т/га. Максимальная хозяйственная урожайность подсолнечника формировалась у гибрида Беллус на варианте с применением Циркона в фазу 2-4 листьев и равнялась 4,07 т/га.

Ключевые слова: подсолнечник, структура урожая, биологическая и хозяйственная урожайность

ELEMENTS OF THE HARVEST STRUCTURE AND SUNFLOWER PRODUCTIVITY DEPENDING ON BIOPREPARATIONS

Semina N.I., PhD in Agricultural Sciences

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Abstract. Leaf treatment of sunflower crops in the 2-4 leaf stage with Zircon increased the biological yield of sunflower compared to the control variants without the use of growth stimulants in the Bellus hybrid by 0.22 t/ha, in the Hypersol hybrid by 0.21 t/ha, and in the Optimum hybrid by 0.22 t/ha. The maximum economic yield of sunflower was achieved in the Bellus hybrid in the variant with the use of Zircon in the 2-4 leaf stage, which was 4.07 t/ha.

Keywords: sunflower, crop structure, biological and economic yield

Обеспечение стабилизации и повышение производства подсолнечника связано с поиском новых технологических и технических решений. Одним из таких решений является переход к биологизации земледелия, что меняет

представление о методологических основах технологий возделывания с учетом характеристики различных типов почв [1, 2, 3].

Наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов и гибридов подсолнечника важное значение уделяется совершенствованию агротехнических приёмов, таких как применения биологических регуляторов роста растений. В связи с этим эти вопросы на чернозёмах Волгоградской области имеет определенное научное и практическое значение [4, 5, 6].

Стимулятор роста Циркон, который в одном варианте применялся в виде обработки семян, в другом варианте в виде листовой обработки посевов в фазу 2-4 листьев в нашем полевом эксперименте оказал своё влияние на элементы структуры урожая гибридов подсолнечника.

Различия в густоте стояния растений наблюдались лишь по гибридам. Причём у гибридов Беллус и Гиперсол она таже была одинаковой и в среднем за 2015-2024 годы составила 43,3 тыс.шт./га. У гибрида Оптимум при одинаковой норме высева с другими гибридами в 55 тыс. сем./га формировалась на 0,2 тыс.шт./га меньше.

Число маслосемян в корзинке уже зависело от применения стимулятора роста. Обработка семян перед посевом подсолнечника увеличивала число маслосемян в сравнении с контрольными вариантами у гибрида Беллус на 57 штук, у гибрида Гиперсол на 51 шт., у гибрида Оптимум на 41 шт. Листовая обработка посевов подсолнечника в фазу 2-4 листьев Цирконом увеличивала увеличивало число маслосемян в сравнении с контрольными вариантами у гибрида Беллус на 85 штук, у гибрида Гиперсол на 76 шт., у гибрида Оптимум на 76 шт.

Масса 1000 маслосемян при обработки семян перед посевом подсолнечника Цирконом увеличивалась у всех изучаемых в опыте гибридов на 0,2 грамма. Масса 1000 маслосемян при листовой обработке подсолнечника Цирконом в фазу 2-4 листьев увеличивалась у всех изучаемых в опыте гибридов на 0,3 грамма.

Масса маслосемян с корзинки на контрольных вариантах без обработки семян стимуляторами роста находилась в пределах от 82,8 грамма у гибрида Оптимум до 90,5 грамма у гибрида Беллус. Масса маслосемян с корзинки на вариантах с обработкой семян подсолнечника перед посевом стимулятором роста Циркон находилась увеличивалась по сравнению с контрольными вариантами на 2,6-3,5 грамма и находилась в пределах от 85,4 грамма у гибрида Оптимум до 94,0 грамма у гибрида Беллус. Масса маслосемян с корзинки на вариантах с обработкой посевов подсолнечника в фазу 2-4 листьев стимулятором роста Циркон увеличивалась по сравнению с контрольными вариантами на 4,7-5,3 грамма, по сравнению с вариантами предпосевной обработки семян на 1,6-2,1 грамма и находилась в пределах от 87,5 грамма у гибрида Оптимум до 95,8 грамма у гибрида Беллус.

Таблица 1- Влияние стимуляторов роста на элементы структуры урожая гибридов подсолнечника, среднее за 2015-2024 гг.

Гибрид	Стимуляторы роста	Густота стояния растений к уборке, тыс.шт./га	Число семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с корзинки, г
Беллус	Без стимуляторов	43,3	1613	56,1	90,5
	Обработка семян	43,3	1670	56,3	94,0
	Обработка посевов	43,3	1698	56,4	95,8
Гиперсол	Без стимуляторов	43,3	1532	56,4	86,4
	Обработка семян	43,3	1583	56,6	89,6
	Обработка посевов	43,3	1608	56,7	91,2
Оптимум	Без стимуляторов	43,1	1473	56,2	82,8
	Обработка семян	43,1	1514	56,4	85,4
	Обработка посевов	43,3	1549	56,5	87,5

Биологическая урожайность подсолнечника на контрольных вариантах без применения стимуляторов роста находилась в пределах от 3,57 т/га у гибрида Оптимум до 3,92 т/га у гибрида Беллус. Обработка семян перед посевом подсолнечника Цирконом увеличивала биологическую урожайность подсолнечника в сравнении с контрольными вариантами без применения стимуляторов роста у гибрида Беллус на 0,15 т/га, у гибрида Гиперсол на 0,14 т/га, у гибрида Оптимум на 0,11 т/га. Листовая обработка посевов подсолнечника в фазу 2-4 листьев Цирконом увеличивала биологическую урожайность подсолнечника в сравнении с контрольными вариантами без применения стимуляторов роста у гибрида Беллус на 0,22 т/га, у гибрида Гиперсол на 0,21 т/га, у гибрида Оптимум на 0,22 т/га.

В опыте со стимуляторами роста хозяйственная урожайность подсолнечника в среднем за 2015-2024 годы была наименьшей у гибрида Оптимум на контрольном варианте без применения стимуляторов роста и в среднем за 2015-2024 годы составила 3,49 т/га. На варианте обработки семян перед посевом подсолнечника Цирконом хозяйственная урожайность увеличивалась на 0,11 т/га. На варианте листовой обработки подсолнечника Цирконом в фазу 2-4 листьев хозяйственная урожайность в сравнении с контрольным вариантом увеличивалась в среднем на 0,22 т/га.

У гибрида Гиперсол хозяйственная урожайность маслосемян в среднем за 2015-2024 годы формировалась на 0,16-0,20 т/га больше по сравнению с хозяйственной урожайностью у гибрида Оптимум. У гибрида Беллус

хозяйственная урожайность маслосемян формировалась на 0,35-0,39 т/га больше по сравнению с хозяйственной урожайностью у гибрида Оптимум и на 0,18-0,20 т/га больше по сравнению с хозяйственной урожайностью у гибрида Гиперсол. Максимальная урожайность подсолнечника в данном опыте формировалась у гибрида Беллус на варианте с применением Циркона в фазу 2-4 листьев и равнялась 4,07 т/га.

Таблица 2- Хозяйственная урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от стимуляторов роста, среднее за 2015-2024 гг.), шт/м^2

Нормы высева	Стимуляторы роста	Биологическая урожайность, т/га	Хозяйственная урожайность, т/га
Беллус	Без стимуляторов	3,92	3,84
	Обработка семян	4,07	3,99
	Обработка посевов	4,15	4,07
Гиперсол	Без стимуляторов	3,74	3,66
	Обработка семян	3,88	3,80
	Обработка посевов	3,95	3,87
Оптимум	Без стимуляторов	3,57	3,49
	Обработка семян	3,68	3,60
	Обработка посевов	3,79	3,71

Выводы. Применение биопрепаратов в виде предпосевной обработки семян и листовых обработок в фазу 2-4 листьев при возделывании подсолнечника приводило к увеличению показателей элементов структуры урожая и продуктивности. Максимальная урожайность подсолнечника формировалась у гибрида Беллус на варианте с применением Циркона в фазу 2-4 листьев и равнялась 4,07 т/га.

Библиографический список

1. Егорова Г.С. Урожайность подсолнечника в зависимости от способов основной обработки почвы и препаратов «Энергия М» и «Циркон» на чернозёмах Волгоградской области / Г.С. Егорова, А.В. Тивилев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. № 4. – С. 48-53.

2. Копылов Б.А. Использование бактериальных препаратов при возделывании подсолнечника в условиях Ростовской области / Б. А. Копылов, А.А. Громаков, В.В. Турчин // АгроЭкоИнфо. -2020. № 2(40). -С. 7-8.

3. Котлярова Е.Г. Эколого-экономическое обоснование возделывания подсолнечника на северных склонах 3-5° Центрально-Черноземной зоны / Е.Г. Котлярова, М.Н. Рязанов, С.Д. Лицуков, А.И. Титовская // Международный сельскохозяйственный журнал. -2020. № 3. -С. 97-102.

4. Медведев Г.А. Урожайность подсолнечника в различных системах возделывания на черноземах южных Волгоградской области / Г.А. Медведев, Д.Е. Михальков, Н.Г. Екатериничева // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. -2024. № 4 (76). -С. 35-46.

5. Петров Н.Ю. Возделывание подсолнечника в южном регионе / Н.Ю. Петров, Д.В. Чапко, Т.Н. Некрасова, Н.В. Кузнецова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. -№ 4 (82). -2025. С. 44-49.

6. Плескачёв Ю.Н. Продуктивность подсолнечника в зависимости от основной обработки почвы / Ю.Н. Плескачёв, Е.В. Мищенко, Н.И. Сёмина, П.А. Галаганов, А.Г. Савон // Проблемы развития АПК региона. -№ 2 (58). – 2024. – С.15-20.

УДК 579.26

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Рамазанова З.М., канд. с.-х. наук, доцент
Исмаилова М.М. канд. сельскохозяйственных. наук, доцент,
Магомедов М.А., студент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Аннотация. Органическое сельское хозяйство предоставляет возможность получать высококачественную и безопасную продукцию, не нанося вреда экосистемам. Основные принципы этой практики — соблюдение естественных процессов, сохранение биоразнообразия. Важной частью является рассмотрение биологизации земледелия как технологии, направленной на восстановление и поддержание плодородия почвы. Использование биопрепаратов, сидератов, а также агротехнических приемов обеспечивают не только борьбу с болезнями и вредителями, но и улучшение здоровья почвы и минимизация воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, биологические методы, безопасное земледелие, биологизация, агроэкосистема.

ORGANIC AGRICULTURE AND BIOLOGIZATION OF FARMING IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Ramazanova Z.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Ismailova M.M. Cand. agricultural. Sciences, Associate Professor
Magomedov M.A., student
FSBEI HE "Dagestan GAU," Makhachkala

Abstract. Organic agriculture provides an opportunity to produce high-quality and safe products without harming ecosystems. The main principles of this practice are to respect natural processes and preserve biodiversity. An important aspect is the consideration of biologization of agriculture as a technology aimed at restoring and maintaining soil fertility. The use of biological products, green manure, and agricultural practices not only helps to control diseases and pests, but also improves soil health and minimizes environmental impact

Keywords: organic agriculture, biological methods, safe farming, biologization, and agroecosystem.

В современном мире, где вопросы продовольственной безопасности и экологической устойчивости выходят на первый план, органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия становятся не просто модными тенденциями, а необходимостью [1-9].

Органическое сельское хозяйство – это система управления производством, которая избегает использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста и генетически модифицированных организмов (ГМО). В его основе лежит использование естественных процессов, таких как севооборот, компостирование, биологическая борьба с вредителями и болезнями.

Биологизация земледелия, в свою очередь, представляет собой комплекс мер, направленных на восстановление и поддержание плодородия почвы за счет активизации биологических процессов. Это включает в себя использование сидератов, внесение органических удобрений, применение микробиологических препаратов и минимальную обработку почвы.

Сочетание органического сельского хозяйства и биологизации земледелия позволяет создавать устойчивые агроэкосистемы, способные производить высококачественную и безопасную продукцию, сохраняя при этом природные ресурсы и биоразнообразие [1-9].

Преимущества этих подходов очевидны: улучшение качества почвы, снижение нагрузки на окружающую среду, получение экологически чистой продукции, повышение устойчивости к болезням и вредителям, а также

улучшение здоровья потребителей. Внедрение этих методов требует комплексного подхода, знаний и инноваций, но результаты оправдывают усилия.

Республика Дагестан, с ее уникальным горным ландшафтом и разнообразием климатических зон, представляет собой перспективный регион для развития органического сельского хозяйства и биологизации земледелия. Исторически сложившиеся традиции земледелия, где широко использовались органические удобрения и севообороты, создают благоприятную основу для перехода к устойчивым методам ведения сельского хозяйства.

Внедрение органических практик в Дагестане может существенно повысить плодородие почв, подверженных эрозии, и способствовать сохранению биоразнообразия. Применение сидератов, компостов и биопрепаратов позволит снизить зависимость от минеральных удобрений и пестицидов, что особенно важно для малых и средних фермерских хозяйств [1-9].

Однако, существуют и вызовы, такие как ограниченность пахотных земель, дефицит влаги и недостаточная информированность фермеров. Для успешного внедрения органического земледелия необходимо проведение обучающих программ, предоставление консультационной поддержки и обеспечение доступа к сертифицированным органическим семенам и биопрепаратам.

Развитие органического сельского хозяйства в Дагестане также требует создания эффективной системы сертификации и маркировки органической продукции. Это позволит потребителям быть уверенными в качестве приобретаемых продуктов и стимулировать спрос на органическую продукцию внутри региона и за его пределами. Кроме того, необходимо развивать инфраструктуру для переработки и хранения органической продукции, чтобы обеспечить ее доступность для потребителей.

В целом, органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия имеют огромный потенциал для развития устойчивого сельского хозяйства в Дагестане, улучшения качества жизни населения и сохранения уникальной природы региона

В условиях Республики Дагестан, с ее уникальным агроклиматическим разнообразием и акцентом на экологически чистом производстве, биологические методы защиты растений приобретают первостепенное значение для органического земледелия. Интеграция этих методов позволяет минимизировать использование синтетических пестицидов, сохраняя биоразнообразие и обеспечивая устойчивое сельскохозяйственное производство.

Одним из ключевых направлений является применение энтомофагов и акарифагов – естественных врагов вредных насекомых и клещей. Внедрение этих полезных организмов в агроценозы способствует регулированию

численности вредителей без ущерба для окружающей среды. Важно создание благоприятных условий для их обитания, например, высадка растений-нектароносов, привлекающих энтомофагов.

Применение биопрепаратов на основе полезных микроорганизмов также играет значительную роль. Бактериальные и грибные препараты, такие как *Bacillus thuringiensis* и *Trichoderma spp.*, эффективно контролируют широкий спектр вредителей и болезней растений. Эти препараты безопасны для человека, животных и полезных насекомых, что делает их идеальным выбором для органического земледелия. Одним из перспективных направлений является применение биопрепаратов для улучшения плодородия почв, особенно в горных районах, где почвы отличаются низким содержанием органического вещества. Использование препаратов на основе азотфиксирующих бактерий и микоризных грибов способствует увеличению доступности питательных веществ для растений и повышению их устойчивости к стрессовым факторам. Важно отметить, что эффективное применение биопрепаратов требует учета особенностей микроклимата и почвенных условий конкретных агроценозов. Необходима разработка специализированных рекомендаций по применению биопрепаратов для различных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Дагестане. Также важно организовать систему обучения фермеров основам применения биопрепаратов и контроля их качества.

Агротехнические методы, такие как севооборот, использование устойчивых сортов и правильная обработка почвы, также являются важной составляющей биологической защиты растений. Сбалансированный севооборот предотвращает накопление вредителей и болезней в почве, а устойчивые сорта обладают повышенной устойчивостью к ним. Правильная обработка почвы, такая как мульчирование и внесение органических удобрений, улучшает здоровье растений и повышает их устойчивость к стрессам.

Библиографический список

1. Аваданов Д.С. оглы, Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Органическое сельское хозяйство //В сборнике: Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научнопрактической конференции с международным участием. 2020. С. 18- 24.

2.Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н. Принципы и стратегии защиты растений в органическом земледелии /В сб.: Органическое сельское хозяйство - перспективы развития// Материалы ежегодной Всероссийской научнопрактической конференции (с международным участием), Махачкала, 2022 г. Махачкала. С .12-24.

3.Ашурбекова Т.Н. Экология и защита растений// В сборнике: Современные технологии и достижения науки в АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 38- 43.

4.Ашурбекова Т.Н. Экологические проблемы в сельском хозяйстве.Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу "Агроэкология" / Махачкала, 2011.

5.Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Аваданов Д.С., Магомедов М.Р. Промышленное компостирование органических отходов как фактор развития зеленой экономики// Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 13-18.

6.Аваданов Д.С., Гаджимагомедов Ш.О., Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Перспективы развития органического земледелия в Дагестане//Проблемы развития АПК региона. 2020. № 4 (44). С. 30-35.

7.Гаджимагомедов Ш.О., Ашурбекова Т.Н. Биологическая защита растений как база органического земледелия В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 55-59.

8.Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г. Экотоксиканты в агроландшафтах Республики Дагестан/В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. Материалы III Международной Интернет-конференции. Редколлегия: Ярован Н.И., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н., 2010. С. 60-65.

9.Новиков А.А., Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Аваданов Д.С., Магомедов Р.М. Сквозная научно-производственная кооперация и орошаемое земледелие как факторы развития производства органической продукции//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). С. 117-122.

СЕКЦИЯ 2.

СОВРЕМЕННЫЕ АГРОПРИЕМЫ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

УДК 633.491

ВЫРАЩИВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИ

Андросов П.А., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Астраханский ГАУ г. Астрахань, Россия

Аннотация. Выращивание экологически чистого картофеля в условиях Северного Прикаспия показало, что при применении листовых подкормок водорастворимыми удобрениями Технокель, Фертигрейн, Текамин и Контролфит формируются биометрические показатели со следующими значениями: число основных стеблей от 2,6 до 3,2 шт., масса ботвы от 300 до 363 грамма, число листьев от 31 до 37 штук.

Ключевые слова: картофель, водорастворимые удобрения, биометрические показатели

GROWING ECOLOGICALLY PURE POTATOES IN THE NORTHERN CASPIAN REGION

Androsov P.A., Candidate of Agricultural Sciences
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Astrakhan State Agricultural University Astrakhan, Russia

Abstract. Growing environmentally friendly potatoes in the Northern Caspian region has shown that the use of foliar fertilization with water-soluble fertilizers such as Teknokel, Fertigrain, Tekamin, and Kontrolfit results in the following biometric indicators: the number of main stems ranges from 2.6 to 3.2, the mass of the tops ranges from 300 to 363 grams, and the number of leaves ranges from 31 to 37.

Keywords: potatoes, water-soluble fertilizers, and biometric indicators

Картофель, по праву в России, считают вторым хлебом [1, 2].

Одним из реальных путей экологического производства картофеля является использование биологических препаратов на базе высокоэффективных бактериальных штаммов, которые способствуют

переходу трудноусвояемых форм питательных элементов в легкодоступные питательные вещества [3, 4].

В отличие от минеральных удобрений, бактериальные экологически безопасны, а кроме этого, их использование менее энергоемко и менее затратно в денежном выражении [5, 6].

В условиях Северного Прикаспия, где наблюдается в период вегетации картофеля острый дефицит атмосферных осадков, все технологические операции должны быть направлены на максимальное накопление почвенной влаги в осенне-зимний период и сохранение её в почве в весенне-летнее время.

Картофель является культурой очень требовательной к воздухообмену почвы, поэтому обработка почвы под картофель должна быть ориентирована на создание глубокого разрыхлённого слоя для того, чтобы обеспечить максимальное развитие корневой системы, столонов и клубней.

Полевые эксперименты проводились в КФХ Андросова П.А. в Лиманском районе Астраханской области с 2022 по 2025 годы на светло-каштановых почвах с содержанием гумуса 1,4 %.

Перед посадкой клубней картофеля семенные клубни подвергались калибровке их по фракциям на картофелесортировальном пункте. Для посадки выбирались клубни массой 54…67 грамм. Картофель высаживали при прогреве почвы на глубине посадки до +6…+8^0 С.

Для посадки картофеля использовалась картофелепосадочная машина Grimme GL 34T, схема посадки – гребневая с междурядьем 0,9 м, густота посадки – 40 тысяч клубней/га. Проращивание клубней картофеля перед посадкой не проводилось.

Орошение проводили круговой дождевальной машиной (pivot) Valley фирмы Reinke. Поливная норма была рассчитана исходя из рекомендаций фирмы-производителя с учетом возраста растений картофеля и коэффициента испаряемости.

Посадки картофеля в течение всего периода вегетации содержались в рыхлом и чистом от сорной растительности состоянии. Обязательным приёмом в борьбе с сорной растительностью являлось довсходовое, двукратное боронование. Понимая важность первого боронования, его проводили на шестые-седьмые сутки после посадки картофеля, когда сорная растительность находилась в фазе «белых нитей». Культиватором КОН-2,8 культивировали на глубину 0,12…0,14 м. Число обработок определялось наличием сорняков картофеля. Последующую обработку осуществляли через 10…12 суток на глубину 0,10…0,12 м. Для окучивания применяли культиваторы с трёхъярусными стрельчатыми лапами.

Для картофелеводов очень важно правильно установить сроки уборки картофеля, так сверхранняя копка приводит к снижению качества клубней и уменьшению объёма продукции, поздняя уборка - к большому недобору урожая в период уборки. К массовой копке картофеля приступали в первой-второй декадах июня. Для ускорения созревания и увеличения устойчивости клубней к механическим травмам применяли предуборочное скашивание ботвы за 5…6 суток до уборки. Уборка картофеля проводилась картофелекопалкой Grimme SE 150-60.

Проведенными наблюдениями за биометрическими показателями сортов раннего картофеля Аризона и Ривьера было установлено, что, не только сорта, но и применяемые виды удобрений приводили к различию в формировании соответствующей надземной массы растений, что в свою очередь, несомненно, отражалось на уровне продуктивности раннего картофеля.

Высота растений у сорта Аризона в среднем за 2022-2025 годы в фазу цветения находилась в пределах от 0,46 до 0,52 м. Наименьшая высота зафиксирована на контроле без использования листовых подкормок, наибольшая высота растений зафиксирована на делянках с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс.

На делянках с листовыми подкормками Технокель Амино N Плюс и на делянках с листовыми подкормками Контролфит РК наибольшая высота растений картофеля в фазу цветения равнялась 0,50 м. На делянках с универсальным биостимулятором на основе L – аминокислот растительного происхождения Текамин Макс Плюс высота растений в фазу цветения картофеля сорта Аризона оказалась на 0,02 м ниже.

Количество основных стеблей на одном растении у сорта Аризона находилось в пределах от 2,8 шт. на контроле без фолиарных подкормок до 3,2 шт. на делянках с проведением фолиарных подкормок комплексным удобрением Фертигрейн Фолиар Плюс. На делянках с фолиарными подкормками Технокель Амино N Плюс и Контролфит РК количество основных стеблей на одном растении в среднем насчитывалось 3,0 шт., на делянках с фолиарными подкормками Текамин Макс Плюс число основных стеблей на одном растении насчитывалось на 0,1 шт. меньше.

Максимальная зелёная масса ботвы 364,7 грамм на одном растении установлена на делянках с фолиарными подкормками Фертигрейн Фолиар Плюс. На делянках с фолиарными подкормками Технокель Амино N Плюс зелёная масса ботвы на одном растении оказалась на 5,8 грамм меньше, а на делянках с фолиарными подкормками Текамин Макс Плюс на 12,6 грамма

меньше. На контроле без применения фолиарных подкормок зелёная масса ботвы одного растения в среднем равнялась 342 грамма.

Максимальное количество листьев 37,0 штук в среднем на одно растение установлено на делянках с фолиарными подкормками Фертигрейн Фолиар Плюс. На делянках с Технокель Амино N Плюс количество листьев оказалось на 0,4 штуки меньше, на делянках с Контролфит РК на 0,7 штук меньше, а на делянках с Текамин Макс Плюс на 1,5 штук меньше. На контроле без фолиарных подкормок количество листьев одного растения в среднем за годы проведения опытов равнялось 34,3 штуки.

Таблица 1 – Биометрические показатели сорта Аризона

Листовые подкормки	Биометрические показатели			
	высота, м	число основных стеблей, шт.	масса ботвы, г	число листьев, шт.
Контроль	0,46	2,8	342,8	34,3
Технокель	0,50	3,0	358,9	36,6
Фертигрейн	0,52	3,2	364,7	37,0
Текамин	0,48	2,9	352,1	35,5
Контролфит	0,50	3,0	356,8	36,3

Высота растений у сорта Ривьера в среднем за годы проведения опытов в фазу цветения находилась в пределах от 0,46 до 0,50 метра. Наименьшая высота зафиксирована на контроле без листовых подкормок, наибольшая на делянках с комплексным удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс.

На варианте с применением водорастворимого удобрения для фолиарных подкормок Технокель Амино N Плюс высота растений в фазу цветения равнялась 0,48 м. На варианте с применением специализированного листового удобрения Контролфит РК высота растений в фазу цветения также равнялась 0,48 м, на варианте при применении биостимулятора Текамин Макс Плюс высота растений картофеля сорта Ривьера в фазу цветения была на 0,01 м меньше.

Число основных стеблей на одном растении раннего картофеля сорта Ривьера колебалось в среднем от 2,6 штук на контроле до 3,1 штук на делянках с Фертигрейн Фолиар Плюс. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс и на варианте с Контролфит РК число основных стеблей на одном

растении в среднем равнялась 2,9 шт., на варианте с Текамин Макс Плюс число основных стеблей на одном растении в среднем была на 0,1 шт. меньше.

Наибольшая масса ботвы 327,9 грамм на одном растении накапливалась на варианте с применением Фертигрейн Фолиар Плюс. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс масса ботвы на одном растении была на 6 грамм меньше, на варианте с Контролфит РК на 10,2 грамма меньше, а на варианте с Текамин Макс Плюс на 17,9 грамма меньше. На контроле без фолиарных подкормок масса ботвы одного растения в среднем составляла 299,9 грамма.

Наибольшее число листьев 33,4 штук в среднем на одно растение отмечено на вариантах с применением Фертигрейн Фолиар Плюс. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс число листьев в среднем на одно растение было на 0,3 шт. меньше, на варианте с Контролфит РК на 0,6 шт. меньше, а на варианте с Текамин Макс Плюс на 1,2 штук меньше. На контроле без фолиарных подкормок число листьев одного растения раннеспелого картофеля сорта Ривьера в среднем за 2022-2025 годы составляло 31,0 шт.

Таблица 2 – Морфологические показатели сорта Ривьера

Листовые подкормки	Биометрические показатели			
	высота, м	число основных стеблей, шт.	масса ботвы, г	число листьев, шт.
Контроль	0,46	2,6	299,8	31,0
Технокель	0,48	2,9	321,9	33,1
Фертигрейн	0,50	3,1	327,9	33,4
Текамин	0,47	2,8	310,0	32,2
Контролфит	0,48	2,9	317,7	32,8

Выводы. Выращивание экологически чистого картофеля сортов Аризона и Ривьера в условиях Северного Прикаспия показало, что при применении листовых подкормок водорастворимыми удобрениями Технокель, Фертигрейн, Текамин и Контролфит формируются биометрические показатели со следующими значениями: число основных стеблей от 2,6 до 3,2 шт., масса ботвы от 300 до 363 грамма, число листьев от 31 до 37 штук.

Библиографический список

1. Байрамбеков, Ш.Б. Выращивание картофеля на восстановленных залежных землях в дельте Волги / Ш.Б. Байрамбеков, Г.В. Гуляева, Г.Ф. Соколова // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – № 4(24). – С. 6-9.

2. Байрамбеков, Ш.Б. Действие Агробацифита при выращивании картофеля весеннего срока посадки на разных почвах Астраханской области / Ш.Б. Байрамбеков, Е.В. Полякова, Н.К. Дубровин // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 1(25). – С. 17-21.

3. Мусаев, М.Р. Эффективность применения стимуляторов роста под ранний картофель в условиях южного Дагестана РД / М.Р. Мусаев, Ш.Т. Алиярова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Т.В. Рамазанова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - № 2 (30). – С. 36-40.

4. Мусаев, М.Р. Адаптивный потенциал сортов раннего картофеля в южной подпровинции РД / М.Р. Мусаев, Ш.Т. Алиярова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Б.И. Казбеков, Т.В. Рамазанова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - № 1 (29). – С. 63-66.

5. Плескачёв, Ю.Н. Влияние азотовита и фосфатовита на урожайность картофеля при капельном орошении / Ю.Н. Плескачёв, О.Н. Роменская // Научная жизнь № 7, 2017. С 52-57.

6. Плескачёв, Ю.Н. Влияние микробиологических удобрений азотовит и фосфатовит на продуктивность картофеля в Нижнем Поволжье / Ю.Н. Плескачёв, О.Н. Роменская // Аграрный научный журнал. – 2018. - № 1. - С 24-26.

УДК 633.282:631.531

РАЗРАБОТКА ПРИЁМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

Айламматова Д.А., соискатель
Омаров Ш. К., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. С целью разработки приёмов возделывания сортов суданской травы в период с 2023 по 2024 гг. были проведены полевые исследования. Изучали следующие сорта суданской травы: Землячка, Алиса, Грация. В результате установлено, что значительная фотосинтетическая деятельность сортов суданской травы зафиксирована на варианте с рядовым способом посева (0,15 м). Так, в данном случае площадь листьев составила 39,6 тыс. м^2/га, разница с данными варианта с широкорядным способом посева (0,30 м) составила 7,6%. На посевах сорта Алиса площадь листовой поверхности составила 40,5 тыс. м^2/га. При возделывании сортов Землячка и Грация листовая поверхность была ниже на 12,8-5,7%. Максимальную площадь листьев сорта суданской травы обеспечили при нормах высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян/га – соответственно

40,7 и 39,7 тыс. м^2/га. Это больше варианта с нормой высева 2,0 млн всхожих семян/га – на 16,0-13,1%, а с данными варианта, где применялась норма высева 2,5 млн всхожих семян/га- 9,1-6,4%. Такая ситуация сложилась также по показателям чистой продуктивности фотосинтеза и накопления сухого вещества. Анализ урожайности зелёной массы суданской травы в зависимости от применяемых агроприёмов и выращиваемых сортов показал, что наиболее благоприятные условия сложились при рядовом посеве, где средняя урожайность составила 54,6 т/га. Превышение по сравнению со вторым вариантом (0,30 м) оставило 3,8%. Среди сортов максимальную урожайность обеспечил сорт Алиса, при нормах высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян/га.

Ключевые слова: суданская трава, сорта, Приморско-Каспийская подпровинция, приёмы возделывания, способ посева, норма высева, фотосинтетический потенциал, урожайность.

DEVELOPMENT OF TECHNIQUES FOR CULTIVATING SUDANESE GRASS

Aylammatova D. A., applicant
Omarov Sh. K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In order to develop techniques for cultivating varieties of Sudanese grass, field studies were conducted in the period from 2023 to 2024. The following varieties of Sudanese grass were studied: Zemlyachka, Alice, Grazia. As a result, it was found that significant photosynthetic activity of Sudanese grass varieties was recorded in the variant with an ordinary sowing method (0.15 m). So, in this case, the leaf area was 39.6 thousand m2/ha, the difference with the data of the variant with a wide-row sowing method (0.30 m) was 7.6%. On the crops of the Alice variety, the leaf surface area was 40.5 thousand m2/ha. When cultivating the Zemlyachka and Grazia varieties, the leaf surface was lower by 12.8-5.7%. The maximum leaf area of the Sudanese grass variety was provided at seeding rates of 3.0 and 3.5 million germinating seeds/ha – 40.7 and 39.7 thousand m2/ha, respectively. This is more than the variant with a seeding rate of 2.0 million germinating seeds/ha – by 16.0-13.1%, and with the data of the variant where the seeding rate of 2.5 million germinating seeds/ha was applied.- 9,1-6,4%. This situation has also developed in terms of the net productivity of photosynthesis and the accumulation of dry matter. An analysis of the yield of the green mass of Sudanese grass, depending on the agricultural practices used and the varieties grown, showed that the most favorable conditions were for ordinary sowing, where the average yield was 54.6 t/ha. The excess compared to the second

option (0.30 m) was 3.8%. Among the varieties, the maximum yield was provided by the Alice variety, with seeding rates of 3.0 and 3.5 million germinating seeds/ha.

Keywords: Sudanese grass, varieties, Primorsko-Caspian province, cultivation methods, sowing method, seeding rate, photosynthetic potential, yield.

Введение

Актуальность. В настоящее время обеспечение потребностей животноводства высококачественными и недорогими кормами является основной задачей кормопроизводства. Одной из самых серьёзных в мире по-прежнему остается проблема производства высококачественных кормов [1-3].

Согласно данным [4], постоянное совершенствование структуры посевных площадей и освоение новых технологий возделывания является основной задачей в целях увеличения производства кормов в этой отрасли.

Расширение сферы применения за счёт внедрения новых перспективных видов и сортов с учётом потенциала биологического климата территории, а не только использование традиционных наборов кормовых культур и соблюдение технических требований к их выращиванию и уборке, предполагает создание прочной кормовой базы. Эффективность производства кормов в полевых условиях позволит повысить расширение ассортимента [5-7].

Одной из таких культур является суданская трава, которая занимает среди однолетних кормовых культур лидирующее место [8-10].

В Республике Дагестан данная культура не получила широкого распространения по причине отсутствия перспективных сортов и недостаточной разработанности элементов технологии возделывания. В этой связи актуальным является проведение полевого эксперимента, направленного на решение данной проблемы.

Материалы и методы

Опыт по изучению влияния приёмов возделывания на продуктивность сортов суданской травы проводился в Приморско - Каспийской подпровинции Дагестана в 2023-2024 гг.

Объектом исследований являлись сорта суданской травы: Землячка, Алиса и Грация. Наблюдения, учеты и анализы проводились в соответствии с общепринятыми методиками. Опыт проводился в четырехкратной повтор-ности, расположение вариантов рендомизированное.

Результаты исследований и их обсуждение. Фотосинтетическая деятельность является основным показателем, который оказывает влияние на продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур. В наших исследованиях, в среднем по опыту наибольшая листовая поверхность

наблюдалась на варианте с узкорядным способом возделывания (0,15 м) - 39,6 тыс. м^2/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние приёмов возделывания на площадь листовой поверхности суданской травы, тыс. м^2/га

Норма высева	Сорт	Год		
		2023	2024	Средняя
Узкорядный способ посева (0,15 м)				
2,0	Землячка (стандарт)	33,4	34,8	34,1
	Алиса	37,9	40,3	39,1
	Грация	35,8	37,4	36,6
2,5	Землячка (стандарт)	35,5	37,0	36,2
	Алиса	40,0	42,7	41,3
	Грация	38,3	40,3	39,3
3,0	Землячка (стандарт)	38,9	40,5	39,7
	Алиса	42,9	45,8	44,3
	Грация	40,3	43,7	42,0
3,5	Землячка (стандарт)	37,7	39,2	38,4
	Алиса	42,0	44,9	43,4
	Грация	39,6	42,7	41,1
Широкорядный способ посева (0,30 м)				
2,0	Землячка (стандарт)	31,5	32,2	31,8
	Алиса	34,6	36,6	35,6
	Грация	32,7	34,3	33,5
2,5	Землячка (стандарт)	33,3	34,8	34,0
	Алиса	36,5	39,0	37,7
	Грация	34,5	36,8	35,6
3,0	Землячка (стандарт)	36,2	37,8	37,0
	Алиса	40,1	43,5	41,8
	Грация	37,9	41,4	39,6
3,5	Землячка (стандарт)	35,3	37,2	36,2
	Алиса	39,1	42,6	40,8
	Грация	36,5	40,8	38,6

При посеве широкорядным способом посева (0,30 м) площадь листьев зафиксирована на уровне широкорядным способом посева данная величина отмечена на уровне 36,8 тыс. м^2/га, что меньше предыдущего варианта на 7,6%

Наиболее приемлемые значения в пределах 40,7 и 39,7 тыс. м^2/га были

получены на вариантах с нормами высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян/га. Минимальные значения отмечены при посеве нормой 2,0 млн всхожих семян/га. На посевах сорта Алиса площадь листьев составила 40,5 тыс. м^2/га, разница по сравнению со стандартом (Землячка) составила 12,8%. Достаточно высокий показатель (38,3 тыс. м^2/га) также зафиксирован на посевах сорта Грация. Аналогичная динами зафиксирована также по показателю чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ).

Таблица 2 – Влияние агроприёмов на урожайность суданской травы, т/га

Норма высева	Сорт	Год		
		2023	2024	Средняя
Узкорядный способ посева (0,15 м)				
2,0	Землячка (стандарт)	47,5	49,8	48,6
	Алиса	53,3	56,4	54,8
	Грация	51,2	54,0	52,6
2,5	Землячка (стандарт)	49,4	52,0	50,7
	Алиса	55,4	58,5	57,0
	Грация	53,4	56,3	54,8
3,0	Землячка (стандарт)	51,5	56,1	53,8
	Алиса	57,8	61,2	59,5
	Грация	55,6	58,9	57,2
3,5	Землячка (стандарт)	49,6	55,3	52,4
	Алиса	56,9	59,9	58,4
	Грация	54,6	57,7	56,1
Широкорядный способ посева (0,30 м)				
2,0	Землячка (стандарт)	45,6	48,0	46,8
	Алиса	51,2	54,4	52,8
	Грация	49,4	52,0	50,7
2,5	Землячка (стандарт)	47,5	51,8	49,6
	Алиса	53,3	56,5	54,9
	Грация	51,3	54,1	52,7
3,0	Землячка (стандарт)	49,6	54,0	51,8
	Алиса	55,8	58,6	57,2
	Грация	53,5	56,2	54,8
3,5	Землячка (стандарт)	47,8	53,1	50,4
	Алиса	54,5	57,5	56,0
	Грация	52,2	55,8	54,0
		1,3	1,4	

Сорта суданской травы максимальную урожайность обеспечили при норме высева 0,15 м – в среднем 54,6 т/га (таблица 2). В случае организации широкорядного посева урожайность была ниже на 3,8%.

На вариантах с нормами высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян/га урожайность зелёной массы составила 55,7 и 54,5 т/га. Превышения данными варианта с нормой высева 2,0 млн всхожих семян/га составила 9,2-6,9%, а по сравнению с нормой 2,5 млн всхожих семян/га – 4,5-2,3%.

Достаточно высокую урожайность на уровне 56,3 т/га сформировал сорт Алиса – 56,3 т/га, а минимальную- сорт Землячка.

Заключение

Следовательно, в рассматриваемых условиях наибольшую урожайность зелёной массы сформировал сорт Алиса, при организации узкорядного способа посева (0,15 м), с нормами высева 3,0 и 3,5 млн всхожих семян/га. Достаточно высокую продуктивность также обеспечил сорт Грация.

Библиографический список

1. Ларетин, Н. А. Основы устойчивого развития кормопроизводства/ Н. А. Ларетин // Кормопроизводство. - 2011. - № 11. - С. 3–4. EDN OKGKFT.

2. Васин, А. В. Продуктивность травосмесей при весеннем и летнем сроках посева/ А. В. Васин, А. А. Брагин, В. Г. Васин // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке: сб. науч. тр. Самара: Самарская государствен-ная сельскохозяйственная академия, 2004. С. 97–104. EDN VNAEID.

3. Безгодова, И. Л. Возделывание суданской травы в моно- и биопосевах с однолетними культурами на кормовые цели в условиях Северо- Запада России/ И. Л. Безгодова, В. В. Вахрушева, Е. Н. Прядильщикова //Вестник АПК Верхневолжья .- 2024. - №2(66) .- С. 15-23.

4. Володин, А. Б. Пути интенсификации полевого кормопроизводства в Ставропольском крае/ А. Б. Володин, С. И. Капустин, М. А. Саварцов// Кормопроизводство. - 2015. - № 8. - С. 3–6. EDN UDREFP.

5. Безгодова, И. Л. Влияние перспективных видов и сортов бобовых культур на ботанический состав, продуктивность и питательность однолетних смесей в условиях Европейского Севера России/ И. Л. Безгодова, Н. Ю. Коновалова // АгроЗооТехника. - 2022. - Т. 5. - № 4. - С. 1–14. DOI 10.15838/alt.2022.5.4.2.

6. Коновалова, Н. Ю. Особенности технологии выращивания кормовых культур и заготовки кормов в условиях Европейского Севера Российской Федерации/ Н. Ю. Коновалова, И. Л. Безгодова, С. С. Коновалова. - Вологда: ВолНЦ РАН, 2018. - 277 с.

7. Кшникаткина А. Н. Формирование высокопродуктивных агроценозов кормовых культур с использованием адаптивных нетрадиционных растений/ А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин, Д. И. Петров // Нива Поволжья. - 2008. - № 3 (8). - С. 35–38. EDN JSILHB.

8. Лаптина, Ю.А. Приемы повышения продуктивности суданской травы в сухостепной зоне Нижнего Поволжья / Ю.А. Лаптина, Н.А. Куликова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. - № 1(61). – С. 111 – 122.

9. Лаптина, Ю.А. Оптимизация параметров возделывания суданской травы в условиях Нижнего Поволжья / Ю.А. Лаптина, Ю.Н. Плескачёв, О.Г. Гиченкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. - № 2(62). – С. 260 – 270.

10. Продуктивность суданской травы в Центральном Предкавказье / С.И. Капустин, А.Б. Володин, А.С. Капустин, А.М. Стройный // Таврический вестник аграрной науки. – 2019. – № 1 (17). – С. 62–70. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37350967_27060067.pdf.

УДК 631.543.1:635.657

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА ЛИГНОГУМАТ «МАРКА: B-FE» НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Астарханов И.Р., д-р биол. наук, профессор
Астарханов Р.А., аспирант
Эседов Н.Э., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

Аннотация. В предлогаемой статье представлены результаты влияния регуляторов роста на биометрические показатели томата сорта Мариша на лугово-каштановых почвах в условиях Дагестана. Результаты учета показали, что обработка опытных участков Лигногумат марка: -Fe оказала стимулирующее действие на биометрические показатели томата. Высота растений на обработанных участках увеличилась на 1,4–5,1% по сравнению с контролем. Увеличилось число боковых побегов на растениях с повышением нормы применения Лигногумат марка: -Fe увеличилось по сравнению с контролем на 25,3–31,3%, наилучший результат был отмечен в варианте с нормой расхода 1,0 л/га.

Число кистей на растениях томата, по сравнению с контрольным

вариантом, увеличилось на 0,7–3,6%, количество плодов – на 2,3–7,1%, размер плодов – на 9,2–29,3%.

Ключевые слова: регуляторы роста, биометрические показатели, томат, сорт Мариша, Республика Дагестан

INFLUENCE OF THE AGROCHEMICAL LIGNOGUMATE "MARKA: B-FE" ON BIOMETRIC INDICATORS OF TOMATO IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Astarkhanov I.R., Doctor of Biological Sciences, Professor
Astarkhanov R.A., Postgraduate Student
Esedov N.E., Postgraduate Student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Abstract. The proposed article presents the results of the effect of growth regulators on the biometric indicators of the Marisha tomato variety on meadow-chestnut soils in the conditions of Dagestan. The results of the study showed that the treatment of the experimental plots with Lignohumate brand: -Fe had a stimulating effect on the biometric indicators of the tomato. The height of the plants in the treated areas increased by 1.4-5.1% compared to the control. The number of lateral shoots on the plants increased with an increase in the application rate of Lignohumate brand: -Fe increased by 25.3–31.3% compared to the control, and the best result was achieved with a rate of 1.0 l/ha. The number of tomato plant clusters increased by 0.7–3.6% compared to the control, the number of fruits increased by 2.3–7.1%, and the size of the fruits increased by 9.2–29.3%.

Keywords: growth regulators, biometric indicators, tomato, Marisha variety, Republic of Dagestan

Актуальность. Томаты занимают лидирующие позиции среди овощных культур, обеспечивая значительную часть потребности населения в свежих овощах [1-2, 8,9]. В Республике Дагестан, как и во многих других регионах с подходящим климатом, томаты являются одной из важнейших культур открытого грунта. Популярность томатов обусловлена их богатым составом и превосходными вкусовыми качествами [3-4]. Плоды томата – кладезь питательных веществ: углеводы, органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая и другие), минеральные соли (калий, фосфор, магний, кальций и микроэлементы), ароматические соединения, придающие томатам неповторимый запах и вкус, а также витамины (С, А, группы В, К и РР) [5-6].

Высокое содержание ликопина, мощного антиоксиданта, придает томатам яркую красную окраску и оказывает благотворное влияние на здоровье человека, снижая риск сердечно-сосудистых заболеваний и некоторых видов рака. Однако выращивание томатов – процесс, требующий определённых знаний и навыков, поскольку растение весьма чувствительно к внешним факторам. Быстрый рост населения и связанная с этим нехватка продовольствия привели к развитию высокопроизводительной агроиндустрии с интегрированной системой защиты растений. Большие потери при выращивании и хранении урожая в значительной мере обусловлены фитопатогенными грибами, поэтому современное производство сельскохозяйственной продукции невозможно без применения фунгицидов. Со временем применяемые препараты становятся малоэффективными ввиду возникновения к ним резистентных штаммов микроорганизмов, и поиск новых фунгицидов остается неизменно актуальным.

Цель данного исследования - изучить влияние применения регулятора роста растений на биометрические показатели томата.

Материалы и методы. На опытном участке исследования использовались лугово-каштановые среднесуглинистые почвы, характеризующиеся специфическим распределением гумуса по профилю. Содержание гумуса в верхнем слое (0-0,1 м) достигало 4,5%, что указывает на умеренную обеспеченность органическим веществом. Однако, с увеличением глубины его количество резко снижается: в слое 0,3-0,4 м – до 2,3%, а в горизонте 0,7-0,8 м – всего 0,9%. Такое распределение характерно для почв, испытывающих недостаток ежегодного поступления органического материала, что может быть связано с особенностями растительности или сельскохозяйственной практики на данном участке. Положительная реакция почвы на соляную кислоту (вскипание) на глубине 0,30-0,50 м указывает на наличие карбонатов кальция, что типично для каштановых почв и влияет на щелочную реакцию среды.

Опыт закладывали с использованием Методических указаний по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве, 2024 г. и стандартных методик, принятых в овощеводстве-Методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (Белик,1992) [7].

Математическая обработка опытных данных «Методика полевого опыта» Доспехова, М.,1985, программы STATISTIKA 5.5 и Microsoft Excel 2007 [7].

Схема опыта

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе бутонизации и далее 2 раза с интервалом 14 дней, расход агрохимиката – 1,2 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе бутонизации и далее 2 раза с интервалом 14 дней, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе бутонизации и далее 2 раза с интервалом 14 дней, расход агрохимиката – 5,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Исследования по изучению влияния агротехнических приемов на урожайность и качество томатов сорта «Мариша» проводилась на опытном поле площадью 20 м². Для проведения точных наблюдений использовалась учетная делянка площадью 10 м² с четырехкратной повторностью [7].

Результаты проведённых исследований.

В течение вегетационного периода проводились регулярные фенологические наблюдения за развитием растений. Отмечались ключевые фазы: появление 4-5 настоящих листьев, начало цветения, массовое цветение, переход к плодообразованию, созревание плодов и сбор урожая. Эти наблюдения позволили определить темпы роста и развития растений, а также выявить влияние агротехнических приемов на эти процессы.

Первые фенологические наблюдения были проведены непосредственно перед первой обработкой в фазе цветения-плодообразования – 21 июня (таблица 1).

Рисунок 1 – Учет биометрических параметров на контроле в фазе цветения-плодообразования,

Все образцы по биометрическим показателям перед первой обработкой были на уровне контроля. Существенных различий по вариантам опыта не выявлено.

Таблица 1 – Биометрические показатели томата сорта Мариша перед первой обработкой, 21.06.2024 г.

Варианты опыта	Норма применения, л/га	Число растений, шт/м^2: после появления всходов	Высота растений, см	Число боковых побегов	Число кистей на растении	Число плодов на одном растении	Размер плода, см
Контроль. Фон NPK	–	8	58,8	6,5	12,9	7	3,8
Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe	1,2	8	58,3	6,3	12,8	6	3,7
Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe	3,0	8	58,8	7,0	13,0	6	3,9
Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe	5.0	8	58,5	7,0	13,0	7	4,0
$НСР_{05}$			7,69	0,47	0,71	4,01	1,03

Следующий учет проводили в фазу цветения – плодообразования – 4 июля перед второй обработкой (через 14 дней после первой) (рисунок 2; таблица 2).

Рисунок 2 – Учет биометрических параметров на контроле в фазе цветения-плодообразования,

Таблица 2– Влияние норм применения Лигногумат марки: B-Fe на биометрические показатели томата сорта Мариша

Варианты опыта	Норма применения, л/га	Число растений, шт/м^2: после появления всходов	Высота растений, см	% к контролю	Число боковых побегов	% к контролю	Число кистей на растении	% к контролю	Число плодов на одном растении	% к контролю	Размер плода, см	% к контролю
Контроль. Фон NPK	–	8	76,3	-	8,3	-	14,0	-	21,0	-	6,5	-
Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe	1,2	8	77,4	101,4	10,5	126,5	14,1	100,7	22,5	107,1	8,4	129,3
Фон NPK+ Лигногумат марка: B-Fe	3,0	8	78,4	102,8	10,9	131,3	14,5	103,6	21,8	103,8	7,5	115,4
Фон NPK + Лигногумат марка: B-Fe	5.0	8	80,2	105,1	10,4	125,3	14,5	103,6	21,5	102,3	7,1	109,2
$НСР_{05}$			2,6		1,8		0,4		0,9		1,3	

Результаты учета показали, что обработка опытных участков Лигногумат марка: -Fe оказала стимулирующее действие на биометрические показатели томата. Высота растений на обработанных участках увеличилась на 1,4–5,1% по сравнению с контролем.

Число боковых побегов на растениях с повышением нормы применения Лигногумат марка: -Fe увеличилось по сравнению с контролем на 25,3–31,3%, наилучший результат был отмечен в варианте с нормой расхода 1,0 л/га.

Число кистей на растениях томата, по сравнению с контрольным вариантом, увеличилось на 0,7–3,6%, количество плодов – на 2,3–7,1%, размер плодов – на 9,2–29,3%.

Третий учет проводили 18 июля в фазу цветения - плодообразования перед третьей обработкой (рисунок 3; таблица 3).

Рисунок 3 – Обработка томата Лигногумат марка: B-Fe в фазу цветения-плодообразования, 18.07.2024

Повторные измерения показали сохранение положительной динамики роста растений. Высота растений в опытных вариантах оставалась выше контроля на 1,1-4,0%, число боковых побегов увеличилось еще сильнее на 25,6-32,6%. Увеличение числа кистей на 1,4-4,9% и количества плодов на 3,7-5,6% на растении, размер плода на 12,7 – 17,7% также указывало на высокую эффективность препарата.

Заключение

Результаты учета показали, что обработка опытных участков Лигногумат марка: B-Fe оказала стимулирующее действие на биометрические показатели томата. Высота растений на обработанных участках увеличилась на 1,4–5,1% по сравнению с контролем.

Число боковых побегов на растениях с повышением нормы применения

Лигногумат марка: B-Fe увеличилось по сравнению с контролем на 25,3–31,3%, наилучший результат был отмечен в варианте с нормой расхода 1,0 л/га.

Число кистей на растениях томата, по сравнению с контрольным вариантом, увеличилось на 0,7–3,6%, количество плодов – на 2,3–7,1%, размер плодов – на 9,2–29,3%.

Библиографический список

1.Андреева Н.Г., Багандова Л.М., Астарханова Т.С. Сравнительная оценка продуктивности различных сортов томата в зависимости от применения регуляторов роста // Проблемы развития АПК региона. -2011. - №2(6). - С.5-7.

2.Андреева Н.Г., Багандова Л.М., Ашурбекова Т.Н., Астарханова Т.С. Агроэкологическое обоснование приемов повышения продуктивности томатов в условиях Южного Дагестана// Проблемы развития АПК региона. -2011. -Х21(5). - С.3-7.

3.Байрамбеков Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле: рекомендации // Российская академия с.-х. наук; ГНУ ВНИИОБ; ЗАО фирма «Глория». Астрахань. 2009.С. 78.116

4.Байделюк Е.С., Сырмолот О.В. Применение регуляторов роста на томатах в условиях Приморского края// Международный научно-исследовательский журнал - № 5 (95) - Часть 1, Екатеринбург, 2020.-С. 101-104

5.Батанина Е.В. Влияние регуляторов роста на рост, развитие и урожай культуры томата// Эпоха науки. 2023. № 33. С. 3-6

6. Калмыкова Е.В., Петров Н.Ю. Влияние регулятора роста энергиям на рост, развитие и продуктивность томата // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. № 4(36). 2017. С. 33–40.

7.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебники и учеб. пособия для высш. Учеб. заведений / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат,1985.

8.Ашурбекова Т.Н., Кайтмазов Э.Р. Системы защиты овощных культур от вредных объектов. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2025620442, 24.01.2025. Заявка № 2024625893 от 02.12.2024

9. Ашурбекова Т.Н., Астарханова Т.С. Влияние биопрепаратов на урожайность томатов / Т.Н. Ашурбекова, Т.С. Астарханова // Проблемы развития АПК региона. -2023. -№ 2 (54). -С. 11-15.

УДК 631.543.1:635.657

ВЛИЯНИЕ АЗОТОФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА КАЧЕСТВО ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ

Ашурбекова Т.Н[1]., д-р. биол. наук, доцент
Кротова О.Е[2]., д-р биол. наук, профессор
Кадиров К.А[1]., аспирант
Калюжина В.С[2]., магистр
Ачба А.Д[2]., магистр
Кружилина А. С[2]., бакалавр
Сечина А. Р[2]., бакалавр
Бучнева К. С[2]., бакалавр
Маковецкая Н. Е[2]., бакалавр
Евтушенко Д. С[2]., бакалавр
[1]ФГБОУ ВО Дагестански ГАУ, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация. Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики многих стран. Однако, чтобы достичь высоких показателей урожайности и обеспечить прочные посевные материалы, необходимо применять инновационные технологии. В этом контексте, исследование биотехнологической обработки семян пшеницы на посевные качества является актуальной темой. Пшеница – одна из важнейших зерновых культур, которая широко используется в пищевой и комбикормовой промышленности. Высокопродуктивные сорта пшеницы могут существенно улучшить качество и урожайность продукции. Однако, процесс получения качественных семян пшеницы включает в себя множество факторов, влияющих на их посевные качества. В настоящее время, проведение исследований по этой области имеет большую актуальность и важность. Биотехнологическая обработка семян пшеницы – это один из инновационных методов, применяемых для повышения посевных качеств. С использованием биологических средств защиты и генетической инженерии удаётся повысить устойчивость семян к вредителям и заболеваниям, что положительно сказывается на их способности к прорастанию и развитию. Также важно провести сравнительный анализ эффективности биотехнологической обработки семян пшеницы с традиционными методами обработки, чтобы определить преимущества и недостатки каждого подхода. Азотофиксирующие бактерии способны захватывать азот из атмосферы и

превращать его в доступную для растений форму, что может положительно сказываться на их росте и развитии.

Ключевые слова: пшеница, биотехнологическая обработка, качество семян, азотфиксирующие бактерии, урожайность, качество зерна

THE EFFECT OF NITROGEN-FIXING BACTERIA ON THE QUALITY OF SEED AND WHEAT YIELD

Ashurbekova T.N[1]., Doctor of Biological Sciences, professor
Krotova O.E[2].,Doctor of Biological Sciences, Professor
Kadirov K.K., Postgraduate Student
Kalyuzhina V.S[2]., master
Achba A.D[2]., master
Kruzhilina A. S[2]., Bachelor
Sechina A. R[2]. Bachelor
Buchneva K. S[2]., Bachelor
Makovetskaya N.E[2] , bachelor
Yevtushenko D. S[2]., Bachelor'
[1] FGBOU IN Dagestansky GAU, Makhachkala, Russia
[2]FGBOU VO "Don State Technical University" Rostovon-Don, Russia

Abstract. Agriculture is one of the key sectors of the economy in many countries. However, in order to achieve high yields and provide reliable planting materials, it is necessary to use innovative technologies. In this context, the study of the biotechnological treatment of wheat seeds on their planting qualities is an important topic. Wheat is one of the most important cereal crops, which is widely used in the food and feed industries. High-yielding wheat varieties can significantly improve the quality and yield of wheat products. However, the process of obtaining high-quality wheat seeds involves many factors that affect their germination properties. Currently, research in this area is highly relevant and important. Biotechnological processing of wheat seeds is one of the innovative methods used to improve their quality. The use of biological control agents and genetic engineering helps to increase the resistance of seeds to pests and diseases, which positively affects their ability to germinate and develop. It is also important to conduct a comparative analysis of the effectiveness of biotechnological treatment of wheat seeds with traditional treatment methods in order to determine the advantages and disadvantages of each approach. Nitrogen-fixing bacteria can capture nitrogen from the atmosphere and convert it into a form that is available to plants, which can have a positive impact on their growth and development.

Keywords: wheat, biotechnological processing, seed qualities, nitrogen-fixing bacteria, yield, grain quality

Введение

Определение влияния азотофиксирующих бактерий на посевные качества пшеницы и их урожайность требует проведения комплексного агрономического и биологического исследования. Другой аспект проблемы заключается в оценке влияния азотофиксирующих бактерий на урожайность пшеницы [1,2]. Несмотря на потенциальные преимущества использования биологического азота, необходимо провести исследования, чтобы определить, каким образом и в какой степени азотофиксирующие бактерии влияют на урожайность пшеницы в различных условиях выращивания [3,4].

Биотехнологические методы обработки семян, такие как замачивание в растворах микроорганизмов или веществ, набирают популярность как эффективные способы улучшения посевных качеств [5,6].

При замачивании семян в растворах с азотофиксирующими бактериями, такими как Азотник Bacillus Azotofixans, эти бактерии колонизируют поверхность семени и прикрепляются к корневым волоскам проростка. Они способны фиксировать атмосферный азот, преобразуя его в аммиак, доступный для растений [7,8]. Это приводит к улучшению азотного питания, что в свою очередь усиливает рост и развитие корневой системы, повышает поглощение питательных веществ и увеличивает массу побега [9,10].

Внесение/опыление азотофиксирующими бактериями включает в себя распыление или гранулирование почвы с помощью этих бактерий. После внесения бактерии колонизируют ризосферу растений и фиксируют атмосферный азот, который высвобождается в почву и становится доступным для других растений [11,12]. Однако этот метод может быть менее эффективным, поскольку бактерии могут подвергаться неблагоприятным условиям окружающей среды, таким как засуха или обветривание [14].

Метод замачивания семян пшеницы с азотофиксирующими бактериями оказался намного эффективнее, чем внесение/опыление этими бактериями, в улучшении посевных качеств. Это связано с его способностью обеспечить постоянное присутствие бактерий на семени и прорастающем растении, защитой от неблагоприятных условий окружающей среды и ранней колонизацией корневой системы. Использование этого метода может привести к увеличению урожайности, улучшению толерантности к стрессам, снижению зависимости от синтетических удобрений и повышению экологической устойчивости сельскохозяйственных систем [15].

Материалы и методы исследований

Для проведения эксперимента был выбран метод плана Бокса-Уилсона для построения эксперимента. План Бокса-Уилсона является статистическим методом, который позволяет определить оптимальную конфигурацию факторов и уровней в эксперименте. Объект исследования семена пшеницы озимой сорта «ГРОМ» урожай 2024 г.

Эксперимент направлен на исследование влияния различных факторов на энергию прорастания и минеральный состав зеленой части побега. Во время эксперимента будут контролироваться такие параметры, как температура почвы, температура окружающей среды, влажность.

В качестве варьируемых факторов выступают концентрация бактерий (100%, 75%, 50%) и время замачивания семян (от 2 до 6 часов).

Функция отклика будет оцениваться на основе измерений скорости прорастания семян (v) и определения аминокислотного состава (w) зеленой части побега.

Варьируемые факторы:

X_1 – концентрация бактерий (100%, 75%, 50%)

X_2– время замачивания семян (от 2 до 6 часов).

Параметры максимумов, минимумов и средних значений варьируемых факторов представлены (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры максимумов, минимумов и средних значений варьируемых факторов

Обозначение	Обозначение	-1	+1	0
x_1	C	50%	100%	75%
x_2	t	2ч	6ч	4ч

Композиционный план второго порядка для двух факторов представлен на рисунке 1

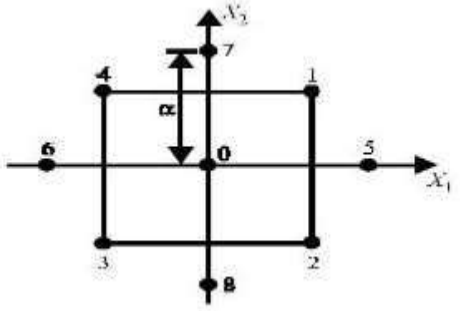

Рисунок 1 – Композиционный план второго порядка для двух факторов

Матрица планирования ПФЭ 3^2 представлена (табл. 2).

Таблица 2 - Матрица планирования ПФЭ 3^2

№ опыта	x_1	x_2	y_1	y2
1	–1	–1	y_1	y_1
2	0	–1	y_2	y_2
3	+1	–1	y_3	y_3
4	–1	0	y_4	y_4
5	0	0	y_5	y_5
6	+1	0	y_6	y_6
7	–1	+1	y_7	y_7
8	0	+1	y_8	y_8
9	+1	+1	y_9	y_9

Матрица планирования ПФЭ в абсолютных значениях факторов представлена (табл. 3).

Таблица 3 - Матрица планирования ПФЭ в абсолютных значениях факторов

№ опыта	Порядок опыта	x_1	x_2	y
1	4	50%	2ч	y_1
2	7	75%	2ч	y_2
3	1	100%	2ч	y_3
4	5	50%	4ч	y_4
5	8	75%	4ч	y_5
6	2	100%	4ч	y_6
7	6	50%	6ч	y_7
8	9	75%	6ч	y_8
9	3	100%	6ч	y_9

Планирование и обработка результатов будут выполнены с использованием программы «Statistica». Результаты будут представлены с помощью трехмерных графиков.

Основная цель эксперимента заключается в определении эффективности биотехнологической обработки семян пшеницы на посевные качества.

Для проведения исследования будут использоваться семена пшеницы сорта "Гром". Семена были разделены на две группы: контрольную группу и группу, обработанную биотехнологическим методам.

Все группы семян были посеяны в одинаковых условиях в специально подготовленных почвах. В ходе исследования были проанализированы следующие показатели: процент всхожести семян, среднее число растений на площади, высота растений, масса зерен и урожайность.

Первым шагом будет изучение качества и состава семян до и после обработки. Будут проведены анализы содержания влаги, белка, углеводов и других полезных веществ. Измерение всхожести будет проведено с помощью полученных образцов семян.

Вторым шагом будет выращивание растений из каждой группы с использованием стандартных условий. Растения будут отсажены в специально подготовленные почвенные горшки и выращены в контролируемой комнатной среде. Мы будем следить за их ростом, измерять высоту, количество и качество листьев, а также фотосинтез и продуктивность.

После проведения эксперимента будут получены данные, которые позволят сравнить эффективность биотехнологической обработки семян пшеницы на посевные качества. Предполагается, что обработанные семена покажут лучшие результаты в сравнении с необработанными семенами. Улучшение всхожести, роста и устойчивости растений к вредителям и болезням будет свидетельствовать о позитивном эффекте биотехнологической обработки.

Результаты исследований

Необработанное зерно пшеницы не содержит азотофиксирующих бактерий, которые могут оказать ограниченное воздействие на прорастание семян. В то время как обработанное зерно, содержащее высокую концентрацию азотофиксирующих бактерий, способно значительно ускорить прорастание и улучшить качество роста растений и их замачивание может положительно повлиять на рост хохолок пшеницы. Разница в прорастании обусловлена способностью азотофиксирующих бактерий обеспечивать растения азотом, необходимым для их роста и развития. Эти бактерии способствуют улучшению поглощения питательных веществ, повышению устойчивости к стрессовым условиям и увеличению роста корневой системы.

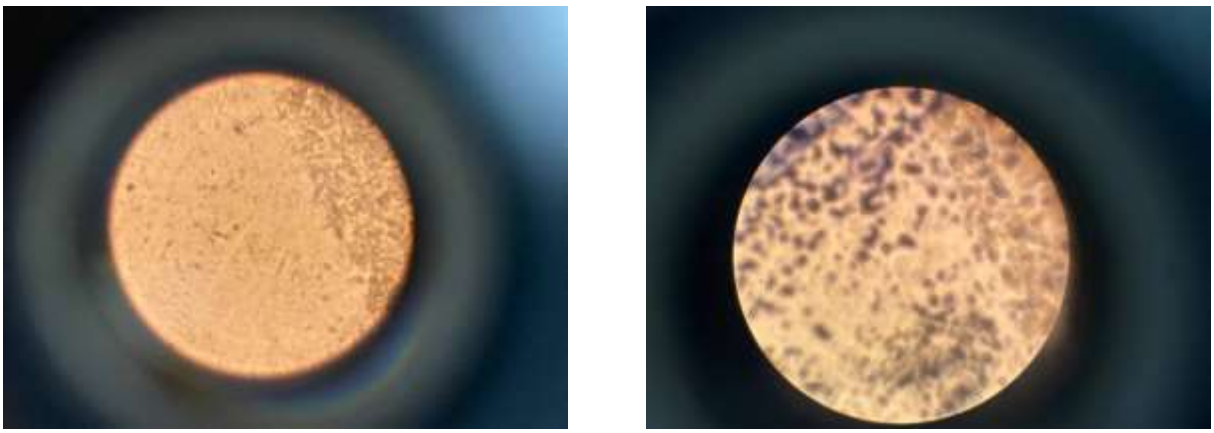

Рисунок 2 – До обработки. После обработки

Таким образом, обработанное зерно пшеницы азотофиксирующими бактериями демонстрирует более быстрое и эффективное прорастание в сравнении с необработанным зерном, а также может способствовать улучшению роста и развития растений, включая хохолок пшеницы. Эти результаты подчеркивают важность использования биологических препаратов для повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур.

Рисунок 3– Зерно до замачивания азотофиксирующими бактериями

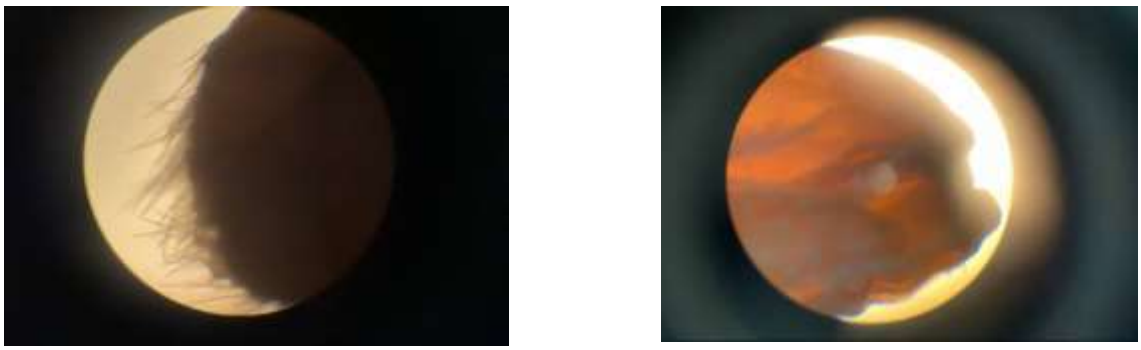

Рисунок 4 – Зерно после замачивания азотофиксирующими бактериями

Полевая всхожесть семян во многом зависит от их посевных качеств, основными из которых являются лабораторная всхожесть и энергия прорастания. На 3 сутки определяли энергию прорастания, на 7 сутки – лабораторную всхожесть семян.

Предпосевная обработка семян азотофиксирующими бактериями оказывается влияние на энергию прорастания и всхожесть семян показаны (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние азотофиксирующих бактерий на энергию прорастания и всхожесть семян

Вариант	Скорость прорастания	Всхожесть семян
контроль	60,40%	65,20%
1	85,3 %	93,50%
2	40,43 %	69,60%
3	77,8 %	83,30%
4	74,8 %	58,50%
5	78,7 %	55,30%
6	74,7 %	81,20%
7	70,3 %	79,80%
8	50,8 %	67,40%
9	45,6 %	52,70%

У контроля энергия прорастания семян составила 60,40 %. В вариантах обработки семян с концентрацией азотофиксирующих бактерий 50% отмечено оптимальное содержание этого показателя. Достоверно увеличилась энергия прорастания до 85,3%.

Наибольшее снижение энергии прорастания наблюдалось при применении высоких концентраций азотофиксирующих бактерий (45,6% при обработке семян 100% концентрацией и 78,7% при обработке семян 75% концентрацией).

При обработке семян отмечено достоверное увеличение энергии прорастания до 60,4-84,8% по сравнению с контролем. Высокая энергия прорастания позволит сократить период от прорастания семени до появления всходов в полевых условиях.

Лабораторная всхожесть у семян, обработанных 50, 75 и 100% концентрацией, увеличилась по сравнению с контролем. При обработке семян 50% концентрацией и времени замачивания 2 часов лабораторная всхожесть была выше уровня контроля 93,5%. При применении более высоких концентраций наблюдалось снижение всхожести

Таким образом, предпосевная обработка семян 50%-ным раствором азотофиксирующих бактерий способствует увеличению энергии прорастания и

более раннему появлению всходов. Применение азотофиксирующих бактерий в концентрациях 75 и 100% уменьшает энергию прорастания и всхожесть семян.

Исследования проводили с использованием стандартизированных методик и специализированных методов, позволяющих обеспечить достоверность, точность и воспроизведение результатов измерений.

Пробы озимой пшеницы для исследования отбирали по ГОСТ 12036-85. Определение скорость прорастания и всхожести озимой пшеницы (ГОСТ 12038) проводили при переменной температуре 20-30 °С, подсчет нормально проросших семян вели на 3 и 7 сутки [35, 37]. Определяли аминокислотный состав

Математическую обработку данных проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Office Exel. Данные представлены в таблице (табл. 5).

Таблица 5 – Результаты эксперимента

№ опыта	Порядок опыта	x_1	x_2	y_1	y_2
1	4	50%	2ч	85,3	35,14
2	7	75%	2ч	40,43	19,18
3	1	100%	2ч	77,8	45,96
4	5	50%	4ч	74,8	41,84
5	8	75%	4ч	78,7	35,12
6	2	100%	4ч	74,7	34,14
7	6	50%	6ч	70,3	32,61
8	9	75%	6ч	50,8	19,15
9	3	100%	6ч	45,6	10,89

Представим функцию отклика полученных результатов на графиках с помощью программы Statistica

На рисунке 5 представлена поверхность отклика, характеризующая

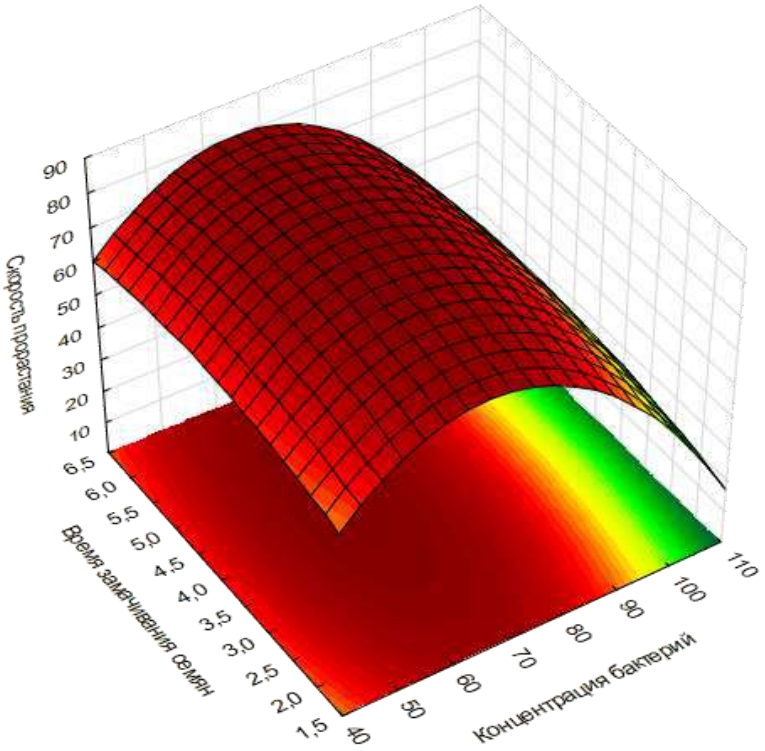

Рисунок 5 - График зависимости переменных x_1- Концентрация бактерий, x_2- время замачивания семян. На скорость прорастания

Для более детального анализа построим сечения графика на рисунке 6 и 7.

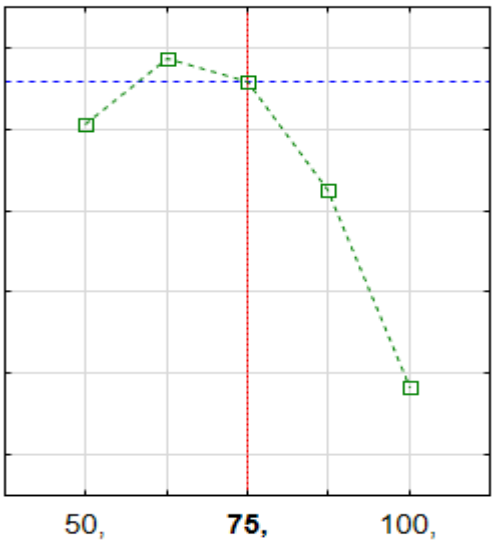

Рисунок 6 – Концентрация бактерий

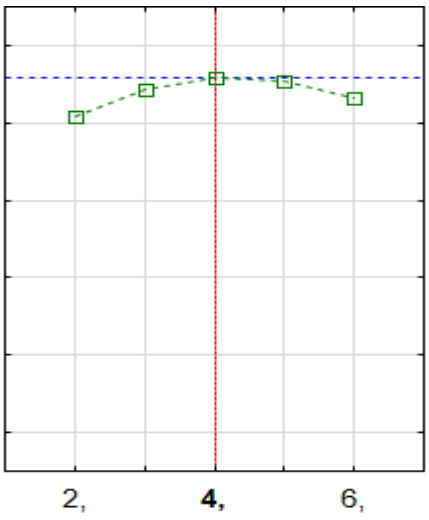

Рисунок 7 – Время замачивания

Анализ поверхности отклика на рисунке 1 показывает, что оптимальным вариантом сочетания факторов для максимальной скорости прорастания 85.3 является концентрация бактерий 75 % и время замачивания семян 4 ч

R^2- 0,89,

Уравнение регрессии для скорости прорастания

$$V= 66,49+19,21C-+3,4t-28.96t^2$$

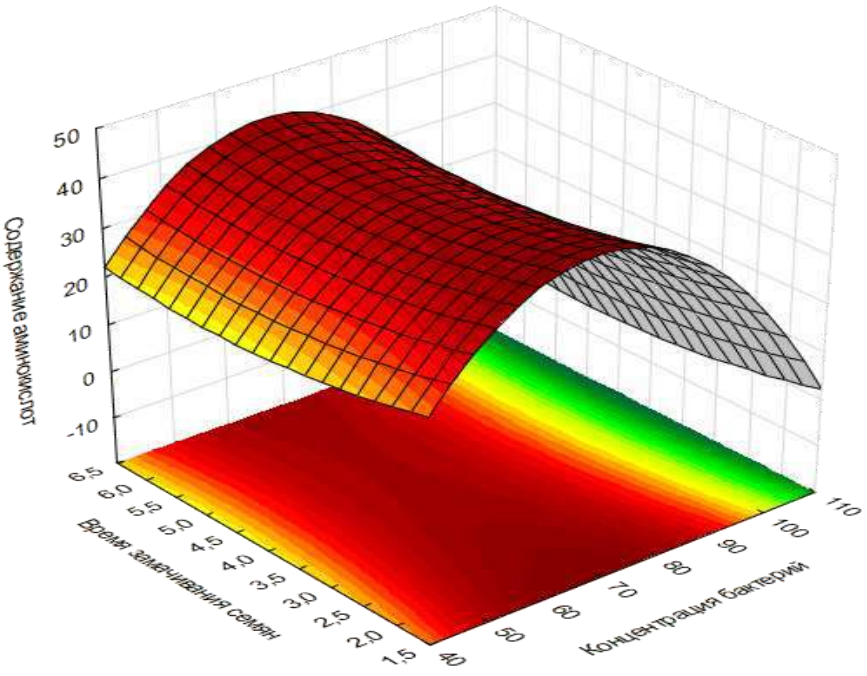

Рисунок 8 - График зависимости переменных x_1- концентрация бактерий, x_2- время замачивания семян. На содержание аминокислот

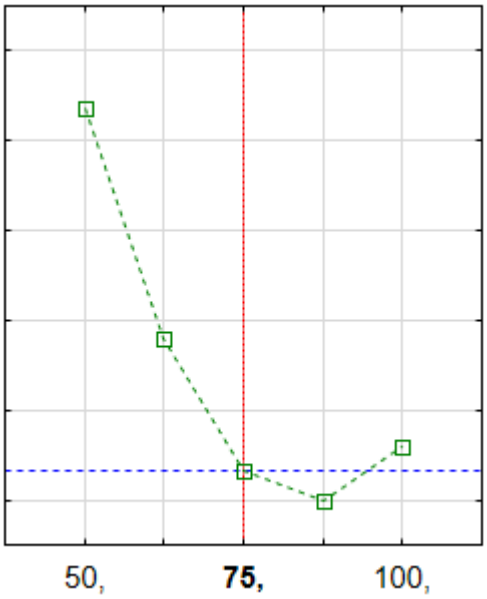

Рисунок 9 – Концентрация бактерий

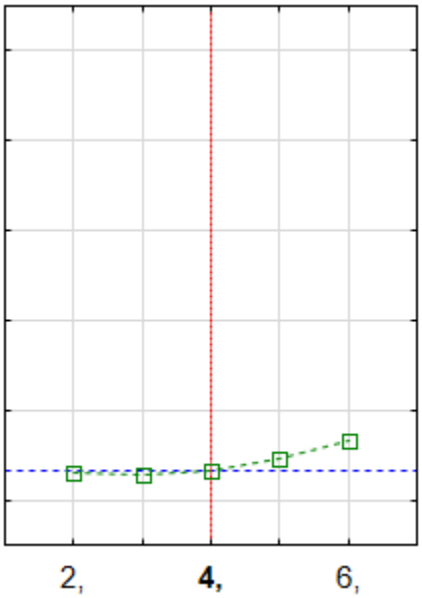

Рисунок 10 – Время замачивания

Анализ поверхности отклика на рисунке 2 показывает, что оптимальным вариантом сочетания факторов для максимального содержания аминокислот 45.96 является концентрация бактерий 75 % и время замачивания семян 2 ч

R^2- 0,92,

Уравнение регрессии содержание аминокислот

$$W= 30.4+15C-2.2t-17.5C^2 -3.8t^2+15Ct$$

Таким образом, оптимальные условия для обработки семян пшеницы включают использование 75% концентрации бактерий и время замачивания 4 часа. Эти параметры обеспечивают наибольшую скорость прорастания и улучшенный аминокислотный состав зеленой части побега.

Заключение

Применение азотофиксирующих бактерий для предпосевной обработки семян пшеницы представляет собой перспективную альтернативу использованию синтетических азотных удобрений. Данный подход может способствовать повышению урожайности культуры, снижению затрат на минеральные удобрения, а также улучшению экологической устойчивости сельскохозяйственного производства.

Биотехнологическая обработка семян пшеницы с использованием азотофиксирующих бактерий представляет собой экономически эффективную и экологически безопасную технологию, позволяющую повысить урожайность культуры и снизить зависимость от синтетических удобрений.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки и внедрения новых агротехнологий, направленных на повышение эффективности и устойчивости производства пшеницы.

Данные о влиянии азотофиксирующих бактерий на посевные качества могут использоваться селекционерами для выведения новых сортов пшеницы, устойчивых к различным стрессовым факторам.

Внедрение данного метода в сельскохозяйственную практику может способствовать повышению рентабельности производства зерна пшеницы и обеспечению устойчивого развития отрасли.

Проведение многочисленных полевых испытаний, анализ данных и оценка рентабельности биотехнологической обработки семян пшеницы являются необходимыми шагами для реализации полученных результатов на практике.

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научнопрактические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: сб. науч. тр. - Рязань, 2017. - С. 438-444.

2. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур / А.С. Ступин //Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. - Рязань, 2014. - С. 215-218.

3. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений / А.С. Ступин //Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: сб. науч. тр. - Рязань, 2002. - С.73-75.

4. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide bisolbisan, w in the cultivation of winter wheat in the southern natural and

agricultural zone of the Rostov region Urban G., Krotova O., Efimov D., Savenkov K., Savenkova M. BIO Web of Conferences. 2021. № 2021. С. 01020.

5. Целесообразость использования системы защиты растений и микробиологического фунгицида Бисолбисан, ж при выращивании озимой пшеницы в Южной природно-сельскохозяйственной зоне / Г. А. Урбан, О. Е. Кротова, Н. С. Вертий [и др.] // Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия: Материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 01 ноября 2023 года. – Махачкала: ИП "Магомедалиев С.А.", 2023. – С. 78-93. – EDN KSDTUK.

6. Целесообразость использования микробиологического фунгицида Бисолбисан, ж при выращивании озимой пшеницы в Ростовской области Урбан Г.А., Челбин С.М., Кротова О.Е., Ефимов Д.С., Кротова М.А. В сборнике: Стратегии и векторы развития АПК. Сборник статей по материалам национальной конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ. Отв. за выпуск А.А. Титученко. Краснодар, 2021. С. 250-262.

7. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide Bisolbisan, w in the cultivation of winter wheat in the southern natural and agricultural zone of the Rostov region Urban G.A., Krotova O.E., Efimov D.S., Savenkov K.S., Levkovskaya M.N. В сборнике: International Scientific and Practical Conference “Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy” (SDGE 2021). Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy (SDGE 2021). 2022. С. 01020.

8. Kahn T.W. A Bacillus thuringiensis Cry protein controls soybean cystnematode in transgenic soybean plants / Kahn T.W., Duck N.B., McCarville M.T., Schouten L.C., Schweri K., Zaitseva J., Daum J.// Nature Communications, 12 (1), article № e3380

9. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621500 Российская Федерация. Технологические данные возделывания сельскохозяйственных культур: система защиты многолетних насаждений: № 2024621159 : заявл. 28.03.2024: опубл. 05.04.2024 / Г. А. Урбан, О. Е. Кротова, Т. Н. Ашурбекова, З. М. Рамазанов; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет».

10. Саакян, С. Р. Влияние биотехнологической обработки семян пшеницы на энергию прорастания зерна / С. Р. Саакян, О. Е. Кротова // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 150-летию со дня рождения Алексея

Григорьевича Дояренко: Материалы конференции, Калуга, 18 апреля 2024 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 82-86. – EDN HTTFJI.

11. Саакян, С. Р. Основные этапы и особенности технологии подготовки семенного материала пшеницы / С. Р. Саакян, О. Е. Кротова // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко: Материалы конференции, Калуга, 18 апреля 2024 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 86-89.

12. Целесообразность применения органоминерального удобрения Гумат С1 "Здоровый урожай" и комплексной системы защиты растений в Южной природно-сельскохозяйственной зоне / Д. С. Аваданов, Т. Н. Ашурбекова, Г. А. Урбан [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2023. – № 1(53). – С. 11-20. – DOI 10.52671/20790996_2023_1_11.

13. The Effectiveness of the Use of the Organomineral Fertilizer Humate C1 "Healthy Harvest" and the Integrated Plant Protection System in the Cultivation of Winter Wheat in the Rostov Region / S. M. Chelbin, O. E. Krotova, A. S. Chernyshkov [et al.] // XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022" : Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02–04 марта 2022 года. Vol. 575-2. – Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. – P. 254-262. – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_26.

14. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide BisolbiSan, W in the cultivation of winter wheat in the Southern natural and agricultural zone of the Rostov region / G. Urban, O. Krotova, D. Efimov [et al.] // BIO Web of Conferences. – 2022. – Vol. 42. – P. 01020. – DOI 10.1051/bioconf/20224201020.

15. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide BisolbiSan, W in the cultivation of winter wheat in the Southern natural and agricultural zone of the Rostov region / G. A. Urban, O. E. Krotova, D. S. Efimov [et al.] // BIO Web of Conferences : Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy (SDGE 2021), Smolensk, 27 ноября 2021 года. Vol. 42. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2022. – P. 01020. – DOI 10.105 l/bioconf/20224201020.

УДК 631.34; 631.348

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В СОЧЕТАНИИ С МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКОЙ НА МАССУ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Байбулатов Т.С[1]., д-р техн. наук, профессор
Хамхоев Б.И.[2], д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Дзармотов С.И.[3], соискатель
Белхаров К.М.[3], соискатель
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала, Россия
[2]ФГБНУ «Ингушский НИИ сельского хозяйства», г. Магас, Россия
[3]ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас, Россия

Аннотация: В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния внесения различных доз гербицидов «Зенкор» (150; 200 и 300 л/га) и «Титус» (150; 200 и 250 л/га) соответственно на массу клубней картофеля сортов «Королева Анна» и «Отрада» в сочетании с междурядной обработкой.

Внесение гербицидов в сочетании с междурядной обработкой картофеля оказало благоприятное влияние на формирование массы клубней картофеля во всех вариантах опыта, особенно, внесение гербицида «Зенкор» (150 л/га) для сорта «Королева Анна» и гербицида «Титус» (200 л/га) для сорта «Отрада» в сочетании с междурядной обработкой картофеля.

Ключевые слова: картофель, сорт, отрада, королева Анна, гербициды, внесение.

THE EFFECT OF HERBICIDE APPLICATION IN COMBINATION WITH ROW-TO-ROW TREATMENT ON WEIGHT POTATO TUBERS

Baibulatov T.S[1]., Doctor of Technical Sciences, Professor
Khamkhoev B.[I.2], Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher
Dzarmotov S.[I.3], applicant
Belkharov K.M.[3,] applicant
[1]FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia
[2]FSBSEI HE Ingush Research Institute of Agriculture, Magas, Russia
[3]FSBEI HE Ingush State University, Magas, Russia

Abstract. The article presents the results of experimental studies on the effect of applying different doses of the herbicides Zencor (150; 200, and 300 l/ha) and Titus

(150; 200, and 250 l/ha), respectively, on the mass of the tubers of the potato varieties Queen Anne and Otrada, in combination with inter-row cultivation. The application of herbicides in combination with inter-row treatment of potatoes had a positive effect on the formation of potato tuber mass in all experimental variants, especially the application of the herbicide "Zencor" (150 l/ha) for the "Queen Anne" variety and the herbicide "Titus" (200 l/ha) for the "Otrada" variety in combination with inter-row treatment of potatoes.

Keywords: potatoes, variety, Otrada, Queen Anne, herbicides, application.

Введение

Картофель является важнейшей культурой как в России, так в республиках Дагестан и Ингушетия и урожайность его зависит не только от применяемых технологий возделывания, но и в значительной степени от наличия сорных растений в посадках. Одной из основных задач при выращивании картофеля остается вопрос каким образом снизить негативное воздействие сорных растений и повысить урожайность в условиях лимитированных энергоресурсов с минимальными затратами и без ущерба для окружающей среды [1,2,4].

Исследования многих ученых показывают, что одним из основных и эффективных способов борьбы с сорняками остается применение гербицидов совместно с междурядной обработкой почвы [3,5].

На сегодняшний день в хозяйствах Республик Ингушетия и Дагестан отсутствуют комбинированные машины и агрегаты для одновременного внесения гербицидов и междурядной обработки картофеля и поэтому исследования направленные на решение данного вопроса являются актуальными для этих регионов [2,5].

Методика исследований

В экспериментальных исследованиях изучались районированные и наиболее распространенные в хозяйствах республик сорта картофеля «Королева Анна» и «Отрада» и гербициды послевсходового внесения «Зенкор» и «Титус».

Опыт был направлен на изучение влияния локального внесения гербицидов «Зенкор» в дозах 150; 200 и 300 л/га и «Титус» 150; 200 и 250 л/га соответственно на массу клубней картофеля сортов «Королева Анна» и «Отрада». Предшественником в этом опыте было паровое поле после многолетних трав.

Результаты и обсуждения исследований

Результаты проведенных трехлетних исследований показали, что основная прибавка массы клубней происходит в период от фазы полного цветения до фазы увядания ботвы (таблица).

Наибольшее увеличение массы клубней на 1 куст картофеля сорта «Королева Анна» к фазе полного цветения наблюдалось при междурядной обработке и внесении гербицида (Зенкор – 150л/га) – 0,96 кг/куст картофеля, а к периоду уборки урожая этот показатель имел значение 2,05 кг/куст, что больше контрольного вариант соответственно на 0,38 и 0,85 кг/куст.

Таблица – Динамика изменения массы клубней картофеля по фазам вегетации за 2023-2025 гг. кг/куст

Варианты опыта	полное цветение	увядание ботвы	уборка урожая
Сорт «Королева Анна»			
Контроль	0,58	1,0	1,2
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 150л/га	0,96	2,03	2,05
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 200л/га	0,84	1,49	1,60
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 300л/га	0,94	1,98	2,01
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 150л/га	0,86	1,65	1,72
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 200л/га	0,92	1,72	1,84
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 250л/га	0,88	1,74	1,76
Сорт «Отрада»			
Контроль	0,83	1,18	1,16
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 150л/га	1,62	2,46	2,48
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 200л/га	1,23	1,91	1,90
Междурядная обработка и внесение гербицида Зенкор – 300л/га	1,54	2,38	2,42
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 150л/га	1,76	2,48	2,57
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 200л/га	1,84	2,68	2,64
Междурядная обработка и внесение гербицида Титус – 250л/га	1,78	2,42	2,48

Аналогичные значения показал и сорт картофеля «Отрада». При контрольном варианте наблюдались наименьшие значения массы клубней на кусте – в период цветения – 0,83кг/куст, а к уборке – 1,16 кг/куст, когда при внесении гербицида «Титус» (200л/га) в сочетании с междурядной обработкой, соответственно по фазам развития 1,84 и 2,64 кг/куст., что соответственно больше на 1,01 и 1,48 кг/куст картофеля.

Таким образом, внесение гербицидов в сочетании с междурядной обработкой картофеля оказывает благоприятное влияние на формирование массы клубней картофеля во всех вариантах опыта, особенно, внесение гербицида «Зенкор» (150 л/га) для сорта «Королева Анна» и гербицида «Титус» (200 л/га) для сорта «Отрада» в сочетании с междурядной обработкой картофеля.

Заключение

Установлено, что наибольшее количество клубней исследуемых сортов картофеля отмечено: у сорта «Королева Анна» - при внесении гербицида «Зенкор» (150 л/га) в сочетании с междурядной обработкой – 15,4 шт., а у сорта картофеля «Отрада» при внесении гербицида «Титус» (200 л/га) в сочетании с междурядной обработкой – 18,6 шт., что соответственно на 7,4 и 7,2 шт. больше контроля.

Библиографический список

1. Апажев А.К., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г., Хажметова А.Л., Мишхожев К.В., Хажметов К.Л., Темиржанов С.И. Устройство для внесения гербицида в приствольные полосы плодовых насаждений на террасированных склонах // Патент на полезную модель RU 218767 U1, 09.06.2023.

2. Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И., Цуров М.Т., Байбулатова Р.М. Эффективность внутрипочвенного внесения удобрений совместно с культивацией картофеля // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, - 2023. - № 1 (53).- С. 20-26.

3. Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И., Дзармотов С.И., Белхаров К.М. Влияние внесения гербицидов в сочетании с междурядной обработкой на рост и развитие картофеля // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, - 2025. - № 3 (63).- С. 27-32.

4. Хамхоев Б.И., Байбулатов Т.Т. Обоснование значения корневой подкормки при возделывании картофеля. //Материалы международной научно-практической конференции. «Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки». - Махачкала, 2021. - С. 115-117.

5. Хамхоев Б.И., Дзармотов С.И., Келигов И.А. Комбинированный агрегат для междурядной обработки картофеля с одновременным внесением гербицидов // Сборник материалов II Международной научно-практической конференции «Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ», посвященной памяти Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома Российской Федерации, д-ра с.-х. наук, профессора М.Х. Ханиева. - Нальчик, - 2024. - С. 132-135.

УДК 633.31

КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Гудимо В.В[1]., канд. с.-х. наук
Джафаров В.В[2]., канд. с.-х. наук
[1]ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» г. Москва, Россия
[2]ФГБОУ ВО Государственный университет землеустройства, г. Москва, Россия

Аннотация. На варианте глубокой обработкой почвы урожайность зелёной массы люцерны была на 1,41 т/га больше, чем на варианте с мелкой обработкой почвы и на 0,38 т/га больше, чем на варианте с обычной обработкой почвы. Наименьшее количество сухого вещества в урожае зелёной массы содержалось на варианте мелкой обработки почвы и в среднем за два укоса равнялось 2,16 т/га. Наибольшее количество кормовых единиц 2,23 т/га и переваримого протеина 3,85 т/га содержалось на варианте глубокой обработкой.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, приёмы основной обработки почвы, кормовая продуктивность

FODDER PRODUCTIVITY OF ALFALFA GREEN FLOWER INDEPENDENT OF SOIL TREATMENT

Gudimo V.V[1]., PhD.
Dafarova V.V[2]., PhD.
[1]FSBIS FIC Nemchinovka, Moscow, Russia
[2]FSBEI HE State University of Land Management, Moscow, Russia

Abstract. In the deep tillage variant, the yield of alfalfa green mass was 1.41 t/ha higher than in the shallow tillage variant, and 0.38 t/ha higher than in the

conventional tillage variant. The lowest amount of dry matter in the green mass yield was found in the shallow tillage variant, averaging 2.16 t/ha over the two cuts. The largest number of feed units of 2.23 t/ha and digested protein of 3.85 t/ha was contained in the deep processing variant.

Keywords: alfalfa, basic soil cultivation methods, fodder productivity

Важным компонентом производства высококачественных кормов для мясного и молочного животноводства являются многолетние бобовые травы. Среди них по своей значимости в Европейской части Российской Федерации выделяются клевер, люцерна и козлятник [1, 2, 3].

Люцерна уникальная культура, которая успешно произрастает, как на юге России, так в более северных широтах [4, 5, 6].

Поэтому для укрепления кормовой базы животноводства в зоне дерново-подзолистых и оподзоленных почв, прежде всего, необходимо расширить ассортимент кормовых культур и сортов, оптимизировать их пищевой режим, создать оптимальные условия их выращивания, иными словами, обеспечить производство большого количества ценных кормов на сравнительно ограниченной территории. А для этого следует в первую очередь изучить возможность возделывания различных многолетних бобовых трав, обладающих высокой питательной ценностью.

В наших опытах высевалась люцерна изменчивая сорта Таисия селекции Всероссийского института кормов имени В.Р. Вильямса.

В первый пользования в 2023 году урожайность зелёной массы люцерны Таисия в опыте находилась в пределах от 5,27 т/га на варианте мелкой дисковой обработки до 6,89 т/га на варианте глубокой чизельной обработки. Во второй год пользования урожайность зелёной массы люцерны Таисия возрастала на 3,75-4,21 т/га и находилась в пределах от 9,48 т/га на варианте мелкой дисковой обработки до 10,64 т/га на варианте глубокой чизельной обработки. В третий год пользования урожайность зелёной массы люцерны Таисия увеличилась в сравнении со вторым годом пользования на 0,15-4,64 т/га и находилась в пределах от 9,63 т/га на варианте мелкой дисковой обработки до 11,05 т/га на варианте глубокой чизельной обработки.

В среднем за 2023-2025 годы урожайность зелёной массы люцерны Таисия в опыте была наименьшей на варианте мелкой обработки почвы и в среднем равнялась 8,12 т/га. На варианте с обычной обработкой почвы урожайность зелёной массы люцерны была на 1,03 т/га больше.

На варианте глубокой обработкой почвы урожайность зелёной массы люцерны была на 1,41 т/га больше, чем на варианте с мелкой обработкой почвы и на 0,38 т/га больше, чем на варианте с обычной обработкой почвы.

Таблица 1 - Урожайность зелёной массы люцерны изменчивой сорта Таисия в зависимости от основной обработки почвы с 2023 по 2025 гг., т/га

Обработка почвы	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Среднее
Обычная	6,35	10,23	10,87	9,15
Глубокая	6,89	10,64	11,05	9,53
Мелкая	5,27	9,48	9,63	8,12

Для кормовых культур даже более значимым показателем, чем урожайность, является кормовая ценность, или иными словами, качество корма, которое выражается в содержании в выращенной продукции сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина.

Результаты наших исследований показали, что хотя и в разной степени, но кормовая ценность зелёной массы люцерны изменчивой сорта Таисия зависела от изучаемого в наших опытах фактора, то есть от предшествующей основной обработки почвы.

В среднем за 2023-2025 годы наименьшее количество сухого вещества в урожае зелёной массы содержалось на варианте мелкой обработки почвы и в среднем за два укоса равнялось 2,16 т/га. На варианте обычной обработки почвы количества сухого вещества было на 0,28 т/га больше, а на варианте глубокой обработки почвы на 0,38 т/га больше, чем на варианте мелкой обработки, на 0,10 т/га больше, чем на варианте обычной обработки и составляло 2,54 т/га.

Наименьшее количество кормовых единиц в среднем за годы исследований содержалось на варианте мелкой обработки почвы и равнялось 1,89 т/га. На варианте обычной обработки почвы кормовых единиц было на 0,25 т/га больше, а на варианте глубокой обработки почвы на 0,34 т/га больше, чем на варианте мелкой обработки, на 0,09 т/га больше, чем на варианте обычной обработки и составляло 2,23 т/га.

Наименьшее количество переваримого протеина в среднем за годы исследований люцерны изменчивой у сорта Таисия содержалось на варианте мелкой обработки почвы и равнялось 3,27 т/га. На варианте обычной обработки почвы переваримого протеина было на 0,43 т/га больше, а на варианте глубокой обработки почвы на 0,58 т/га больше, чем на варианте мелкой обработки, на 0,15 т/га больше, чем на варианте обычной обработки и составляло 3,85 т/га.

Таблица 2 - Кормовая продуктивность зелёной массы люцерны в зависимости от обработки почвы с 2023 по 2025 гг., т/га

Обработка почвы	Сухого вещества, т/га	Кормовых единиц, т/га	Переварим. протеина, т/га
Обычная	2,44	2,14	3,70
Глубокая	2,54	2,23	3,85
Мелкая	2,16	1,89	3,27

Выводы. Урожайность зелёной массы, количество сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина люцерны изменчивой в зависимости от обработки почвы увеличивается от мелкой до обычной и от обычной до глубокой.

Библиографический список

1.Дронова Т.Н. Эффективность использования биопрепаратов при возделывании многолетних бобовых трав / Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева, О.И. Двойникова, И.П. Земцова, С.В. Земляницына // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. - № 2 (62). – С. 41-50.

2.Зезин Н.Н. Белково-энергетический коэффициент как показатель эффективности отрасли кормопроизводства / Н.Н. Зезин, М.А. Намятов // Кормопроизводство. 2019. № 6. – С. 12-17.

3.Магомедов Н.Р. Влияние приёмов обработки лугово-каштановой почвы на продуктивность люцерны в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции республики Дагестан / Н.Р. Магомедов, А.М. Омаров, Ф.М. Казиметова // Проблемы развития АПК региона 2016. - № 3(27). – С.58-60.

4.Думачева Е.В. Проявление селекционных признаков и свойств у люцерны изменчивой первого года жизни в коллекционном питомнике / Е.В. Думачева, Л.Д. Сайфутдинова, А.А. Гребенников, Б.А. Осипян, Ю.В. Печегина, А.В. Биюшкина // Кормопроизводство. 2025. - № 5. С. 12-18.

5.Чернявских В.И. Эффективность отбора биотипов люцерны изменчивой с высокой семенной продуктивностью в год посева при селекции на семенную и кормовую продуктивность / В.И. Чернявских, Е.В. Думачева, Л.Д. Сайфутдинова // Кормопроизводство. 2024. - № 2. С. 3-10.

6.Епифанова И.В. Кормовая продуктивность и энергетическая эффективность возделывания люцерны изменчивой в покровных посевах в условиях лесостепи Среднего Поволжья / И.В. Епифанова // Кормопроизводство. 2024. - № 3. С. 9-16.

УДК 635.64:631.174

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ТОМАТА ПРИ ОБРАБОТКЕ АГРОХИМИКАТОМ ЛИГНОГУМАТ МАРКИ: B-Fe

Гусейнбеков А.Ю., соискатель
Астарханова Т.С., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Производство овощей в Дагестане происходит без учета адаптивности сортов к климатическим условиям их продуктивности. Поэто-му весьма актуальной является их сравнительная оценка по биологическим особенностям, продуктивности и качеству урожая. В последние годы особое внимание уделяется производству экологически безопасной продукции, которую невозможно решить без применения современной научно-обосно-ванной технологии производства. Выходом из данной ситуации является применение ростовых веществ. С учётом вышеизложенного в условиях Приморско – Каспийской подпровинции Дагестана в 2023-2025 гг. были проведены полевые исследования, с целью выявления эффективности применения доз агрохимиката Лигногумат марки: B-Fe, на посадках сортов томата Новичок, Мариша и Восход ВНИИСсока. В результате установлено, что такие биометрические показатели, как площадь листьев, сырая масса, число боковых побегов, количество кистей на одном растении, число плодов а также размер плода наибольшими были при обработке растений дозой агрохимиката 1,2 л/га. Самые худшие показатели отмечены на контрольном варианте. Максимальные биометрические показатели зафиксированы при возделывании сорта томата Восход ВНИИСсока, Так, в среднем по вариантам с дозами агрохимиката показатели площади листьев, сырой массы, числа боковых побегов, числа кистей, числа плодов, а также размера плодов составили соответственно 121,3 дм^2/раст., 102,2 г/раст., 6,9 шт.,13,3,шт., 7,5 шт. и 4,5 см. Превышения по сравнению с сортом Мариша составили 13,9;7,7; 4,5; 3,9; 15,4 и 12,5%.

Ключевые слова: Приморско- Каспийская подпровинция Дагестана, томаты, сорт, Новичок, Мариша, Восход ВНИИСсока, агрохимикат Лигногу-мат марки: B-Fe, дозы, биометрические показатели.

BIOMETRIC INDICATORS OF TOMATO VARIETIES WHEN TREATED WITH THE AGROCHEMICAL LIGNOGUMATE OF THE B-Fe BRAND

Guseinbekov A. Yu., Applicant
Astarkhanova T. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. Vegetable production in Dagestan is carried out without taking into account the adaptability of varieties to the climatic conditions of their productivity. Therefore, it is very important to compare them based on their biological characteristics, productivity, and quality of the harvest. In recent years, special attention has been paid to the production of environmentally friendly products, which cannot be achieved without the use of modern, scientifically based production technologies. The use of growth substances is a solution to this problem. Taking into account the above, in the conditions of the Primorsko-Caspian sub-province of Dagestan, field studies were conducted in 2023-2025 to determine the effectiveness of using the Lignogumate brand: B-Fe agrochemical on Novichok, Marisha, and Voskhod varieties of tomato. As a result, it was found that the biometric indicators, such as leaf area, raw weight, number of side shoots, number of clusters per plant, number of fruits, and fruit size, were the highest when the plants were treated with a dose of 1.2 l/ha. The worst indicators were observed in the control variant. The maximum biometric indicators were recorded when cultivating the Voskhod tomato variety. On average, the indicators of leaf area, crude mass, number of side shoots, number of clusters, number of fruits, and fruit size were 121.3 dm2/plant, 102.2 g/plant, 6.9, 13.3, 7.5, and 4.5 cm, respectively. The excesses compared to the Marisha variety were 13.9; 7.7; 4.5; 3.9; 15.4, and 12.5%.

Keywords: Primorsko-Kaspijskaya subprovince of Dagestan, tomatoes, variety, Novichok, Marisha, Voskhod VNIISsoka, agrochemical Lignogumat brand: B-Fe, doses, biometric indicators.

Актуальность. Проблема «повышения качества возделываемой продукции» входит в число 5 важнейших экологических проблем мира XXI-го века. Это особенно актуально в современных условиях, когда выращивание экологически чистой продукции должно обеспечиваться научно-обоснованными методами агроэкологии. Во всем мире экологически чистая продукция дороже, но, несмотря на это пользуется успехом у покупателей [1,2,14,16,17].

В республике Дагестан производство овощей происходит без учета адаптивности сортов к климатическим условиям их продуктивности. В связи с этим их сравнительная оценка по биологическим особенностям, продуктивности и качеству урожая является весьма актуальной. Практика сельскохозяйственного производства показывает, что высокая эффективность овощеводства невозможна без применения современной научно-обоснованной технологии производства все большее значение приобретает использование устойчивых сортов, биологических препаратов, новых регуляторов роста растений, механизм действия которых реализуется в повышении собственного роста, иммунитета растений к болезням, стресс-факторам [2].

Применение регуляторов роста является экологически чистым приемом повышения величины урожая и качества продукции. В зарубежных странах ими обрабатываются 50-80% посевов сельскохозяйственных культур. Становится очевидным, что объемы применения этих биопрепаратов в нашей стране необходимо увеличить. В этой связи, с ростом ассортимента применяемых регуляторов роста возникла необходимость детального изучения их влияния на рост, развитие и урожайность плодов томата в условиях открытого грунта [2].

К таким же выводам, на основании проведённых исследований пришли многие авторы [3-13,15].

Материалы и методы исследований

Наши исследования были проведены в период с 2023 по 2025 гг. в условиях Приморско- Каспийской подпровинции Республики Дагестан. В качестве объекта эксперимента были выбраны сорта томата Новичок, Мариша и Восход ВНИИССока. Схемой опыта были предусмотрены варианты с дозами применения агрохимиката Лигногумат марки: B-Fe.

Площадь опытных делянок - 50 м². Повторность – четырехкратная.

Результаты исследований и их обобщение

Проведённые исследования показали, что биометрические показатели томата дифференцировались в зависимости от возделываемых сортов. В таблице 1 приведены данные по сорту Новичок.

Как видно из приведённых данных, достаточно высокие показатели площади листьев были обнаружены при обработке дозой агрохимиката 1,2 л/га (99,7 дм^2/раст.). Отклонение от контроля составило 7,2 дм^2/раст., или 7,8%. На последних вариантах опыта листовая поверхность отмечена в пределах 97,1 и 94,4 дм^2/раст., разница по сравнению с контролем составила 4,6 и 1,9 дм^2/раст.

Сырая масса плода томата на втором варианте (1,2 л/га) составила 98,7 г/раст. На контрольном варианте сырая масса была меньше на 15,2 г/раст., на третьем и четвёртом вариантах- снижение составило 5,6 и 7,8 г/раст.

Таблица 1- Биометрические показатели томата на фоне применения агрохимиката (в среднем за 2023-2025 гг., сорт Новичок)

Показатели	Варианты опыта			
	Контроль	1,2 л/га	3,0 л/га	5,0 л/га
Площадь листьев, $дм^2$/раст.	92,5	99,7	97,1	94,4
Отклонение от контроля,%	-	7,2	4,6	1,9
Сырая масса, г/раст.	83,5	98,7	93,1	90,9
Отклонение от контроля,%	-	15,2	9,6	7,4
Высота растений, см	63,5	65,9	64,6	65,0
Отклонение от контроля,%	-	2,4	1,1	1,5
Число боковых побегов, шт.	6,0	6,7	6,3	6,3
Отклонение от контроля,%	-	0,7	0,3	0,3
Число кистей на растении, шт.	11,9	12,8	12,3	12,1
Отклонение от контроля,%	-	0,9	0,4	0,2
Число плодов на одном растении, шт.	4	6	6	5
Отклонение от контроля,%	-	2	2	1
Размер плода, см	2,9	3,9	3,4	3,2
Отклонение от контроля,%	-	1,0	0,5	0,3

Относительно высоты растеий следует отметить, что между вариантами не обнаружено существенной разности. Число боковых побегов, кистей, плодов на одном растении и размер плода также значительными были при применении дозы агрохимиката 1,2 л/га. Самые худшие показатели были получены на контрольном варианте.

При возделывании сорта томата Мариша отмечено некоторое повышение биометрических показателей по сравнению с сортом Новичок (таблица 2).

Так, в среднем по вариантам опыта площадь листьев повысилась на 11,1%, сырая масса на 3,74%, число боковых побегов- на 4,8%, количество кистей на одном растении- на 4,1%, число плодов- на 30%, а размер плода- на 22,7%.

При анализе вышеперечисленных биометрических параметров сорта Мариша выявлено, что в данном случае лидирует вариант с дозой агрохимиката 1,2 л/га, а самые худшие показатели зафиксированы на контроле.

Таблица 2 - Биометрические показатели томата на фоне применения агрохимиката (в среднем за 2023-2025 гг., сорт Мариша)

Показатели	Варианты опыта			
	Контроль	1,2 л/га	3,0 л/га	5,0 л/га
Площадь листьев, дм^2/раст.	99,5	116,1	106,6	103,9
Отклонение от контроля,%	-	16,6	7,1	4,4
Сырая масса, г/раст.	86,5	102,4	97,0	93,8
Отклонение от контроля,%	-	15,9	10,5	7,3
Высота растений, см	39,5	41,1	41,0	42,3
Отклонение от контроля,%	-	1,6	1,5	2,8
Число боковых побегов, шт.	6,3	7,0	6,6	6,5
Отклонение от контроля,%	-	0,7	0,3	0,2
Число кистей на растении, шт.	12,5	13,3	12,9	12,7
Отклонение от контроля,%	-	0,8	0,4	0,2
Число плодов на одном растении, шт.	5	8	6	7
Отклонение от контроля,%	-	3	1	2
Размер плода, см	3,5	4,3	4,2	4,2
Отклонение от контроля,%	-	0,8	0,7	0,7

Наиболее существенные биометрические показатели сформировал сорта томата Восход ВНИИССока (таблица 3).

Таблица 3 - Биометрические показатели томата на фоне применения агрохимиката (в среднем за 2023-2025 гг., сорт Восход ВНИИССока)

Показатели	Варианты опыта			
	Контроль	1,2 л/га	3,0 л/га	5,0 л/га
Площадь листьев, дм^2/раст.	115,0	127,2	123,1	120,0
Отклонение от контроля,%	-	12,2	8,1	5,0
Сырая масса, г/раст.	92,0	110,6	104,7	101,4
Отклонение от контроля,%	-	18,6	12,7	9,4
Высота растений, см	59,2	63,3	64,1	62,9
Отклонение от контроля,%	-	4,1	4,9	3,7
Число боковых побегов, шт.	6,5	7,4	6,9	6,8
Отклонение от контроля,%	-	0,9	0,4	0,3
Число кистей на растении,шт.	12,9	14,0	13,4	13,1
Отклонение от контроля,%	-	1,1	0,5	0,2
Число плодов на одном растении, шт.	6	9	8	7
Отклонение от контроля,%	-	3	2	1
Размер плода, см	4,0	4,8	4,4	4,6

Отклонение от контроля,%	-	0,8	0,4	0,6

В среднем по вариантам опыта показатели площади листьев, сырой массы, числа боковых побегов, числа кистей, числа плодов, а также размера плодов составили соответственно 121,3 дм^2/раст., 102,2 г/раст., 6,9 шт.,13,3,шт., 7,5 шт. и 4,5 см.

Превышения по сравнению с сортом Мариша составили 13,9;7,7; 4,5; 3,9; 15,4 и 12,5%.

Заключение

Резюмируя вышеизложенный материал следует отметить, что в усло-виях Приморско- Каспийской подпровинции применяемые дозы агрохими-ката Лигногумат марки: B-Fe оказали положительное влияние на биометри-ческие показатели сортов томата. При этом, достаточно высокие биометрические данные обеспечил сорт томата сорт Восход ВНИИССока.

Библиографический список

1. Аленин, П. Г. Технология возделывания гороха с применением регуляторов роста, бактериальных препаратов и комплексных удобрений с микроэлементами в форме хелатов / П.Г. Аленин, О.И. Двойникова // Плодородие. – 2011- №6 (63). – С. 3-5.

2. Астарханова, Т.С. Научные основы формирования продуктивности и качества томата/ Т. С. Астарханова, Е. Н. Пакина, Н. Г. Андреева и др.: монография, 2018.- 136 с.

3. Байрамбеков Ш. Б. Регуляторы роста / Ш.Б. Байрамбеков, З.Б. Валеева и др. // Приложение к журналу "Защита и карантин растений". – 2015. - № 2. – С. 72 (20) – 74 (22).

4. Кишев, А. Ю. Эффективность микроэлементов в земледелии/ А. Ю. Кишев, И. М. Ханиева, Т. Б. Жеруков и др. // Аграрная Россия. - 2019. - № 1. - С. 19–23.

5. Кулякина, Н.В. Поиск современных БАВ нового поколения, обеспечивающих получение экологически чистой продукции и повышение урожая овощных культур на 20-30% в условиях муссонного климата региона / Н.В. Кулякина, Г.А. Кузьмицкая // Актуальные направления исследований ученых в Дальневосточном регионе. Материалы научно-практической конференции. – Хабаровск, 2009. – С. 197-201.

6. Кунавин, Г.А. Применение регуляторов роста при выращивании томатов / Г.А. Кунавин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 1993. – № 4. – С. 3-7.

7. Матевосян, Г.Л. Современные тенденции в применении регуляторов роста при выращивании томата / Г.Л. Матевосян, А.К. Езаов // Защита растений

от вредителей, болезней и сорняков: Сборник научных трудов. СПб., 2000. – С. 95-111.

8. Мухортов, С.Я. Регуляторы роста в овощеводстве Центрально-Черноземного региона России (теория и практика применения) / С.Я. Мухортов. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2013. – 159 с.

9. Приемы повышения продуктивности томата и картофеля при орошении в Поволжье / Н.Ю. Петров, Е.В. Калмыкова, В.Б. Нарушев, Т.И. Хоришко // Аграрный научный журнал. – Саратов : Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2017. – № 4. – С. 36-40.

10. Сарбашев, А. С. Использование антистрессовых препаратов для профилактики устойчивости овощных культур к болезням и вредителям/ А. С. Сарбашев, З. С. Шибзухов, З. М. Карежева // Сборник трудов I международной научно-практической интернет-конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования». Прикаспийский НИИ аридного земле-делия. 2016. С. 2097–2101.

11. Тосунов Я.К. Влияние регуляторов роста на урожай томатов и качество плодов / Я.К. Тосунов // КубГАУ Агроэкология северо-западного Кавказа: Проблемы и перспективы, ООО «Эльбрус», 2004. – С. 128-133.

12. Туманян, А.Ф. Агротехника возделывания томатов в аридной зоне / А.Ф. Туманян, Тхань Диеп Ха Тхи // Научно-агрономический журнал. – 2010. – № 2-1 (87). – С. 40-43.

13. Тютюма, Н.В. Влияние стимуляторов роста растений на структуру урожая и продуктивность томатов в условиях севера Астраханской области / Н.В. Тютюма, Н. И. Кудряшова// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.- 2016. – № 1 (41). – С. 101-108.

14. Шибзухов З. С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям/ З. С. Шибзухов З. С. Шибзухова З. С. // Защита и карантин растений. - 2017. - № 7. - С. 51–52.

15. Шибзухов, З.-Г. С. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата/ З.-Г. С. Шибзухов, А. К. Езаов, А. А. Шугушхов // Известия Кабардино-Бал-карского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. - 2016. - № 2(12). - С. 27–32.

16. Ezov, A. Prospects and technology of cultivation of organic vegetable production on open ground in southern Russia conditions/ Ezov A., Shibzukhov Z.-G., Shibzukhova Z. [et al.] // E3S Web of Conferences, International Scientific and Practical Conference "Development of the Agrolndustrial Complex in the Context of

Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020. - C. 2003.

17. Shibzukhov, Z.-G. Tomato productivity depending on mineral nutrition and irrigation regimes in the conditions of film greenhouses in the mountain zone of the KBR/ Shibzukhov Z.-G., Bagov A., Shibzukhova Z. [et al.] // E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-lndustrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2021. C. 01032.

УДК 634.11.037:631.541.11:551.582

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ НА БИОМЕТРОЛОГИЮ ЦВЕТЕНИЯ ЯБЛОНИ

Димитриев В.Л., к.с.-х. наук, доцент
Чернов А.В., к.с.-х. наук, доцент
Ларкин С.В., к.с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, РФ

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по влиянию метеорологических условий года на продолжительность цветения яблони. Исследования показали, что у яблони Антоновка обыкновенная 36,0% цветков отцветали в течение 2 дней и 26,3% - в течение 3 дней; у яблони Осеннее полосатое соответственно: 39,6% цветков – в течение 2 дней, 28,8% цветков в течение 1 дня и 22,3% цветков - в 3 дней. Часть цветков (0,1-0,3%) цвели в течение 10 дней. У яблони Антоновка обыкновенная большая часть соцветий (23,0%) отцвела в течение 2 дней и 19,8% - в течение 3 дней. В то же время у яблони Осеннее полосатое большая часть соцветий (21,8-26,0%) цвела в течение 3-4 дней. При этом 75% деревьев яблони Антоновка обыкновенная отцветало в течение 12-14 дней и 15% деревьев – в течение 6-11 дней и лишь 10% деревьев – в течение 15-17 дней. 80% деревьев яблони Осеннее полосатое отцветало в течение 9-11 дней, 10% деревьев – в течение 6-8 и 10% деревьев – в течение 12-15 дней.

Ключевые слова: яблоня, сорта, заморозки, продолжительность цветения, количество цветков.

IMPACT OF PLANT PRODUCTIVITY ON BIOMETROLOGY OF APPLE BLOSSOMS

Dimitriev V.L., k.s.-kh. Sciences, Associate Professor
Chernov A.V., k.s.-kh. Sciences, Associate Professor
S.V. Larkin, Ph.D. Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Chuvash GAU, Cheboksary, RF

Abstract. The article presents the results of studies on the influence of meteorological conditions of the year on the duration of apple tree flowering. The studies have shown that 36.0% of flowers of the Antonovka ordinary apple tree finished flowering within 2 days and 26.3% within 3 days; for the Osennee striped apple tree, the corresponding results are: 39.6% of flowers within 2 days, 28.8% of flowers within 1 day and 22.3% of flowers within 3 days. Some flowers (0.1-0.3%) bloomed for 10 days. The majority of inflorescences of the Antonovka ordinary apple tree (23.0%) finished flowering within 2 days and 19.8% within 3 days. At the same time, the majority of inflorescences of the Osennee striped apple tree (21.8-26.0%) bloomed within 3-4 days. Of the 'Antonovka Obyknovennaya' apple trees, 75% finished blooming within 12-14 days, 15% within 6-11 days, and only 10% within 15-17 days. Of the 'Osennee Zipatoe' apple trees, 80% finished blooming within 9-11 days, 10% within 6-8 days, and 10% within 12-15 days.

Keywords: apple tree, varieties, frosts, flowering period, number of flowers.

Погодные условия оказывают решающую роль на урожайность плодовых и ягодных культур в условиях Чувашской Республики [1,2].

В системе мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов все более возрастает роль предварительных прогнозов возможных отрицательных последствий аномальных погодных условий [3,4].

Одним из звеньев в системе биометеорологического обеспечения плодоводства является прогноз сроков начала цветения плодовых и ягодных растений, опирающийся на существующую тесную корреляцию между временем начала цветения и суммой эффективных температур воздуха выше 5^0C [5].

Изучение внешних условий, обеспечивающих цветение плодовых и ягодных растений, уделялось достаточное внимание со стороны исследователей. Были получены убедительные данные, указывающие на определенную зависимость этого процесса от метеорологических и других факторов среды.

Результаты исследований многих ученых доказывают, что температура воздуха является основным фактором в создании условий, в которых протекает цветение плодовых и ягодных растений.

Нами в условиях КФХ Чернова А.В. Аликовского муниципального округа Чувашской Республики проводились экспериментальные исследования за характером цветения и формирования продуктивности плодовых и ягодных растений, а также корреляционных зависимостей продолжительности цветения одного цветка, соцветия, дерева и сорта в целом. Объектами исследований служили яблоня Антоновка обыкновенная, Осеннее полосатое и Мелба.

Для этого в период обособления бутонов 1 20 деревьев каждого сорта этикировались бутоны у 20 соцветий в средней части кроны. Путем ежедневного

осмотра (в 9 часов утра) определялся период от раскрытия бутонов (начало цветения) до полного опадения лепестков (конец цветения) у каждого цветка. Наблюдения продолжались до появления завязей диаметром до 1 см.Одновременно проводилось визуальное наблюдение за характером цветения всех учетных деревьев.

Наблюдения показали, что большинство цветков отцветает в течение 1-3 дней (табл. 1).

Так, у яблони Антоновка обыкновенная 36,0% цветков отцветали в течение 2 дней и 26,3% - в течение 3 дней; у яблони Осеннее полосатое соответственно: 39,6% цветков – в течение 2 дней, 28,8% цветков в течение 1 дня и 22,3% цветков - в 3 дней. Часть цветков (0,1-0,3%) цвели в течение 10 дней.

Средняя продолжительность цветения одного цветка составила 2,6-2,8 дней.

Продолжительность цветения одного соцветия изучаемых сортов также неодинакова (табл. 2).

Так, у яблони Антоновка обыкновенная большая часть соцветий (23,0%) отцвела в течение 2 дней и 19,8% - в течение 3 дней. В то же время у яблони Осеннее полосатое большая часть соцветий (21,8-26,0%) цвела в течение 3-4 дней. Однако в целом продолжительность цветения одного соцветия у яблони

Антоновка обыкновенная несколько растянута, чем у яблони Осеннее полосатое.

Средняя продолжительность цветения одного соцветия у обоих сортов составила 4,4 дней.

В среднем продолжительность цветения одного дерева яблони Антоновка обыкновенная равна 12 дням, а яблони Осеннее полосатое – 10 дням (табл. 3).

При этом 75% деревьев яблони Антоновка обыкновенная отцветало в течение 12-14 дней и 15% деревьев – в течение 6-11 дней и лишь 10% деревьев – в течение 15-17 дней. 80% деревьев яблони Осеннее полосатое отцветало в течение 9-11 дней, 10% деревьев – в течение 6-8 и 10% деревьев – в течение 12-15 дней.

Таким образом, приведенные результаты наших исследований указывают на то, что при одних и тех же метеорологических условиях продолжительность цветения различных цветков, соцветий и деревьев одного и того же сорта яблони неодинакова.

Таблица 1 – Повторяемость продолжительности цветения одного цветка яблони в различной градации, % (в среднем за 2022-2024 годы)

Сорт	Число учетных цветков, шт.	Средняя продолжительность, дни	Градация, дни										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Антоновка обыкновенная	1872	2,8	18,0	36,0	26,3	7,7	3,3	2,8	2,3	1,8	1,5	0,3	0
Осеннее полосатое	1791	2,6	28,8	39,6	22,3	7,3	2,4	2,3	2,0	1,2	1,0	0,1	0

Таблица 2 – Повторяемость продолжительности цветения одного соцветия яблони в различной градации, % (в среднем за 2022-2024 годы)

Сорт	Число учетных цветков, шт.	Средняя продолжительность, дни	Градация, дни												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Антоновка обыкновенная	400	4,4	13,3	23,7	19,8	13,0	11,5	5,3	3,2	2,7	2,7	1,5	1,5	0,9	0,9
Осеннее полосатое	400	4,4	2,1	9,8	21,8	26,0	19,7	10,6	3,5	1,6	1,6	1,4	1,4	0,4	0

Таблица 3 – Повторяемость продолжительности цветения одного дерева яблони в различной градации, % (в среднем за 2022-2024 годы)

Сорт	Число учетных цветков, шт.	Средняя продолжи-тельность, дни	Градация, дни			
			6-8	9-11	12-14	15-17
Антоновка обыкновенная	20	12	5	10	75	10
Осеннее полосатое	20	10	10	80	5	5

Что можно объяснить разной степенью дифференцировки цветочных почек ко времени весеннего пробуждения растений, возникшей в процессе филогенеза в данных экологических условиях. Чем больше имеется в пределах одного соцветия, дерева и генотипа в целом генеративных органов различной дифференцировки, тем выше вероятность сохраниться при аномальных метеорологических условиях.

Так, при интенсивных заморозках, наступивших на 2 день цветения у яблони сорта Антоновка обыкновенная может погибнуть до 54%, у яблони Осеннее полосатое - до 68,4% цветков (табл. 4).

Остальная часть цветков может дать полноценный урожай яблок. Следовательно, яблоня Антоновка обыкновенная больше приспособлена к условиям Чувашской Республики, чем сорт Осеннее полосатое.

Таким образом, проведенные исследования показали, что между продолжительностью цветения одного цветка, соцветия, дерева, а также сорта в целом и температурой воздуха существует тесная зависимость, что позволяет заблаговременно прогнозировать эти явления.

Таблица 4 – Сроки продолжительности цветения яблони в условиях Чувашской Республики (в среднем за 2022-2024 годы)

Сорт	Средние многолетние			Самые ранние			Самые поздние		
	начало	конец	продолжительность, дни	начало	конец	продолжительность, дни	начало	конец	продолжительность, дни
Антоновка обыкновенная	21.04	2.06	12	4.05	12.05	6	4.06	12.06	17
Осеннее полосатое	22.05	3.06	12	6.05	14.05	6	4.06	13.06	16

Особенно это важно в целях предупреждения генеративных органов плодовых растений от заморозков и применения дифференцированных защитных мероприятий.

Библиографический список

1. Димитриев, В. Л. Засоренность насаждений земляники садовой в зависимости от дозы внесения навоза в почву / В. Л. Димитриев, А. Г. Ложкин, М. И. Яковлева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(16). – С. 8-11. – EDN RORACC.

2. Димитриев, В. Л. Урожайность насаждений земляники садовой в зависимости от дозы внесения навоза и степени засоренности / В. Л. Димитриев, М. И. Яковлева, А. Г. Ложкин // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 22 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 331-336. – EDN ILTGDK.

3. Димитриев, В. Л. Размножение чёрной смородины одревесневшими черенками в условиях Чувашской Республики / В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, А. Г. Ложкин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(11). – С. 26-30. – DOI 10.17022/qccp-vx51. – EDN HXAZMR.

4. Димитриев, В. Л. Чеканка - эффективный способ омолаживания посадок земляники садовой / В. Л. Димитриев, А. В. Чернов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2(17). – С. 12-15. – EDN QYTGTW.

5. Димитриев, В. Л. Устойчивость покровных тканей побегов яблони в зависимости от их оводнённости и температуры окружающей среды / В. Л. Димитриев, А. В. Чернов, В. Г. Егоров // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 7. – С. 3-5. – DOI 10.28983/asj.v0i7.520. – EDN XTLDVZ.

УДК 635.656:631.559

ВЛИЯНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

Давудова А. М., аспирант
Магомедов Г. Ш., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Производство гороха играет важную роль в экономике многих сельскохозяйственных предприятий, так как является крупным источником увеличения производства зерна и ценных белковых кормов. Горох посевной является хорошим предшественником для других культур, поскольку характеризуется достаточно высоким содержанием пищевых и кормовых показателей. На орошаемых землях Дагестана данная культура не получила значительного распространения по причине отсутствия перспективных сортов, а также недостаточной разработанностью некоторых элементов технологии возделывания. В этой связи востребованными и актуальными являются наши исследования, направленные на выявление эффективности применения регуляторов роста на посевах перспективных сортов вышеуказанной культуры.

В качестве объектов были выбраны сорта гороха Фокор, Амулет и Донец, на фоне предпосевной обработки семян ростовыми веществами Биодукс, Ж. и Алефар, Ж. В результате выявлено, что на контрольном варианте средняя урожайность гороха составила 2,89 т/га. Максимальную урожайность сорта обеспечили на варианте с регулятором роста Алефар, Ж., где урожайность сортов гороха в среднем составила 3,28 т/га. Разница с контрольным вариантом составила 13,5%. На фоне применения регулятора Биодукс, Ж. средняя продуктивность гороха отмечена на уровне 3,17 т/га, что выше варианта с обычной водой на 9,7%. Сравнительный анализ сортов гороха по продуктивности показал, что наибольшую величину (3,22 т/га) обеспечил сорт Амулет. Превышение по сравнению со стандартом (Фокор) составило 7,0%, а по сравнению с сортом Донец -4,2%. Минимальную продуктивность сформировал сорт Фокор.

Ключевые слова: горох посевной, Терско- Сулакская подпровинция, сорта, Фокор, Амулет, Донец, регуляторы роста, Биодукс, Ж. и Алефар, Ж., урожайность.

INFLUENCE OF GROWTH SUBSTANCES ON THE YIELD OF PEA VARIETIES

Davudova A. M., postgraduate student
Magomedov G. Sh., postgraduate Student
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. Pea production plays an important role in the economy of many agricultural enterprises, as it is a major source of increased grain production and valuable protein feed. Peas are a good predecessor for other crops, as they have a relatively high content of food and fodder indicators. However, this crop has not been widely cultivated in the irrigated lands of Dagestan due to the lack of promising

varieties and the insufficient development of certain cultivation techniques. Therefore, our research aimed at identifying the effectiveness of using growth regulators on crops of promising varieties of this crop is highly relevant and necessary. The objects were the varieties of peas Fokor, Amulet, and Donets, against the background of pre-sowing treatment of seeds with growth substances Bioduks, Zh. and Alefar, Zh. As a result, it was revealed that on the control variant, the average yield of peas was 2.89 t/ha. The maximum yield was achieved on the variant with the growth regulator Alefar, Zh., where the average yield of peas was 3.28 t/ha. The difference with the control variant was 13.5%. In the presence of the Biodux regulator, the average productivity of peas was 3.17 t/ha, which is 9.7% higher than the variant with ordinary water. A comparative analysis of pea varieties in terms of productivity showed that the Amulet variety had the highest productivity (3.22 t/ha). This was 7.0% higher than the standard (Fokor) and 4.2% higher than the Donets variety. The Fokor variety had the lowest productivit.

Keywords: field pea, Terek-Sulak subprovince, varieties, Fokor, Amulet, Donets, growth regulators, Bioduks, Zh. and Alefar, Zh., yield.

Введение

Горох посевной по сравнению с другими зернобобовыми культурами отличается богатым и сбалансированному по аминокислотному составу растительному белку, поэтому является ценной зернобобовой культурой [2,4, 8,13,18].

В зерне гороха содержится большое количество белка, в связи с чем используется как, для кормовых, так, и для пищевых целей [10,11].

Содержание метионина в зерне гороха в 1,5-2,0 раза больше, чем в зерне колосовых злаков, а лизина- в 3,3- 4,1 раза. В таких культурах, как, кукуруза, ячмень и овёс содержание в кормовой единице переваримого протеина составляет соответственно 59, 70, 85 г., в то время, как в зерне гороха- 160 г. Как считают многие исследователи, культура горох является крупным источником увеличения производства зерна и ценных белковых кормов, в связи с чем производство гороха играет важную роль в экономике многих сельскохозяйственных предприятий [5,12].

Многочисленными полевыми опытами, которые были проведены в разных почвенно- климатических условиях выявлено, что горох является азотфиксирующей культурой. Кроме того, по сравнению с другими зернобобовы-ми данная культура характеризуется достаточно высоким содержанием пищевых и кормовых показателей, поэтому считается хорошим предшествен-ником для многих сельскохозяйственных культур [6,7,9,14,20,21].

В Республике Дагестан данная культура не получила особого распространения. Так, площадь посева гороха посевного в хозяйствах всех категорий Дагестана в 2021 году составила 294 га, в том числе: в сельскохозяйственных организациях - 51 га, в хозяйствах населения - 147 га, в КФХ - 96 га. При этом средняя урожайность в хозяйствах всех категорий составила всего 1,98 т/га.

К причинам вышеизложенного можно отнести отсутствие высокоурожайных сортов, недостаточная разработанность элементов технологии возделывания.

В то же время данные других исследователей указывают на целесообразность применения регуляторов роста в целях повышения продуктивности данной культуры [1,3,15,19].

С учётом вышеизложенного актуальным является проведение полевых исследований, направленных на изучение реакции перспективных сортов гороха посевного на предпосевную обработку семян регуляторами роста.

Материалы и методика проведения исследований

Полевой опыт был заложен в 2024 году на светло-каштановых почвах Терско- Сулакской подпровинции Дагестана. Изучали сорта гороха посевного Фокор, Амулет и Донец, на фоне предпосевной обработки регуляторами роста Биодукс, Ж. и Алефар, Ж. В опыте площадь делянки 50 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов на опытном участке рендомизированное.

Результаты исследований

Величина и качество является основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних культур. Современным направлением повышения урожайности и качества продукции растениеводства является внедрение в сельскохозяйственное производство высоких энергосберегающих технологий с применением регуляторов роста растений. Управление ростом и развитием растений при помощи регуляторов роста позволяет существенно повысить устойчивость к неблагоприятным факторам среды: высоким и низким температурам, недостатку влаги [16,17].

В наших исследованиях установлено, что в 2024 году среднем по сортам урожайность гороха на первом варианте (контроль) составила 2,78 т/га. На фоне применения регулятора Биодукса, Ж. она возросла до 3,07 т/га, разница с контролем составила 10,4% (таблица). Наиболее высокую продуктивность, на уровне 3,17 т/га сорта гороха обеспечили на варианте с регулятором роста Алефар, Ж. Превышение с данными первого варианта составило 14,0%, а по сравнению со вторым вариантом (Биодукс, Ж) – 3,3%.

В вегетационном периоде 2025 года, при обработке водой средняя урожайность зафиксирована на уровне 2,93 т/га. На варианте с регулятором Биодукс, Ж. она повысилась до 3,28 т/га, разница с предыдущим вариантом составила 11,9%. Максимальную урожайность сорта гороха посевного Фокор, Амулет и Донец сформировали на фоне предпосевной обработки семян регулятором роста Алефар, Ж.- в среднем 3,40 т/га. Это выше данных первого и второго вариантом на 16,0 и 3,7%.

Сравнительные данные урожайности сортов гороха показали, что наибольшая продуктивность наблюдалась в периоде 2025 года.

Таблица – Урожайность сортов гороха посевного при разных регуляторах роста, т/га

Сорт	2024	2025	Средняя
Обработка водой (контроль)			
Фокор (стандарт)	2,68	2,86	2,77
Амулет	2,91	3,10	3,01
Донец	2,75	2,92	2,83
Биодукс, Ж.			
Фокор (стандарт)	2,97	3,18	3,07
Амулет	3,18	3,37	3,27
Донец	3,07	3,28	3,17
Алефар, Ж			
Фокор (стандарт)	3,09	3,31	3,20
Амулет	3,28	3,48	3,38
Донец	3,14	3,40	3,27

В среднем за годы проведения полевого эксперимента, урожайность сортов гороха посевного в среднем составила 2,89 т/га (таблица). На варианте с Биодуксом, Ж. отмечено её повышение до уровня 3,17 т/га, что больше контроля на 9,7%. Наиболее существенный показатель (3,28 т/га) был получен при обработке регулятором роста Алефар, Ж. В случае применения воды для обработки урожайность была ниже на 13,5%, а при использовании регулятора Биодукс, Ж.- на 3,5%.

Из приведённых данных таблицы видно, что наибольшую урожайность сформировал сорт Амулет, в среднем по вариантам опыта – 3,22 т/га. На посевах сорта Фокор снижение составило 7,0%, а у сорта Донец- 4,2%.

Заключение

Подводя итог вышеизложенному следует отметить, что наибольшая эффективность возделывания сортов гороха посевного была достигнута при применении регулятора роста Алефар, Ж, для предпосевной обработки семян.

Наибольшее предпочтение следует давать сорту гороха Амулет, на посевах которого была достигнута высокая эффективность.

Библиографический список

1. Алешин, М.А. Влияние инокуляции и доз азотных удобрений на крупяные свойства и урожайность посевного гороха в условиях дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы Предуралья/ М. А. Алёшин // Пермский аграрный вестник. – 2018. – №1 (21). – С. 48-53.

2. Асадбеков, А.К. Влияние подготовки семян и листовой подкормки на урожайность новых сортов гороха посевного/ А. К. Асадбеков, С. В. Резвякова// Зернобобовые и крупяные культуры. – 2024- №2(50). – С. 126-133.

3. Борзенкова, Г.А. Система рационального применения протравителей и оптимизация их совместного использования с биопрепаратами и ФАВ в защите гороха от болезней в условиях юга Нечерноземной зоны России/ Г. А. Борзенкова // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2012. - № 1. - С. 90-98.

4. Ерохин, А.И. Предпосевная обработка семян гороха препаратом на основе лектинов зернобобовых культур/ А. И. Ерохин, Н. Е. Павловская // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 2 (22). – С. 42-46.

5. Забирова, Г. Ф. Народнохозяйственное значение гороха и состояние его производства в Республике Башкортостан [Текст] / У. Г. Гусманов, Г. Ф. Забирова // Региональные особенности развития отраслей АПК : [сборник научных статей] / под общ ред. Л. М. Кликич. – Уфа. – 2009. – С. 103–106.

6. Зотиков, В. И. Перспективная ресурсосберегающая технология производ-ства гороха: Методические рекомендации / В. И. Зотиков, М. Т. Голопятов, А. С. Акулов, Г. А. Борзенкова и др. – М: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 60 с.

7. Зотиков, В.И. Эффективность применения Флор Гумата универсального на семенах и вегетирующих растениях/ В. И. Зотиков, А. И. Ерохин, М. В. Барбашов // Земледелие. – 2011. – №8. – С. 44-45.

8. Зотиков, В.И., Реализация биологического потенциала и особенности семеноводства современных сортов гороха посевного/ В. И. Зотиков, З. Р. Цуканова, А. А. Молошонок //Зернобобовые и крупяные культуры. - 2019. - №2(30). – С.20-26.

9. Зубов, А. Е. Селекция и технология возделывания гороха в Среднем Поволжье / А. Е. Зубов. – Самара, 2008. – 217 с.

10. Зубов, А. Е. Технология возделывания гороха в Среднем Поволжье: Практическое руководство (издание второе дополненное) / А. Е. Зубов, А. И. Катюк. – Самара: СамНЦ РАН, 2012. – 52 с.

11. Кислов, А. В. Горох – перспективная культура в биологическом земледелии Оренбуржья [Текст] / А. В. Кислов, Е. М. Агеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 2. – № 26-1. – С. 27–28.

12. Коробова, Н. А. Сравнительная характеристика районированных сортов гороха Донской селекции / Н. А. Коробова, А. П. Коробов, А. А. Лысенко и др. // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2019.- №3(31).- С. 34-41.

13. Кривошеев, С.И. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами и микроудобрениями на посевные качества и урожайность различных сортов гороха/ С. И. Кривошеев, В. А. Шумаков, Т. В. Гаврилова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 6. – С. 40-44.

14. Мамсиров, Н.И. Препарат Рибав-Экстра как эффективный регулятор роста и развития растений гороха/ Н. И. Мамсиров, А. Ю. Кишев, К. З. Бербеков, Ж. А. Шаова// Новые технологии. – 2019. - №4. - С. 166-174.

15. Мурзенкова, В.И. Использование новых фунгицидных протравителей в предпосевной подготовке семян гороха/ В. И. Мурзенкова, Н. А. Черненькая// Зернобобовые и крупяные культуры. - 2017. - № 2 (22). - С. 46-50.

16. Пономаренко, С.П. Регуляторы роста растений / С.П. Пономаренко. – Киев: Ин-т биоорган. химии и нефтехимии, 2003. – 319 с.

17. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.

18. Резвякова, С. В. Приемы повышения посевных качеств семян и урожайности гороха/ С. В. Резвякова, А. К. Асадбеков, З. Р. Цуканова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – №4 (36).- С. 88-91.

19. Титова, В.И. Влияние жидкого комплексного удобрения «ЖКУ 11-37-0» на продуктивность гороха посевного в условиях вегетационного опыта/ В. И. Титова, М. К. Малышева // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 1 (17). – С. 49-54.

20. Aigner, A. Ertrags- und Anbauentwicklung bei Eiweisspflanzen in Bayern und Deutschland [Text] / A. Aigner // Tagung 23-25. – November. – 2010. – P. 87–89.

21. Tassoni, A. State of the art production chains for peas, beans and chickpeas - valorization of agro-industrial residues and applications of derived extracts /A. Tassoni [et. all] // Molecules. - 2020. - № 25(6). – P. 1383.

УДК 621.921.32:631.81:633.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТ СОДЕРЖАЩЕГО ТРЕПЕЛА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШИИ

Елисеев И.П., канд. с.-х. наук, доцент
Елисеева Л.В., канд. с.-х. наук, доцент
Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия

Аннотация. В статье рассматривается результаты изучения влияния органоминерального удобрения на продуктивность ярового ячменя в условиях слабо засушливого вегетационного периода. Наибольшая урожайность была получена при внесении цеолитсодержащего трепела, насыщенного аминокислотами в норме 125 т/га, а качество зерна при внесении органоминерального удобрения в норме 250 т/га.

Ключевые слова. вегетационный период, яровой ячмень, органоминеральное удобрение, трепел, цеолит

THE EFFECTIVENESS OF AN ORGANOMINERAL FERTILIZER BASED ON ZEOLITE-CONTAINING TREPEL IN THE CULTIVATION OF BARLEY IN THE CONDITIONS OF CHUVASHIA

Eliseev I.P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Eliseeva L.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

Abstract. The article discusses the results of studying the effect of organomineral fertilizer on the productivity of spring barley in a slightly arid vegetation period. The highest yield was obtained when applying zeolite-containing trepel saturated with amino acids at a rate of 125 t/ha, and grain quality when applying organomineral fertilizer at a rate of 250 t/ha.

Keywords. vegetation period, spring barley, organomineral fertilizer, trepel, zeolite.

Ключевым звеном основной цели земледельца является успех в борьбе за высокий урожай. Для решения данной цели необходимо оптимального сочетания всех факторов жизни растений и соблюдение закона возврата питательных элементов, что является залогом сохранения плодородия почвы, получения

высокого урожая требуемого биологического качества. Оптимальное сочетание факторов жизни растений в полеводстве зависит от сложившихся агрометеорологических условий вегетационного периода региона и имеет ограниченное регулирование человеком. Нарушение закона возврата в сторону недостаточного количества питательных элементов напротив, сильно зависит от деятельности человека и приводит к снижению плодородия почвы, недобору урожая, в случае несбалансированного внесения удобрений в существенно увеличенных нормах приводит к ухудшению качества растениеводческой продукции и экологической среды агрофитоценоза [2,3].

Важным элементом экологизации в отрасли растениеводства является применение органических удобрений, которые восполняют определенное количество питательных элементов для растений, но и являются способом утилизации отхода в отрасли животноводства и перерабатывающей промышленности. В связи с этим актуальным является вопрос эффективного использования вносимых элементов питания и эффективности внесения органических удобрений [2,5].

Исследования по внесению органических удобрений в посевах ячменя с внесением органических удобрений (сапропель, торф низинный, отходы биогазовой установки, перегной (навоз КРС, не менее 3 лет)) в норме 15 т/га после однолетних трав на серой лесной тяжелосуглинистой почве выявлена положительная динамика по биометрическим измерениям и фенологическим наблюдениям. Однако наиболее высокие показатели были выявлены по изучаемым показателям в варианте с внесением отходов биогазовой установки в количестве 15 т/га по сравнению с контрольным вариантом [1].

Проведенные исследования при внесении рого-копытной крошки (РКК) или кератина под пропашные культуры не только является способом утилизации отхода мясоперерабатывающей отрасли, но и является альтернативой минеральной форме азотного удобрения, что позволяет отнести его к элементу экологизации и биологизации земледелия. Использование цеолитсодержащего трепела на пропашных культурах и последействии их на ячмене выявило положительное действие и последействие цеолитов на свойства почвы и продуктивность возделываемых сельскохозяйственных растений, как фактора улучшения питательного режима и сорбционных свойств почвы. Совместное внесение цеолитсодержащего трепела приводило к рациональному использованию элементов питания вносимых удобрений, повышала продуктивность, качество продукции, особенно при совместном внесении с рого-копытной крошкой (РКК) или кератином. Кроме того, их совместное внесение не приводило к увеличению нитратов в корнеплодах и клубнеплодах выше ПДК, а оценка экономической эффективности варианта с внесением РКК с фосфорно-

калийными минеральными удобрениями показала уровень рентабельность на 0,7…4,2% выше по сравнению с минеральной формой азотного удобрения. [4,5]

Особенностью сельского хозяйства является погодный фактор, который сказывается на эффективности отрасли растениеводства и сельскохозяйственном производстве в целом. На практике получают различные по величине потенциально возможные и реальные урожаи возделываемых сельскохозяйственных культур именно из-за неблагоприятных погодных условий [4].

Исследования проводились на опытном поле согласно методики полевых исследований, на серой лесной почве в 2021-2023 гг в условиях УНПЦ Студенческий ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ячмень сорта Эльф. Схема опыта: 1) Контроль (без удобрений); 2) Трепел (250 кг/га); 3) Трепел насыщенный аминокислотами (125кг/га);4) Трепел насыщенный аминокислотами (250кг/га); 5) Трепел насыщенный аминокислотами (375кг/га). Учетная площадь делянки 1 м^2, в шести кратной повторности, размещение рандомизированное. Агрометеорологические условия вегетационного периода по месяцам и декадам 2021 г. были получены на основании обработки в ПО MS Excel базы данных (Big Data) метеостанции KAIPOS в УНПЦ Студенческий ФГБОУ ВО Чувашского ГАУ Чебоксарского района Чувашской Республики [4,5,6,10]. Научное исследование проходило в условиях засушливого вегетационного периода на светло-серой лесной почве, агротехника возделывания культуры в опыте общепринятая для условий Чувашской Республики. Анализ семян ячменя проводили в испытательном лабораторном центре (ИЛЦ) ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Агрометеорологические условия опытного участка имеют показатели среднегодовой температуры воздуха около +3°С, сумму эффективных температур воздуха в пределах 2100°С. Продолжительность безморозного периода в воздухе составляет от 118 до 158 дн., среднегодовое количество атмосферных осадков находится в пределах 472 мм. Устойчивый снежный покров во 2,3 декаде ноября, а сходит снег во второй декаде апреля [3].

Учет данных метеорологических параметров погоды вегетационного периода выявил, слабо засушливые периоды ГТК 0,64 в 2021г. 0,75 в 2022г. и 0,68 в 2023г. Влияние неблагоприятного фактора погоды в земледелии можно отследить только в сравнении с урожайностью той или иной культуры.

Анализ продуктивности растений ярового ячменя показал, что варианты с внесением удобрений превысили контрольный вариант по количеству зерен с одного колоса на 0,6…1,7 шт., при 11,6 шт. в контрольном варианте. Практически не отличался от контроля вариант с внесением трепела с аминокислотами. Определение крупности семян по массе 1000 зерен ячменя по вариантам составила 44,4 г в контрольном варианте, вариант с внесением трепела

– 46,2 г., а варианты с органоминеральным удобрением в разных дозах превысили контрольный вариант на 6,5 г, 2,9 г и 2,4 г соответственно нормам внесения 125, 250 и 375 кг/га.

Несмотря на засушливые погодные условия, было отмечено положительное влияние органоминеральных удобрений на урожайность ячменя. Наибольшая урожайность была получена в вариантах с внесением трепела насыщенного аминокислотами в нормах 125 и 250 т/га. Наибольшее повышение урожайности зерна ячменя на 0,69 т/га было отмечено в варианте с внесением трепела насыщенного аминокислотами в норме 125 кг/га по сравнению с контрольным вариантов без удобрений при урожайности 1,79 т/га. Эффективность варианта внесения трепела без аминокислот за период исследований практически отсутствовала (см. рисунок 1).

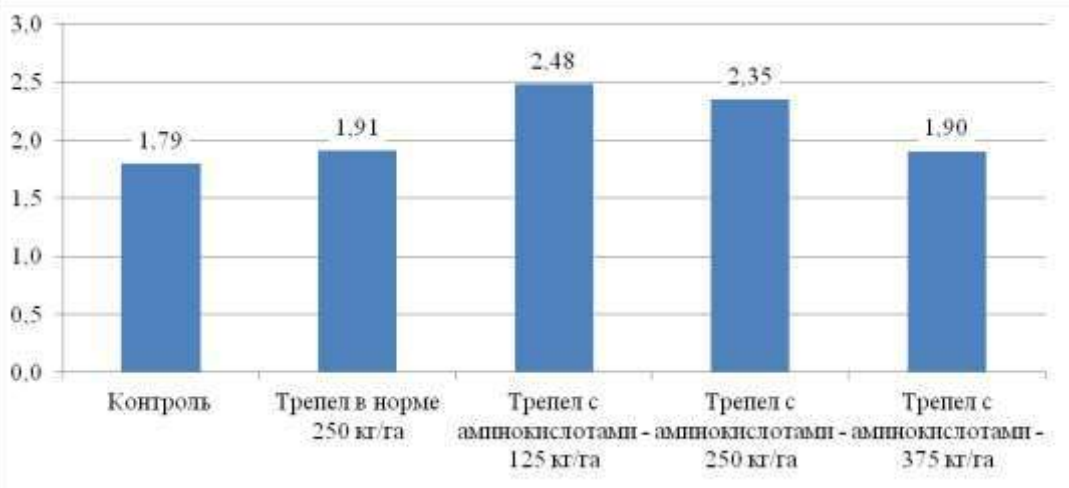

Рис. Влияние вносимых удобрений на урожайность ячменя в среднем за годы исследований, т/га

Определение натуры зерна ячменя показало, что наибольшее значение 637,8 г/литр получено в варианте с нормой внесения 250 кг/га, в контрольном варианте - 624,3 г/литр, остальные варианты не существенно отличались от контроля.

Таким образом, полученные результаты свидетельствует, что органоминеральное удобрение Трепел насыщенный аминокислотами в норме 250 кг/га увеличивает урожайность ячменя даже в условиях недостаточного увлажнения.

Библиографический список

1. Влияние нетрадиционных удобрений на формирование урожая яровой пшеницы / Н. Фадеева, О. Васильев, Н. Щипцова [и др.] // Перспективы развития аграрных наук agroscience-2022: Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 2022. – С. 12.

2. Елисеев, И. П. Внесение РКК под пропашные культуры - как элемент экологизации и биологизации земледелия / И. П. Елисеев // Агроэкологические и экономические аспекты применения средств химизации в условиях биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства: Материалы 52-й Международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2018. – С. 71-73.

3. Елисеев, И. П. Продуктивность сои и ячменя при внесении трепела насыщенного аминокислотами и удобрения Ecogrow в условиях засушливого вегетационного периода / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, А. Г. Ложкин // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(22). – С. 20-26.

4. Елисеев, И. П. Эффективность внесения цеолитсодержащего трепела, насыщенного аминокислотами в посевах сои / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, Д. Н. Угаслов // Инновационные технологии в земледелии и мелиорации на современном этапе развития АПК : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием посвященной 90-летию кафедры земледелия почвоведения и мелиорации, Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова, Махачкала, 09 декабря 2022 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2022. – С. 325-332.

5. Елисеев, И. П. Эффективность трепела насыщенного аминокислотами на полевых культурах в условиях засушливого вегетационного периода / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, А. Г. Ложкин // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : Материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 2022. – С. 28-32.

УДК 631.547.15:635.657

ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СОРТОВ НУТА ПРИ РАЗНЫХ АГРОПРИЁМАХ

Жигарева И. М., соискатель
Ашурбекова Т.Н., д-р с.-х. наук, профессор
Астарханова Т.С., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты полевого опыта, проведённого в период с 2023 по 2024 гг. В качестве объекта были выбраны сорта нута Волгоградский 10, Приво-1 и Вега, на фоне предпосевной обработки семян регулятором роста Алефар Ж. и разных способов посева. В результате установлено, что на полевую всхожесть семян нута оказали влияние, как регулятор роста, так и способы посева. Так, на контрольном варианте полевая всхожесть сорта Волгоградский 10 в среднем составила 74,4%, а сортов Приво1 и Вега- 77,1 и 79,4%. Наибольший показатель всхожести семян нута отмечен при посеве с шириной 0,30 м- в среднем 82,8%. На первом варианте (0,15 м) полевая всхожесть составила 75,3%, а на третьем варианте (0,45 м)- 77,8%. Применяемый регулятор роста Алефар Ж. способствовал повышению полевой всхожести. Так, по сравнению с контролем, повышение у сорта Волгоградский 10 в среднем по вариантам опыта составило 3,2%, а у сортов Приво 1 и Вега разница составила 3,3 и 3,5%. Как и в предыдущем случае, максимальный показатель зафиксирован при посеве с шириной 0,30 м – 82,8%. Самый худший показатель (75,3%) отмечен на первом варианте (0,15 м). Сравнительные данные изучаемых сортов показали, что наибольшую всхожесть обеспечил сорт Вега.

Ключевые слова: Предгорная провинция Дагестана**,** зернобобовые, нут, сорта, регулятор роста, способ посева, полевая всхожесть.

FIELD GERMINATION OF CHICKPEA VARIETIES UNDER DIFFERENT AGRICULTURAL PRACTICES

Zhigareva I.M., applicant
Ashurbekova T.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Astarkhanova T. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The article presents the results of field experience conducted in the period from 2023 to 2024. The selected chickpea varieties were Volgogradsky 10, Privo-1 and Vega, against the background of pre-sowing seed treatment with Alefar Zh. growth regulator and various sowing methods. As a result, it was found that both the growth regulator and the sowing methods influenced the field germination of chickpea seeds. So, in the control variant, the field germination of the Volgogradsky 10 variety averaged 74.4%, and of the Privo1 and Vega varieties - 77.1 and 79.4%. The highest germination rate of chickpea seeds was observed when sowing with a width of 0.30 m - an average of 82.8%. In the first variant (0.15 m), field germination was 75.3%, and in the third variant (0.45 m) - 77.8%. The applied growth regulator is Alefar J. it contributed to an increase in field germination. So, compared with the control, the

increase in the Volgogradsky 10 variety averaged 3.2% according to the experimental variants, while the difference in the Privo 1 and Vega varieties was 3.3 and 3.5%. As in the previous case, the maximum figure was recorded for sowing with a width of 0.30 m – 82.8%. The worst indicator (75.3%) was recorded in the first variant (0.15 m). Comparative data of the studied varieties showed that the Vega variety provided the highest germination.

Keywords: Foothill province of Dagestan, legumes, chickpeas, varieties, growth regulator, sowing method, field germination.

Актуальность. Нут – ценная зернобобовая культура. Его широко используют для продовольственных целей, а также в качестве сырья для консервной и пищевой промышленности. Зерно нута употребляют в пишу в вареном и жареном виде, при изготовлении консервов, которые отличаются высокой питательностью и хорошими вкусовыми качествами, в детском и диетическом питании, также для приготовления халвы, рахат-лукума, суррогата кофе. Недозрелые семена нута потребляются как овощи (зеленый горошек) [4,5-7].

Нут обладает лечебными свойствами: из нутовой муки делают смягчающие припарки; отвар свежих зёрен помогает при болях в кишечнике и расстройствах желудка [1,2].

По питательности нут не уступает гороху, чечевице, бобам, а по содержанию жира превосходит многие зернобобовые культуры (кроме сои). В зависимости от сорта, агротехники возделывания, климатических условий семена нута содержат от 13 до 31% белка, от 4 до 7% жира, от 45 до 60% безазотистых экстрактивных веществ и от 2,5 до 5,0% золы [3,8,9].

Но, однако, несмотря на вышеуказанные достоинства, нут в Республике Дагестан, не получила особого распространения, по причине отсутствия перспективных сортов, а также недостаточной разработанностью технологии их возделывания. В этой связи, актуальным является проведение полевых исследований, направленных на выявление адаптивного потенциала сортов нута при разных агроприёмах в Предгорной провинции Дагестана.

Методы исследований

С целью подбора сортов нута, а также разработки сортовой агротех-ники, на каштановых почвах Предгорного Дагестана в период с 2023 по 2024 гг. были проведены полевые исследования. В качестве объекта полевого эксперимента были изучены сорта нута Волгоградский 10, Приво-1 и Вега, на фоне предпосевной обработки семян регулятором роста Алефар Ж. и разных способов посева.

Результаты исследований и их обобщение

Данные наших исследований показали, что полевая всхожесть и густо-та растений нута варьировала в значительных пределах в зависимости от применяемых агроприёмов и изучаемых сортов. Установлено, что в среднем за годы проведения полевого эксперимента, на варианте без обработки регулятором роста, в среднем по способам посева, полевая всхожесть у стандарта (Волгоградский 10) составила 74,4% (рисунок 1).

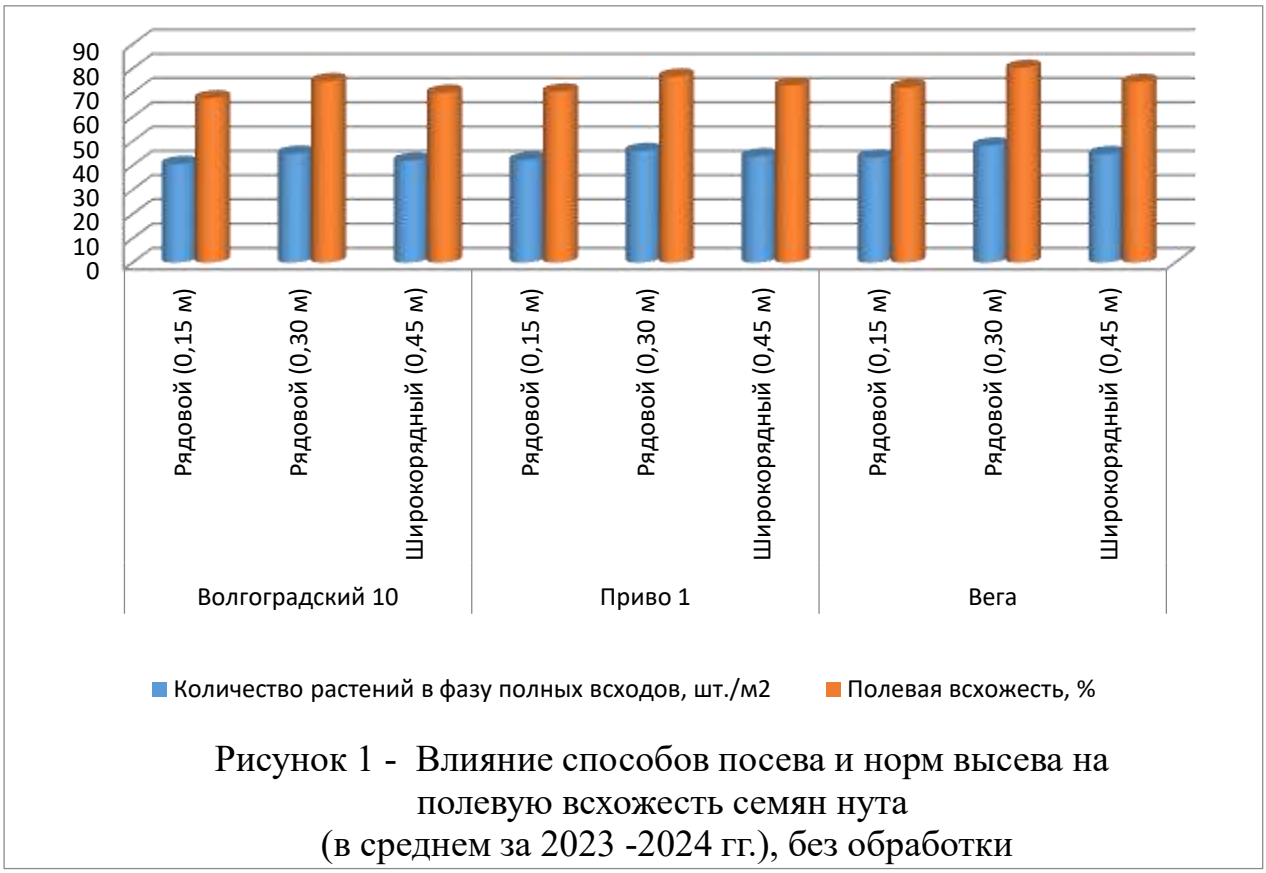

Рисунок 1 - Влияние способов посева и норм высева на полевую всхожесть семян нута (в среднем за 2023 -2024 гг.), без обработки

На посевах сорта Приво 1 она возросла до 77,1%. Наибольший показатель, на уровне 79,4% зафиксирован на делянках с сортом Вега.

Анализ данного значения в зависимости от применяемых способов посева показал, что полевая всхожесть наибольшей была при рядовом способе посева с шириной 0,30 м. Так, в среднем по сортам, полевая всхожесть на данном варианте составила 82,8%, при 75,3 и 77,8 % - на первом (рядовой, 0,15 м) и третьем (широкорядный, 0,45 м) вариантах опыта.

С целью повышения всхожести и других посевных качеств, снижения семенной инфекции, ускорения темпов роста, необходимо проводить пред-посевную обработку семенного материала, которая оказывает положитель-ное воздействие на скорость появления всходов, а также сокращает продол-жительность неблагоприятного воздействия факторов среды в период кри-тической фазы прорастания. Гарантом увеличения полноты всходов и защиты

семян от воздействия неблагоприятных факторов по мнению Ерохина А. И. и др. является использование предпосевной обработки семенного материала, микроудобрений, биологически активных препаратов, а также регуляторов роста [1,2].

В подтверждении вышеизложенного, в наших исследованиях выявлена эффективность применения регулятора роста Алефар, Ж. Так, на фоне применения указанного регулятора роста полевая всхожесть семян сорта Волгоградский 10 по вариантам со способами посева повысилась на 3,3; 3,0 и 3,2%, по сравнению с контролем. На посевах сортов Приво 1 и Вега разница составила 3,2; 3,0; 3,7 и 4,0; 3,3; 3,1% соответственно (рисунок 2).

Анализ данного показателя в зависимости от изучаемых способов посева показал, что достаточно высокая полевая всхожесть семян, в среднем по сортам отмечена на втором варианте (рядовой способ, 0,30 м) опыта – 82,8%.

Минимальный показатель на уровне 75,3%, зафиксирован на делянках с рядовым способом посева, шириной 0,15 м. Данные по третьему варианту занимают промежуточное положение между первым (рядовой,015 м) и вторым вариантами (рядовой, 0,30 м)- 77,8%.

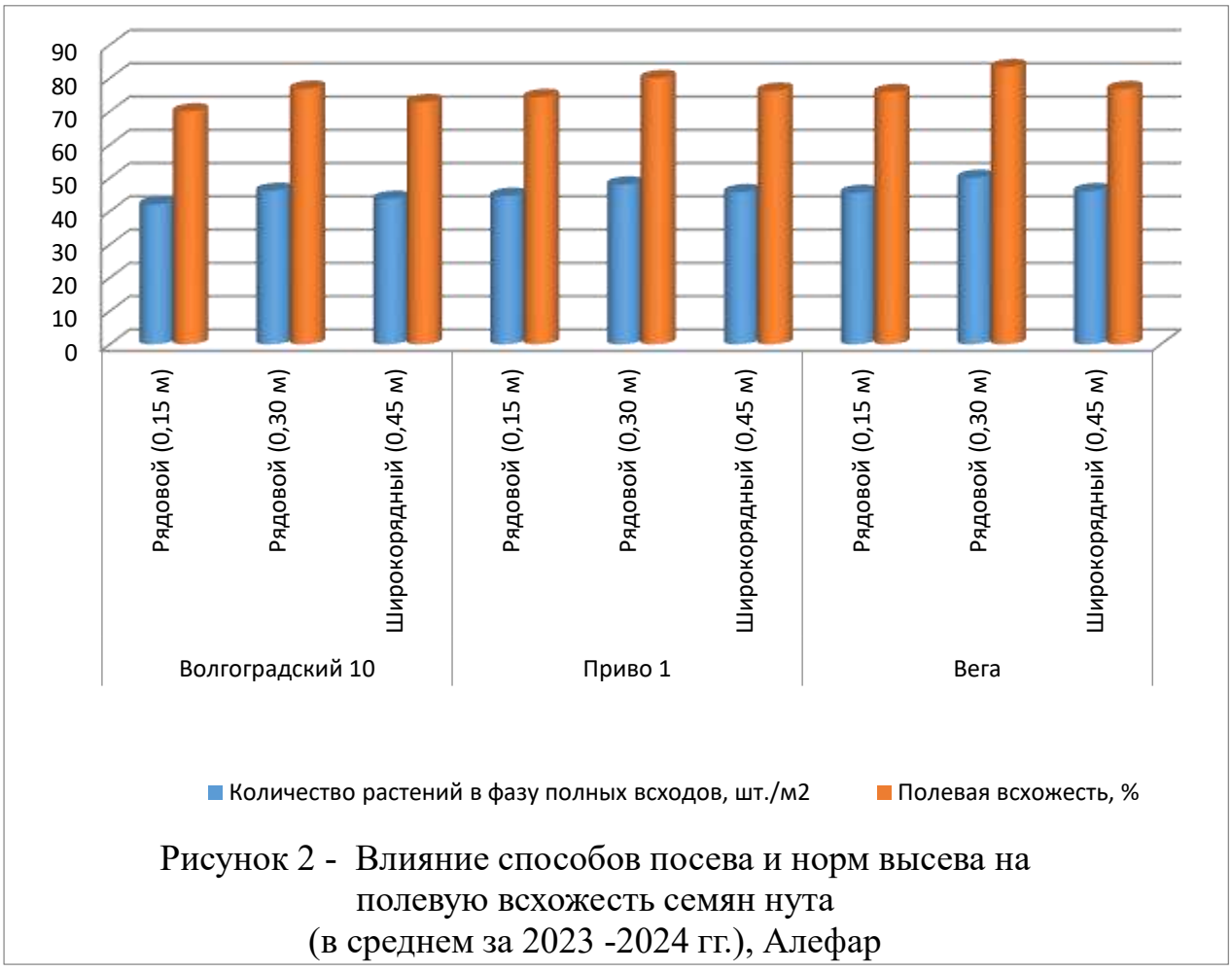

Рисунок 2 - Влияние способов посева и норм высева на полевую всхожесть семян нута (в среднем за 2023 -2024 гг.), Алефар

Наибольшая полевая всхожесть, как и в случае с контрольным вариантом отмечена у сорта Вега.

Заключение

Подводя итог выше изложенному следует отметить, что достаточно высокие значения полевой всхожести семян сортов нута зафиксированы на вариантах с регулятором роста Алефар, Ж. Кроме того, максимальные данные наблюдались на посевах с рядовым способом посева, с шириной 0,30 м и на посевах сорта Вега.

Библиографический список

1. Балашов, В. В. Влияние росторегулирующих препаратов и ризоторфина на урожайность нута/ В. В. Балашов, В. В. Барабанов, А. В. Балашов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2008. - №2. - С. 15-19.

2. Балашов, В. В. Нут в нижнем Поволжье: монография / В. В. Балашов, А. В. Балашов. - Волгоград. Изд-во «Нива», 2009. –190 с.

3. Горлов, И. Ф. Нут - альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / И. Ф. Горлов. Волгоград, Изд-во «Волгоградское науч. изд-во». 2012. – 106 с.

4. Куркина, Ю. Н. Повышение посевных качеств семян бобовых культур под действием регуляторов роста / Ю. Н. Куркина //Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. - 2009. - №11. – С. 10-13.

5. Тедеева, В. В. Особенности минерального питания посевов нута / В. В. Теде-ева, А. А. Абаев, А. А. Тедеева, Н. Т. Хохоева // Научная жизнь. - 2015. - № 4. - С. 21-29.

6. Тедеева, В. В. Применение различных доз минеральных удобрений при возделывании нута / В. В. Тедеева, А. А. Тедеева, А. А. Абаев // Научная жизнь. - 2015. - № 5. - С. 15-20.

7. Тедеева, В. В. Эффективность применения гербицидов на посевах нута / В. В. Тедеева, А. А. Абаев, А. А. Тедеева, Н. Т. Хохоева // Научная жизнь. - 2018. - № 8. - С. 77-83.

8. Тедеева, В. В. Фотосинтетическая деятельность посевов различных сортов нута в условиях лесостепной зоны РСО-Алания / В. В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1. - С. 1693-1698.

9. Тедеева, В.В. Показатели фотосинтетической деятельности нута в зависимости от посева, нормы высева и гербицида / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, Н.Т. Хохоева // Современные проблемы науки и образования. - 2015. – № 1. - С. 1698-1703.

УДК 631.543.1:635.657

ВЛИЯНИЕ АГРОПРИЁМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ НУТА

Жигарева И. М., соискатель
Ашурбекова Т.Н., д-р с.-х. наук, профессор
Астарханова Т. С., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В период с 2023 по 2024 гг., в условиях Предгорного Дагестана были проведены полевые исследования. В качестве объекта полевого эксперимента были выбраны сорта нута Волгоградский 10 (стан-дарт); 2) Приво-1; Вега. В результате установлено следующее. Наибольшую площадь листовой поверхности сорта нута сформировали при посеве рядовым способом, с шириной 0,30 м- в среднем 31,0 тыс. м^2/га. На первом (0,15 м) и третьем (0,45 м) вариантах опыта площадь листьев снизилась на 13,1 и 7,2%. Положительное влияние на фотосинтетическую деятельность сортов нута оказал применяемый регулятор роста Алефар Ж. Так, площадь листовой поверхности на данном варианте составила 30,0 тыс. м^2/га, превышение по сравнению с контрольным вариантом (обработка водой) составило 6,4%. На посевах сорта Вега отмечена максимальная листовая поверхность, 31,2 тыс. м^2/га, что выше данных сортов Волгоградский 10 и Приво-1 соответственно на 15,1 и 7,6%. Примерно такая же динамика наблюдалась по показателю чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Так, наиболее приемлемым способом посева оказался вариант с междурядьем 0,30 м, где средний показатель ЧПФ составил 4,2 г/м^2*сутки. Применяемый регулятор роста Алефар, Ж. способствовал повышению ЧПФ до 4,1 г/ м^2*сутки. В рассматриваемых условиях, достаточно высокий показатель чистой продуктивности фотосинтеза сформировал сорт Вега – в среднем 4,3 г/ м^2* сутки. На посевах сортов Волгоградский 10 и Приво-1 данный показатель был ниже на 13,1 и 4,9%. Минимальное значение отмечено на делянках с сортом Волгоградский 10.

Ключевые слова: Предгорная провинция Дагестана, нут, сорта, регулятор роста, способы посева, фотосинтетическая деятельность.

THE INFLUENCE OF AGRICULTURAL PRACTICES ON THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CHICKPEA VARIETIES

Zhigareva I. M., applicant
Ashurbekova T.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Astarkhanova T. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In the period from 2023 to 2024, field studies were conducted in the conditions of Foothill Dagestan. Varieties of chickpeas Volgogradsky 10 (standard); 2) Privo-1; Vega were selected as the object of the field experiment. As a result, the following is established. The largest leaf surface area of the chickpea variety was formed by sowing in an ordinary way, with a width of 0.30 m - an average of 31.0 thousand m2/ha. In the first (0.15 m) and third (0.45 m) experimental variants, the leaf area decreased by 13.1% and 7.2%. The growth regulator Alefar Zh had a positive effect on the photosynthetic activity of chickpea varieties. Thus, the leaf surface area in this variant was 30.0 thousand m2/ha, the excess compared to the control variant (water treatment) was 6.4%. The maximum leaf surface of 31.2 thousand m2/ha was noted on Vega cultivars, which is 15.1% and 7.6% higher than those of Volgogradsky 10 and Privo-1 varieties, respectively. Approximately the same dynamics was observed in terms of the net photosynthetic productivity (NPF). Thus, the most acceptable method of sowing turned out to be the option with a row spacing of 0.30 m, where the average NPF was 4.2 g/m2*day. The applied growth regulator Alefar, Zh. contributed to an increase in NPF to 4.1 g/ m2*day. Under the conditions under consideration, a fairly high indicator of the net productivity of photosynthesis formed the Vega variety – an average of 4.3 g/ m2* day. On crops of Volgogradsky 10 and Privo-1 varieties, this indicator was lower by 13.1 and 4.9%. The minimum value was noted in plots with the Volgogradsky 10 variety

Keywords: Foothill province of Dagestan, chickpeas, varieties, growth regulator, sowing methods, photosynthetic activity.

Введение

Актуальность. Наращивание производства объемов растительного белка является на сегодняшний день одной из наиболее актуальных задач современного сельского хозяйства, в связи с чем все более широко распространенным становится возделывание зернобобовых культур. В мировом земледелии нут занимает третье место среди зернобобовых культур по валовому производству. Высокая засухо- и жароустойчивость являются отличительными особенностями и достоинствами данной культуры. Семена этой культуры содержат необходимые вещества, витамины и микроэлементы в оптимальном соотношении, что дает возможность возделывать нут в регионах, характеризующихся засушливыми почвенно-климатическими условиями [2-5,10-12].

Площадь посева данной культуры в нашей стране не превышает 400 тысяч гектаров, при этом основные посевы размещены в Западной Сибири, на Урале, Саратовской и Волгоградской областях, на Северном Кавказе [1,6-9].

В Республике Дагестан нут практические не возделывают, в связи с чем актуальным является проведение полевых исследований, направленных на решение данной проблемы.

Методы исследований

Полевые исследования были проведены в период с 2023 по 2025 гг. по следующей схеме:

Фактор А. Сорт: 1) Волгоградский 10 (стандарт); 2) Приво-1; Вега.

Фактор Б. Регуляторы роста: 1) Контроль (обработка водой); 2) Алефар, Ж. (2,0 мл/т).

Фактор В. Способ посева: 1) Обычный рядовой (0,15 м); 2) Рядовой (0,30 м); 3) Широкорядный (0,45м).

Опыт полевой, размер делянок 50 м^2, размещение повторностей в опытах– систематическое, делянок в повторностях - рендомизированное. Предшественником была озимая пшеница. Посев был организован зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 на глубину 3,0-3,5 см.

Результаты исследований и их обобщение

В наших исследованиях установлено, что на формирование листовой поверхности сортами нута оказали влияние метеорологические условия в годы проведения полевого эксперимента, а также способы посева и регулятор роста Алефар, Ж. Как видно из приведённых данных таблицы 1 в среднем за 2022-2024 гг., площадь листовой поверхности при рядовом посеве с шириной 0,15 м отмечена на уровне 27,4 тыс. м^2/га.

На варианте с шириной 0,30 м данный показатель повысился до 31,0 тыс. м^2/га, разница с вариантом, где ширина междурядий составила 0,15 м, отмечена на уровне 13,1%. При посеве сортов нута широкорядным способом (0,45 м) площадь листьев в среднем составила 28,9 тыс. м^2/га. Это больше показателя первого варианта (0,15 м) на 5,5%, меньше второго варианта (0,30 м) – на 7,2% (табл. 1).

Применяемый регулятор роста Алефар Ж. оказал положительное влия-ние на данный показатель. Так, если на варианте с водой средняя площадь листьев сортов нута составила 28,2 тыс. м^2/га, то на фоне предпосевной об-работки регулятором роста Алефар Ж. она повысилась до 30,0 тыс. м^2/га, превышение составило 6,4%.

Среди сортов наибольшая листовая поверхность зафиксирована на посевах сорта Вега, в среднем по опыту - 31,2 тыс. м^2/га. Это по сравнению с сортом Волгоградский 10 было выше на 15,1%, а по сравнению с сортом Приво-1-на 7,6%.

Таблица 1 – Влияние способов посева и норм высева на площадь листьев в посевах нута, тыс. $м^2$/га

Сорт	Способ посева	Год			Средняя
		2022	2023	2024	
Контроль (без обработки регулятором роста)					
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	26,0	19,6	28,2	24,6
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	29,7	22,5	31,8	28,0
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	27,4	20,8	29,7	26,0
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	27,7	21,2	30,0	26,3
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	31,8	24,8	34,0	30,0
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	29,3	22,4	31,3	27,7
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	30,1	23,6	32,6	28,8
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	33,7	26,8	35,8	32,0
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	31,2	25,0	34,3	30,2
Алефар, Ж					
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	27,8	21,5	29,8	26,4
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	31,6	24,5	33,7	29,9
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	29,0	22,7	31,3	27,7
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	29,7	23,4	31,7	28,3
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	33,5	26,6	35,7	31,9
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	31,1	25,3	33,5	30,0
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	31,8	25,4	33,7	30,3
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	36,1	28,7	37,5	34,1
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	33,1	26,9	35,7	31,9
$НСР_{0,5}$		0,07	0,09	0,08	

Наибольшую чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) сорта нута сформировали при посеве с шириной междурядий 0,30 м – в среднем 4,2 г/ м^2*сутки (табл. 2).

Таблица 2 – Чистая продуктивность фотосинтеза посевов нута, г/ м^2*сутки

Сорт	Способ посева	Год			Средняя
		2022	2023	2024	
Контроль (без обработки регуляторами роста)					
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,7	3,3	3,9	3,6
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,0	3,6	4,2	3,9
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,8	3,4	4,0	3,7
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,8	3,4	4,0	3,7
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,2	3,8	4,4	4,1
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	3,9	3,6	4,2	3,9
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	4,1	3,6	4,2	4,0
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,4	4,0	4,6	4,3
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	4,2	3,8	4,4	4,1
Алефар, Ж					
Волгоградский 10	Рядовой с междурядьями 0,15 м	3,9	3,5	4,1	3,8
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,2	3,8	4,4	4,1
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	4,0	3,6	4,2	3,9
Приво 1	Рядовой с междурядьями 0,15 м	4,1	3,7	4,3	4,0
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,5	4,1	4,6	4,4
	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	4,3	3,9	4,4	4,2
Вега	Рядовой с междурядьями 0,15 м	4,3	3,9	4,5	4,2
	Рядовой с междурядьями 0,30 м	4,7	4,2	5,0	4,6

	Широкорядный с междурядьями 0,45 м	4,4	4,1	4,7	4,4

На первом варианте (0,15 м) показатель ЧПФ был ниже на 7,9%, а при широкорядном способе посева (0,45 м) – на 5,1%.

В среднем по опыту, на фоне применения регулятора роста Алефар, Ж, сорта нута сформировали ЧПФ на уровне 4,1 г/ м^2*сутки, превышение с контрольным вариантом (обработка водой) составило 7,9%.

В рассматриваемых условиях, достаточно высокий показатель чистой продуктивности фотосинтеза сформировал сорт Вега – в среднем 4,3 г/ м^2* сутки. На посевах сортов Волгоградский 10 и Приво-1 данный показатель был ниже на 13,1 и 4,9%. Минимальное значение отмечено на делянках с сортом Волгоградский 10.

Заключение

Подводя итог вышеизложенному следует отметить, что на каштановых почвах Предгорного Дагестана наибольшую продуктивность обеспечил сорт нута Вега, при предпосевной обработке регулятором роста Алефар, Ж. и посеве рядовым способом, с шириной 0,30 м.

Библиографический список

1. Балашов, В.В. Влияние росторегулирующих препаратов и ризоторфи-на на урожайность нута/ В.В. Балашов, В.В. Барабанов, А.В. Балашов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №2. – С. 15-19.

2. Горлов, И.Ф. Нут - альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / И.Ф. Горлов. Волгоград, Изд-во «Волгоградское науч. изд-во». 2012. – 106 с.

3. Денисов, К. Е. Эффективность применения листовой подкормки и инокуляции семян при возделывании нута в условиях сухостепного Заволжья / К. Е. Денисов, К. С. Кондаков, Н. Н. Таспаев, А. П. Борисоглебская // Аграрный научный журнал. – 2023. - № 3. - С. 21-26.

4. Денисов, К. Е. Влияние инокуляции семян и некорневой подкормки на урожайность и качество зерна нута в условиях сухостепного Заволжья / К. Е. Денисов, Н.Н. Таспаев, И.В. Гурина // Аграрный научный журнал. - 2023. - № 7. - С. 17-21.

5. Денисов, К. Е. Совершенствование элементов технологии возделывания нута в условиях сухостепного Заволжья / К. Е. Денисов, Ф. П. Четвериков, Н. Н. Таспаев, Н. А. Харламова // Аграрный научный журнал. - 2023. - № 10. - С. 38-41.

6. Калашникова, СВ. Нут - перспективное сырье в кондитерском производстве / СВ. Калашникова, Т.Н. Тертычная // Известия ВУЗов. Пищевая технология. -2005. – №2. – С. 110.

7. Лисакова, Т.В. Нут - чудо-культура / Т.В. Лисакова // Земледелие, 2001. – №6. –С.42.

8. Мещеряков, А. Г. Перспективы выращивания гороха и нута разных сортов в условиях засухи / А. Г. Мещеряков// Инновационные технологии в растениеводстве и экологии// Материалы международной научно- практической конференции.- Владикавказ, 2017.- с. 89-91.

9. Особенности технологии возделывания чечевицы в условиях предгорной зоны КБР/ С. И. Кононенко, И. М. Ханиева, Т. М. Чапаев, К. Р. Канукова// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ-2013.- № 94.- С. 622-631.

10. Таспаев, Н.Н. Роль нута в повышении эффективности использования экологических и земельных ресурсов засушливых регионов / Н.Н. Таспаев, Н.С. Таспаев, Н.И. Германцева // Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов: Сб. статей IV Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2019. - С. 86-89.

11. Таспаев, Н.Н. Совершенствование технологий возделывания нута в сухостепном Поволжье // Вавиловские чтения – 2022: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2022. - С. 548-550.

12. Таспаев, Н.Н. Динамика накопления биомассы посевами нута при инокуляции семян и фолиарной обработке посевов // Аграрные конференции. 2022. Вып. 31 (1). - С. 11-16.

УДК 633.15:631.559]:631.6

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Ипиева Д. М., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

INCREASING THE YIELD OF GREEN CORN IN IRRIGATED CONDITIONS OF DAGESTAN

Ipiieva D. M., postgraduate student
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Аннотация. Основной отраслью сельского хозяйства в Дагестане является животноводство. Основной проблемой повышения продуктивности дан-ной отрасли является недостаточная кормовая база. Основной зернофураж-ной культурой в данной зоне республики является кукуруза. В целях повы-шения продуктивности данной культуры, как отмечают многие исследовате-ли целесообразным является применение ростовых веществ. С учётом вышеизложенного, нами в 2023-2025 гг. были проведены полевые исследования. В схему опыта были включены гибриды кукурузы РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ. В результате выявлено, что гибриды кукурузы наибольшие показатели фотосинтетической деятельности сформировали на фоне применения регулятора роста Альбит. Наибольшую фотосинтетическую деятельность обеспечил гибрид Машук 355 МВ. Наибольшую урожайность (40,5 т/га) гибриды кукурузы сформировали на варианте с регулятором Альбит. Превышение по сравнению с контролем составило 13,4%, а по сравнению со вторым вариантом (Гуми) -6,3%. Среди гибридов кукурузы наибольшую урожайность обеспечил Машук 355 МВ-39,5 т/га, разница с показателем гибрида РОСС 299 МВ составила 7,6%.

Ключевые слова: Равнинная зона Дагестана, кукурузы на силос, гибриды, РОСС 299 МВ, Машук 355 МВ, ростовые вещества, фотосинтетическая деятельность, урожайность.

INCREASING THE YIELD OF GREEN CORN IN IRRIGATED CONDITIONS OF DAGESTAN

Ipiieva D. M., postgraduate student
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. The main branch of agriculture in Dagestan is animal husbandry. The main problem in increasing the productivity of this branch is the insufficient feed base. The main grain forage crop in this area of the republic is corn. In order to increase the productivity of this crop, many researchers recommend the use of growth substances. Based on this, we conducted field studies in 2023-2025. The experiment included the corn hybrids Ross 299 MV and Mashuk 355 MV. The results showed that the corn hybrids had the highest photosynthetic activity when the growth regulator Albit was used. The Mashuk 355 MV hybrid had the highest photosynthetic activity. The highest yield (40.5 t/ha) was achieved by the corn hybrids in the variant with the Albit regulator. The yield was 13.4% higher than the control and 6.3% higher than the second variant (Gumi). Among the corn hybrids, Mashuk 355 MV achieved the highest yield of 39.5 t/ha, which was 7.6% higher than the yield of the Ross 299 MV hybrid.

Keywords: Flat zone of Dagestan, corn for silage, hybrids, ROSS 299 MV, Mashuk 355 MV, growth substances, photosynthetic activity, and yield.

Введение

Актуальность темы. Основной задачей сельскохозяйственного производства в Республике Дагестан является обеспечение отрасли животноводства достаточной кормовой базой. Согласно данным Омариева Ш. Ш. и др., снижение объёма заготавливаемых кормов наблюдается в последние годы.

Основной культурой, возделываемой на силос является кукуруза, в то же время следует отметить, что урожайность данной культуры в среднем по республике не превышает 11,0-13,0 т/га. В этой связи актуальным является проведение полевых исследований, направленных на совершенствование элементов технологии возделывания данной культуры на силос **[3-7,9,10].**

Цель исследований – совершенствование элементов технологии возделывания кукурузы на силос в орошаемых условиях равнинного Дагестана.

Материалы и методика проведения исследований

Объекты исследований – гибриды кукурузы Краснодарский 230 АМВ, Краснодарский 291 АМВ, Машук 355 МВ. В схему опыта были включены следующие ростовые вещества:1) Обработка водой (контроль); 2) Гуми; 3) Альбит.

Экспериментальные исследования проводились в соответствии с методикой полевого опыта Б. А. Доспехова (1985). Площадь делянки 50 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов на опытном участке рендомизированное.

Результаты исследований

Кукурузоводство в республике Дагестан находится в таком состоянии, что нынешний уровень производства не отвечает возросшим за последние годы потребностям. Валовой сбор зерна колеблется в пределах 20-25 тыс. тонн, при потребном количестве 85-90 тыс. тонн ежегодно.

Средняя урожайность в целом не превышает 1,5-1,7 т/га зерна и 10,0-12,0 т/га зеленой массы. Причин этому очень много. Постоянный рост цен на сельскохозяйственную технику, горюче-смазочные материалы, семена и удобрения, в условиях затянувшегося перехода к рыночным отношениям, явно не способствует улучшению состояния данной отрасли в Дагестане.

Внесение высоких доз минеральных и органических удобрений не всегда оказывается экономически эффективным, а с экологической точки зрения может оказывать отрицательное воздействие на окружающую среду. Согласно данным

Васина В. Г. и др. [1], Кошелевой И. К. и др. [2], Прохоровой Л. Н. [8], использование регуляторов роста является одним из приёмов повышения урожайности.

Результаты наших исследований показали, что применяемые ростовые вещества способствовали повышению параметров фотосинтетической деятельности гибридов кукурузы. Как видно из приведённых данных таблицы 1, показатели площади листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) и накопления сухого вещества у гибридов кукурузы РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ составили на контрольном варианте 44,8-46,9 тыс. м^2/га; 8,59-8,71 г/ м^2*сутки и 22,6-24,1 т/га.

В случае применения стимулятора роста Гуми вышеуказанные значения повысились до 46,9 – 49,4 тыс. м^2/га; 9,78 – 9,89 г/ м^2*сутки и 24,6-27,1 т/га. Разница с данными контрольного варианта составила 4,7-5,3; 13,8-13,5 и 8,8-12,4%. На третьем варианте (Альбит) гибриды кукурузы сформировали значительные показатели – соответственно 49,6- 52,2 тыс. м^2/га; 10,11-10,48 г/ м^2* сутки и 26,8-29,7 т/га. Эти данные были выше контроля соответственно на 10,7-11,3;17,7- 20,3; 18,6-23,2%, а по сравнению со вторым вариантом (Гуми) – на 5,8-5,7; 3,4-6,0 и 8,9-9,6%- соответственно.

Таблица 1 - Влияние ростовых веществ на параметры фотосинтетической деятельности гибридов кукурузы на силос (средняя за 2023-2025 гг.)

Варианты опыта	Гибрид	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м^2/га	ЧПФ, г/ м^2*сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Обработка водой (контроль)	РОСС 299 МВ (стандарт)	44,8	8,59	22,6
	Машук 355 МВ	46,9	8,71	24,1
Гуми	РОСС 299 МВ(стандарт)	46,9	9,78	24,6
	Машук 355 МВ	49,4	9,89	27,1
Альбит	РОСС 299 МВ(стандарт)	49,6	10,11	26,8
	Машук 355 МВ	52,2	10,48	29,7

Оценивая влияние применяемых агроприёмов на урожайность гибридов кукурузы следует отметить, что в данном случае ростовые вещества так-же оказали положительное влияние (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность гибридов кукурузы

Варианты опыта	Гибрид	Годы			
		2023	2024	2025	Средняя
Обработка водой (контроль)	РОСС 299 МВ (стандарт)	34,3	35,7	33,9	34,6
	Машук 355 МВ	36,5	38,1	36,2	36,9
Гуми	РОСС 299 МВ (стандарт)	36,5	37,4	36,0	36,6
	Машук 355 МВ	39,0	41,4	38,4	39,6
Альбит	РОСС 299 МВ (стандарт)	38,8	39,9	38,4	39,0
	Машук 355 МВ	41,5	43,8	40,9	42,1

Так, если в среднем по гибридам урожайность зелёной массы при обработке водой составила 35,7 т/га, то на фоне применения Гуми она повысилась до 38,1 т/га, превышение составило 6,7%. На третьем варианте (Альбит) средняя урожайность отмечена на уровне 40,5 т/га. Это больше контроля на 13,4%, выше показателя второго варианта (Гуми) - на 6,3%.

Сравнительные данные изучаемых гибридов показали, что наиболее существенный показатель (39,5 т/га) обеспечил гибрид Машук 355 МВ. На посевах гибрида РОСС 299 МВ средняя урожайность зелёной массы составила 36,7 т/га, что на 7,6% ниже предыдущего гибрида.

Изучаемые гибриды кукурузы максимальную продуктивность обеспе-чили в вегетационном периоде 2024 года, а невысокую- в условиях 2025 года.

Заключение

Проведённые исследования показали, что орошаемых условиях равнинного Дагестана гибриды кукурузы наибольшую продуктивность обес-печили на фоне применения ростового вещества Альбит. Среди гибридов предпочтение следует давать гибриду Машук 355 МВ, который в рассматриваемых условиях обеспечил максимальную продуктивность.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Продуктивность полевых культур при применении стимулято-ров роста / В.Г. Васин, О.В. Вершинина, Е.В. Карлов, И.К. Кошелева

// Био-логическая интенсификация систем земледелия: опыт и перспективы освое-ния в современных условиях развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2016.- С.12-28.

2. Кошелева, И. К. Продуктивность и кормовая ценность гибридов кукурузы при применении минеральных удобрений и стимуляторов роста в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, И.К. Кошелева // Кормопроиз-водство. – 2017. – № 9. – С. 40-43.

3. Магомедов, Н. Р. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно в условиях орошения в Терско- Сулакской подпровинции Дагестана/ Магомедов Н. Р., Магомедов Н. Н., Абдуллаев Ж.Н.// Кормопроизводство. - 2017.- №4.- С. 17-20.

4. Омариев, Ш. Ш. Возделывание кукурузы и сахарного сорго на силос в чис-тых и смешанных посевах в условиях Предгорной подпровинции РД/ Ш. Ш. Омариев и др.// Проблемы развития АПК региона.- 2021.- №2(46).- С. 74-78.

5. Омариев, Ш. Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия/ Ш. Ш. Омариев, М. Р. Мусаев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2007. – № 1(27). – С. 19-21.

6. Омариев, Ш.Ш. Продуктивность различных сортов и гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан / Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова // Современному АПК- эффективные технологии: материалы международной научно-практической конференции посвящ.90-летию д.с-х.н., проф., засл. деят. науки РФ В.М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. -Т.1. - 342-344.

7. Омариев, Ш.Ш. Возделывание различных гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан/ Ш. Ш. Омариев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семено-вича Мальцева. – 2020. – С. 251-255.

8. Прохорова, Л. Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на применение регуляторов роста и развития растений/ Л. Н. Прохорова, А. И. Волков, Н. А. Кириллов // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2015. - № 2 (30). - С. 24–28.

9. Тамазаев, Т. И. Влияние способа содержания почвы в пожнивной период на продуктивность кукурузы/ Тамазаев Т. И., Мусаев М. Р., Гасанов Г. Н.// Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2018. - №4. - С. 44-47.

10. Тамазаев, Т.И. Водопотребление культур зернопропашного звена севооборота в равнинной зоне Дагестана/ И.Т. Тамазаев, М. Р. Мусаев //Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство

плодородия почв: Матер. Всероссийской научно-практической конференции. - Махачкала: ФГБНУ Дагестанский НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева, 2018.– С. 288-292.

УДК: 631.871

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Исмаилов А.Б., канд. с.-х. наук, доцент
Омарова Е.К., канд. с.-х. наук, доцент
Алимирзаева Г.А., канд. с.-х. наук, доцент
Кудахова М.М., преподаватель
Юсуфов М.К., аспирант
Гаджиева Р.А., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, РФ

Аннотация: в представленной статье приводятся результаты исследований влияния применения биологических препаратов на уровень урожайности, уровень адаптационной способности сортов ведущих зерновых культур применительно к почвенно-климатическим условиям равнинной орошаемой зоны Дагестана.

Исследования были проведены на лугово-каштановых почвах равнинной орошаемой зоны Дагестана. Для исследований были взяты районированные сорта озимых пшеницы и ячменя.

В результате исследований выявляются наиболее эффективные приемы технологии, повышающие уровень урожайности зерна озимых зерновых на основе использования биологических росторегулирующих препаратов. Сравнительная оценка биопрепаратов Мобилина и Костандо, ЭК показала, что наиболее эффективным оказался Мобилин с концентрацией 10%.

Ключевые слова: озимая пшеница, озимый ячмень, биологические препараты органического происхождения, урожайность, качество зерна.

EFFECT OF BIOLOGICAL GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF WINTER CROPS IN THE PLAIN IRRIGATED ZONE OF DAGESTAN

Ismailov A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Omarova E.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Alimirzaeva G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kudakhova M.M., Teacher
Yusufov M.K., Postgraduate Student

Gadzhieva R.A., student of group 531
Department of Plant Growing and Fodder Production,
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russian Federation

Abstract. This article presents the results of research on the effect of the use of biological products on the yield level and the level of adaptation of leading grain crops to the soil and climatic conditions of the flat irrigated zone of Dagestan.

The studies were conducted on meadow-chestnut soils in the flat irrigated zone of Dagestan. The studies used local varieties of winter wheat and barley.

As a result of the research, the most effective technological methods have been identified that increase the yield of winter grain crops based on the use of biological growth-regulating preparations. A comparative assessment of the biological preparations Mobilin and Costando, EC showed that Mobilin with a concentration of 10% was the most effective.

Keywords: winter wheat, winter barley, biological products of organic origin, yield, grain quality.

Значительная роль в рейтинге российских регионов по производству продукции озимых культур отводится республике Дагестан. Поиск альтернативных и адаптивных приемов выращивания сельскохозяйственных культур является существенным направлением повышения продуктивности без необходимости увеличения доз удобрений и других средств химизации земледелия. Это обусловлено тем, что внесение больших доз минеральных удобрений не всегда приводит к ожидаемому росту урожайности культуры, но точно может привести к появлению токсичности почвы и изменению химического состава получаемой продукции.

Следовательно, наиболее актуальным является использование биологических препаратов органического содержания. В наших исследованиях были исследованы биопрепараты Костандо, ЭК, Мобилин –10 % и Зернорост, КЭ, которые являются регуляторами роста растений, благотворно влияющие на устойчивость к полеганию растений, улучшающие перезимовку растений, снижающие листостебельные заболевания зерновых культур, а также активизирующие растительный метаболизм и таким образом повышают общую устойчивость к заболеваниям.

Данные биологические регуляторы роста по содержанию макро- и микроэлементов достаточно сбалансированы, что хорошо отражается на динамике роста и развития растений. Их доступность, малозатратность, в купе с высокой эффективностью действия определяют перспективу широкого

использования препаратов для увеличения продуктивности зерновых культур [1,3].

Материалом исследований служили:

- сорта: озимой пшеницы Тимирязевка 150, озимого ячменя – Сармат, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Северному Кавказу. Оригинатор - ФГБНУ «НЦЗ им. П.П.Лукьяненко»;

- биопрепараты Костандо, ЭК, Мобилин с концентрацией 10% и Зернорост.

В опытах изучались структурные элементы формирования урожая культур - высота растений, масса зерна с колоса, масса зерна с 1 м^2, масса 1000 зерен, а также устойчивость к полеганию, продуктивная кустистость, содержание белка и клейковины в зерне. Опрыскивание растений проводили в фазу начала выхода в трубку.

Результаты проведенных исследований показывают, что среди трех исследуемых биопрепаратов существенно выделяется Мобилин 10%, при опрыскивании посевов которым у озимой пшеницы в фазу выхода в трубку наблюдался рост продуктивной кустистости до 2,2, тогда как на контроле 1,7, количества зерна в колосе – 32 при количестве на контроле 28 шт. Сравнительно с другими исследуемыми препаратами также идет превышение показателей на 3%.

В варианте с применением Мобилина 10% наблюдается прирост массы зерна, в сравнении с контролем на 0,5 грамм. Аналогичная картина наблюдалась и по массе 1000 зерен, что, в конечном счете, привело к росту урожайности зерна озимой пшеницы на 15,6% при использовании Мобилина 10%. На втором месте находится вариант с применением Костандо, ЭК. Уровень урожайности тут составил 3,60 т/га, при контроле – 3,27 т/га. При применении препарата Зернорост, КЭ существенных отклонений в пользу роста урожайности не наблюдалось. Более того, этот препарат оказался худшим из всех исследуемых.

Рассматривая качественные показатели озимой пшеницы сорта Тимирязевка 150 можно сделать заключение, что использование препарата Мобилин 10% является наиболее оптимальным. Так в этом варианте отмечается наибольшее содержание белка (19,25%) в зерне. Для сравнения на контроле, соответственно – 18,20%. Вариант с применением Костандо, ЭК тоже дает неплохие показатели по содержанию белка (19,10%). Применение же Зернороста, КЭ не дает положительно результата и исследуемые показатели практически не отличаются от контроля (таблица 1).

В опытах с озимым ячменем наши исследования показывают, что опрыскивание растений биопрепаратом Мобилин 10% в фазу выхода в трубку,

как и в случае с пшеницей, способствует увеличению количества продуктивных стеблей (с 1,2 до 2,0), количества зерна в колосе (с 16 до 22 шт.), росту массы зерна с 1 колоса (с 1,0 до 1,6 г) и массы 1000 зерен (с 38,7 до 44,0 г.). Применение препарата Костандо, ЭК также благоприятствует формированию будущего урожая. Применение Зернороста, КЭ находится на одном уровне с контролем (таблица 2).

Подводя итоги проведенных нами результатов исследований, можно сделать вывод, что наилучшим вариантом, влияющим на улучшение структурных элементов зерновых озимых культур, а в дальнейшем и увеличению урожая зерна с хорошими качественными показателями, основным из которых является содержание белка, следует считать вариант с использованием биопрепарата Мобилина 10%. Так в данном варианте опыта уровень урожайности у пшеницы достигает 3,78т/га, у ячменя - 3,60 т/га, тогда как этот показатель на контроле составляет 3,27 и 3,10 т/га соответсвенно. Содержание же белка при этом достигает по пшенице 19,25%, ячменю – 13,58%, против контроля - 18,20 и 11,22%.

Применение препарата Костандо, ЭК также дает значительную прибавку урожайности зерна пшеницы и ячменя (3,60 и 3,51 т/га) с уровнем белка – 19,10 и 12,57%.

Механизм действия биологических росторегулирующих препаратов заключается в том, что, попадая в растение, они тормозят рост стебля, но приводят к его утолщению, вследствие чего предотвращается процесс полегания растений зерновых культур. При этом нет негативного действия на такие основные физиологические процессы, такие как фотосинтез и дыхание растений [2,4].

Анализ результатов исследований показывает, что обработка посевов озимых культур биопрепаратами Мобилином 10% и Костандо, ЭК весной в фазе начала выхода в трубку способствовала незначительному увеличению высоты растений, но при этом стебли были более мощными по сравнению с контролем - без обработки. Отсюда следует, что повышается устойчивость к полеганию растений в неблагоприятные периоды.

На всех изучаемых вариантах наблюдалось увеличение количества зерна в колосе, что привело и к росту массы зерна с колоса, увеличилась также и масса 1000 зерен в сравнении с контролем. Это, в конечном счете, обеспечило увеличение урожайности зерна озимой пшеницы и ячменя.

Таблица 1 - Влияние биологических препаратов на показатели продуктивности озимой пшеницы сорта Тимирязевка 150

№ п/п	Варианты	Высота растений, см	Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	Продуктивная кустистость, шт. на 1 растение	Количество зерна в колосе, шт.	Масса зерна с гл. колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Белок, %	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности в % к контролю
1.	Контроль без обработки	66,1	353	1,5	28	1,0	36,7	18,20	3,27	-
2.	Костандо, ЭК в фазу начала трубкования	67,9	384	2,0	30	1,3	40,6	19,10	3,60	110
3.	Мобилин – 10 % в фазу начала трубкования	68,6	387	2,2	32	1,5	43,5	19,25	3,78	115
4.	Зернорост, КЭ в фазу начала трубкования	66,4	361	1,7	29	1,1	36,9	18,30	3,30	100
$НСР_{05}$ = 0,14										

Таблица 2 - Влияние биологических препаратов на показатели продуктивности озимого ячменя сорта Сармат

№ п/п	Варианты	Высота растений, см	Количество продуктив-ных стеблей, шт./м^2	Продук-тивная кустистость, шт на 1 растение	Коли-чество зерна в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Белок, %	Урожай-ность, т/га	Прибавка урожайности в % к контролю
1.	Контроль без обработки	49,8	375	1,2	16	1,0	38,7	11,22	3,10	-
2.	Костандо, ЭК в фазу начала трубкования	50,5	410	1,8	20	1,4	43,6	12,57	3,51	113
3.	Мобилин – 10 % в фазу начала трубкования	51,6	417	2,0	22	1,6	44,0	13,58	3,60	116
4.	Зернорост, КЭ в фазу начала трубкования	50,1	383	1,3	18	1,2	38,9	12,38	3,15	101
$НСР_{05}$ = 0,15										

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что применение биологических препаратов на посевах озимых зерновых культур повышало качество и урожайность. Приводя сравнительную оценку Мобилина и Костандо, ЭК можно отметить, что более эффективным оказался Мобилин с концентрацией 10%, применительно к условиям равнинной зоны Республики Дагестан. Исследуемые сорта озимых пшеницы и ячменя оказались менее чувствительны к препарату Зернорост, где исследуемые значения оказались практически на одном уровне с контрольным вариантом.

Библиографический список

1. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А. Продуктивность зерновых культур в зависимости от различных способов обработки почвы в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана/ Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2021. С. 647-651.

2. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М. Влияние биопрепаратов на продуктивность озимых зерновых культур/ Материалы ежегодной всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия». Махачкала. 2023. С. 47-53.

3. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Самедова С.А. Магомедова М.А. Зависимость адаптивных свойств и урожайности озимого ячменя от сроков посева и норм высева семян в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана/ Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 1. (12). С. 59-64.

4. Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М., Юсуфова А.Н. Оценка продуктивности перспективных сортов озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана/ Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы "Приоритет - 2030"). Сборник научных трудов по материалам IV международной научно-практической конференции. Махачкала, 2025. С. 468-473.

УДК 633.853.494:631.524.84]:631.174

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА ЛИГНОГУМАТ МАРКИ: ДМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА

Карачаев А. Н., соискатель
Астарханова Т. С., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В условиях Дагестана про-дуктивность сортов ярового рапса на фоне применения регуляторов роста изучена в недостаточной степени, поэтому актуальным является проведение исследований, направленных на решение данной проблемы. С учётом вышеизложенного, нами в периоды с 2023 по 2025 гг. были проведены исследования. Изучали следующие сорта ярового рапса Галант, Ратник и Флагман, на фоне применения разных доз агрохимиката Лигногумат марки: ДМ, для двухкратной обработки растений во время вегетации. В результате выявлено, что сорта ярового рапса Галант, Ратник и Флагман достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов сформировали на варианте с дозой агрохимиката Лигногумат марки ДМ 4,0 л/га. Так, площадь листовой поверхности в среднем по сортам составила на этом варианте 37,5 тыс. м^2/га. На контроле отмечено снижение данного показателя на 14,8%, по сравнению со вторым вариантом (2,0 л/га) – 10,1%, а по сравнению с третьим вариантом (3,0 л/га) -5,5%. Максимальную продуктивность сорта ярового рапса обеспечили при обработке дозой 4,0 л/га- в среднем 2,46 т/га. Разница по сравнению с первым вариантом составила 39,8%, со вторым вариантом (2,0 л/га) – 20,6%, а с данными третьего варианта (3,0 л/га) – 9,3%. В среднем по вариантам опыта урожайность стандарта (Галант) составила 1,90 т/га. При возделывании сорта Ратник она повысилась до 2,13 т/га, а на посевах сорта Флагман – до 2,35 т/га. Превышения отмечены в пределах 12,1 и 23,7%.

Ключевые слова: яровой рапс, равнинная орошаемая зона Дагестана, сорта Галант, Ратник, Флагман, агрохимикат Лигногумат ДМ, параметры фотосинтетической деятельности посева, урожайность.

INFLUENCE OF THE AGROCHEMICAL LIGNOGUMATE OF THE BRAND: DM ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING CANOLA VARIETIES

Karachaev A. N., applicant
Astarkhanova T. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In the conditions of Dagestan, the productivity of spring rapeseed varieties has not been sufficiently studied in the context of the use of growth regulators, which makes it relevant to conduct research aimed at solving this problem. Based on the above, we conducted research from 2023 to 2025. We studied the following spring rapeseed varieties: Galant, Ratnik, and Flagman, in the context of the use of different doses of the agrochemical Lignogumate DM for two-fold treatment of plants during the growing season. As a result, it was revealed that the varieties of spring rapeseed Galant, Ratnik, and Flagman formed sufficiently high indicators of photosynthetic activity of crops on the variant with a dose of the agrochemical Lignogumate DM 4.0 l/ha. Thus, the average leaf surface area of the varieties on this variant was 37.5 thousand m2/ha. The control showed a decrease in this indicator by 14.8%, compared with the second option (2.0 l/ha) – 10.1%, and compared with the third option (3.0 l/ha) - 5.5%. The maximum productivity of the spring rapeseed variety was achieved when treated with a dose of 4.0 l/ha - an average of 2.46 t/ha. The difference compared to the first variant was 39.8%, compared to the second variant (2.0 l/ha) – 20.6%, and compared to the third variant (3.0 l/ha) – 9.3%. On average, the yield of the standard (Galant) was 1.90 t/ha. When cultivating the Ratnik variety, it increased to 2.13 t/ha, and when cultivating the Flagman variety, it increased to 2.35 t/ha. Exceedances were noted within 12.1 and 23.7%.

Keywords: spring rapeseed, lowland irrigated zone of Dagestan, varieties Galant, Ratnik, Flagman, agrochemical Lignogumate DM, parameters of photosynthetic activity of the crop, yield.

Актуальность. Источником высококачественного растительного масла и кормового белка является яровой рапс, которая является ценной масличной сельскохозяйственной культурой. Введение ярового рапса в севооборот дает возможность хозяйствам многих регионов избавиться от проблем, вызванных монокультурой пшеницы и подсолнечника и повысить доходность производства [1,5,6, 9,12].

Под рапс, по данным продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН отведено около 2% мировой площади пашни [10]. Одним из перспективных направлений современного растениеводства, согласно данным О. А. Шаповал и др. [13] является использование росторегулирующих веществ для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.

К такому же выводу на основании проведённых исследований пришли многие исследователи [2-4,7,8,10,11,14-16].

В условиях Дагестана продуктивность сортов ярового рапса на фоне

применения регуляторов роста изучена в недостаточной степени, поэтому актуальным является проведение исследований, направленных на решение данной проблемы.

Материалы и методы исследований

Наши исследования были заложены в орошаемых условиях равнинного Дагестана в период с 2023 по 2025 гг. Изучали вопросы целесообразности возделывания сортов ярового рапса на фоне применения доз агрохимиката Лигногумат марки ДМ.

Опыт полевой, размер делянок 50 м², повторность – четырехкратная. Предшественник- озимая пшеница.

Результаты исследований и их обобщение

Данные полевого эксперимента показали, что сорта ярового рапса Галант, Ратник и Флагман достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов сформировали на варианте с дозой агрохимиката Лигногумат марки ДМ 4,0 л/га. Так, площадь листовой поверхности в среднем по сортам составила на этом варианте 37,5 тыс. м^2/га. На контроле отмечено снижение данного показателя на 14,8%, по сравнению со вторым вариантом (2,0 л/га) – 10,1%, а по сравнению с третьим вариантом (3,0 л/га) -5,5%.

Наибольшую листовую поверхность (37,0 тыс. м^2/га) сформировал сорт Флагман, разница по сравнению с сортами Галант и Ратник отмечена в пределах 12,8 и 5,7%.

Примерно такая же динамика зафиксирована по другим параметрам фотосинтетической деятельности посева.

Анализ формирования урожайных данных сортами ярового рапса на фоне применения разных доз агрохимиката Лигногумат марки ДМ показал следующее (табл.). На контрольном варианте средняя урожайность сортов ярового рапса составила 1,76 т/га. На втором варианте (доза 2,0 л/га) она повысилась до 2,04 т/га, превышение отмечено на уровне 15,9%. При увеличении дозы агрохимиката до 3,0 л/га средняя урожайность составила 2,25 т/га, что на 27,8% больше контрольного варианта.

Максимальную продуктивность сорта ярового рапса обеспечили при обработке дозой 4,0 л/га- в среднем 2,46 т/га. Разница по сравнению с первым вариантом составила 39,8%, со вторым вариантом (2,0 л/га) – 20,6%, а с данными третьего варианта (3,0 л/га) – 9,3%.

Таблица - Урожайность сортов ярового рапса, т/га

Сорт	Год			Средняя
	2023	2024	2025	
Контроль (без обработки)				
Галант (стандарт)	1,51	1,64	1,47	1,54
Ратник	1,73	1,85	1,65	1,74
Флагман	1,98	2,17	1,84	2,00
Некорневая подкормка растений в фазах стеблевания и бутонизации дозой 2,0 л/га				
Галант (стандарт)	1,76	1,98	1,68	1,81
Ратник	2,02	2,17	1,94	2,04
Флагман	2,23	2,39	2,17	2,26
Тоже дозой 3,0 л/га				
Галант (стандарт)	1,99	2,22	1,89	2,03
Ратник	2,20	2,42	2,17	2,26
Флагман	2,39	2,64	2,36	2,46
Тоже дозой 4,0 л/га				
Галант (стандарт)	2,22	2,41	2,10	2,24
Ратник	2,43	2,60	2,38	2,47
Флагман	2,61	2,84	2,57	2,67

В среднем по вариантам опыта урожайность стандарта (Галант) составила 1,90 т/га. При возделывании сорта Ратник она повысилась до 2,13 т/га, а на посевах сорта Флагман – до 2,35 т/га. Превышения отмечены в пределах 12,1 и 23,7%.

Заключение

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

- наиболее благоприятные условия для повышения продуктивности сортов ярового рапса сложились при некорневой обработке растений дозой агрохимиката Лигногумат марки: ДМ 4,0 л/га;

- среди сортов максимальную продуктивность обеспечил Флагман.

Библиографический список

1. Абуова, А.Б. Элементы технологии возделывания ярового рапса в Северном Казахстане / А.Б. Абуова // Известия Оренбургского государственного аграр-ного университета. – 2012. – Том 2, выпуск №34-1. – С.32-35.

2. Гаджикурбанов А.Ш. Продуктивность сортов озимого рапса на фоне применения регуляторов роста/ А. Ш. Гаджикурбанов, В. Г. Плющиков // Известия Дагестанского ГАУ. - 2020. - № 4 (8). - С. 46-50.

3. Гуляев, Б. И. Обоснования путей повышения фотосинтетической продуктивности посевов / Б. И. Гуляев // Фотосинтез и продукционный процесс. - М.: Наука, 1988. - С. 218-222.

4. Егорова, Г.С. Эффективность применения биологически активных веществ в технологии возделывания ярового рапса в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области/ Г. С. Егорова, О. В. Плакущева// Вестник АПК Ставрополья. - 2015. - № 4 (20). - С. 221-225.

5. Егорова, Г.С. Влияние альбита, ФлорГумата и акварина на урожайность сортов ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области / Г. С.Егорова, О. В. Плакущева // Известия Нижневолжского агроуниверси-тетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №3 (39). – С.56-60.

6. Иванов, В.М. Исследование приемов возделывания ярового рапса в Волгоградской области / В.М. Иванов, Е.С. Чурзин, С.В. Толстиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №1. – С.1-6.

7. Лупова, Е.И. Агроэкологическая оценка применения регулятора роста при возделывании ярового рапса и подсолнечника в южной части Нечерноземной зоны [Электрон. ресурс]/ Е. И. Лупова, Д. В. Лебедев // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2025. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2025/1/st_123.pdf DOI: https:// doi.org/ 10.51419/ 202151123.

8. Панасин, В.И. Сравнительная эффективность регуляторов роста Карамба Турбо и Оптимо Дуо при возделывании озимого рапса/ В. И. Панасин, Д. А. Рымаренко // Земледелие. - 2017. - № 5. - С. 24-26.

9. Плакущева, О. В. Влияние регулятора роста и агрохимикатов на урожайность сортов ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / О.В. Плакущева. – Волгоград, 2016. – 205 с.

10.Ториков, В.Е. Clearfield: здоровый рапс на чистом поле / В.Е.Ториков, // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №4. – С.37-42.

11.Тулькубаева, С.А. Применение регуляторов роста при возделывании ярового рапса в Северном Казахстане/ С. А. Тулькубаева, В.Ю Г. Васин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2 (38). - С. 55-61.

12. Халипский, А.Н. Жирнокислотный состав растительного масла сортов ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи / А. Н. Халипский, Н. Г. Ведров, А. А. Рябцев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – №3. – С.90-941.

13. Шаповал, О.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях / О. А. Шаповал, И. П. Можарова, А. А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. – №6. – С.16-20

14. Lupova, E.I. Yield of winter rape in Ryazan region/ E.I. Lupova, K.D. Sazonkin, D.V. Vinogradov // IOP conference series: earth and environmental science: Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Cep. 2, Smolensk. Vol. 723. – Smolensk, 2021. – P. 022031.

15. Vinogradov, D.V. Accumulation of Heavy Metals by Soil and Agricultural Plants in the Zone of Technogenic Impact/ D.V. Vinogradov, T.V. Zubkova // Indian Journal of Agricultural Research. – 2022. – Vol. 56.- No. 2. – P. 201-207.

16. Zubkova, T.V. Effect of zeolite on the micro-morphological and biochemical features of the spring rapeseed (Brassica napus L.) / T.V. Zubkova, O. A. Dubrovina, D.V. Vinogradov // Sabrao Journal of Breeding and Genetics. – 2022. – Vol. 54, No. 1. – P. 153-164.

УДК 631.147

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ И ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Круглова Л.А., магистрант

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, РФ

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор современных исследований в области оптимизации севооборотов в органическом земледелии. Рассмотрены основные подходы к повышению урожайности сельскохозяйственных культур при соблюдении принципов органического производства.

Ключевые слова: органическое земледелие, севооборот, урожайность, плодородие почвы, агроэкосистема, биологическое разнообразие, сидераты.

OPTIMIZATION OF CROP ROTATION AND INCREASE YIELD IN ORGANIC FARMING

Kruglova L.A., Master's student

FSBEI HE Vologda State Agricultural Academy, Vologda, Russian Federation

Abstract. The article provides an analytical review of current research in the field of crop rotation optimization in organic farming. The main approaches to increasing crop yields while adhering to the principles of organic production are considered.

Keywords: organic farming, crop rotation, yield, soil fertility, agroecosystem, biological diversity, green manure, and intermediate crops.

Органическое земледелие становится все более востребованным направлением сельскохозяйственного производства. В условиях растущего спроса на экологически чистую продукцию особую актуальность приобретает проблема оптимизации севооборотов как ключевого элемента системы органического земледелия.

Проектирование севооборотов в органическом земледелии требует учета ряда факторов, включая тип почвы, климатические условия региона, наличие специализированной техники и возможности сбыта продукции. Важно стремиться к созданию сбалансированной системы, в которой каждая культура вносит свой вклад в улучшение агроэкологического состояния поля.

Одним из ключевых аспектов является выбор культур-предшественников. Например, зернобобовые культуры, такие как горох или люпин, обогащают почву азотом, что положительно сказывается на последующем росте зерновых. Крестоцветные культуры, такие как рапс или горчица, обладают фитосанитарными свойствами, подавляя развитие нематод и грибковых заболеваний [2].

Использование промежуточных культур, высеваемых после уборки основной культуры, позволяет предотвратить эрозию почвы, улучшить ее структуру и снизить вымывание питательных веществ. Кроме того, промежуточные культуры могут служить кормом для скота, что особенно актуально в интегрированных системах земледелия и животноводства.

Интеграция животноводства и растениеводства позволяет замкнуть цикл питательных веществ в хозяйстве. Навоз и другие органические отходы животноводства используются для удобрения полей, что снижает потребность в искусственных удобрениях и улучшает качество продукции. Растениеводческие культуры, в свою очередь, обеспечивают кормовую базу для животных.

В конечном итоге, оптимизация севооборотов в органическом земледелии – это непрерывный процесс, требующий постоянного мониторинга, анализа и адаптации к изменяющимся условиям. Только такой подход позволит обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства и производство высококачественной, экологически чистой продукции.

Эффективность севооборотов обусловлена несколькими ключевыми факторами. Различные культуры потребляют разные элементы питания из почвы, что позволяет избежать истощения какого-либо одного элемента и создать более сбалансированный питательный режим. Кроме того, чередование культур способствует прерыванию циклов развития вредителей и болезней, снижая тем самым необходимость применения химических средств защиты растений. Разные культуры также оказывают различное воздействие на структуру почвы, что может улучшить ее водопроницаемость и аэрацию, а также уменьшить эрозию.

Улучшение качества продукции, достигаемое благодаря севооборотам, связано с оптимизацией питательного режима растений и снижением пораженности болезнями и вредителями. В результате растения получают все необходимые элементы в нужных пропорциях, что положительно сказывается на их росте и развитии и конечных потребительских качествах продукции. Более здоровые растения, менее подверженные стрессам, производят более качественный урожай [3].

Цифровые методы планирования севооборотов предоставляют возможность учитывать множество факторов, включая историю поля, почвенные характеристики, климатические условия и экономические показатели. С помощью специализированного программного обеспечения агрономы могут разрабатывать оптимальные схемы севооборотов, которые максимально соответствуют конкретным условиям и целям. Точное земледелие, основанное на данных мониторинга, позволяет вносить удобрения и средства защиты растений целенаправленно, в необходимых количествах и в нужные сроки, что снижает затраты и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

Адаптация севооборотов к региональным условиям является важным аспектом повышения их эффективности. Разные регионы характеризуются различными климатическими условиями, почвенными типами и набором выращиваемых культур. Поэтому, при планировании севооборотов необходимо учитывать эти особенности и выбирать культуры, которые наиболее приспособлены к местным условиям и обеспечивают максимальную урожайность и экономическую выгоду. Важным фактором является также наличие рынков сбыта для каждой из выращиваемых культур.

Оптимизация севооборотов оказывает существенное влияние на экономическую устойчивость сельскохозяйственных предприятий. Снижение производственных затрат достигается за счет уменьшения потребности в минеральных удобрениях и пестицидах, благодаря использованию сидеральных культур и биологических методов борьбы с вредителями. Это, в

свою очередь, ведет к повышению рентабельности производства, так как снижаются прямые затраты на единицу продукции.

Повышение качества продукции, обусловленное оптимизированными севооборотами, также играет важную роль в экономической эффективности. Культуры, выращенные в здоровой почве, обогащенной органическим веществом, обладают улучшенными вкусовыми качествами и питательной ценностью. Это особенно важно для производства органической продукции, рыночная стоимость которой значительно выше, чем у продукции, полученной с использованием традиционных агротехнологий. Увеличение рыночной стоимости органической продукции способствует повышению доходов сельскохозяйственных предприятий и улучшению их финансового положения]1].

Экологические преимущества оптимизации севооборотов являются неотъемлемой частью устойчивого сельского хозяйства. Сохранение биоразнообразия, снижение эрозии почв и улучшение структуры почвы способствуют поддержанию плодородия и устойчивости агроэкосистем. Уменьшение выбросов парниковых газов, достигаемое за счет сокращения использования минеральных удобрений и улучшения связывания углерода в почве, способствует снижению негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду.

В целом, оптимизация севооборотов представляет собой комплексный подход к ведению сельского хозяйства, который обеспечивает как экономическую эффективность, так и экологическую устойчивость. Внедрение оптимизированных севооборотов способствует повышению рентабельности производства, улучшению качества продукции, сохранению природных ресурсов и снижению негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду.

В контексте адаптивных систем севооборотов, особое внимание следует уделить разработке моделей, способных учитывать динамические изменения климатических условий и рыночной конъюнктуры. Необходимы исследования, нацеленные на создание гибких и легко адаптируемых схем, позволяющих оперативно реагировать на возникающие вызовы и возможности.

Изучение влияния новых культур на агроэкосистемы также является крайне важным. Внедрение новых растений в севооборот может принести как положительные, так и отрицательные последствия. Требуется проведение всесторонних исследований для оценки потенциала новых культур в контексте органического земледелия, включая их воздействие на плодородие почвы, биологическое разнообразие и общую устойчивость системы [2].

Совершенствование методов планирования севооборотов предполагает разработку инструментов и алгоритмов, позволяющих оптимизировать выбор культур и их последовательность на основе данных о почвенных условиях, климате, рыночном спросе и других факторах. Необходимо создание систем поддержки принятия решений (СППР), способных предоставить фермерам информацию и рекомендации для оптимального планирования севооборотов.

Оценка долгосрочных эффектов севооборотов, в свою очередь, требует проведения многолетних полевых исследований. Важно оценить влияние различных схем севооборотов на плодородие почвы, урожайность культур, биологическое разнообразие и другие показатели в долгосрочной перспективе. Это позволит выявить наиболее устойчивые и эффективные системы земледелия, способные обеспечить устойчивое производство органической продукции.

Библиографический список

1. Матюк Н. С., Беленков А.И., Мазиров М.А. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 224 с.

2. Органическое земледелие: теория и практика: учебное пособие / Т. А. Строт [и др.]. Ижевск. 2021. 68 с.

3. Органическое земледелие: учебное пособие / С. С. Авдеенко [и др.] Персиановский. 2020. 176 с.

УДК 633.51

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО

Магомедов К.А., канд. с.-х. наук
Северо-Кавказский филиал ФГБНУ
«Федеральный научный центр овощеводства», г. Ставрополь, РФ

Аннотация. В статье представлен анализ литературного обзора по приемам возделывания сахарного сорго.

Ключевые слова: сельское хоззяйство, сорго, рост, развитие, урожайность, Терско-Сулакская подровинция, Республика Дагестан

THE INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNIQUES ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF SUGAR SORGHUM

Magomedov K.A., Candidate of Agricultural Sciences

North Caucasus Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Vegetable Growing"

Abstract. The article presents an analysis of a literature review on the cultivation of sugar sorghum.

Keywords: agriculture, sorghum, growth, development, yield, Terek-Sulak sub-province, Republic of Dagestan

Сорго относится к наиболее ценным кормовым культурам. Доказано, что зерно сорго равноценно зерну ячменя по питательности для скота, но по урожаю с гектара значительно превосходит яровой ячмень. Зерно сорго содержит 60-80% крахмала; 8-17% белка; 1,7-6,5% жира [1-2]. Существует несколько видов сорго: зерновое, травяное многоукосное, силосное, сахарное, веничное волокнистое. Зерновое сорго используется как напрямую, в виде кормового зерна, так и в виде зеленой массы на корм, сена, сенажа и травяной муки. Основным предназначением силосного сорго является изготовление силоса. Стебли сахарного сорго содержат до 18% сахара, оно используется для производства сиропа, патоки и сладостей. Его также можно использовать в сфере биоэнергетики для изготовления биоэтанола, биогаза, твердого топлива. Веничное (волокнистое) сорго хорошо подходит для производства бумаги. Гибриды этого вида также используются для производства биогаза. Травяное многоукосное сорго скармиливают животным в свежем виде и используют как сидерат [3-4]. Сорго абсолютно неприхотлива и легко приспосабливается к почвенным и климатическим условиям. Сорго дает высокие урожаи в условиях засухи: растение эффективно использует почвенную влагу. Сорго может расти на плодородных суглинках, лёгких песчаных и хорошо аэрируемых глинистых почвах [5]. При выращивании этой культуры достаточно вносить всего лишь 100–150 кг/га азота и по 60 кг/га фосфора и калия. После сбора урожая при возделывании сорго возвращается в почву до 40% азота, до 80% калия и до 30% фосфора [6]. К.Б. Абакаров, М.Р. Мусаев, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Ш.Ш. Омариев и др. в своих исследованиях установили увеличение продуктивности сортов сахарного сорго при разных регуляторах роста в условиях Терско-Сулакской подровинции Республики

Дагестан, также ими отмечается улучшение солевого режима лугово-каштановых почв посредством выращивания сахарного сорго на фоне разных регуляторов роста [6-7]. Бойко В.С., Тимохин А.Ю., Володин А.Б. и Нижельский Т.Н. раскрывают потенциал продуктивности сорго сахарного в южной лесостепи Западной Сибири. Сбор биомассы в опыте на стационаре Омского ФАНЦ зависел от изучаемых факторов интенсификации и достигал 23,50–23,67 т/га в вариантах с применением минеральных удобрений (14,98 т/га — в контроле). При умеренном уровне химизации формировалось более 6,41–6,76 т/га сухого вещества, что эквивалентно 4,70 т/га корм. ед., 0,5 т/га переваримого протеина, 50 ГДж/га обменной энергии, это в 1,5 раза превышает сбор продукции в варианте без удобрений [7]. Грициенко В.Г. и Гольдварг Б.А. считают сахарное сорго одной из важнейших культур полевого кормопроизводства в сухостепной зоне Республики Калмыкия [8]. П.О. Дибирова, З.М. Мусаева, А.Н. Раджабов занимаются озделыванием новых перспективных сортов сахарного сорго на вторично-засолённых землях Западного Прикаспия Дагестана. По их мнению, выращивание сахарное сорго позволяет успешно бороться с первичным и вторичным засолением [9]. И.М. Кадималиев и И.Р. Астарханов занимались разработкой экологически безопасных элементов возделывания сортов зернового сорго, а также изучением влияния регуляторов роста на урожайность и структуру урожая сортов зернового сорго в условиях приморско-каспийской подпровинции Дагестана [2-3,10]. Р.С. Кирносов занимался изучением и разработкой водного и пищевого режимов сахарного сорго, которое выращивалось на зеленую массу при внутрипочвенном орошении в условиях Волго-Донского междуречья. В результате проведённых трёхлетних исследований им было установлена высокая экономическая и экологическая эффективность при фертигации сахарного сорго, то есть внесении водорастворимых минеральных удобрений вместе с поливной водой непосредственно в корневую зону растений [8-9]. З.И. Магомедова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Ш.Ш. Омариев с 2016 по 2018 годы на засолённых лугово-каштановых почвах Тереко-Сулакской подпровинции Республики Дагестан изучали перспективы сортов зернового сорго, фотосинтетический потенциал раннеспелых и среднеспелых сортов и влияние регуляторов роста на продуктивность сортов зернового сорго [7-11]. В 2019 году М.Г. Муслимов, К.У. Куркиев, К.М. Абдулаев рассмотрели сортовой потенциал как важнейший фактор повышения урожайности сорго в современных экономических условиях [12]. Э.С. Камилова и М.Г. Муслимов определил урожайность зелёной массы сахарного сорго при разных сроках посева в равнинной зоне Республики Дагестан [13]. З.А. Зайнулабидов и Е.Н. Ибрагимова М.Г. Муслимов представили результаты испытания интродуцированных сортообразцов и продуктивность сорговых культур в условиях орошаемой равнинной зоны Дагестана [8,13]. В.В. Гусев, М.М. Халикова М.Г. Муслимов определяли сортовой потенциал сахарного

сорго как важнейший фактор повышения урожайности в современных экономических условиях и занимались недрением новых сортов сорго для укрепления кормовой базы Республики Дагестан [14].Ш.Ш. Омариев, Т.В. Рамазанова, Л.Ю. Караева, Ш.Т. Алиярова, К.Р. Рамазанова и Л.Д. Касимова делятся опытом по возделыванию кукурузы и сахарного сорго на силос в чистых и смешанных посевах в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан [6-7, 15].

А.С. Сайпуллаев приводит данные по экономической, биоэнергетической и экологической эффективности выращивания сорго сахарного в предгорной подпровинции Дагестана [15].

Результатами исследований зарубежных ученых было установлена высокая экономическая и экологическая эффективность при фертигации сахарного сорго, перспективы сортов зернового сорго, фотосинтетический потенциал раннеспелых и среднеспелых сортов [16-18].

Библиографический список

1.Ишин, А.Г. Некоторые вопросы технологии возделывания нового сорта сорго Старт на семена в условиях Нижнего Поволжья / А.Г. Ишин, Е.В. Морозов, В.А. Оськин // Научное обеспечение расширения посевов сорговых культур и кукурузы на зерно в засушливых районах юго- востока России и стран СНГ: Сб. научн. тр. - Саратов, 2004 - С. 196-205.

2.Кадималиев И.М. Разработка экологически безопасных элементов возделывания сортов зернового сорго в условиях приморско-каспийской подпровинции Дагестана / И.М. Кадималиев, И.Р. Астарханов // Проблемы развития АПК региона. 2021. - № 4 (48). – С. 103-109.

3.Кадималиев И.М. Влияние регуляторов роста на урожайность и структуру урожая сортов зернового сорго в условиях приморско-каспийской подпровинции Дагестана / И.М. Кадималиев, И.Р. Астарханов // Проблемы развития АПК региона. 2023. - № 3 (51). – С. 59-62.

4.Кирносов, Р.С. Водный и пищевой режим сахарного сорго, выращиваемого на зеленую массу при внутрипочвенном орошении в условиях Волго-Донского междуречья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Р.С. Кирносов. - Волгоград, 2005. - 24 с.

5.Клепко, Ю.Н. Новые сорта зернового сорго / Ю.Н. Клепко, Н.И. Андрющенко, О.А. Лушпина // Кукуруза и сорго, 2004. - № 5. - С. 17-18.

6.Магомедова З.И. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов зернового сорго на среднезасолённых лугово-каштановых почвах

Теско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан / З.И. Магомедова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Ш.Ш. Омариев // Проблемы развития АПК региона 2019. - № 1 (37). – С. 70-74.

7.Бойко В. С., Тимохин А. Ю., Володин А. Б., Нижельский Т. Н. Потенциал продуктивности сорго сахарного в южной лесостепи Западной Сибири // Кормопроизводство. – 2022. - № 4. – С. 29-33.

7.Грициенко В.Г., Гольдварг Б.А. Культуры полевого кормопроизводства в сухостепной зоне республики Калмыкия // Сб. Инновационные технологии и технические средства возделывания кормовых культур в зонах сухого земледелия на основе адаптивных и перспективных систем земледелия. Волгоград. ИПК «Нива». 2010. – С. 45-49.

8.Малиновская, Е.В. Влияние плотности посева и межгенотипической конкуренции на продуктивность зернового сорго / Е.В. Малиновская, Я.А. Гулов // Научное обоснование расширения посевов сорговых культур и кукурузы на зерно в засушливых районах юго-востока России и стран СНГ: Сб. научн. тр. - Саратов, 2004. - С. 193... 196.

9.Муслимов М.Г. Сортовой потенциал как важнейший фактор повышения урожайности сорго в современных экономических условиях / М.Г. Муслимов, К.У. Куркиев, К.М. Абдулаев // Проблемы развития АПК региона. 2019. - № 3 (39). – С. 114-117.

10.Муслимов М.Г. Урожайность зелёной массы сахарного сорго при разных сроках посева в равнинной зоне Республики Дагестан / М.Г. Муслимов, Э.С. Камилова // Проблемы развития АПК региона. 2021. - № 2 (46). – С. 65-68.

11.Муслимов М.Г. Результаты испытания интродуцированных сортообразцов сорговых культур в условиях орошаемой равнинной зоны Дагестана / М.Г. Муслимов, З.А. Зайнулабидов, Е.Н. Ибрагимова // Проблемы развития АПК региона. 2022. - № 2 (50). – С. 86-90.

12.Омариев Ш.Ш. Возделывание кукурузы и сахарного сорго на силос в чистых и смешанных посевах в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан / Ш.Ш. Омариев, Т.В. Рамазанова, Л.Ю. Караева, Ш.Т. Алиярова, К.Р. Рамазанова, Л.Д. Касимова // Проблемы развития АПК региона. 2021. - № 2 (46). – С. 74-79.

13.Сайпуллаев А.С. Адаптивный потенциал сорго сахарного к среднезасолённой лугово-каштановой почве предгорной подпровинции Дагестана / А.С. Сайпуллаев, Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона 2018. - № 4 (36). – С. 100-105.

14.Сайпуллаев А.С. Экономическая, биоэнергетическая и экологическая эффективность выращивания сорго сахарного в предгорной подпровинции

Дагестана / А.С. Сайпуллаев // Проблемы развития АПК региона 2019. - № 1 (37). – С. 110-114.

15.Osmond C.B., Winter K; Rowles S.B. Adaptive significance carbon dioxide cycling. // In: Adaption of plants to Water and Hing Temperatura Srtess. Wileg Interscience. - 1980. P. 139-154.

16.Muller E Erfahrungen beim Anban und der Konserviring vor Luzerne in der LPG Pflonzenpodurtion Beesens tedt //Feldwirtsehaft. 1981., №11. - S. 481483.

17.Tateno K. Sudangrass production by minimum tillage cultivation methodat dairy farm /Tateno K, Kobayashi R., Sato // Crassland Sc. -1999. Vol. 44. №4. - P. 360-367.

УДК 631.58

ВЛИЯНИЯ ПЧЕЛООПЫЛЕНИЯ ЦВЕТКОВ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ

Магомедов К.А.[1], канд. с.-х. наук, директор
Астарханова Т.С.[2,3], д-р с.-х. наук, профессор
Ашурбекова Т.Н[2]., д-р с.-х. наук, профессор
[1]Северо-Кавказский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», г. Ставрополь, РФ
[2] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, РФ
[3]Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва,РФ

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию способов посева растений на семенную продуктивность люцерны. Установлено что семенная продуктивность люцерна как энтомофильной культуры во многом зависит от освещенности посевов, обепеченности их влагой и питательными элементами. В таких посевах лучшим образом реализуется очень важное условие – перекрестное опыление цветков с помощью насекомых – опылителей, при котором формируется достаточно большое количество репродуктивных стеблей. Аналогичная закономерность снижения численности пчел сохранялась во все годы исследований на широкорядных посевах независимо от ширины междурядий.

В результате проведенных нами наблюдений и учетов наибольшее количество пчел посещают широкорядные посевы с шириной междурядий 60

см. Установлено, что численность пчел на широкорядных посевах за годы исследований было в 2,8 раза больше чем на рядовых посевах с густотой стояния 132,7шт./м^2 и составляла в среднем 1836,6 шт./га против 643 шт./га при рядовом способе посева.

Ключевые слова: люцерна, способ посева, семена, продуктивность, опыление, густота стояния, численность пчел.

THE INFLUENCE OF BEE POLLINATION ON ALFALFA SEED PRODUCTIVITY

Magomedov K.A. [1], PhD (Agricultural Sciences), Director
Astarkhanova T.S. [2,3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ashurbekova T.N[2]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]North Caucasus Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Vegetable Growing"
[2]Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[3]Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

Abstract. This article presents the results of research on the influence of planting methods on alfalfa seed productivity. It has been established that the seed productivity of alfalfa, as an entomophilous crop, largely depends on crop illumination, moisture, and nutrient availability. These crops best facilitate cross-pollination of flowers by pollinating insects, which results in the formation of a relatively large number of reproductive stems. A similar pattern of decreased bee populations persisted throughout all years of study on wide-row crops, regardless of the row spacing. Our observations and counts revealed that the greatest number of bees visit wide-row crops with 60 cm row spacings. It was found that bee populations in wide-row crops over the years of study were 2.8 times higher than in row crops with a planting density of 132.7 bees/m², averaging 1,836.6 bees/ha versus 643 bees/ha with row sowing.

Keywords: alfalfa, sowing method, seeds, productivity, pollination, plant density, bee population.

Актуальность проблемы. Благодаря своей развитой корневой системе люцерны с множеством клубеньков, фиксирующих свободный азот из воздуха, на второй – третий год пользования в верхнем слое почвы накапливается 8-12 тонн растительных остатков, по содержанию элементов питания, особенно азота, которые приравниваются 40-60 т навоза [1-3].

Люцерна повышает плодородие почвы, свидетельством тому является многоукосность и формирование высоких урожаев сена или 100-120 т/га зеленой массы за 4-5 укосов [4-5]. Приоритетным направлением решения данной проблемы в республике является налаживание и дальнейшее развитие семеноводства люцерны на основе внедрения в производство семян высокопродуктивных сортов и применения экологизированных методов возделывания данной культуры [6]. В этой связи разработка экологизированных ресурсосберегающих методов возделывания люцерны, а также внедрение их в технологию возделывания люцерны на семенные цели наиболее актуально [7]. Опыление цветков растений люцерны в посевах, предназначенных для производства семян является важнейшим агротехническим приемом ([8].

В процессе опыления цветков важную роль играют пчелиные, особенно дикие одиночные пчелы и шмели [9]. Мнения ученых о роли медоносных пчел на опыление цветков разноречивы. Многие из них отмечают, что медоносные пчелы неохотно вскрывают цветки люцерны, так как часто их хоботок защемляется между тычиночной трубкой и парусом цветка. Они охотнее посещают раскрытые цветки.

Целью исследований являлось изучение влияния пчелоопыления цветков на семенную продуктивность люцерны в условиях Республики Дагестан.

Методы исследований. Исследования по теме диссертационной работы, проведенные в АО «Кизлярагрокомплекс» в Кизлярском и КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовском районах в 2022-2024 годы носили научно - производственный характер.

Климат района характеризуется сухим и жарким летом и холодной зимой. Средняя годовая температура + 11 - 12°С. Среднегодовое количество осадков меняется от 306 мм на востоке до 476 мм на западе, из них 70% (200-300 мм) выпадает в вегетационный период. Лето жаркое и солнечное. Средняя температура самого теплого месяца 24,1^{0}С, наиболее холодного – 3^{0}С. Максимум 40-41^{0}С, минимум – 30-32^{0}С мороза. Гидротермический коэффициент возрастает от 0,54 (Кизляр) до 0,91 (Хасавюрт) [3-4].

Продолжительность вегетационного периода составляет 233-237 дней. Величина испарения с поверхности почвы достигает до 800- 900 мм, что свидетельствует об аридности климата.

Для изучения влияния пчелоопыления цветков на семенную продуктивность люцерны мы использовали медоносные пчелы из расчета 15

пчелосемей на 1 гектар. Через 3-4 дня после начала цветения - в период массового цветения пчелосемьи были размещены поперек рядков на расстоянии 200 метров друг от друга.

Пчелоопыление семенных посевов люцерны проводили согласно методике Ю.А. Песенко [1972а].

Результаты исследований. Семенная продуктивность люцерны как энтомофильной культуры во многом зависит от освещенности посевов, обепеченности их влагой и питательными элементами. В таких посевах лучшим образом реализуется очень важное условие – перекрестное опыление цветков с помощью насекомых – опылителей, при котором формируется достаточно большое количество репродуктивных стеблей.

Однако в практическом производстве семян люцерны наиболее часто нарушается или даже полностью исключается опыление цветков пчелами, которое невозможно заменить другими приемами агротехники. Доказано, что у энтомофильной культуры люцерны без перекрестного опыления цветков насекомыми семена не завязываются или образуются в малом количестве, отличаясь низкой жизнеспособностью.

В то же время, в связи с высокой техногенной нагрузкой агроценозов, особенно в результате неупорядоченного применения химических средств защиты растений от вредителей и болезней, численность полезных диких насекомых - опылителей (шмелей, одиночных пчел и др.) сведена почти к нулю. В этой связи одной из главных задач в развитии семеноводства люцерны является обеспечение пчелоопыления максимальным количеством цветков этой культуры.

В решении проблемы обеспечения главного условия формирования урожая семян люцерны – опыления её цветков в значительной степени повышается роль медоносных пчел, но для защиты последних от вредоносного воздействия пестицидов потребуются специальные меры.

Проведенные нами наблюдения за летно-опылительный деятельностью пчел показали, что цветки люцерны в условиях Терско - Сулакской низменности посещают насекомые - представители различных отрядов: перепончатокрылых, чешуекрылых, двукрылых, жесткокрылых и др. Среди насекомых, посещавших цветки люцерны в преобладающем большинстве - 81,5-88,6% были медоносные пчелы, 0,4 – 0,5% шмели, до 1% одиночные пчелы и 0,4-0,5% мухи, 4,0-7,0% бабочки и 5,9 – 9,7% жуки (таблица 1).

Таблица 1- Численность и состав насекомых-опылителей на цветках люцерны

Насекомые-опылители	Число насекомых в среднем на 1000 цветков					
	2022		2023		2024	
	штук	%	штук	%	штук	%
Перепончатокрылые:						
Пчелы: медоносные	21	88,6	22	88,3	15	81,5
одиночные	-	-	0,2	0,8	0,1	0,5
Шмели	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,5
Двукрылые:						
Мухи	-	-	0,1	0,4	0,1	0,5
Чешуекрылые:						
Бабочки	1,2	5.0	1,0	4,0	1,3	7,0
Жесткокрылые:						
Жуки	1,4	5,9	1,5	6,0	1,8	9,7

Таблица 2- Влияние опылительной деятельности пчел на уровень опыления семенников люцерны различной густоты стояния растений в среднем за 2022-2024 гг.

Способы посева (междурядье, см)	Норма высева, млн.шт./га	Густота стояния растений, шт./м	Опылители -медоносные пчелы, шт./га	Количество цветков на 100 кистей, шт.	Уровень опыления, %
Рядовой с междурядьями 15 см	4,0	133,1	643	359	19,2
Широкорядные с междурядьями 45 см	1,0	31,3	1850	945	45,6
	1,25	36.6	1855	954	45,3
	1,5	40.8	1829	963	43,4
	2,5	55.8	1819	964	41,2
Широкорядные с междурядьями 60 см	1,0	30.5	1862	957	47,2
	1,25	36,2	1863	965	46.3
	1,5	38,5	1845	970	44,1
	2,5	54,5	1835	974	42,4
Широкорядные с междурядьями 70 см	1,0	28,9	1847	935	42,9
	1,25	34,4	1848	948	43,1
	1,5	37,7	1806	943	35,3
	2,5	52,6	1781	942	29.8

Таким образом, численность пчел на широкорядных посевах за годы исследований было в 2,8 раза больше чем на рядовых посевах с густотой стояния 132,7шт./м^2 и составляла в среднем 1836,6 шт./га против 643 шт./га при рядовом способе посева. Наибольшее их количество (1866 и 1865 шт./га)

было отмечено в 2023 году на широкорядных посевах с шириной междурядий 60 см нормой высева семян 1,0-1,5 млн. шт./га (табл.2).

Аналогичная закономерность снижения численности пчел сохранялась во все годы исследований на широкорядных посевах независимо от ширины междурядий.

В результате проведенных нами наблюдений и учетов наибольшее количество пчел посещают широкорядные посевы с шириной междурядий 60 см.

Библиографический список

1.Благовещенская Н.Н. К вопросу о механизме взаимного отбора в системе пчелиные цветковые растения. Ученые записки Ульяновского гос. пед. ин-та, 1961. Т.7. Вып. 6. С. 3 - 13.

2.Благовещенская Н.Н. Экологические связи пчелиных // Ученые записки Ульяновского гос. пед. ин-та. 1973. Т.27. Вып. 7. С. 130- 137.

3.Благовещенская Н. Н. Опыление люцерны (дикими пчелиными) // Пчеловодство. -1981. - № 12. - С. 15.

4.Гусейнов А. А., Гасанов Г. Н., Арсланов М. А., Мирзаева Х. М. Влияние возраста люцерны на накопление общей и неотчуждаемой из почвы органической массы в зернокормовом севообороте // Кормопроизводство. 2021. - № 9. – С. 26-29.

5.Байкалова Л. П., Власова Т. С. Эффективность производства кормов из люцерны гибридной и клевера лугового при различных нормах высева // Кормопроизводство. – 2021. - № 4. – С. 20-24.

6.Дибиров М.Д. Результаты интродукционных исследований продуктивности однолетних видов люцерны в условиях внутреннегорного Дагестана / М.Д. Дибиров, З.А. Гусейнова, А.О. Мамедова // Проблемы развития АПК региона. 2018. - № 1 (33). – С. 22-26.

7.Магомедов, К.А. Влияние энтомологических факторов на семенную продуктивность люцерны / К.А. Магомедов, Т.С. Астарханова, Ш.А. Гюльмагомедова // Проблемы развития АПК региона 2014. - № 2(18). – С. 29-31.

8.Магомедов, Н.Р. Влияние приёмов обработки лугово-каштановой почвы на продуктивность люцерны в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции республики Дагестан / Н.Р. Магомедов, А.М. Омаров, Ф.М. Казиметова // Проблемы развития АПК региона. 2016. - № 3(27). – С. 58-60.

9.Мусаев М.Р. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан / М.Р. Мусаев, И.Р. Астарханов, А.В. Рамазанов, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева. К.М. Мусаев // Проблемы развития АПК региона. -2019. - № 2 (38). – С. 124-127.

УДК 631.58

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮЦЕРНЫ

Магомедов К.А.[1], канд. с.-х. наук, директор
Астарханова Т.С. [2,3], д-р с.-х. наук, профессор
Ашурбекова Т.Н[2]., д-р с.-х. наук, профессор
[1]Северо-Кавказский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
[2] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[3]Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию способов посева растений на семенную продуктивность люцерны. Установлено что самые низкие показатели семенной продуктивности имели широкорядные посевы с шириной междурядий 70 см, где наблюдалось существенное снижение количества растений на единице площади, также при рядовом способе посева из – за недостаточные обеспеченности растений самыми необходимыми условиями: питанием, влагой и освещенностью.

Таким образом, относительно большое количество генеративных органов и семян на одном растении формируется при широкорядном способе посева с шириной

Ключевые слова. люцерна, способ посева, семена, продуктивность, органы растений

THE INFLUENCE OF SOWING METHODS ON THE FORMATION OF ALFALFA SEED PRODUCTIVITY

Magomedov K.A. [1], Ph.D. (Agricultural Sciences), Director
Astarkhanova T.S. [2,3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ashurbekova T.N[2]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]North Caucasus Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Vegetable Growing"
[2]Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[3]Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

Abstract. This article presents the results of research on the influence of sowing methods on alfalfa seed productivity. It was found that the lowest seed

productivity rates were observed in wide-row sowings with a row spacing of 70 cm, where a significant reduction in the number of plants per unit area was observed. This was also the case with row sowing due to insufficient plant nutrition, moisture, and light.

Thus, a relatively large number of reproductive organs and seeds per plant is formed with wide-row sowing with a width of 70 cm.

Keywords: alfalfa, sowing method, seeds, productivity, plant organs

Актуальность проблемы. В настоящее время в мировом земледелии среди многолетних трав люцерна, как наиболее ценная культура получила широкое признание [1-2]. Столь широкому признанию и распространению этой культуры способствует высокая питательная ценность получаемых из неё сухих и сочных кормов и их переваримость, достигающая 70-80% [3-4].

Кроме того, люцерна как культура мелиорант, обогащая почву азотом, повышает плодородие почвы, является лучшим предшественником для многих сельскохозяйственных культур [5].

Увеличение производства высококачественных белковых кормов в разных регионах страны, в том числе и Республике Дагестан, остается ключевой проблемой. [3]. В мировом земледелии среди многолетних кормовых трав широкое распространение получила люцерна, которая как никакая другая культура решает эту проблем у[2].

Среди множества достоинств столь широкому признанию люцерны послужила исключительная способность её расти в разнообразных природно-климатических условиях, что отличает её от других многолетних кормовых культур [1].

Целью исследований являлась разработка элементов технологии возделывания люцерны на семенные цели в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

Методология и методы исследований.

Согласно агроэкологическому районированию почв учеными М.А. Баламирзоевым, Э. М-Р. Мирзоевым (2005) Кизлярский и Бабаюртовский районы, где проводились исследования, входят в Терско - Сулакскую низменность-подпровинцию [5].

Климат района характеризуется сухим и жарким летом и холодной зимой. Средняя годовая температура + 11 - 12°С. Среднегодовое количество осадков меняется от 306 мм на востоке до 476 мм на западе, из них 70% (200-300 мм) выпадает в вегетационный период. Лето жаркое и солнечное. Средняя температура самого теплого месяца 24,1^{0}С, наиболее холодного – 3^{0}С. Максимум 40-41^{0}С, минимум – 30-32^{0}С мороза (Гасанов Н.Г. и др., 2004).

Безморозный период составляет 180-210 дней. Зима сравнительно мягкая. Снежный покров неустойчивый и маломощный [4].

Исследования по теме диссертационной работы, проведенные в АО «Кизлярагрокомплекс» в Кизлярском и КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовском районах в 2022-2024 годы носили научно - производственный характер.

Схема опыта включала три способа посева Контрольный вариант - рядовой способ посева с нормой высева 4 млн. шт/га.

Способ посева: Рядовой - 0,15 м.; Широкорядный - 0,45 м; Широкорядный - 0,60 м; Широкорядный- 0,70 м;

Результаты и их обсуждение. На формирование структуры семенной продуктивности люцерны существенное влияние оказывают агротехнические приемы, в частности способы посева и количество высеянных семян на единице площади. В наших исследованиях наибольшее количество стеблей у растений семенной люцерны формировалось при рядовом способе посева с междурядьями 15 см. За годы исследований на этих посевах образовалось в среднем 239,5 стеблей на 1 м^2.

Данные таблицы показывают, что при широкорядном способе высева семян приводит к увеличению количества стеблей. За годы исследований максимальное количество стеблей в среднем от 175,2 до 251, 1шт. на 1м^2 формировалось на широкорядных посевах с междурядьями 45 см первого года пользования. Аналогичная закономерность была отмечена и на посевах с междурядьями 60 и 70 см, где на 1м^2 насчитывалось соответственно от 170,8 до 234,3и от 156,0до 215,6 растений. Однако, на широкорядных посевах, особенно с шириной междурядий 70 см, образуется значительно меньшее количество побегов, чем на посевах с междурядьями 45 и 60 см. Относительно генеративных органов - преимущественно большое количество стеблей, также кистей, бобов с семенами и семян на одном растении в среднем отмечено в исследованиях на широкорядных посевах с шириной междурядий 60 см. В опыте кистей на 1-ом растении насчитывалось 27,3; 26,8 и 26,8 шт., бобов в одной кисти -5,7; 5,5 и 5,4 шт., семян в одном бобе-4,80; 4,76 и 4,68шт., а на 1-ом растении - 747,0; 701,1 и 677,3 штуки.

Таблица - Структура продуктивности семенной люцерны в зависимости от способа посева (2022-2024 гг.)

Способы посева	Количество стеблей, шт./м^2	Побеги, шт./раст	Кистей на 1-ном растении, шт	Бобов в 1-ой кисти, шт.	Семян в 1-ом бобе, шт.	Семян на 1-ом растении, шт
Рядовой с междурядьями - 15 см - контроль	239,5	1,8	12,3	2,1	1,73	44,6
Широкорядный с междурядьями - 45 см	175,2	5,6	26,3	5,8	4,76	724,9
Широкорядный с междурядьями - 60 см	170,8	5,6	27, 3	5,7	4,8	747,0
Широкорядный с междурядьями - 70 см	156,0	5,4	24,8	3,6	4,32	384,9

Относительно низкие показатели семенной продуктивности имели широкорядные посевы с шириной междурядий 70 см, где наблюдалось существенное снижение количества растений на единице площади, также при рядовом способе посева из – за недостаточные обеспеченности растений самыми необходимыми условиями: питанием, влагой и освещенностью.

Таким образом, относительно большое количество генеративных органов и семян на одном растении формируется при широкорядном способе посева с шириной междурядий 60 см.

Библиографический список

1.Гусейнов А. А., Гасанов Г. Н., Арсланов М. А., Мирзаева Х. М. Влияние возраста люцерны на накопление общей и неотчуждаемой из почвы органической массы в зернокормовом севообороте // Кормопроизводство. 2021. - № 9. – С. 26-29.

2.Косолапова В. Г., Муссие С. А. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и развития // Кормопроизводство. – 2020. - № 10. – С. 17-24.

3.Пакина Е.Н. Люцерна в севооборотах Западного Прикаспия / Е.Н. Пакина, Г.Н. Гасанов // Проблемы развития АПК региона. 2021. - № 2 (46). – С. 79-84.

4.Рябова, Т.Н. Кормовая продуктивность люцерны изменчивой в зависимости от покровной культуры / Т.Н. Рябова, А.М. Вотинцев, С.И. Коконов // Кормопроизводство. - 2020. - № 6. - С. 16-19.

5.Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М-Р. почвенно- агроэкологическое районирование Дагестана. Вестник ДНЦ РАН, 2006, №26. С.20-29.

УДК 631.58

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛЮЦЕРНЫ

Магомедов К.А.[1], канд. с.-х. наук, директор
Астарханова Т.С. [2,3], д-р с.-х. наук, профессор
Ашурбекова Т.Н[2]., д-р с.-х. наук, профессор
[1]Северо-Кавказский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
[2] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[3]Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию способов посева растений на динамику развития площади листьев семенной люцерны по фазам развития. Установлено что самый оптимальный способ посева междурядьями 45 и 60 см, при котором оптимальная ассимиляционная площадь поверхности листьев составляет 50,8 тыс. м^2 /га. При таком способе посева создаются наиболее благоприятные условия для роста и развития, формируются растения люцерны в фазе бутонизации с сохранением площади поверхности листьев на уровне 49,6 тыс.м^2 /га в период бобо образования.

Ключевые слова. люцерна, способ посева, сорта люцерны, площадь листьев, фазы развития

THE INFLUENCE OF SOWING METHODS ON ALFALFA LEAF AREA DEVELOPMENT

Magomedov K.A. [1], PhD (Agricultural Sciences), Director
Astarkhanova T.S. [2,3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Ashurbekova T.N[2]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]North Caucasus Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Vegetable Growing"
[2]Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[3]Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

Abstract. This article presents the results of research on the influence of plant sowing methods on the dynamics of seed alfalfa leaf area development across development phases. It has been established that the optimal sowing method is 45 and 60 cm row spacing, resulting in an optimal leaf assimilation area of 50,800 m²/ha. This sowing method creates the most favorable conditions for growth and development, enabling alfalfa plants to form at the budding stage while maintaining a leaf surface area of 49,600 m²/ha during the bean formation period.

Keywords: alfalfa, sowing method, alfalfa varieties, leaf area, development stages

Актуальность проблемы. Люцерна – одно из древнейших растений семейства Бобовые (Fabaceae или Leguminosae) и обогащая почву азотом, повышает плодородие почвы, является лучшим предшественником для многих сельскохозяйственных культур при органическом земледелии. Культура люцерны широко применяется в фитомелиорации склоновых и пойменных земель, в частности повышении продуктивности естественных сенокосов и пастбищ для развития животноводства [1-3].

Люцерну характеризует не только высокие кормовые достоинства - она повышает плодородие почвы, способствует предотвращению водной и ветровой эрозии и т.д. [4-6]. В Республике Дагестан, как и в других регионах, улучшению старых малопродуктивных и дальнейшему расширению площади посевов люцерны препятствует недостаток семенного материала из-за низкой её семенной продуктивности, не превышающей 0,8-1 ц с 1га [7-10].

Целью исследований являлась разработка элементов технологии возделывания люцерны на семенные цели в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

Задачи исследований: изучение и подбор наиболее высокопродуктивных сортов люцерны в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан; изучение влияния способов посева семян на семенную продуктивность люцерны.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в АО «Кизлярагрокомплекс» в Кизлярском и КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» в Бабаюртовском районах за 2022-2024 гг.

Материалами исследований служили сорта люцерны, районированные в условиях Республики Дагестан.

При исследованиях применялись следующие методики:

- выбор и закладка участков под опытные делянки были проведены в соответствии с методикой полевого опыта Б.А.Доспехова (1985).

- формирование травостоя люцерны в вариантах опыта произведено по рекомендациям ВНИИ зерновых культур им. И. Г. Калиненко, 2010.
-определение биометрических показателей посевов проводили в соответствии с Методическими указаниями ВНИИ кормов, 1987.
-для определения фотосинтетической деятельности растений применяли методику А.А. Ничипоровича (1977).
-корневую массу растений определяли методом Г.Ф.Никитенко(1982).

Схема опыта включала три способа посева Контрольный вариант - рядовой способ посева с нормой высева 4 млн. шт/га.

Способ посева: Рядовой - 0,15 м.; Широкорядный - 0,45 м; Широкорядный - 0,60 м; Широкорядный- 0,70 м;

Результаты исследование и обсуждение.

Влияние способов посева семян на формирование площади листовой поверхности и фотосинтетическую деятельность растений в семенном травостое люцерны установило, что величина ассимиляционной поверхности листьев и дальнейшее ее развитие является одним из важных показателей фотосинтетической деятельности растений.Исследования показали, что площадь листовой поверхности растений люцерны в значительной степени зависит от способов посева, фазы развития растений, также и от метеорологических условий.

Установлено, что максимальная площадь листовой поверхности формируется у растений люцерны в фазе бутонизации и за годы исследований она нарастала по сравнению с фазой ветвления в среднем на 21,0-41,5%. В фазе цветения площадь листьев существенно уменьшалась. Это объясняется тем, что ближе к началу фазы плодообразования (бобообразования) листья нижних ярусов прекращают ассимиляционную деятельность и опадают, но продолжается развитие площади листьев более верхних ярусов.

В вариантах опыта в широкорядных посевах с шириной междурядий 45 см в период фазы бутонизации в среднем за 2022-2024гг площадь листьев увеличивалась до 49,6 тыс.м^2/га, а в посевах с междурядьями 60см - до 50,8 тыс.м^2/га. Дальнейшее увеличение расстояния между рядами до 70 см не приводило к увеличению площади листьев. Растения в таких посевах формировали меньшую листовую площадь - до 30,5 тыс.м^2/га, чем в посевах с междурядьями 60 см. Объясняется это тем, что при уменьшении расстояния между растениями в рядках создаются менее благоприятные условия для роста и развития листовой поверхности (табл.).

Таблица- Влияние способов посева растений на динамику развития площади листьев семенной люцерны по фазам развития, тыс. м^2/га

Способы посева	Фаза развития люцерны			
	ветвление	бутонизация	цветение	бобо образование
Рядовой с междурядьями - 15 см - контроль	40,8	50,9	29,4	22,1
Широкорядный с междурядьями - 45 см	35,8	49,6	41,8	28,5
Широкорядный с междурядьями - 60 см	36,3	50,8	44,1	31,8
Широкорядный с междурядьями - 70 см	36,1	49,6	44,7	30.5

В период образования бобов (фаза плодообразования) в широкорядных посевах с междурядьями 60 см наблюдалось резкое уменьшение площади поверхности листьев до 31,8 тыс.м^2/га по сравнению с фазой бутонизации, когда показатель ассимиляционной поверхности листьев варьировал до 50,8 тыс.м/га.

Тенденция уменьшения ассимиляционной поверхности листьев сохранялась и в посевах с междурядьями 70 см .

Касаемо загущенных посевов, особенно при рядовом способе посева, взаимозатенение растений способствует ухудшению освещенности листьев нижних и средних ярусов, что приводит к снижению фотосинтетической деятельности и семенной продуктивности посевов люцерны.

Следовательно, оптимальная ассимиляционная площадь поверхности листьев – 50,8 тыс.м^2 /га, при которой создаются наиболее благоприятные условия для роста и развития, формирует растения люцерны в фазе бутонизации и с сохранением ее на уровне 49,6 тыс.м^2 /га в период бобо образования при широкорядном способе посева с междурядьями 45 и 60 см.

Библиографический список

1.Бабаев В.Г. Защита семенных посевов люцерны от вредителей в Красноярском крае. Защита кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков. М., 1980. С. 69 72.

2.Магомедов К.А. Экологизированные элементы технологии возделывания семенной люцерны в условиях Терско – Сулакской подпровинции Республики Дагестан //Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №1 (2 9). - С.22 – 28.

3.Гюльмагомедова Ш.А., Рамазанова З.М., Магомедов К.А. Продуктивность семенной люцерны //Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно - практической конференции, посвященной Году экологии и 85-летию Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова.- Махачкала, 2017.- С.15-21.

4.Косолапов В.М., Чернявских В.И., Костенко С.И. Современное состояние и вызовы для отрасли кормопроизводства в России // Кормопроизводство. 2020. - № 10. – С. 3-8.

5. Доев Д.Н., Козырев А.Х. Фотосинтетический потенциал посевов люцерны // В сборнике: Достижения науки - сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. 2017. С. 31-33.

6.Гусейнов А. А., Гасанов Г. Н., Арсланов М. А., Мирзаева Х. М. Влияние возраста люцерны на накопление общей и неотчуждаемой из почвы органической массы в зернокормовом севообороте // Кормопроизводство. 2021. - № 9. – С. 26-29.

7.Косолапова В. Г., Муссие С. А. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и развития // Кормопроизводство. – 2020. - № 10. – С. 17-24.

8.Пакина Е.Н. Люцерна в севооборотах Западного Прикаспия / Е.Н. Пакина, Г.Н. Гасанов // Проблемы развития АПК региона. 2021. - № 2 (46). – С. 79-84.

9.Рябова, Т.Н. Кормовая продуктивность люцерны изменчивой в зависимости от покровной культуры / Т.Н. Рябова, А.М. Вотинцев, С.И. Коконов // Кормопроизводство. - 2020. - № 6. - С. 16-19.

10.Степанова Г. В., Ионов А. А., Барсуков Н. М., Пьянков А. В. Сорта люцерны для северных регионов возделывания // Кормопроизводство. 2023. - № 11. С. 32-36.

УДК 633.2/.4:631.524.84

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ К УЛЬТУР НА ФОНЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ РОСТОВЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Магомедов А. А., аспирант
Нуров А. М., соискатель
Мусаев М. Р., д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

Аннотация. Дагестана в 2024-2025 гг. были проведены полевые исследования. В качестве объекта полевого эксперимента были выбраны сахарное сорго, суданская трава, кукуруза на силос, на фоне предпосевной обработки ростовыми веществами. Исследования показали, что продуктивность кормовых культур значительно повышается на фоне применяемых ростовых веществ. Так, если на варианте с водой площадь листьев в среднем по культурам составила 38,9 тыс. м^2/га, то на втором варианте (Альбит) она повысилась до 40,8 тыс. м^2/га, третьем варианте (Мивал-агро) – до 42,3 тыс. м^2/га, а на последнем варианте (Мегамикс) – до 43,9 тыс. м^2/га. Превышения по сравнению с контролем отмечены в пределах 4,9; 8,7 и 12,8%. Среди культур максимальная эффективность была достигнута на посевах сахарного сорго, минимальные показатели отмечены при возделывании кукурузы на силос. Аналогичные результаты зафиксированы также по другим параметрам фотосинтетической деятельности посева. На контрольном варианте (обработка водой) средняя урожайность составила 27,6 т/га. На фоне применения ростового вещества Альбит (30,5 т/га) она повысилась на 10,5%, при обработке регулятором роста Мивал-агро (32,5 т/га) - на 17,7%, а в случае применения Мегамикса (34,5 т/га) – на 25,0%. По вышеуказанному показателю лидирует культура сахарное сорго (39,3 т/га), На второй позиции расположились данные суданской травы (31,3 т/га), самую худшую урожайность обеспечила кукуруза на силос. В заключении следует отметить, что в зоне проведения полевого эксперимента достаточно высокую продуктивность обеспечила культура сахарное сорго.

Ключевые слова: Западный Прикаспий Дагестана, животноводство, кормовая база, кукуруза на силос, продуктивность, сахарное сорго, суданская трава, продуктивность.

PRODUCTIVITY OF FODDER CROPS AGAINST THE BACKGROUND OF PRE-SOWING TREATMENT WITH GROWTH SUBSTANCES

Magomedov A. A., Postgraduate Student
Nurov A. M., Applicant
Musaev M. R., Doctor of Biological Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Abstract. In 2024-2025, field studies were conducted in Dagestan. Sugar sorghum, Sudan grass, and corn for silage were selected as the objects of the field experiment, which was carried out against the background of pre-sowing treatment with growth substances. The studies showed that the productivity of forage crops increases significantly when growth substances are used. For example, the average leaf area of the crops was 38.9 thousand m2/ha in the water treatment option, while it was 40.2 thousand m2/ha in the second option (Albit). it increased to 40.8 thousand m2/ha, the third option (Mival-agro) – to 42.3 thousand m2/ha, and on the last option (Megamix) – to 43.9 thousand m2/ha. Exceedances in comparison with the control were noted within 4.9; 8.7 and 12.8%. Among crops, the maximum efficiency was achieved on sugar sorghum crops, the minimum indicators were noted when cultivating corn for silage. Similar results were also recorded for other parameters of the crop's photosynthetic activity. In the control variant (water treatment), the average yield was 27.6 t/ha. When using the growth substance Albit (30.5 t/ha), the yield increased by 10.5%, while using the growth regulator Mival-agro (32.5 t/ha) increased it by 17.7%, and using Megamix (34.5 t/ha) increased it by 25.0%. According to the above indicator, the sugar sorghum crop is in the lead (39.3 t/ha), followed by Sudan grass (31.3 t/ha), and the worst yield was achieved by corn for silage. In conclusion, it should be noted that the sugar sorghum crop achieved a relatively high productivity in the field experiment area.

Keywords: Western Caspian Region of Dagestan, livestock farming, forage base, corn for silage, productivity, sugar sorghum, Sudan grass, productivity.

Введение

Актуальность. Основой обеспечения продовольственной независимости страны, в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента № 20 от 21 января 2020 г., является развитие сельского хозяйства [1].

Основной отраслью сельскохозяйственного производства в Дагестане является животноводство, дальнейшее развитие которой в значительной степени зависит от обеспеченности кормовой базой. В засушливых условиях Западного Прикаспия Дагестана достаточно высокую продуктивность обеспечивают сахарное и травяное сорго. Основной проблемой при их возделывании является невысокие темпы начального роста надземной массы, по причине укоренения корневой системы.

Выходом из данной ситуации, как отмечают многие исследователи является применение регуляторов роста, которые оказывают положительное влияние нарост, развитие и продуктивность возделываемых культур [2-11].

В условиях Западного Прикаспия Дагестана недостаточно выявлена целесообразность применения ростовых веществ на посевах сорговых культур, поэтому наши исследования, направленные на решение данной проблемы являются актуальными.

Материалы и методы

Исследования проводили на лугово- каштановых почвах Западного Прикаспия Дагестана. Изучали эффективность применения на посевах кормовых культур (сахарное сорго, суданская трава, кукуруза на силос) регуляторов роста Альбит, Мивал-агро и Мегамикс.

Площадь делянки 50 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Агротехника в опыте общепринятая для зоны проведения исследований.

Результаты исследований и их обобщение

Опытные данные показали, что применяемые ростовые вещества оказали положительное влияние на площадь листовой поверхности. Так, в среднем по кормовым культурам данный показатель на контрольном варианте составил 38,9 тыс. м^2/га (таблица 1). На фоне применения ростового вещества Альбит (40,8 тыс. м^2/га) листовая поверхность увеличилась на 4,9%.

На варианте с Мивал- агро площадь листовой поверхности отмечен на уровне 42,3 тыс. м^2/га. Это больше показателя первого варианта на 8,7%, а по сравнению с вариантом, где применялся Альбит- на 3,7%. Наибольшая отзывчивость изучаемых культур зафиксирована на варианте с ростовым веществом Мегамикс – 43,9 тыс. м^2/га. Разница с данными контроля составила 12,8%, второго варианта (Альбит) – 7,6%, а по сравнению с третьим вариантом (Мивал- агро) – 3,8%.

При анализе данного показателя в зависимости от изучаемых культур выявлено, что наибольший показатель (46,3 тыс. м^2/га) сформировала культура сахарное сорго. На посевах суданской травы (44,2 тыс. м^2/га)

снижение составило 4,7%, а у кукурузы (33,8 тыс. м^2/га) – 36,9%. Примерно такая же динамика зафиксирована по чистой продуктивности фотосинтеза.

Таблица 1 – Площадь листовой поверхности кормовых культур в зависимости от применяемых ростовых веществ (тыс. м^2/га**)**

Культура	Год	Регуляторы роста			
		Обработка водой (контроль)	Альбит	Мивал-агро	Мега-микс
Сахарное сорго	2024	42,5	44,5	45,8	47,6
	2025	44,9	47,0	48,4	50,0
	Средняя	43,7	45,7	47,1	48,8
Суданская трава	2024	40,8	42,7	44,6	45,9
	2025	41,6	44,1	46,1	48,0
	Средняя	41,2	43,4	45,3	46,9
Кукуруза на силос	2024	30,8	32,2	33,3	35,2
	2025	32,7	34,3	35,6	37,1
	Средняя	31,7	33,2	34,4	36,1

В таблице 2 приведены урожайные данные кормовых культур в зависимости от применяемых регуляторов роста.

Таблица 2 – Влияние ростовых веществ на урожайность кормовых культур, т/га

Культура	Год	Регуляторы роста			
		Обработка водой (контроль)	Альбит	Мивал-агро	Мега-микс
Сахарное сорго	2024	34,1	37,2	38,9	41,1
	2025	35,3	38,6	40,7	43,3
	Средняя	35,2	38,7	40,6	42,8
Суданская трава	2024	25,5	28,1	30,3	32,5
	2025	26,7	29,4	31,4	33,5
	Средняя	27,3	30,6	32,6	34,7
Кукуруза на силос	2024	18,6	20,5	22,5	24,4
	2025	19,5	21,5	23,5	25,3
	Средняя	20,2	22,3	24,3	26,1

Как видно из вышеуказанной таблицы, кормовые культуры наибольшую урожайность, в среднем на уровне 34,5 т/га обеспечили при применении ростового вещества Мегамикс. Их продуктивность при обработке водой (27,6 т/га) снизилась на 25%, на втором варианте (Альбит) – на 13,1%, а на фоне применения Мивал-агро (32,5 т/га) - на 6,1%.

Заключение

Следовательно, проведённые исследования указывают на целесообразность применения регуляторов роста при возделывании кормовых культур, при этом наибольшая эффективность была достигнута при предпосевной обработке семян ростовым веществом Мегамикс. Среди кормовых культур максимальную продуктивность сформировала сахарное сорго, на второй позиции расположились данные суданской травы.

Библиографический список

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ № 20 от 21.01.2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https:// www. garant. ru/ products /ipo/ prime/ doc/ 73338425/#review.

2. Бобренко, И.А. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность и качество яровой пшеницы/ И. А. Бобренко, В. П. Кормин, В. И. Попова, М. А. Чернявская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 1. – С. 42-46.

3. Вакуленко, В. В. Регуляторы роста растений повышают стрессоустойчивость культур/ В. В. ВАкуленко // Защита и карантин растений. - 2015. - № 2. - С. 13- 15.

4. Вильдфлуш, И. Р. Влияние новых форм макро-, микроудобрений и регуляторов роста на урожайность, содержание и вынос элементов питания яровой пшеницы/ И. Р. Вильдфлуш, А. А. Кулешова // Вестник Белорусской госу-дарственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 76- 80.

5. Власенко, Н.Г. Применение нового препарата Биус на яровой пшенице для снижения развития корневых гнилей/ Н. Г. Власенко, М. Т. Егорычева, М. П. Половинка // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (135). – С. 5-10.

6. Данилов, А. В. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество продукции зерновых культур/ А. В. Данилов // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2017. – Т. 3. – № 1 (9). – С. 28–32.

7. Джагаева, М.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность яровой пшеницы в Северной лесостепи Тюменской области/ М. А. Джагаева, В. В. Рзаева // Известия Дагестанского ГАУ. – 2024. – № 3 (23). – С. 16-21.

8. Коготько, Е.И. Влияние макро-, микроудобрений, регуляторов роста и биопрепарата на элементы структуры и урожайность яровой пшеницы/ Е. И. Коготько // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 113-116.

9. Мамсиров, Н.И. Значение регуляторов роста в формировании высоких показателей продуктивности и качества зерна озимой пшеницы / Н.И. Мамсиров, А.А. Макаров // Новые технологии. – 2019. – № 3. – С. 173-180.

10. Павлова, О.Г Эффективность регуляторов роста рибав-экстра, биосил, им-муноцитофит и их совместного использования с гуми-30 на посеве яровой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья/ О. Г. Павлова, В. Б. Щукин, Н. В. Ильясова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (82). – С. 47-52.

11. Рябчинская Т.А. Влияние биологического регулятора роста Стивин на продуктивность сельскохозяйственных культур/ Т. А. Рябчинская, Т. В. Зимина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 4. – С. 57-70.

УДК 633.35:581.132

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ ДАГЕСТАНА

Мусаев Г. М., аспирант
Магомедова А. А., канд. с.-х. наук, доцент
Мусаева З. М., канд. с.-х. наук, доцент
Абасов А.А., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В последние годы значительное внимание уделяется выращиванию зернобобовых культур, которые значительно повышают плодородие почв. Кроме того, они благотворно влияют на экологию, способствуя снижению выбросов парниковых газов, обладают значительным экспортным потенциалом. Но, однако несмотря на указанные достоинства вышеуказанные культуры в Дагестане (в частности в Терско – Кумской подпровинции) не получили широкого распространения. Основными направлениями дальнейшего развития производства зернобобовых культур являются: расширение посевной площади, использование технологий точного

земледелия, решение проблемы дороговизны минеральных удобрений. В данной ситуации актуальным является включение в технологию их возделывания регуляторов роста для предпосевной обработки семян. С учётом вышеизложенного на светло- каштановых почвах Терско- Кумской подпровинции были проведены полевые исследования. В результате установлено, что достоверное превышение показателей площади листовой поверхности изучаемые кормовые культур (горох, чина, чечевица) наблюдались при предпосевной обработке семян регулятором роста Альбит, среднее превышение составило соответственно 10,8; 19,0 и 14,6%. На второй позиции расположились показатели варианта с Силиплантом. Анализ урожайных данных показал, что существенную разницу по урожайности (16,5;23,7; 22,5%) культуры обеспечили при обработке Альбитом. На третьем варианте (Силиплант) урожайность зернобобовых культур по сравнению с контролем повысилась на 8,6; 11,2; 10,7%, а по сравнению со вторым вариантом (Альбит) зафиксировано снижение продуктивности на 7,3; 11,2 и 10,6%. Сравнительные данные изучаемых зернобобовых культур показали, что по продуктивности в зоне проведения полевого эксперимента лидирует горох посевной, на второй позиции расположились данные чечевицы.

Ключевые слова: Терско- Кумская подпровинция, зернобобовые культуры, горох посевной, чина посевная, чечевица, продуктивность.

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF GRAIN-BOB CROPS IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN CASPIAN REGION OF DAGESTAN

Musaev G. M., postgraduate student
Magomedova A. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Musaeva Z. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Abasov A.A., Postgraduate Student
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In recent years, significant attention has been paid to the cultivation of leguminous crops, which significantly improve soil fertility. In addition, they have a positive impact on the environment by reducing greenhouse gas emissions and have significant export potential. However, despite these advantages, these crops are not widely cultivated in Dagestan (particularly in the Terek-Kuma sub-province). The main areas for further development of leguminous crop production include expanding the cultivated area, using precision farming technologies, and addressing the issue of high mineral fertilizer costs. In this situation, it is relevant to include growth regulators in the cultivation technology for pre-sowing seed

treatment. Based on the above, field studies were conducted on light chestnut soils in the Tersko-Kum subprovince. As a result, it was found that there was a significant increase in the leaf area. The analysis of yield data showed that a significant difference in yield (16.5; 23.7; 22.5%) was achieved by treating the crops with Albit. In the third treatment (Silipant), the yield of leguminous crops increased by 8.6; 11.2; 10.7% compared to the control, while it decreased by 7.3; 11.2; and 10.6% compared to the second treatment (Albit). Comparative data of the studied leguminous crops showed that the productivity in the area of the field experiment is led by the peas, in the second position are the data of lentils.

Keywords: Tersko-Kumskaya subprovince, leguminous crops, peas, lathyrus, lentils, productivity.

Актуальность. По данным Зотикова В. И. и др. [2,3], Иванова А. А. и других авторов [4,10], зернобобовые культуры имеют важное значение и обладают высоким экспортным потенциалом. Они благотворно влияют на экологию, способствуя снижению выбросов парниковых газов.

От правильного выбора приоритетных направлений и комплексного подхода будет зависеть дальнейшее развитие производства зернобобовых культур в РФ. По данным вышеуказанных авторов такими направлениями являются: расширение посевной площади, использование технологий точного земледелия, решение проблемы дороговизны минеральных удобрений и т. д.

Решить данную проблему возможно путём применения ростовых веществ для проведения предпосевной обработки семян [5-7,11-14].

В почвенно- климатических условиях Терско-Кумской подпровинции Дагестана такие исследования практически не проводились, в связи с чем актуальным является изучение реакции зернобобовых культур на разные регуляторы роста.

Материалы и методы

Проведение исследований осуществлялось в 2023–2025 гг. на светло-каштановых почвах Терско- Кумской подпровинции Дагестана.В ходе проведения исследований для повышения эффективности технологии выращивания сортов суданской травы, по сравнению с контролем (водой без стимуляторов роста), была проведена оценка эффективности существующих на рынке регуляторов роста Альбит, Силиплант.

В качестве объекта полевого эксперимента были выбраны следующие зернобобовые культуры: горох (сорт Фокор), чина посевная (сорт Рачейка), чечевица (сорт Светлая).

Полевые опыты закладывались в четырехкратной повторности. Площадь опытных делянок – 50 м^2, размещение вариантов рендомизированное.

Полевые опыты заложены по методическим указаниям Б. А. Доспехова [1], наблюдения за ростом и развитием трав вели по методике «Государственные сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8].

Результаты исследований и их обобщение

Увеличение продуктивности их фотосинтеза, то есть количества накопленного органического вещества на единицу площади листовой поверхности за сутки является одним из важных условий формирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур [9]. Одним из факторов получения высоких урожаев зернобобовых культур является хорошо развитый фотосинтетический аппарат растений, оптимальный по объёму и динамике функционирования.

Наши исследования показали, что регуляторы роста оказывают положительное влияние на фотосинтетическую деятельность зернобобовых культур. На контрольном варианте (обработка водой) средний показатель площади листовой поверхности составил: у гороха посевного 41,7 тыс.м^2 /га, чины посевной – 24,2 тыс.м^2 /га, чечевицы – 31,6 тыс.м^2 /га (таблица 1).

При обработке ростовым веществом Альбит выявлено достоверное увеличение вышеуказанного показателя у гороха на 10,8%, чины посевной на 19,0%, а чечевицы – на 14,6%.

Таблица 1- Площадь листьев зернобобовых культур в зависимости от регуляторов роста

Вариант опыта	Горох			Чина			Чечевица		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Контроль (обработка водой)	39,5	42,1	43,4	22,5	24,0	26,1	28,2	31,8	34,9
Альбит	43,9	46,8	47,9	26,9	28,8	30,7	32,8	36,3	39,6
Силиплант	41,6	44,2	45,6	24,7	26,4	28,5	30,7	34,1	37,5

Промежуточное положение между контролем и вариантом с Альбитом Заняли данные по регулятору роста Силиплант – соответственно 43,8; 26,6 и 34,1 тыс. м^2/га. Аналогичная динамика зафиксирована также по другим параметрам фотосинтетической деятельности посева.

Урожайность и качество растениеводческой продукции является основным критерием, позволяющим оценить эффективность применения

различных агроприемов для улучшения условий выращивания сельскохозяйственных культур. Как видно из приведённых данных таблицы 2, наибольшая отзывчивость зернобобовых культур наблюдалась на применение ростового вещества Альбит. Так, если на контрольном варианте средняя урожайность гороха, чины посевной и чечевицы составила соответственно 2,90;1,69;1,87 т/га, то на фоне предпосевной обработки Альбитом урожайность повысилась до 3,38; 2,09 и 2,29 т/га, разница отмечена в пределах 16,5; 23,7 и 22,5%.

Таблица 2- Продуктивность зернобобовых культур при разных регуляторах роста, т/га

Вариант опыта	Горох			Чина			Чечевица		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Контроль (обработка водой)	2,39	3,09	3,23	1,52	1,67	1,88	1,73	1,84	2,05
Альбит	2,82	3,54	3,78	1,95	2,05	2,26	2,15	2,27	2,44
Силиплант	2,61	3,30	3,55	1,71	1,86	2,07	1,93	2,06	2,23
$НСР_{05}$	0,12	0,14	0,13	0,09	0,10	0,12	0,14	0,13	0,12

На делянках с ростовым веществом Силиплант средняя продуктивность зернобобовых культур составила 3,15; 1,88; 2,01; 0,67 т/га. Эти данные были больше первого варианта на 8,6;11,2; 10,7%, меньше показателей второго варианта – на 7,3;11,2 и 10,6%.

Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. В условиях Терско- Кумской подпровинции Дагестана наибольшая эф-фективность была достигнута при применении ростового вещества Альбит для предпосевной обработки семян. Достаточно высокие показатели также были получены на варианте с ростовым веществом Силиплант.

2. Из зернобобовых культур наибольшую продуктивность сформировал горох посевной, на следующей позиции расположились данные чечевицы.

Библиографический список

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропро-

миздат, 1985. - 351 с.

2. Зотиков, В.И. Развитие производства зернобобовых культур в Российской Федерации / В.И. Зотиков, В.С. Сидоренко, В.Н. Грядунова // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2018. - № 2(26). - С. 4-10.

3. Зотиков, В.И. Развитие производства зернобобовых и крупяных культур в России на основе использования селекционных достижений / В.И. Зотиков, А.А. Полухин, Н.В. Грядунова [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2020. - № 4(36). - С. 5-17.

4. Иванов, А.А. Развитие производства зернобобовых культур и сои - фактор динамичного развития аграрного сектора региона на примере Пензенской области / А.А. Иванов, С.Н. Алексеева, Т.Н. Чуворкина, О.Ф. Кадыкова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2021. - Т. 7. - № 3(27). - С. 284-295.

5. Магомедова Н. Ф. Продуктивность сортов чечевицы в условиях Приморско- Каспийской подпровинции РД/ Н. Ф. Магомедова// Проблемы развития АПК региона.- 2022. -№3 (50). - С. 86-89.

6. Магомедова Н. Ф. Продуктивность сортов чечевицы в условиях Приморско- Каспийской подпровинции в зависимости от применяемых регуляторов роста/ Н. Ф. Магомедова, М. М. Исмаилова// Известия Дагестанского ГАУ (Электронный научный политематический сетевой журнал. – 2023.- Выпуск 2(18). – С.56-59.

7. Магомедова Н. Ф. Повышение продуктивности чечевицы в условиях Приморско- Каспийской подпровинции Дагестана/ Н. Ф. Магомедова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева // Известия Дагестанского ГАУ (Электронный научный политематический сетевой журнал. – 2024.- Выпуск 2(22). – С.60-65.

8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М., 1972.

9. Пащенко, О.И. Формування асимшяцшно! листово! поверхш со! залежно вщ засобів основного обробггку грунту та рівня мшерального живлення / О.И. Пащенко // Бюлетень 1нституту зернового господарства. - Днщропетровськ, 2009. - №37. - С.41 – 45.

10. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций FAO. - Электрон. ресурс: URL: https://www.fao.org/pulses-2016/ faq/ru/ (дата обращения: 02.12.2024).

11. Салихов, Р.И. Влияние доз регулятора роста Х-Сайт на урожайность сортов сои / Р. И. Салихов, А. У. Курамагомедов// Проблемы развития АПК региона.- 2023. -№4 (56). - С. 95-98.

12. Салихов, Р.И. Фотосинтетическая деятельность сортов сои в зависимости от применяемых агроприёмов/ Р. И. Салихов, А. У. Курамагомедов // Известия Дагестанского ГАУ (Электронный научный политематический сетевой журнал. – 2023. - №4(20). - С.51-55.

13. Салихов, Р.И. Перспективы возделывания сортов сои в Приморско-Каспийской подпровинции Дагестана/ Р. И. Салихов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев, // Научная жизнь.- 2025.- выпуск №1(25).- С.62-66.

14. Яговенко, Г.Л. Эффективность стимуляторов роста нового поколения при формировании урожая семян люпина белого/ Г. Л. Яговенко, Т. В. Яговенко, С. А. Пигарева, Н. В. Грибушенкова // Кормопроизводство. - 2022. - № 4. - С. 39-44.

УДК 626.81/84: 631.6: 631.8

СТРУЙНЫЕ СМЕСИТЕЛИ УДОБРЕНИЙ В СИСТЕМАХ ОРОШЕНИЯ

Мазанов Р.Р., канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала, РФ

Аннотация. При выращивании сельскохозяйственных культур используются различные виды орошения, от локальных способов с малыми оросительными нормами (до 500 м^3 /га) до крупных дождевальных систем с высоконапорным закрытым трубопроводом и оросительными нормами до 2-3 тыс. м^3 /га. При возрастающем дефиците водных и энергетических ресурсов, для полива, как правило, применяются локальные способы орошения с одновременным внесением питательных элементов в зону корневой системы каждого растения, которые представлены в основном капельными и локальными низконапорными системами. В системах орошения животноводческие стоки смешивают с поливной водой в необходимых пропорциях, для чего используются водоёмы-смесители, иньекторы для ввода удобрений в оросительную сеть, эжекторы как средства смешения. Проведение исследований, направленных на решение проблем связанных с разработкой локальной низконапорной оросительной сети с технологически обоснованной системой смешения животноводческих стоков и минеральных удобрений в системах орошения, является актуальной задачей.

Ключевые слова: система орошения, животноводческие стоки, струйные смесители, напор, центробежный насос.

JET MIXERS OF FERTILIZERS IN IRRIGATION SYSTEMS

Mazanov R.R., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russian Federation

Abstract. When growing crops, various types of irrigation are used, from local methods with low irrigation rates (up to 500 m3 / ha) to large sprinkler systems with a high-pressure closed pipeline and irrigation rates up to 2-3 thousand m3 / ha. With an increasing shortage of water and energy resources, local irrigation methods are usually used for irrigation with simultaneous introduction of nutrients into the root system of each plant, which are mainly represented by drip and local low-pressure systems. In irrigation systems, livestock wastewater is mixed with irrigation water in the required proportions, for which mixing ponds are used, injectors for introducing fertilizers into the irrigation network, and ejectors as a means of mixing. Conducting research aimed at solving the problems associated with the development of a local low-pressure irrigation network with a technologically sound system for mixing livestock wastewater and mineral fertilizers in irrigation systems is an urgent task.

Keywords: irrigation system, livestock drains, jet mixers, pressure, centrifugal pump.

В настоящее время существующие схемы смешения не позволяют эффективно использовать ценные органические удобрения из-за несовершенства их конструкций, в связи, с чем рассмотрение особенностей элементов струйных смесителей и определения их оптимальных параметров является актуальной проблемой. Для определения оптимальных параметров струйного смесителя проводились экспериментальные исследования.

Целью исследований являлось нахождение оптимальных геометрических размеров и гидравлических параметров струйной установки для подачи жидкого навоза и минеральных удобрений в оросительную сеть.

Установка состоит из центробежного насоса 1 с всасывающим трубопроводом 2, напорного трубопровода 3 для подачи рабочей жидкости к струйному смесителю 5, задвижки 6, обратного клапана 7, манометра 8, жижепровода 9, трубопровода подачи жидких комплексных удобрений 10, суженной кольцевой щели 12 в стволе трубопровода для подачи жидких комплексных удобрений, введенного в жижепровод, узла смешения 13. (рис. 1) [1,4,5.6].

Установка работает следующим образом, включается насос 1 при закрытой задвижке 6. вода по трубопроводу 2 через насос 1 поступает в сеть 3 и по трубопроводу 15 к смесителю 5, вследствие закрытого обратного клапана 7 напор в смесителе устанавливается равным напору в сети.

При необходимости подачи в сеть с определенным расходом животноводческих стоков, открывается задвижка 6 и по характеристике струйного смесителя 5 устанавливается необходимое давление по манометру 8, соответствующее определенному подсасываемому расходу стоков. Обратный клапан 7 автоматически открывается вследствие разности сопротивлений в жижепроводе 9 и трубопроводе 10 для подачи жидких комплексных удобрений, в смеситель 5 (рис. 2) поступают только стоки (сопротивление в трубопроводе 10 для подачи жидких комплексных удобрений увеличено установкой задвижки).

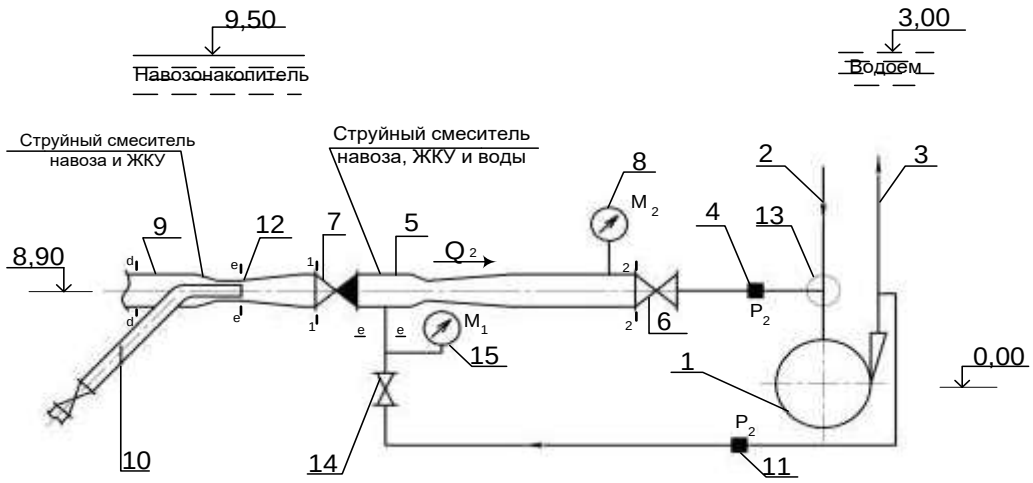

Рисунок 1 – Схема установки для подачи удобрений в оросительную сеть
1 – центробежный насос; 2 – всасывающий трубопровод; 3 – напорный трубопровод; 4, 11 – расходомеры; 5 – струйный смеситель; 6, 14 – задвижки; 7 – обратный клапан; 8, 15 – манометры; 9 – трубопровод подачи жидкого навоза; 10 – трубопровод подачи минеральных удобрений 12 – кольцевая щель; 13 – узел ввода удобрений

В случае необходимости подачи жидких комплексных удобрений, задвижкой 6 уменьшается напор, контролируемый манометром 8. Расход подсасываемых стоков увеличивается, вследствие чего увеличивается скорость в кольцевой щели 12, а, следовательно, и скоростной напор, происходит выравнивание энергий в створе трубопровода 10 и происходит подсос смесителем жидких комплексных удобрений.

Таким образом, по зависимости показаний манометра от подсасываемого смесителем расхода имеется возможность определить подачу всего комплекса удобрений в оросительную сеть и дозировку в необходимых пропорциях с помощью задвижки 6 и манометра 8.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке для определения оптимальных геометрических размеров и гидравлических параметров струйного смесителя (см. рис. 2); напоров рабочего H_1, подсасываемого H_2 и смешанного потоков H_3;

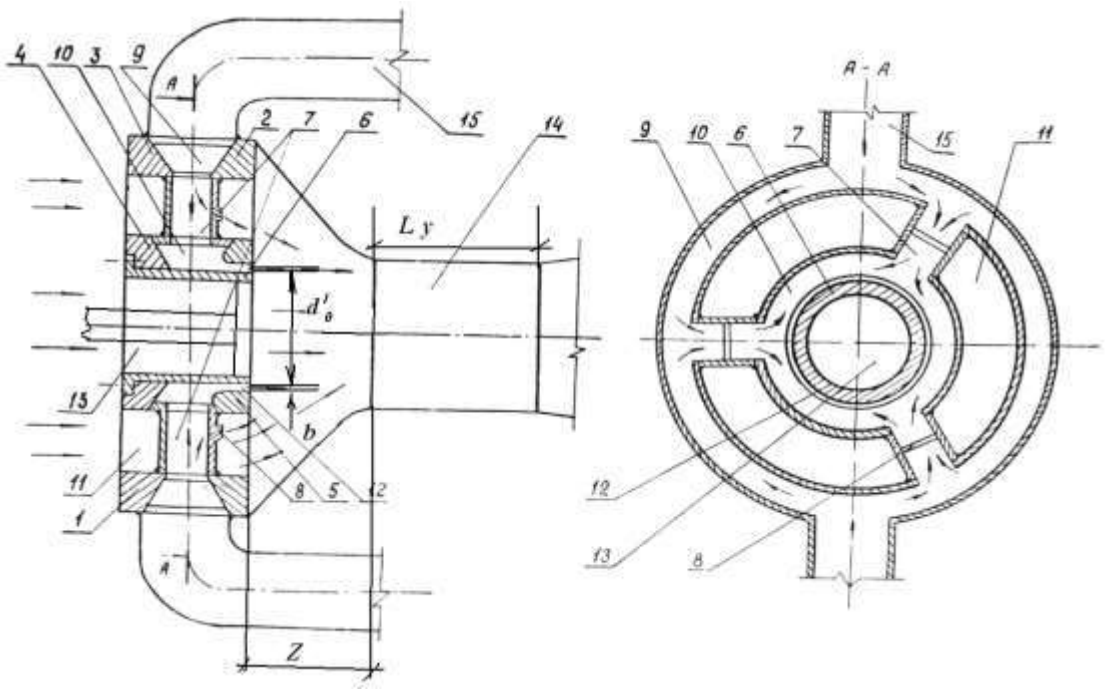

Рисунок 2 – Схема кольцевого двухповерхностного струйного смесителя
1 – приемная камера; 2, 3, 4, 5 – фланцы; 6 – цилиндрический патрубок; 7 – соединение патрубка; 8 – щели; 9 – внешний кольцевой канал; 10 – внутренний кольцевой канал; 11 – кольцевой зазор; 12 – активный кольцевой канал; 14 – камера смешения

В качестве критерия оптимальных геометрических размеров и гидравлических параметров принимался КПД струйного смесителя, который, как правило, вычислялся по зависимости:

$$\eta = d_0 \frac{\overline{H}_\Gamma}{\overline{H}_\Gamma} \qquad (1)$$

На первом этапе работы проводились на чистой воде. Предварительными опытами установлено, что в диапазоне расчетных значений Z значения $\overline{H_\Gamma}$ близки к const, поэтому критерием эффективности был принят КПД, вычисленный по формуле:

$$\eta = \alpha_0 \cdot \overline{H_\Gamma} \qquad (2)$$

Так как КПД есть функция четырех факторов d'_0 ,b, $L_ц$, Z, для сокращения числа опытов и отыскания оптимальных значений факторов применялась теория планирования эксперимента. Для предварительной оценки влияния указанных факторов на КПД проводилась первая группа опытов, условия кодирования и варьирования показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Кодирование и варьирование факторов

Факторы	Единицы измерения	КОД	Основной уровень	Интервалы варьирования	Нижний уровень	Верхний уровень
d'_0	мм	x_1	31,35	2,85	28,5	34,2
b	мм	x_2	2,1	0,5	1,6	2,6
$L_ц$	мм	x_3	90	305	60	120
Z	мм	x_4	15		10	20

Матрица и величины критерия, КПД показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица и величина критерия, КПД

№/№ опыта	x_1	x_2	x_3	x_4	%
1	+	+	+	+	31,6
2	-	-	-	-	28,0
3	-	-	+	+	21,1
4	+	+	-	-	27,0
5	-	+	+	-	27,0
6	+	-	-	+	30,6
7	+	-	+	-	25,6
8	-	+	-	+	20,0
9	-	-	+	+	25,5
10	+	+	-	-	20,2
11	+	+	+	+	29,0
12	-	-	-	-	27,0
13	-	+	-	+	28,0
14	-	+	+	-	20,8
15	+	-	-	+	26,5
16	+	-	+	-	29,6

В результате обработки данных таблицы 2 получено уравнение регрессии:

$$\eta = 26{,}1 - 1{,}3x_1 + 1{,}67x_2 - 0{,}3x_3 - 0{,}85x_4 \qquad (3)$$

Анализом уравнения 3 установлена степень влияния факторов $d'_0(x_1)$, $b(x_2)$, $L_ц(x_3)$, $Z(x_4)$ на КПД смесителя соответственно: 9,8%; 12,6%; 2,2%; 1,3%.

В результате обработки данных методами, изложенными в работах [2, 3,7] получены математические модели исследуемых процессов, выраженные уравнениями 4 – 9, (таблица 3).

Таблица 3 – Математические модели исследуемых процессов с учётом статистической зависимости значимости

Коэффициент эжекции	Уравнение
1,3	$\eta = 24{,}46 + 0{,}28x_1 + 1{,}9x_2 - 0{,}58x_4 - 0{,}25x_5 - 1{,}22x_1^2 - 0{,}72x_5^5 + 0{,}55x_1x_2$ (4)
1,6	$\eta = 26{,}74 + 0{,}49x_1 + 1{,}05x_2 - 1{,}08x_4 - 0{,}55x_5 - 1{,}54x_1^2 - 0{,}84x_5^2 + 0{,}74x_1x_2 + 0{,}63x_1x_4$ (5)
1,8	$\eta = 27{,}50 + 0{,}53x_1 + 0{,}24x_2 - 1{,}39x_4\,0{,}5x_5 - 2{,}05x_1^2 - 1{,}0x_2^2 + 0{,}96x_1x_2 + 0{,}98x_1x_4$ (6)
2,0	$\eta = 27{,}66 + 0{,}726x_1 - 0{,}67x_2 - 1{,}67x_4 - 0{,}54x_5 - 2{,}66x_1^2 - 1{,}16x_2^2 - 0{,}46x_4^2 + 1{,}07x_1x_2 + 1{,}17x_1x_4 - 0{,}67x_2x_4$ (7)
2,2	$\eta = 27{,}2 + 0{,}79x_1 - 1{,}81x_2 - 2{,}11x_4 - 0{,}78x_5 - 3{,}0x_1^2 - 1{,}35x_1^2 + 1{,}59x_1x_2 + 1{,}72x_1x_4$ (8)
2,5	$\eta = 25{,}87 + 0{,}85x_1 - 4{,}07x_2 - 2{,}96x_4 - 0{,}99x_5 - 4{,}02x_1^2 - 1{,}52x_2^2 + 1{,}61x_1x_2 + 2{,}66x_1x_4 - 1{,}17x_2x_4$ (9)

Анализ уравнений 4 – 9 показал, что наибольшее влияние на КПД оказывают величины d'_0 и b, в связи с чем, была проведена вторая группа опытов, по результатам которой, построены геометрические образы поверхности откликов (изолинии равных КПД (рис. 3)) и зависимость оптимального значения внешнего диаметра $\overline{d^I}_0$ от ширины щели b.

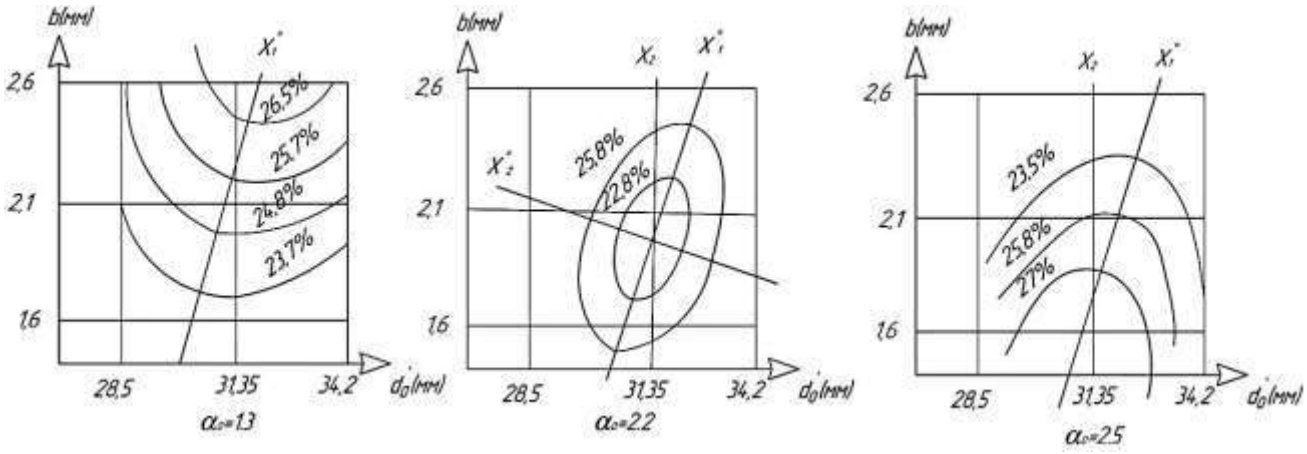

Рисунок 3 – Геометрические образы поверхности, полученные в результате 2-ой группы опытов

Выводы по результатам экспериментальных исследований:

1) в результате проведённой *первой группы опытов* установлено значение КПД 9,8%; 12,6%; 2,2%; 1,3%;

2) по *второй группе опытов* установлено влияние величин $\overline{d^I}_0$ и b на коэффициент полезного действия смесителя;

3) выявлена зависимость оптимального значения внешнего диаметра кольцевой щели сопла $\overline{d^I}_0$ от ширины щели b показывающие значение величины КПД в интервалах варьирования при коэффициенте эжекции от 1,3-2,5.

Библиографический список

1. Вознесенский, В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 263 с.

2. Мазанов Р.Р. Определение причин падения напора струйного аппарата с некоторого значения коэффициента смешения / Р.Р. Мазанов // Известия Дагестанского ГАУ. - 2021. - № 4 (12). С. 45-51.

3. Тарасьянц С.А. Гидравлический комплекс по подготовке и внесению удобрений при удобрительных поливах сельскохозяйственных культур / С.А. Тарасьянц, Р. Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, Ч.М. Мутуев // Научная жизнь. Том 18. Выпуск 3, 2023.

4. Трушев В.В. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования

насосных станций / В.В. Трушев, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, С.А. Тарасьянц // Научная жизнь. Том 18. Выпуск 3, 2023.

5. Маклаков Д.В. Технологический процесс ввода органических удобрений во всасывающие трубопроводы насосных станций при удобрительных поливах сельскохозяйственных культур / Д.В. Маклаков, Ю.С. Уржумова, Р.Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц // Научная жизнь. Том 18. Выпуск 3, 2023.

6. Трушев В.В. Экспериментальные исследования определения остаточной энергии в напорном трубопроводе насосной станции в следствие изменения местоположения потребителя / В.В. Трушев, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова, С.А. Тарасьянц // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2024. - № 4 (76). С. 429-440.

7. Винокурова И.Н. Эксплуатационный технологический процесс гидромеханического оборудования с использованием линии рецеркуляции и остаточного напора в напорных трубопроводах насосных станций / И.Н. Винокурова, В.В. Трушев, Р.Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2024. - № 5 (77). С. 419-428.

УДК 631.95

ПРИМЕНЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ НОРМ УДОБРЕНИЙ - ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

Муслимов М.Г., д. с.-х.н., профессор
Арнаутова Г.И., к.б.н., доцент
Таймазова Г.И., к.с.-х.н., доцент
Рамазанова Т.В., к.с.-х.н., доцент
Алибеков И.Б., аспирант
Альдерова А. И., магистрант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала, РФ

Аннотация. На фоне существующей проблемы организации кормовой базы в Республике Дагестан в данной статье приведены результаты научных исследований по оптимизации продукционного процесса на посевах суданской травы путем внесения сбалансированных доз удобрений на

заданные высокие урожаи – в 40 и 60 тонн зеленой массы с 1 га. Важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях.

Ключевые слова: удобрения, суданская трава, зеленая масса, кормовая единица, урожайность.

APPLICATION OF BALANCED FERTILIZER RATES IS THE WAY TO PRODUCE ENVIRONMENTALLY PURE SUдана GRASS PRODUCTS

Muslimov M.G., D.S.A.H., Professor
Arnautova G.I., C.B.S.A., Associate Professor
Taimazova G.I., C.S.A.H., Associate Professor
Ramazanova T.V., C.S.A.H., Associate Professor
Alibekov I.B., Postgraduate Student
Alderova A.I., Master's Student
FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russian Federation

Abstract. Against the background of the existing problem of organizing a fodder base in the Republic of Dagestan, this article presents the results of scientific research on optimizing the production process in Sudan grass crops by applying balanced doses of fertilizers to achieve high yields of 40 and 60 tons of green mass per hectare. Cultivating crops that produce high yields in extreme conditions is essential for stabilizing and increasing the production of fodder.

Keywords: fertilizers, Sudan grass, green mass, feed unit, and yield.

Животноводческая отрасль Республики Дагестан нуждается в создании прочной кормовой базы. Кормление сельскохозяйственных животных в настоящее время осуществляется небольшим ассортиментом кормовых культур, в основном это кукуруза, люцерна, ячмень. Однако, в засушливых условиях республики важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях. Серьезное внимание в этой связи заслуживают сорговые культуры, в том числе суданская трава [4, 6, 7].

Исключительная засухоустойчивость, высокая урожайность, хорошее качество зеленой массы и сена, способность быстро отрастать после скашивания – все это делает суданскую траву ценной кормовой культурой. Её можно назвать универсальной культурой, так как она используется и на силос и на сено, и на зеленый корм, и как пастбищное растение [3,4].

Суданская трава, образуя большую зеленую массу и имея мощную корневую систему, выносит из почвы значительное количество питательных веществ, поэтому она хорошо отзывается на минеральное питание [8].

Мы в 2023-2025 гг. в условиях равнинной зоны Дагестана изучали влияние расчетных доз удобрений на количество и качество урожая зеленой массы суданской травы.

Нами проведены научные исследования по оптимизации продукционного процесса на посевах суданской травы путем внесения сбалансированных доз удобрений на заданные высокие урожаи – в 40 и 60 тонн зеленой массы с 1 га.

Ниже излагаются результаты наблюдений, учетов и анализов при внесении расчетных доз удобрений в сопоставлении с неудобренным фоном. Число всходов на 1 м^2 сохранность растений к уборке представлены в таблице 1.

Подсчеты выявили проявившуюся в предыдущих опытах тенденцию некоторого увеличения под воздействием удобрений полевой всхожести. Однако, это преимущество несколько сглаживается впоследствии из-за меньшей сохранности взошедщих растений ко времени укоса.

Медленное первоначальное развитие суданской травы приводило к довольно большому засорению посевов. Применение минеральных удобрений значительно увеличило число и массу сорянков.

Таблица 1 - Урожайность зеленой массы суданской травы по фонам питания в годы исследований

Фон удобрений	Число всходов на 1 м2				Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м2				Сохранность растений, %
	2023	2024	2025	среднее		2023	2024	2025	среднее	
Без удобрений	111	117	112	113	79	103	109	105	106	93
На 40 т зеленой массы	115	120	117	117	80	108	114	109	110	94
На 60 т зеленой массы	119	121	120	120	81	112	114	115	113	94

Фенологические наблюдения показали, что даже высокие дозы удобрений, в связи со сбалансированностью их по основным элементам, заметно не удлиняли вегетацию. В развитии отавы суданской травы заметных различий по фонам питания не наблюдалось.

При изучении показателей листового фотосинтетического потенциала первого укоса была выявлена закономерность: чем больше листовая поверхность, тем больше фотосинтетический потенциал.

Более выровненные показатели фотосинтетического потенциала наблюдались при втором укосе суданской травы. Прибавка урожая от применения удобрений была незначительной.

Чистая продуктивность фотосинтеза первого укоса в начале вегетации была небольшой – 0,71-1,26 г/м^2 в сутки. Максимума (13-15 г/м^2) на первом укосе она достигла в период трубкования – выметывания (табл. 2).

Показатель чистой продуктивности второго укоса без несколько выше на фонах с запланированной урожайностью.

Нарастание сухого вещества шло параллельно развитию листовой поверхности и накоплению зеленой массы. На вариантах с запрограммированным питание они были большими.

Несмотря на то, что основную часть удобрений использует травостой первого укоса и он дает 2/3 общей прибавки урожайности, за короткий период вегетации растения еще не успевают накопить достаточно высокую массу.

Таблица 2 - Фотосинтетический потенциал растений суданской травы в зависимости ль уровня минерального питания, тыс.м^2/сутки на 1 га, 2023-2025 гг.

Укос	Норма удобрений	Всходы-кущение	Кущение-трубкование	Трубкование-выметывание	Фотосинтетический потенциал тыс. м2/га дни к 1 укосу
Первый	Без удобрений	75	146	231	449
	На 40 т/га	77	188	392	651
	На 60 т/га	106	213	407	724
		Укос-отрастание	Отрастание-трубкование	Трубкование-выметывание	Фотосинтетический потенциал тыс. м2/га дни ко 2 укосу
Второй	Без удобрений	38	112	103	252
	На 40 т/га	43	115	108	264
	На 60 т/га	44	121	112	277

При внесении удобрений, рассчитанных на 40 т зеленой массы с 1 га, получено 83%, на 60 т-63% урожая (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность зеленой массы суданской травы по фонам питания, т/га (2023 – 2025 гг)

Укосы	Фоны удобрений	Урожайность				Выполнение плана, %	Использование ФАР, %
Первый	Без удобрений	21,7	25,3	24,1	23,7	-	1,5
	На 40 т/га	33,5	32,6	33,7	33,3	83	2,2
	На 60 т/га	39,2	35,4	37,8	37,5	63	2,4
Второй	Без удобрений	10,5	9,8	8,6	9,6	-	0,6
	На 40 т/га	12,3	12,1	13,2	12,5	-	0,8
	На 60 т/га	15,2	18,5	17,2	17,0	-	
Сумма укосов	Без удобрений	32,2	35,1	32,6	33,3	-	2,1
	На 40 т/га	45,8	44,7	48,0	46,2	116	2,9
	На 60 т/га	54,4	53,9	55,1	54,5	91	3,5

Норма удобрений оказывает существенное влияние на качество урожая [1,2]. Обеспеченность кормовой единицы по мере увеличения доз удобрений повышается. Как по итогам первого укоса, так и по сумме двух укосов получены одинаковые результаты: без удобрений на 1 корм. Ед. приходится 76 г протеина, при внесении удобрений на 40 т/га зеленой массы - 85 г, на 60 т/га- 87 г.

Применение минеральных удобрений, имеющих большую энергоемкость, снизило значение окупаемости по сравнению с контролем на фоне 40 т зеленой массы на 31%, на фоне 60 т- на 46%.

Проведенные нами исследования показали, что применение сбалансированных доз удобрений позволяет получать высокие урожаи зеленой и сухой массы высокого кормового достоинства. При этом увеличиваются выход валовой энергии (Мдж/га) и существенно снижается окупаемость энергозатрат [5,8].

Библиографический писок

1.Еремин Д.И., Кибук Ю.П. Дифференцированное внесение удобрений как инновационный подход в системе точного земледелия. Вестник КрасГАУ. 2017; (8), с. 17-2.

2.Икоева Л.П. Влияние минеральных удобрений на урожайность культур звена кормового севооборота// Известия Горского государственного университета. – 2018. – Т.55. - №3. – с.12-17

4.Муслимов М. Г. Сорговые культуры в Дагестане. Махачкала, 2004. –

158 с.

5.Муслимов М. Г., Таймазова Н.С., Салаватов А.С. Суданская трава в условиях Западного Прикаспия. Махачкала, 2017. – 50 с.

6.Наумкин В.Н. и др. К разработке эффективных дифференцированных технологий возделывания полевых культур. Инновация в АПК: проблемы и перспективы. 2019; (1), с.127-132.

7.Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных/ В.Г. Рядчиков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 636 с.

8.Савина, Е. А. Урожайность и кормовые качества суданской травы и её смесей с зернобобовыми культурами / Е. А. Савина, А. Г. Прудникова, А. Д. Прудников // Кормопроизводство. – 2016. – № 3. – С. 12-15

9.Цыганова Н.А. Энергетическая и экономическая эффективность дифференцированного применения минеральных удобрений в полевом севообороте. Агрофизика. 2020; (1), с. 37-44

УДК 633.367.2

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЮПИНА ПО СИСТЕМЕ БИОЛОГИЗИРОВАННОГО ЗЕМДЕДЕЛИЯ

Плескачёв Ю.Н.[1]., д-р с.-х. наук, профессор
Анишко М.Ю.[2]., д-р с.-х. наук, доцент
Новосельцев С.Н.[3]., соискатель
[1]ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» г. Москва, Россия
[2]ФГБНУ ВНИИ люпина – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» г. Брянск, Россия
[3]ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» г. Москва, Россия

Аннотация. Объектом исследований был сорт люпина узколистного Брянский кормовой, предметом исследований приёмы основной обработки почвы и микробиологические препараты Ризогумин и Экстрасол. Наибольший вес семян на одном растении сорта Брянский кормовой в среднем за 2023-2025 годы, был установлен на варианте чизельной обработки почвы на глубину 0,30-0,32 м с применением Экстрасола и равнялся 6,2 г./растение.

Ключевые слова: люпин узколистный, продуктивность, микробиологические препараты Ризогумин и Экстрасол.

CULTIVATION OF LUPINE BY THE SYSTEM OF BIOLOGIZED AGRICULTURE

Pleskachev Yu.N.[1]., Dr. of Agr. Sci., Professor
Anishko M.Yu.[2]., Dr. of Agr. Sci., Associate Professor
Novoseltsev S.N.3., Applicant
[1]FSBIS FIC Nemchinovka, Moscow, Russia
[2]FSBIS VNIILupina – branch of FSC "V.R. Williams" Bryansk, Russia
[3]FSC "V.R. Williams" Moscow, Russia

Abstract. The object of the research was the narrow-leaved lupine variety Bryansky Kormovoy, and the subject of the research was the methods of basic soil cultivation and the microbiological preparations Rizogumin and Extrazol. The highest seed weight per plant of the Bryansky Kormovoy variety, on average for 2023-2025, was achieved with the use of Extrazol and was 6.2 g per plant.

Keywords: narrow-leaved lupine, productivity, microbiological preparations Rizogumin and Extasol.

Люпин – одна из немногих культур, сохраняющая в почве положительный баланс гумуса и других питательных веществ. Благодаря высокой азотфиксирующей способности он не нуждается в азотных удобрениях. При урожайности зерна 15-20 ц/га он фиксирует до 200-250 кг/га азота, из которых одна половина накапливается в урожае зерна, а другая остается в почве с корневыми и пожнивными остатками [1, 2, 3].

Люпин в севообороте является хорошим фитосанитаром. При разложении его пожнивных и корневых остатков подавляется развитие многих патогенных грибов, в том числе возбудителей корневых гнилей зерновых культур [4,5,6].

Поэтому включение люпина в полевые севообороты, наряду с другими бобовыми культурами, является одним из основных элементов биологизированного земледелия.

Объектом исследований был сорт люпина узколистного Брянский кормовой, предметом исследований – микробиологические препараты Ризогумин и Экстрасол. Опыты в 2023-2025 годах закладывались по следующей схеме: 1. Обработка водой (контроль); 2. Ризогумин 3. Экстрасол. Люпин узколистный в опытах выращивали на фоне естественного плодородия. Норма высева из расчёта 1,2 млн. семян на гектар. Препараты в опыте применяли для предпосевной обработки семян с нормой расхода Ризогумина и Экстрасола из расчёта 2 л/т. Площадь делянки 24 м^2, ширина 4 м, длина 6 м. Повторность трёхкратная. Научные исследования проводились по стандартным методикам.

Опыты проводились на дерново-подзолистых почвах Брянской области с содержанием гумуса 1,7 %. Показатели pH – 5,8 говорят о том, что, как в верхнем, так и в целом в пахотном горизонте среда почвенного раствора является среднекислой. Содержание нитратного и аммиачного азота 23,4 мг/кг на опытном участке можно классифицировать как очень низкое, содержание фосфора 24,7 мг/кг как среднее, содержание калия 371 мг/кг как повышенное.

Обработка семян люпина узколистного стимуляторами роста Ризогумин или Экстрасол приводила к активизации ростовых процессов. Полевая всхожесть семян на варианте с применением биопрепарата Ризогумин в среднем за годы исследований увеличивалась на 2,3 %, а на варианте с применением биопрепарата Экстрасол на 3,6 %. В результате количество всходов на контрольном варианте составляло 71,5 раст./м^2, на варианте с обработкой семян Ризогумином 73,8 раст./м^2, на варианте с обработкой семян Экстрасолом 75,1 раст./м^2.

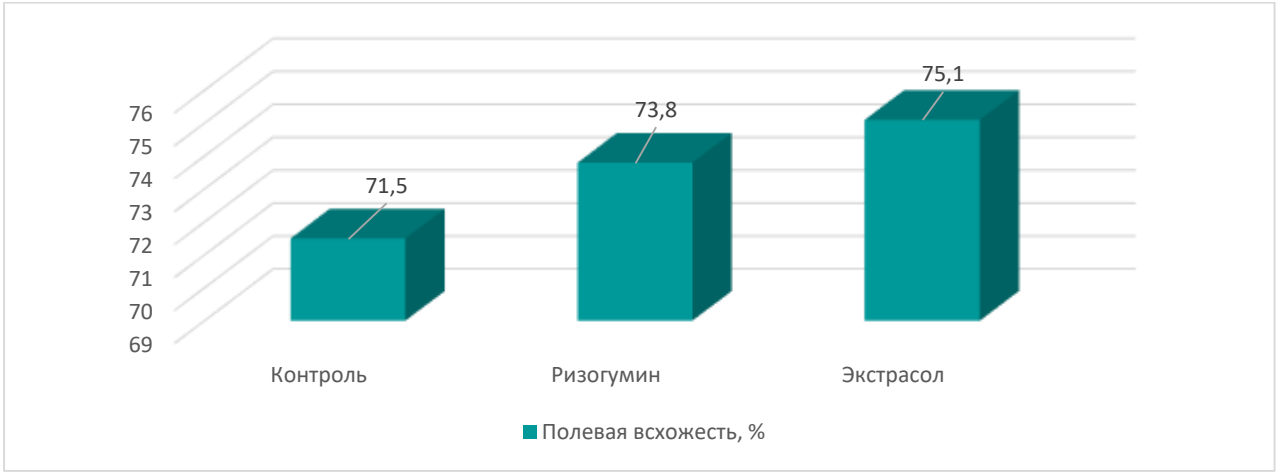

Рисунок 1. Полевая всхожесть люпина узколистного, среднее %

Сохранность растений люпина узколистного сорта Брянский кормовой находилась в пределах от 55,7 % на варианте без обработки семян биопрепаратами до 61,5 % на варианте с обработкой семян люпина Экстрасолом.

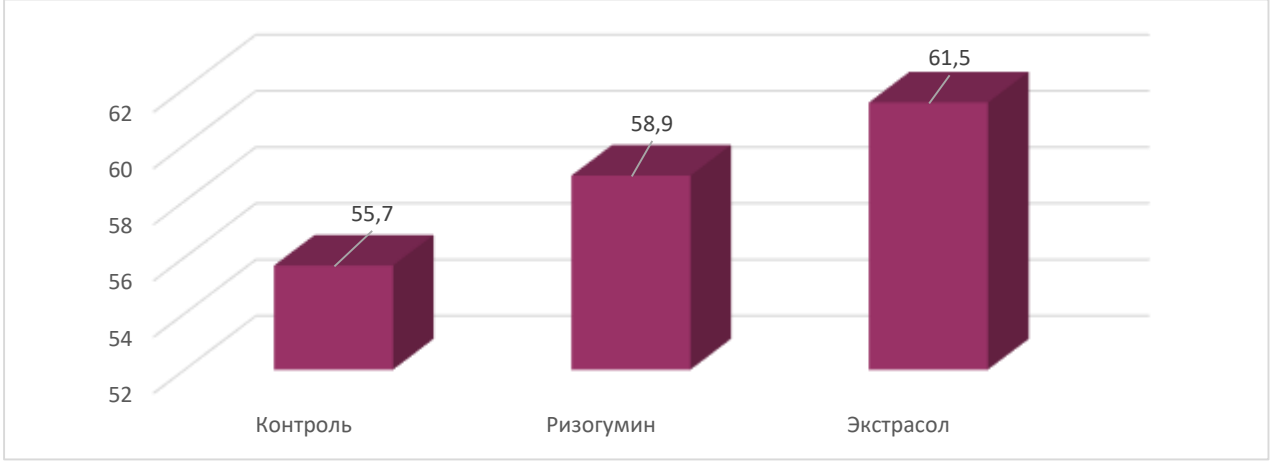

Рисунок 2. Сохранность растений люпина узколистного, среднее %

Микробиологические препараты способствовали увеличению количества и веса активных клубеньков, которые применялись в соответствующих вариантах.

В наших исследованиях применение биопрепарата Ризогумин увеличивало число активных клубеньков по сравнению с контрольным вариантом на 2,27 шт. раст., или на 0,93 млн. шт./га. При этом вес активных клубеньков увеличивался на 0,12 г./раст., или на 154,42 кг/га. Применение биопрепарата Экстрасол увеличивало число активных клубеньков по сравнению с контрольным вариантом на 2,55 шт. раст., или на 1,05 млн. шт./га. При этом вес активных клубеньков увеличивался на 0,14 г./раст., или на 173,31 кг/га.

Таким образом, было установлено, что применение стимулятора роста Ризогумин в среднем за 2023-2025 годы увеличивало вес активных клубеньков на гектаре до 30 %, а применение стимулятора роста Экстрасол до 41 %.

Таблица 1. Параметры азотфиксирующего аппарата люпина узколистного в зависимости от применяемых препаратов в среднем за 2023-2025 годы

Вариант	Количество активных клубеньков		Вес активных клубеньков	
	шт./растение	млн. шт./га	г./растение	кг/га
Контроль	6,55	2,76	0,59	221,62
Ризогумин	8,89	3,82	0,72	288,40
Экстрасол	9,13	4,04	0,77	312,71

Наименьшее число зёрен в среднем на одном растении люпина узколистного сорта Брянский кормовой формировалось на контрольном варианте мелкой дисковой обработки почвы без применения стимуляторов роста равнялось 17,5 шт./растение. На варианте с применением Ризогумина число зёрен в среднем на одном растении увеличивалось на 0,8 штуки. На варианте с применением Экстрасола число зёрен в среднем на одном растении по сравнению с контрольным вариантом увеличивалось на 1,2 штуки. Отвальная обработка почвы на глубину 0,20-0,22 м увеличивала число зёрен на одном растении по сравнению с мелкой дисковой обработкой на 1,9-2,1 штук. Чизельная обработка почвы на глубину 0,30-0,32 м увеличивала число зёрен на одном растении по сравнению с мелкой дисковой обработкой на 2,9 штуки.

В результате, наибольшее число зёрен на одном растении люпина узколистного сорта Брянский кормовой в среднем за 2023-2025 годы, было установлено на варианте чизельной обработки почвы на глубину 0,30-0,32 м с применением Экстрасола и равнялось 21,6 шт./растение.

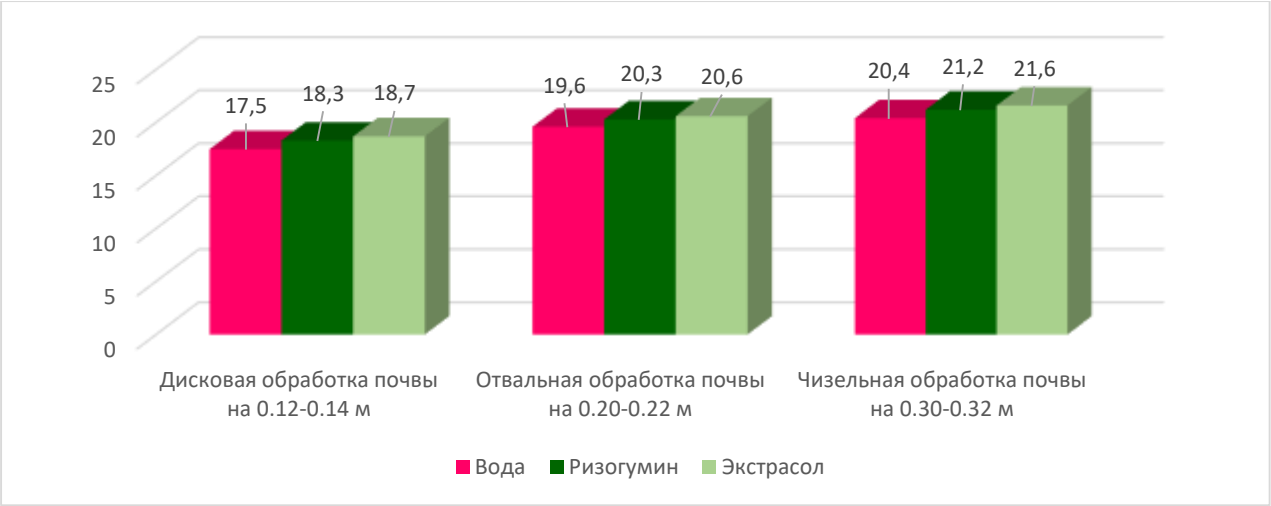

Рисунок 3. Число зёрен в среднем за 2023-2025 гг., шт./растение

Вес семян с одного растения на варианте с применением Ризогумина увеличивался на 0,4 г/растение по сравнению с контрольным вариантом, на варианте с применением Экстрасола на 0,6 г/растение. Отвальная обработка почвы на глубину 0,20-0,22 м увеличивала вес семян с одного растения по сравнению с мелкой дисковой обработкой на 0,7-0,8 грамма. Чизельная обработка почвы на глубину 0,30-0,32 м увеличивала вес семян на одном растении по сравнению с мелкой дисковой обработкой на 1,1-1,2 грамма.

Наибольший вес семян на одном растении сорта Брянский кормовой в среднем за 2023-2025 годы, был установлен на варианте чизельной обработки почвы на глубину 0,30-0,32 м с применением Экстрасола и равнялся 6,2 г./растение.

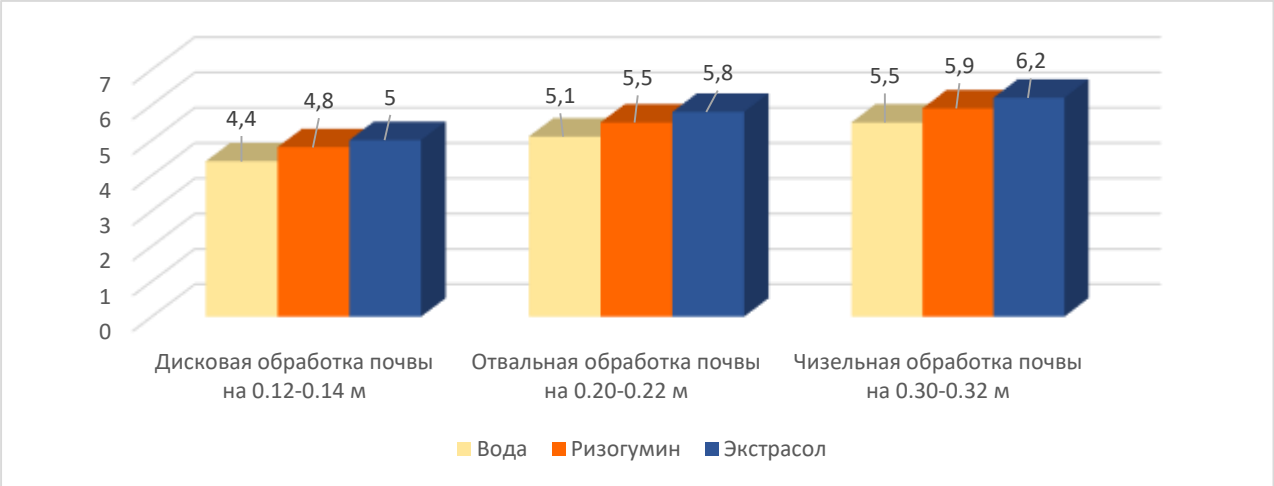

Рисунок 4. Вес семян в среднем за 2023-2025 годы, г./растение

Вывод. Включение в полевые севообороты люпина узколистного приводит к повышению плодородия почвы. Применение стимуляторов роста Ризогумин и

Экстрасола увеличивает количество активных клубеньков в почве и продуктивность люпина.

Библиографический список

1. Авдеев, С.М. Динамика агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы под бобово-злаковыми агрофитоценозами в условиях изменяющегося климата / С.М. Авдеев, А.В. Жевнеров, А.Р. Тяжкороб // Плодородие. - 2024. - № 6 (141). - С. 42-48.

2. Артюхов, А.И. Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком / А.И. Артюхов, А.В. Подобедов // Кормопроизводство. – 2012. № 5 – С. 3-4.

3. Блинник, А.С. Сравнительное испытание сортов и образцов люпина белого селекции ВНИИ люпина в Центрально-Чернозёмном регионе / А. С. Блинник, А. Г. Демидова, М. И. Лукашевич // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2022. – № 3(43). – С. 41-49.

4. Бопп, В.Л. Люпин узколистный: Влияние гербицидов и удобрений на продуктивность зелёной массы / В.Л. Бопп, М.Е. Данилов // Вестник Красноярского ГАУ. 2020. - № 5. – С. 73-79.

5. Доронин, С.В. Оценка показателей зерновой продуктивности сортов люпина узколистного в условиях Кировской области / С.В. Доронин, Л.В. Тючкалов, Н.И. Юферева, Т.А. Леконцева // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров, 2017 – С. 39-41.

6. Наумкин, В.Н. Влияние макро- и микроудобрений, их сочетаний на формирование урожайности и качество семян люпина белого в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона / В. Н. Наумкин, А. С. Блинник, О. Ю. Артемова // Кормопроизводство. – 2021. № 3. – С. 32-37.

УДК 632.913:631.5

ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ АГРОЦЕНОЗОВ

Ремкевич М.Д., магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, РФ

Аннотация: В статье рассматривается роль современных инновационных агротехнологий в формировании устойчивых органических агроценозов. Актуальность темы обусловлена необходимостью перехода

сельского хозяйства к экологически безопасным и ресурсосберегающим системам производства, обеспечивающим устойчивое развитие аграрного сектора

Ключевые слова: органическое земледелие, агроценоз, инновационные агротехнологии, биологизация.

INNOVATIVE AGROTECHNOLOGIES AND THEIR IMPACT ON IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF ORGANIC AGROCENOSES

Remkevich M.D., Master's Student
Vologda State Agricultural Academy, Vologda-Molochnoye, Russian Federation

Abstract. The article examines the role of modern innovative agrotechnologies in the formation of sustainable organic agrocenoses. The relevance of the topic is due to the need for agriculture to transition to environmentally friendly and resource-saving production systems that ensure sustainable development of the agricultural sector.

Keywords: organic farming, agrocenosis, innovative agrotechnologies, biologization.

Современное развитие сельского хозяйства характеризуется необходимостью поиска баланса между производительностью и сохранением природных ресурсов. В условиях деградации почв, потери биоразнообразия и изменения климата именно органическое земледелие становится стратегическим направлением, ориентированным на экологическую устойчивость. Однако для того чтобы такие системы сохраняли конкурентоспособность и были экономически жизнеспособными, требуется внедрение инновационных агротехнологий, способных усиливать внутренние механизмы саморегуляции агроценозов и повышать их устойчивость.

Органическое земледелие предполагает исключение синтетических удобрений, пестицидов и стимуляторов роста. При этом эффективность таких систем напрямую зависит от способности почвы поддерживать естественное плодородие, а растений — противостоять стрессам без химической поддержки. Инновационные технологии в этой сфере направлены на активизацию природных процессов, улучшение структуры почвы, восстановление биологического круговорота и внедрение элементов цифрового контроля [1].

Одним из ключевых направлений является биологизация агропрактик. Под этим термином понимается использование живых организмов и

продуктов их метаболизма для регулирования плодородия почв, роста растений и защиты от патогенов. Применение микробиологических препаратов, содержащих бактерии-азотофиксаторы, фосфатмобилизующие и антагонистические штаммы, способствует активизации естественных почвенных процессов. Такие препараты формируют устойчивое микробное сообщество, повышают содержание доступных форм питательных элементов и улучшают структуру почвенных агрегатов. В результате растения получают стабильное питание, а агроценоз становится менее зависимым от внешних воздействий [2].

Не меньшую роль в устойчивости органических систем играют сидеральные и покровные культуры. Эти растения не только защищают почву от эрозии, но и улучшают её биологическую активность. Корневая система покровных культур способствует накоплению органического углерода, улучшает водный режим и формирует оптимальные условия для развития симбиотических микроорганизмов. При их разложении создаётся естественный слой мульчи, который защищает почву от перегрева и пересыхания, а также снижает потребность в механической обработке. Таким образом, покровные культуры выполняют функцию биологического «механизма устойчивости» в агроэкосистеме.

В последние годы значительное развитие получило направление цифровизации органического земледелия. Технологии точного земледелия, дистанционного мониторинга и анализа больших данных позволяют оценивать состояние посевов, влажность почвы, динамику роста растений и активность микробиоты. Интеграция таких систем обеспечивает возможность точного управления процессами без использования химических стимуляторов. В органическом производстве цифровые решения играют не роль замены агрария, а инструмент адаптации — они позволяют учитывать природные особенности каждого участка, тем самым повышая эффективность без ущерба для экосистемы [2].

Не менее важным направлением инноваций является развитие компостирования и вермикультуры. Современные технологии позволяют создавать органические удобрения с заданным микробиологическим составом, что способствует улучшению структуры и питательного режима почвы. Компостирование с применением аэробных бактерий и дождевых червей обеспечивает высокую степень переработки органических остатков, снижает выбросы парниковых газов и создаёт стабильный источник гумусоподобных соединений. Такие биотехнологии формируют основу замкнутого цикла органического хозяйства, где отходы становятся ресурсом.

Инновационные агротехнологии также включают методы биологической защиты растений. Использование антагонистических микроорганизмов, феромонных ловушек и энтомофагов позволяет создавать систему естественной регуляции численности вредителей. В отличие от химической защиты, биологические методы действуют избирательно и не нарушают экологические связи. Введение таких технологий способствует поддержанию биологического равновесия, снижает риск накопления токсичных веществ и укрепляет устойчивость агроценозов в долгосрочной перспективе.

Отдельного внимания заслуживает вопрос интеграции традиционных и инновационных приёмов. Практика показывает, что наибольшая эффективность достигается при сочетании опыта аграриев, сформированного многолетними наблюдениями за природными циклами, с современными научными методами. Например, точное определение сроков посева, полива и внесения органических удобрений с использованием цифровых платформ повышает урожайность при одновременном снижении затрат труда и энергии. Такая синергия традиций и технологий создаёт условия для устойчивого функционирования хозяйства, в котором каждая операция подкреплена как знаниями о природе, так и инструментами контроля.

Экологические преимущества инновационных технологий очевидны. Снижение интенсивности обработки почвы, минимизация химических вмешательств, увеличение содержания органического вещества и углерода в почве способствуют снижению деградации земель и восстановлению биологического разнообразия. Одновременно растёт экономическая устойчивость хозяйств: снижаются затраты на ресурсы, расширяются возможности реализации продукции с высокой добавленной стоимостью, укрепляется доверие потребителей к экологически чистым продуктам [3].

Инновационные агротехнологии становятся системообразующим элементом современного органического земледелия. Их внедрение не ограничивается повышением урожайности, а направлено на глубокую перестройку взаимодействий между биотическими и абиотическими компонентами агроценозов. Устойчивость таких систем обеспечивается за счёт комплексного воздействия: активизации почвенной биоты, сохранения структуры почвы, внедрения цифрового мониторинга и повышения экологической грамотности производителей [4].

Перспективы дальнейшего развития органического земледелия связаны с интеграцией научных разработок и практического опыта фермеров. В будущем ожидается широкое распространение автоматизированных систем наблюдения, использование биоинженерных микроорганизмов, создание

умных теплиц и роботизированных технологий ухода за растениями. Все эти решения направлены на формирование саморегулирующихся агроэкосистем, способных обеспечивать стабильное производство без разрушения природной среды.

Инновационные агротехнологии являются неотъемлемым условием устойчивости органических агроценозов. Они позволяют объединить принципы природного равновесия и достижения современной науки, обеспечивая высокую продуктивность при минимальной экологической нагрузке. Внедрение биологических, цифровых и технологических инноваций формирует основу нового этапа развития сельского хозяйства, где главным критерием эффективности становится не только урожай, но и способность агроэкосистемы сохранять жизнеспособность в долгосрочной перспективе.

Библиографический список

1. Орлова Д. С. Инновационные направления органического земледелия в условиях климатических изменений // Вестник аграрной науки России. – 2023. – № 4. – С. 25–32.

2. Институт агроэкологии РАН. Эффективность микробиологических препаратов в органическом производстве. – Москва: РАН, 2022.

3. Мельников С. А. Цифровизация в системе органического земледелия: вызовы и перспективы // Агроинновации. – 2023. – № 2. – С. 41–49.

4. Доклад ФАО «Organic Agriculture and Sustainable Development Goals». – Rome, 2021.

УДК 633.853.484:581.132

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СУБАРИДНЫХ СУБТРОПИКОВ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Сакович Д.А., аспирант
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, РФ

Аннотация Дана оценка роста декоративных кустарников разных сроков цветения в условиях субаридных средиземноморских субтропиков. Указана скорость роста в зависимости от дат периода вегетации. Выявлены даты второй волны роста и значение их для декоративных кустарников. Учтено количество волн за сезон роста. Дана оценка повреждений почек и побегов декоративных кустарников при разной степени закалки с последующим действием низких температур.

Ключевые слова: ростовые процессы, средние показатели температуры, скорость роста.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS IN SUBARID SUBTROPICAL CONDITIONS ON THE EXAMPLE OF THE SOUTHERN COAST OF THE CRIMEA

Sakovich D.A., postgraduate student
FSBEI HE Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russian Federation

Abstract. The growth of ornamental shrubs of different flowering periods in the conditions of subarid Mediterranean subtropics is estimated. The growth rate is indicated depending on the dates of the vegetation period. The dates of the second wave of growth and their significance for ornamental shrubs are identified. The number of waves during the growth season is taken into account. The damage to the buds and shoots of ornamental shrubs at different degrees of hardening with subsequent exposure to low temperatures is assessed.

Keywords: growth processes, average temperature indicators, and growth rate.

Известно, что у растений рост в длину идет за счет меристематической ткани конуса нарастания, а в ширину – за счет деятельности камбия (1). Данные процессы проходят в течение всего вегетационного периода. Характер изменений в тканях растений, в частности, декоративных кустарников в процессе их роста, влияет на подготовку их к неблагоприятному периоду года.

Изучение ростовых процессов позволяет разобраться, как влияет температура окружающей среды на рост и на адаптацию к низким температурам. (2)

При изменении условий окружающей среды у декоративных кустарников меняется ритм роста и развития. В характере роста и развития растений интересны два основных периода: сохранение устойчивости растений в позднезимний и весенний периоды, и создание благоприятных условий в осеннее время с целью формирования адаптивных изменений для успешной перезимовки. Важно знать динамику роста декоративных кустарников разных сроков цветения. Это связано с тем, что от ростовой активности зависит своевременное начало и окончание роста, что оказывает влияние на адаптацию растений. Некоторые авторы Бонюк, (3) и Кузнецовский, (4) считают, что для зимостойких видов характерно раннее начало роста, короткие сроки ростовых процессов, их высокая скорость и

относительно небольшая величина прироста. Поздний рост декоративных кустарников, независимо от фактора задержки, отрицательно влияет на зимостойкость, так как растения не успевают хорошо подготовиться к холодам.

Механизмы роста различных видов декоративных кустарников достаточно плохо изучены, поэтому нами была обозначена следующая цель исследований: изучить рост и развитие декоративных кустарников разных сроков цветения в условиях субаридных субтропиков (Южный Берег Крыма, далее ЮБК).

По данным Глазуриной, (5) Южный Берег Крыма, куда входит Никитский ботанический сад, относится к субаридным субтропическим районам с чередованием холодных и тёплых зим с недостатком атмосферных осадков. Площадь 135 км². Климат средиземноморский субтропический засушливый, жаркий, с умеренно-теплой зимой. Температура самого теплого (июля) +23°С, самого холодного (февраля) + 2,5°; абсолютный минимум −15°. Зимний период или период с устойчивыми среднесуточными температурами воздуха ниже 0°, наблюдаются крайне редко раз 6 лет.

Исследования проходили в 2004-2006 годах в арборетуме и окрестностях Никитского ботанического сада - Национального Научного Центра (Ялта, ЮБК). Для исследований были отобраны 20 видов декоративных кустарников с разными сроками цветения. Они были разделены в зависимости от периода цветения, на три группы: зимне- и ранневесеннецветущие: *Mahonia aquifolia* Nutt., *Chaenomeles x superba* (Sweet) Nakai, *Lonicera fragrantissima* Lindl., *Jasminum nudiflorum* Lindl, *Forsythia viridissima* Lindl., средневесеннецветущие и поздневесеннецветущие: *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Cotoneaster glaucophyllus ´Serotinus´ Hutchins* Stapf., *Crataegus crus galli* L., *Cotoneaster microphulla* Wall., *Exochorda alberti* Reg., *Laburnum anagyroides* Med., *Spiraea vanhouttei* (Briot) Zab., *Pyracantha coccinea* Roem., и летнецветущие: *Cotoneaster salicifolia* Franch., *Hibiscus syriacus* L., *Spartium junceum* L., *Deutzia scabra* Thunb., *Symphoricarpus alba* Blake, *Euonymus japonica* Thunb., *Spiraea bumalda* Burv.

Для изучения интенсивности роста побегов пользовались биометрическим методом Румшитского (6). Для изучения устойчивости побегов на окончательном этапе роста, проводили прямое промораживание однолетних побегов, в камере переменных температур, по методу Елмановой, Лищук, и др., (7) . В контроле закалку проводили в одну фазу 0°С (2 часа), в варианте опыта - в двух фазах: 0°С (2 часа) и -2°С (6 часов). Через два дня побеги в обоих вариантах промораживали при -6°С(15 ч.) и прогревали при температуре +15°С (42 часа).

В результате исследований было установлено, что в 2004-2005 годах, в группе зимне- и ранневесеннецветущих видов, у таких как *Forsythia viridissima, Jasminum nudiflorum, Lonicera fragrantissima, Mahonia aquifolium, Chaenomeles superba* вегетация начиналась с распускания генеративных почек. Наиболее раннее начало раздвижения вегетативных почек наблюдалось у *Chaenomeles superba* в I декаде февраля, у *Lonicera fragrantissima* отмечено во II декаде марта, у *Forsythia viridissima, Mahonia aquifolium* - в I декаде апреля.

В группе летнецветущих видов раздвижение вегетативных почек отмечено в I декаде марта и I – II декаде апреля.

Исключением является *Euonymus japonica,* у которого раздвижение почек отмечено в III декаде февраля.

В группе средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих видов раннее распускание почек отмечено у побегов *Cotoneaster microphylla*, *Spiraea vanhutte, Exochorda alberti* в феврале, а более позднее у побегов *Cotoneaster glaucophyllus serotinus Hutchins, Crataegus cruss-galli* которое отмечено в апреле. Группа летнецветущих представлена видами, у которых распускание вегетативных почек начинается в марте- апреле.

В 2006 году виды с более высокой устойчивостью к низким температурам *Crataegus cruss-galli, Exochorda alberti*, имели большую интенсивность роста по сравнению с другими видами и 2005 годом.

В летний период (июль) наблюдается наиболее интенсивный рост у побегов *Cotoneaster horizontalis.*

У большинства кустарников в группе летнецветущих видов, наибольшая интенсивность роста отмечена у побегов *Spartium junceum, Hibiscus syriacus, Symphoricarpus alba, Deutzia scabra.*

В 2005 году максимальные показатели скорости роста отмечены у побегов зимне- и ранневесеннецветущих видов у *Lonicera fragrantissima* 1,2 и 1,6 мм/сутки в период с 30.03. по 20.04 и с 15.05 по 25.05, у средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих видов *Laburnum anagyroides* 1,4 мм/сутки с 30.04. по 10.06., и летнецветущих видов *Spartium junceum.* 0,70 мм/сутки с 15.04 по 10.06.

В 2006 году самыми быстрорастущими видами: среди зимне- и ранневесеннецветущих были *Mahonia aquifolium* - 0,38 мм/сутки 30.03 по 10.05 и с 5.06 по 30.06, *Chaenomeles superba* - 0,48 мм/сутки, среди средневесеннецветущих видов отмечены *Crataegus cruss – galli* - 0,60 мм/сутки с 20.03 по 30.04, *Laburnum anagyroides* - 0,80 мм/сутки с 30.04 по 25.05, *Spiraea vanhotti* - 0,95 мм/сутки, среди летнецветущих *Spartium junceum* - 0,90 мм/сутки, с 20.04. по 5.06, *Cotoneaster salicifolia* - 1,35 мм/сутки 30.06 по 5.08.

В 2006 году для побегов большинства видов всех групп цветения характерна большая интенсивность роста и максимальная длина побегов была больше, чем в 2005 году, за исключением *Laburnum anagyroides* - 1,4 мм/сутки.

У декоративных кустарников разных групп цветения, в течение всего периода исследований, окончание роста побегов наблюдалось в I декаде августа - I декаде сентября, несмотря на вторую волну роста, которая отмечена после июльской засухи.

Вторая волна роста отмечена у побегов *Lonicera fragrantissima, Mahonia aquifolium, Forsythia viridissima, Jasminum nudiflorum, Cotoneaster salicifolia, Spartium junceum, Cotoneaster horizontalis, Cotoneaster glaucophyllus 'Serotinus'Hutchins, Symphoricarpus alba*.

Продолжительность основного периода роста, не учитывая вторичный рост, у видов всех групп цветения в 2006 году была одинаковая – 12 декад, в 2005 году у видов группы зимне- и ранневесеннецветущих, а также средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих – 7 декад, а у летнецветущих − 12 декад.

В период всего исследования, в 2005-2006 годах, со II декады апреля по III декаду мая повышение температуры от + 5°С до +13°С, приводит к активному росту представителей группы зимне- и раннецветущих видов: *Jasminum nudiflorum, Lonicera fragrantissima, Chaenomeles speciose*. Начало роста (III декада марта) у побегов *Jasminum nudiflorum, Lonicera fragrantissima* зависит не только от перехода цветения к стадии активной вегетации, но и от нестабильного характера температур, как в сторону повышения, так и в сторону понижения их значений, что было отмечено в 2006 году.

В группе средневесеннецветущих и поздневесеннецветущих видов активно росли побеги *Exochorda alberti, Spiraea vanhuttei* когда наблюдался рост температурных значений в пределах 3-5°С. Такие температурные колебания отмечены в III декаде марта по II декаду июня с повторной волной роста, которая длилась до II декады июля. Кроме того, во время вегетационного периода, отмечены от 4 до 5 волн роста у *Spiraea vanhuttei, Laburnum anagyroides, Exochorda alberti* . Данные виды являются наиболее устойчивыми к низким температурам.

В группе летнецветущих видов в период наиболее активного роста побегов у *Deutzia scabra, Symphoricarpus alba, Hibiscus syriacus* характер изменения температур в 2005 году составил 1-5°С.

С замедлением ростовых процессов, у декоративных кустарников в почках и побегах накапливают запасные вещества, в побегах происходит накопление крахмала. При недостатке запасных веществ, во время

формирования цветочных элементов в почках, под влиянием низких температур, почки и побеги имеют различную степень повреждения. Например, как в контроле, так и при закалке, в опыте, почки и побеги *Mahonia aquifolium, Cotoneaster microphylla, Exochorda alberti, Laburnum anagyroides, Spartium junceum, Euonymus japonica, Symphoricarpus alba, Hibiscus syriacus* не имели повреждений. У некоторых видов процент повреждения генеративных почек и побегов в группе зимне- и ранневесеннецветущих достаточно высок. Так в обоих вариантах, у *Forsythia viridissima* он составляет, 63,1% и 47,8% , а у *Chaenomeles speciose,* 100% и 14,2%.

Таким образом, наиболее интенсивный рост побегов наблюдается с марта по июнь, двухступенчатая закалка снижает процент повреждений генеративных почек и побегов по сравнению с одноступенчатой закалкой у ряда видов *Chaenomeles speciose, Forsythia viridissima, Cotoneaster glaucophyllus 'Serotinus'Hutchins,Cotoneaster horizontalis.*

Библиографический список

1. Коробова Н.К. Изменения структуры тканей растения под действием внешних факторов. – М.: «Астра», 2006 – 300с.

2. Бабарыкина И.В. Закономерность сезонного роста побегов древесных растений в лесостепи юга Западной Сибири в условиях промышленного города: автореф. дисс. канд. биол. наук.– Омск, 2006 – 17с.

3. Бонюк З.Г. Итоги интродукции видов рода Spiraea L.// Биологическое разнообразие. Интродукция растений: мат-лы третьей международной науч. Конференции, С-Петербург, 23 -25 сентября 2003 г. – С-Петербург, 2003 – С.158 – 159

4. Кузнецовский М.Н. Особенности развития древесных растений при интродукции на юго-восток России. – М.: «Крокот», 2008 – 280с.

5. Глазурина А.И. Устойчивость к засухе и зимостойкость некоторых декоративных деревьев и кустарников при их интродукции на Южного берега Крыма: автореф. дисс. канд. биол. наук. – Одесса, 1966. – 24с.

6.Румшитский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента: Справочное руководство. – М.: «Наука», 1971 – 192 с.

7. Физиологические и биофизические методы в селекции плодовых культур / Т.С.Елманова, А.И. Лищук, Ю.В. Иващенко и др. – М.: ВАСХНИЛ, 1991. – 38с.

УДК 631.11:631.524.84

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ КРОНЫ

Сапукова А.Ч., канд. с.-х. наук, доцент
Ахмедова А.И., магистрант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

Аннотация. В статье показаны результаты экспериментальных исследований, проведенных в северной предгорной зоне Дагестана, на сортах Голден Делишес и Фуджи. Проведено сравнительное изучение двух типов формирования кроны: стройное веретено и Бибаум (двойное веретено). Показано, что формирование кроны деревьев по типу Бибуам обеспечивает более раннее вступление в плодоношение, высокую продуктивность фотосинтеза, урожайность и качество плодов. Лучшие результаты отмечены у сорта Джонатан.

Ключевые слова: яблоня, сорт, конструкция кроны, вступление в плодоношение, продуктивность, масса плодов.

PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES DEPENDING ON THE CROWN DESIGN

Sapukova A.Ch. PhD in Agriculture, Associate Professor of t
Akhmedova A.I., 1st year Master's student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov", Makhachkala

Abstract. The article presents the results of experimental studies conducted in the northern foothill zone of Dagestan on the Golden Delicious and Fuji varieties. A comparative study of two types of crown formation was conducted: slender spindle and Bibaum (double spindle). It has been shown that the formation of the tree crown according to the Bibuam type ensures earlier entry into fruiting, high productivity of photosynthesis, yield and quality of fruits. The best results were noted for the Jonathan variety.

Key words: apple tree, variety, crown structure, entry into fruiting, productivity, fruit weight.

Современный этап развития плодоводства характеризуется интенсификацией процессов производства плодов [4].

Интенсификация садоводства предполагает закладку высокопродуктивных садов, с применением загущенных посадок для рационального использования каждого гектара земли, конструирования малообъёмных форм кроны, требующих минимальных затрат труда на обрезку, уборку урожая, с быстрой окупаемостью капитальных вложений [2].

Уплотненные посадки обеспечивают увеличение продуктивности с единицы площади насаждений, ускорение начала товарного плодоношения, окупаемость капитальных затрат, снижение себестоимости производства продукции [1].

В насаждениях с минимизацией площади питания деревьев предполагаются соответствующие способы по формированию веретеновидных узкогабаритных и осевидных крон, которые бы обеспечили максимальное использование их объема и получали высокотоварную продукцию [3].

Важную роль в создании эффективно-функционирующих плодовых насаждений имеет выбор системы формирования кроны.

В связи с вышесказанным, целью исследований явилось изучение влияния формы кроны на урожайность сортов яблони в условиях северной предгорной подзоны Республики Дагестан.

Объектами наших исследований явились два сорта яблони зимнего срока созревания Голден Делишес и Фуджи, привитые на подвое М9. Сад 2019 года посадки.

В качестве эксперимента были выбраны две системы формирования.

Стройное веретено (контроль) - наиболее часто используемая садоводами форма кроны для семечковых культур.

Бибаум (V-образная). Впервые она была применена в Италии как часть интенсивных технологий садоводства. Этот метод стал популярен в коммерческих садах Европы в конце XX – начале XXI века особенно для косточковых культур и яблонь. В России его начали активно внедрять в 2010-х годах адаптируя под местные условия.

Оба метода относятся к интенсивным технологиям выращивания яблони, но имеют различия в структуре кроны, сроках вступления в плодоношение и продуктивности.

Крону деревьев в контрольном варианте формировали широкой у основания и сужающийся к вершине, с ветвями, которые становятся короче от нижнего яруса к верхнему; на высоте 70-80 см от земли начинается ярус ветвей, равномерно обращенных во все стороны и отогнуты горизонтально.

Для формирования кроны по типу Бибаум в условиях хозяйства в первый год после посадки обрезался центральный проводник чтобы стимулировать рост двух боковых ветвей. Их подвязывали к шпалере под углом 60-70^0 относительно земли создавая V-образную форму. Ежегодно удалялись ветви растущие внутрь кроны или вертикально вверх. Боковые побеги укорачивались до 30-40 см для стимуляции плодоношения.

Высоту деревьев поддерживали не более 2-2,5м.

Повторность – дерево делянка. В каждом варианте взято по 10 типичных деревьев. В основу учетов и наблюдений взята общепринятая программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл) ВНИИСПК.

На опытном участке проводились агротехнические мероприятия в соответствии с технологическими картами, разработанными в хозяйстве.

Как показали наши исследования, раннее плодоношение – ключевое преимущество системы Бибаум по сравнению с классическим стройным веретеном.

Вероятно, наклон стволов под углом 60-70^0 при формировании Бибаум вызывает умеренный стресс, который переключает дерево с вегетативного роста (наращивание побегов на генеративный (закладка цветковых почек).

При формировании деревьев по типу стройного веретена горизонтальное отгибание ветвей тоже стимулирует плодоношение, но требует 2-3 года для формирования полноценных плодовых зон.

В контрольном варианте нижние ветви исследуемых сортов затеняются верхними ярусами, что по-видимому задерживает их переход к плодоношению.

В контрольном варианте опыта первые плоды у сорта Фуджи получены на 3 год, а по сорту Голден Делишес на 4 год после посадки.

При формировании кроны по типу Бибаум у сорта Фуджи, чувствительного к затенению, равномерное освещение кроны стимулирует закладку цветковых почек уже на 2-й год. У сорта Голден Делишес первый урожай был получен на 3-год.

Таким образом, формировка Бибаум у исследуемых сортов сокращает срок вступления в плодоношение по сравнению с контрольным вариантом.

Как известно, формирование малогабаритных крон приводит к быстрому нарастанию и сохранению в процессе эксплуатации сада листьев, имеющих высокую фотосинтетическую активность, что в конечном итоге приводит к высокой продуктивности деревьев.

Эксперимент показал разницу в интенсивности фотосинтеза нижних и верхних частей кроны у изучаемых сортов яблони. Данные таблицы 1

показывают, что у исследуемых сортов, чистая продуктивность фотосинтеза меняется в зависимости от типа формирования кроны.

Таблица 1 - Чистая продуктивность фотосинтеза листьев яблони в разных частях кроны в зависимости от типа формирования, г сухого в-ва / 1м^2 сут

Часть кроны	Стройное веретено (контроль)	Бибаум
Голден Делишес		
Верхняя	7,1	6,9
Нижняя	6,1	6,7
Фуджи		
Верхняя	7,0	7,3
Нижняя	5,8	7,0
$НСР_{0,5}$	0,4	0,3

Таким образом, структура кроны влияет на доступ света, V-образная форма кроны обеспечивает лучшее освещение всех частей дерева по сравнению с контрольным вариантом. В стройном веретене центральный проводник и горизонтальные ветви создают затенение нижних ярусов, что снижает интенсивность фотосинтеза.

Анализ полученных данных по продуктивности изучаемых формировок, показывает, что на урожайность деревьев оказывает существенное влияние схема формирования кроны и сортовая специфика (табл.2).

Таблица 2 – Урожайность сортов яблони в зависимости от конструкции кроны

Сорт	Вариант	Средняя урожайность, кг/дер		Средняя урожайность, ц/га		В среднем за два года, ц/га
		2023г	2024г	2023г	2024г	
Фуджи	Стройное веретено (контроль)	5,1	13,3	127,5	332,5	230,0
	Двойное веретено (Бибаум)	6,3	14,3	157,5	357,5	257,5
Голден Дели-шес	Стройное веретено (контроль)	4,5	11,8	112,5	320,0	216,3
	Двойное веретено (Бибаум)	5,6	13,6	140,0	340,0	240,0
$НСР_{05}$						11,4

В 2023 году урожайность сорта Фуджи в контрольном варианте составила 5,1 кг/дерева, а по сорту Голден Делишес – 4,5. В пересчете на единицу площади это составило: по сорту Голден Делишес – 112,5 ц/га и у сорта Фуджи – 127,5 ц/га. С деревьев, сформированных по типу «двойное веретено» было собрано соответственно по сортам: 6,3 и 5,6 кг с дерева, что при пересчете на единицу площади составило 157,5ц/га (сорт Фуджи) и 140,0 ц/га (сорт Голден Делишес).

В 2024 году по сорту Голден Делишес, сформированного по типу «стройное веретено» было собрано 11,8, а по сорту Фуджи – 13,3 кг с дерева. Урожайность сортов, сформированных по типу «двойное веретено» составила 13,6 (Голден Делишес) и 14,3 (Фуджи) кг с дерева.

В среднем за два года учетов и наблюдений урожайность сортов при формировке «стройное веретено» составила 216,3 ц/га (Голден Делишес), по сорту Фуджи – 230,0 ц/га.

При формировании кроны по типу «двойное веретено» по сорту Голден Делишес урожайность составила 240 ц/га, а по сорту Фуджи – 257,5 ц/га.

Таким образом, формирование кроны по типу «двойное веретено» увеличивало урожайность у исследуемых сортов на 11,1-11,7%, благодаря двум проводникам, которые ускоряют закладку плодовых почек и улучшают светораспределение.

Определение массы плодов сортов яблони (табл.3) показало, что у сорта Голден Делишес в 2023 году средняя масса плодов составила на деревьях, сформированных по типу «стройное веретено» 165г, по сорту Фуджи -182г. При формировании кроны по типу «двойное веретено» у сорта Голден Делишес масса плодов увеличивалась в среднем на 5 г, по сорту Фуджи – 8 г.

В 2024 году у сорта Голден Делишес во втором варианте опыта средняя масса плода увеличивалась у сорта Голден Делишес на 7г, а по сорту Фуджи – 16г.

В среднем за два года исследований на деревьях, сформированных по типу Бибаум средняя масса плодов яблони сорта Голден Делишес составила 178г, что на 3,4% больше контрольного варианта. Сорт Фуджи показал лучший результат, и в этом варианте опыта средняя масса плодов была на 6,4%, больше контрольного варианта.

Таким образом, формирование кроны по типу Бибаум обеспечивает увеличение средней массы плодов, лучшие показатели были у сорта Фуджи.

Таблица 3 – Средняя масса плодов сортов яблони в зависимости от способа формирования кроны

Вариант опыта	Сорт	Средняя масса плодов, г		
		2023г	2024г	Среднее
Стройное веретено (контроль)	Голден Делишес	165	179	172
	Фуджи	182	189	185,5
Двойное веретено (Бибаум)	Голден Делишес	170	186	178
	Фуджи	190	205	197,5
$НСР_{05}$				9,2

По результатам исследований установлено, что в северной предгорной зоне республики Дагестан в садах интенсивного типа для светолюбивых сортов (Фуджи) предпочтительнее использовать формирование кроны по типу Бибаум, для сорта Голден Делишес в регионах с высокой инсоляцией допустимо стройное веретено при условии летней обрезки.

Формирование кроны по типу Бибаум обеспечивает сортам более раннее вступление в плодоношение, высокую урожайность, качество плодов, высокую и стабильную интенсивность фотосинтеза.

Библиографический список

1. Алфёров В.А., Говорущенко Н.В. Современные конструкции крон. Стройное веретено (рекомендации). – Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, 2007. –14 с.

2. Бабинцева Н.А. Продуктивность яблони в разных типах насаждений на слаборослых подвоях в условиях Крыма//Плодоводство: «РУП Институт плодоводства НАН», Беларусь. - Самохваловичи. – 2013. – Т.25. – С.359 – 365.

3. Егоров, Е.А. Интенсификация плодоводства / Интенсивные технологии возделывания плодовых культур- Краснодар, 2004 – 394 с.

4. Трунов Ю.В. Проблемы развития садоводства России как управляемой развивающейся системы // Плодоводство и ягодоводство России. М.: ФГБНУ ВСТИСП. 2015. Т.42. С. 297-299.

УДК 633.853.484:581.132

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА ПРИ РАЗНЫХ АГРОПРИЁМАХ

Салаутдинова М. К., соискатель
Магомедова А. А., канд. с.-х. наук, доцент
Мусаева З. М., канд. с.-х. наук, доцент
Абасов А. А., соискатель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. В республике Дагестан основной отраслью сельского хозяйства является животноводство. В то же время следует отметить, что без удовлетворения потребностей в разнообразных кормах, немыслим рост продуктивности поголовья животных. Особенно увеличилась потребность в витаминно – белковых кормах, таких как озимый рапс, который дает наиболее ранний зеленый корм, особенно необходимый для дойного поголовья. Для решения данной проблемы на светло- каштановых почвах Терско- Кумской подпровинции Дагестана в период с 2023 по 2025 гг. были проведены полевые исследования. В качестве объектов полевого эксперимента изучали сорта озимого рапса Элвис (стандарт), Лорис, Сармат, Селегор, при предпосевной обработке разными регуляторами роста и посеве разными нормами высева. В результате установлено, что сорта озимого рапса наибольшую площадь листовой поверхности и чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) сформировали при предпосевном «замачивании» семян регулятором роста Рестарт, Ж. Минимальные значения были получены на варианте с обычной водой. При анализе влияния норм высева на вышеуказанные параметры фотосинтетической деятельности посева сортов озимого рапса выявлено, что максимальные показатели были получены на варианте с нормой высева 1,0 млн./га, самые худшие данные зафиксированы при посеве нормой 0,5 млн./га. Данные третьего варианта (1,5 млн./га) расположились в промежутке между ними. Среди изучаемых сортов озимого рапса наибольшие значения фотосинтетической деятельности были обнаружены на посевах сорта Сармат, затем у сорта Селегор. Самые худшие показатели сформировал сорт Элвис.

Ключевые слова: Терско- Кумская подпровинция, животноводство, кормовая база, озимый рапс, сорта, регуляторы роста, норма высева, фотосинтетическая деятельность.

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF WINTER CANOLA VARIETIES UNDER DIFFERENT AGRICULTURAL TECHNIQUES

Salautdinova M. K., Applicant
Magomedova A. A., PhD in Agriculture, Associate Professor
Musaeva Z. M., PhD in Agriculture, Associate Professor
Abasov A. A., Applicant
FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Abstract. In the Republic of Dagestan, the main branch of agriculture is animal husbandry. At the same time, it should be noted that the growth of animal productivity is impossible without meeting the needs for a variety of feed. The need for vitamin and protein-rich feed, such as winter rapeseed, which provides the earliest green feed, is particularly important for dairy animals. To solve this problem, field studies were conducted on light chestnut soils in the Terek-Kuma subprovince of Dagestan from 2023 to 2025. The objects of the field experiment were the varieties of winter rapeseed Elvis (standard), Loris, Sarmat, and Selegor, which were pre-sown with different growth regulators and sown at different seeding rates. As a result, it was found that the varieties of winter rapeseed had the largest leaf surface area and net photosynthetic productivity (NPP) when the seeds were pre-soaked with the growth regulator Restart, Zh. The minimum values were obtained in the variant with ordinary water. When analyzing the effect of seeding rates on the above-mentioned parameters of the photosynthetic activity of winter rapeseed varieties, it was found that the maximum values were obtained in the variant with a seeding rate of 1.0 million/ha, while the worst results were recorded in the variant with a seeding rate of 0.5 million/ha. The data from the third variant (1.5 million/ha) were located between these two values. Among the studied varieties of winter rapeseed, the highest values of photosynthetic activity were found in the Sarmat variety, followed by the Selegor variety. The Elvis variety had the lowest values.

Keywords: Terek-Kuma sub-province, animal husbandry, fodder base, winter rapeseed, varieties, growth regulators, seeding rate, photosynthetic activity.

Введение

Актуальность. В Российской Федерации согласно данным Сазонкина К. Д., Виноградова Д. В., возникла необходимость расширения видового разнообразия возделываемых культур из масличной группы, для устойчивого развития масложировой отрасли [6,7]. К таким культурам относится озимый рапс, интродуцирование которой в севообороты масличных культур имеет стратегическое для продовольственной безопасности, экономическое и агрономическое значение. В нашей стране данную культуру в 2023 году

выращивали на площади более 525 тыс. га, при средней урожайности 2,81 т/га [8,9].

В Республике Дагестан в последние 20-25 лет увеличилось поголовье животных, рост продуктивности которых немыслим без удовлетворения потребностей в разнообразных кормах. Особенно увеличилась потребность в витаминно – белковых кормах, таких как озимый рапс, который дает наиболее ранний зеленый корм, особенно необходимый для дойного поголовья. Однако рост урожайности этой культуры (в частности, в условиях Терско- Кумской подпровинции) не мыслим без дальнейшего совершенствования технологи возделывания [3,4].

Применение регуляторов роста является выходом из данной ситуации. Одним из перспективных направлений использования стимуляторов роста является обработка семян перед посевом [1,2,5,10-16].

С целью изучения адаптивного потенциала сортов озимого рапса на фоне предпосевной обработки семян регуляторами роста и разных норм высева были проведены полевые исследования на светло- каштановых поч-вах Терско- Кумской подпровинции Дагестана.

Методы исследований

Наши исследования были проведены в период с 2023 по 2025 гг. по следующей схеме:

Фактор А. Сорт- Элвис (стандарт), Лорис, Сармат, Селегор.

Фактор Б. Нормы высева. Варианты опыта: 1) Норма высева 0,5 млн шт./га; 2) Норма высева 1,0 млн шт./га; 3) Норма высева 1,5 млн шт./га.

Фактор В. Регуляторы роста. Варианты опыта: 1) Без обработки (контроль); 2) Рестарт, Ж (1 л/т); 3) Альбит (60 мл/т).

Предшественником была озимая пшеница. Посев был организован зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 на глубину 3,0-3,5 см, нормой 2,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Результаты исследований и их обобщение

В среднем за 2024-2025 гг., на посева сорта Элвис, площадь листовой поверхности на контроле составила 26,5 тыс.м^2/га. Наиболее существенный показатель (29,8 тыс. м^2/га) зафиксирован на варианте с регулятором Рестарт, разница в сравнении с контролем составила 12,4% (таблица 1). При предпосевной обработке Альбитом средний показатель площади листовой поверхности отмечен на уровне 27,6 тыс.м^2/га. Это больше показателя первого варианта на 4,1%, ниже варианта с регулятором Рестарт – на 8,0%.

Таблица 1– Влияние регуляторов роста и норм высева на площадь листовой поверхности сорта озимого рапса Элвис, тыс. м^2/га

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	24,6	25,9	25,2
	Рестарт	27,3	29,3	28,3
	Альбит	25,4	27,0	26,2
1,0	Контроль	27,1	29,5	28,3
	Рестарт	30,9	32,5	31,7
	Альбит	28,4	30,3	29,3
1,5	Контроль	25,3	27,0	26,1
	Рестарт	28,4	30,5	29,4
	Альбит	26,2	28,4	27,3

Применяемые нормы высева также оказали влияние на площадь листьев, при этом, наибольший показатель (29,8 тыс.м^2/га) был получен на варианте с нормой высева 1,0 млн./га (таблица 1). Минимальный показатель был получен при посеве нормой высева 0,5 млн./га.

При анализе чистой продуктивности фотосинтеза выявлено, что применяемые ростовые вещества способствовали повышение данного параметра фотосинтетической деятельности. Как видно из приведённых данных рисунка 2, в среднем по нормам высева показатель чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) при обработке водой (контроль) составил 4,5 г/ м^2 * сутки. На варианте с регулятором Рестарт ЧПФ отмечена на уровне 4,7 г/ м^2 * сутки, что на 4,4% больше предыдущего варианта. Промежуточное положение между ними занял вариант с регулятором роста Альбит – 4,6 г/ м^2 * сутки. Это выше контрольного варианта на 2,2%, ниже второго варианта (Рестарт) на 2,2%.

Оценивая роль вариантов с нормами высева в формировании чистой продуктивности фотосинтеза следует отметить, что на втором варианте (1,0 млн./га) был достигнут наибольший показатель – в среднем 4,7 г/ м^2 * сутки. Самый худший показатель (4,5 г/м^2*сутки) отмечен на первом варианте (контроль), а промежуточный параметр (4,6 г/м^2*сутки)- при посеве нормой 1,5 млн./га.

Таблица 2– Чистая продуктивность фотосинтеза, сорт Элвис (г/м^2·сутки)

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	4,3	4,6	4,4
	Рестарт	4,5	4,8	4,7
	Альбит	4,4	4,7	4,5
1,0	Контроль	4,6	4,8	4,7
	Рестарт	4,8	5,0	4,9
	Альбит	4,7	5,0	4,8
1,5	Контроль	4,4	4,7	4,5
	Рестарт	4,5	4,9	4,7
	Альбит	4,5	4,8	4,6

При возделывании сорта Лорис значения площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) в некоторой степени повысились (таблицы 3-4). Так, в среднем по опыту площадь листьев в данном случае составила 30,2 тыс.м^2/га, а ЧПФ - 4,9 г/м^2*сутки, разница с данными сорта Элвис составила 7,9 и 6,5%.

Анализ вышеуказанных параметров фотосинтетической деятельности сорта озимого рапса Лорис показал, что максимальные значения были получены при обработке ростовым веществом Рестарт- соответственно 32,2 тыс.м^2/га (таблица 3) и 5,0 г/м^2* сутки. Превышения по сравнению с контролем (28,9 тыс.м^2/га и 4,8 г/м^2* сутки) отмечены в пределах 11,4 и 4,2%. Показали варианта с регулятором роста Альбит заняли промежуточное положение.

Площадь листьев и ЧПФ на первом варианте (0,5 млн./га) составили 28,5 тыс.м^2/га и 4,8 г/м^2* сутки. При увеличении нормы до 1,0 млн./га они возросли до 32,5 тыс.м^2/га и 5,1 г/м^2* сутки, превышения зафиксированы в пределах 14,0 и 6,2%.

Таблица 3 – Влияние регуляторов роста и норм высева на площадь листовой поверхности сорта озимого рапса Лорис, тыс. м^2/га

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	26,3	27,6	27,0
	Рестарт	29,4	31,4	30,4
	Альбит	27,3	29,2	28,2
1,0	Контроль	29,6	31,9	30,7
	Рестарт	33,8	35,7	34,7
	Альбит	30,6	33,6	32,1
1,5	Контроль	27,5	29,2	28,3
	Рестарт	30,6	32,5	31,5
	Альбит	28,4	30,1	29,2

На третьем варианте (1,5 млн./га) площадь листовой поверхности составила 29,7 тыс.м^2/га, а чистая продуктивность фотосинтеза 4,9 г/м^2*сутки. Это больше контроля на 4,2 и 2,1%, ниже показателей второго варианта (1,0 млн./га) – на 9,4 и 4,1%.

Таблица 4 – Чистая продуктивность фотосинтеза, сорт Лорис (г/м^2·сутки)

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	4,6	4,8	4,7
	Рестарт	4,8	5,1	4,9
	Альбит	4,7	5,0	4,8
1,0	Контроль	4,8	5,0	4,9
	Рестарт	5,1	5,3	5,2
	Альбит	5,1	5,3	5,2
1,5	Контроль	4,7	5,0	4,8
	Рестарт	4,9	5,2	5,0
	Альбит	4,8	5,1	5,0

Таблица 5 – Влияние регуляторов роста и норм высева на площадь листовой поверхности сорта озимого рапса Сармат, тыс. м^2/га

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	30,3	32,3	31,3
	Рестарт	33,4	36,0	34,7
	Альбит	31,3	33,8	32,5
1,0	Контроль	33,6	35,5	34,5
	Рестарт	38,3	40,0	39,1
	Альбит	35,5	37,2	36,3
1,5	Контроль	31,2	33,1	32,1
	Рестарт	35,0	36,9	36,0
	Альбит	33,1	35,1	34,1

Максимальные показатели площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза сформировал сорт Сармат – в среднем по опыту 34,5 тыс. м^2/га (таблица 5) и 5,4 г/м^2*сутки (таблица 5).

Максимальную площадь листьев (36,6 тыс. м^2/га) сорт Сармат обеспечил при обработке регулятором роста Рестарт. Разница с контролем составила 12,3%. На варианте с Альбитом вышеуказанный показатель составил 34,3 тыс. м^2/га, превышение по сравнению с первым вариантом (контроль) отмечено на уровне 5,2%. Наиболее приемлемые показатели обнаружены на варианте с нормой высева 1,0 млн./га, а минимальные- на первом варианте (0,5 млн./га).

Примерно такая же динамика наблюдалась по показателю чистой продуктивности фотосинтеза (таблица 6).

Таблица 6 – Чистая продуктивность фотосинтеза, сорт Сармат (г/м^2·сутки)

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	5,0	5,2	5,1
	Рестарт	5,2	5,5	5,3
	Альбит	5,1	5,4	5,2
1,0	Контроль	5,3	5,5	5,4
	Рестарт	5,6	5,9	5,7
	Альбит	5,5	5,8	5,6
1,5	Контроль	5,1	5,3	5,2
	Рестарт	5,3	5,6	5,5
	Альбит	5,2	5,5	5,3

Таблица 7 – Влияние регуляторов роста и норм высева на площадь листовой поверхности сорта озимого рапса Селегор, тыс. м^2/га

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	28,4	30,6	29,5
	Рестарт	31,6	34,1	32,8
	Альбит	29,4	31,9	30,6
1,0	Контроль	31,5	34,0	32,7
	Рестарт	36,2	38,4	37,3
	Альбит	33,0	35,9	34,4
1,5	Контроль	29,4	32,2	30,8
	Рестарт	33,0	35,1	34,1
	Альбит	31,0	33,1	32,1

Анализ формирования сортом Селегор площади листьев (таблица 7) и чистой продуктивности фотосинтеза (таблица 8) показал, что они расположились на второй позиции после сорта Сармат – в среднем по опыту 32,7 тыс. м^2/га и 5,1 г/м^2*сутки.

Как и в посевах предыдущих сортов, наиболее приемлемые значения были получены на варианте с регулятором Рестарт.

Таблица 8 – Чистая продуктивность фотосинтеза, сорт Селегор (г/м^2·сутки)

Нормы высева, млн./га	Регуляторы роста	Год		Средняя
		2024	2025	
0,5	Контроль	4,8	5,0	4,9
	Рестарт	5,0	5,2	5,1
	Альбит	4,9	5,1	5,0
1,0	Контроль	5,1	5,4	5,2
	Рестарт	5,3	5,5	5,4
	Альбит	5,2	5,4	5,3
1,5	Контроль	4,8	5,1	5,0
	Рестарт	5,1	5,3	5,2
	Альбит	5,0	5,3	5,1

Данные по нормам высева указывают на преимущество варианта с нормой 1,0 млн./га. Самые худшие показатели зафиксированы при посеве нормой 0,5 млн./га.

Кроме того в исследованиях выявлено, что примерно такая же динамика наблюдалась по другим составляющим фотосинтетической деятельности сортов озимого рапса.

Заключение

Подводя итог вышеизложенному можно сделать следующие выводы:

1. Почвенно- климатические условия зоны проведения полевого эксперимента позволяют сортам озимого рапса обеспечивать достаточно высокую продуктивность.

2. На вариантах с регуляторами роста была достигнута максимальная продуктивность, при этом лидирует вариант с регулятором роста Рестарт.

3. Наибольшие показатели фотосинтетической деятельность обеспечил сорта Сармат, на второй позиции располагаются данные сорта Селегор.

Библиографический список

1. Байрамбеков, Ш. Б. Влияние обработки регулятором роста «Циркон» на урожайность различных культур/ Ш. Б. Байрамбеков, С. М. Мохамед, А. С. Абакумова// Естественные науки. - 2009. - № 4(29). - С. 43 – 48.

2. Воскобулова, Н. И. Эффективность предпосевной обработки семян ярового ячменя регуляторами роста в условиях дефицита влаги/ Н. И. Воскобулова, А. А. Неверов, В. Н. Яичкин // Животноводство и кормопроизводство. - 2019. - Т.102. - С. 151-162.

3. Гаджикурбанов, А. Ш. Роль нанотехнологий в совершенствовании растениеводства / А. Ш. Гаджикурбанов, А. Лакзиан, М. Баят, М. Заргар// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: агрономия и животноводство.- 2019. - № 4.- Том 14. – С. 297-305.

4. Гаджикурбанов, А. Ш. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность и качество зеленой массы сортов озимого рапса/А. Ш. Гаджикурбанов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. - 2020. - Т. 15. - № 4. – С. 335-342.

5. Перцева, Е. В. Влияние предпосевной обработки семян на продуктивность яровой пшеницы/ Е. В. Перцева, В. Г. Васин, Г. А. Бурлака // Вестник Улья-новской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3(47). - С. 78 –86.

6. Сазонкин, К.Д. Продуктивность озимого рапса в условиях Рязанской об-ласти / К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // Вестник Алтайского государствен-ного аграрного университета. – 2021. – № 5(199). – С. 16-22.

7. Сазонкин, К.Д. Эффективность применения микроудобрений в агроценозах озимого рапса в условиях южной части Нечерноземной зоны / К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 5(53). – DOI 10. 51-419/202125-528.

8. Сазонкин, К.Д. Урожайность озимого рапса при использовании микробиологических удобрений в условиях Рязанской области / К.Д. Сазонкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 90-98. – DOI 10.36508/RSATU.2023.80.93.012.

9. Сазонкин, К.Д. Роль фунгицидов в повышении продуктивности озимых сурепицы и рапса / Д. В. Виноградов, Т. В. Зубкова, К. Д. Сазонкин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(69). – С. 6-10. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-69-1-6-10.

10. Хубиева, А. З. Использование регуляторов роста при выращивании сельскохозяйственных культур/ А. З. Хубиева // Студенческий. - 2020. - № 5-2(91). - С. 13-14.

11. Шаповал, О. А. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве/ О. А. Ша-повал, И. П. Можарова // Защита и карантин растений. - 2019. - № 4.- С. 9–14.

12. Шаповал, О. А. Ауксин и эффективность применения синтетических регуляторов роста класса ауксинов в период корнеобразования сельскохозяйственных и декоративных культур/ О. А. Шаповал, И. П. Можарова // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 6(384). - С. 79–83.

13. Яхин, О. И. Биостимуляторы в агротехнологиях: проблемы, решения, перспективы/О. И. Яхин, А. А. Лубянов, И. А. Яхин // Агрохимический вестник. - 2016. - № 1. - С. 15-21.

14. Berry, P. M. Understanding the effect of a triazole with anti-gibberellin activity on the growth and yield of oilseed rape (Brassica napus) / P. M. Berry, J. H. Spink // The Journal of Agricultural Science. – 2009. – Vol. 147. – P. 273–285.

15. Hanzhong, W. Studies on rapeseed production and cultivation science &technology in China / W. Hanzhong, G. Chunyun, Z. Chunlei // AGRONOMY: Cultivation. Institute of Oil Crops Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences. – P. 2–7. – Режим доступа: https:// www.gcirc. org/fileadmin/ documents/Proceedings/IRCWuhan2007vol3/2-7.pdf .

16 . Stepanova, E. Resource Saving Technologies for Rapeseed Cultivation at the Regions of the Russian Federation / E. Stepanova, A. Rozhkova// E3S Web of Conferences 161, 010. – 2020.– P.1–5. – Режим доступа: https:// www. e3sconferences. org/articles/e3sconf/ pdf/2020/ 21/ e3sconf_ iceppPrague 2020_ 01075.pdf.

УДК 633.85:631.82, 631.87

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В БИОЛОГИЗИРОВАННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Ханиева И.М[1]., д-р с.-х. наук, профессор
Бозиев А.Л[1]., канд. с.-х. наук
Абидова Г.Х[2]., канд. с.-х. наук
Абидов А.Х[1]., соискатель
Казаков В.Ю[1]., соискатель
[1]ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»
[2]Институт сельского хозяйства - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», ИСХ КБНЦ РАН

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по оценке эффективности применения препаратов (Полидон-Йод, Фульвигрейн, Стимул Про, Циркон и БисолбиСан), препарата Лигногумат АМ и их комплексного применения на сортах картофеля Горянка и Нарт 1. Исследование проводилось в 2022-2024 годах в горной зоне Кабардино-Балкарии на высоте 900-1100 метров над уровнем моря.

Ключевые слова: картофель, сорта, препараты, Лигногумат АМ, Полидон-Йод, Фульвигрейн, Стимул Про, Циркон и БисолбиСан, урожайность, рентабельность

IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF POTATO GROWING IN BIOLOGIZED FARMING

Khanieva I.M[1]., Dr. of Agr. Sciences, Professor
Boziev A.L[1]., PhD. of Agr. Sciences
Abidova G.Kh[2]., PhD. of Agr. Sciences
Abidov A.Kh[1]., applicant
Kazakov V.Yu[1]., applicant
[1]Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov
[2]Institute of Agriculture - branch of the Federal Scientific Center "Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Federation

Annotation. The article presents the results of studies evaluating the effectiveness of drugs (Polydon-Iodine, Fulvigrain, Stimul Pro, Zircon and BisolbiSan), the drug Lignohumat AM and their complex use on potato varieties Goryanka and Nart 1. The study was conducted in 2022-2024 in the mountainous zone of Kabardino-Balkaria at an altitude of 900-1100 meters above sea level.

Keywords: potatoes, varieties, preparations, Lignohumate AM, Polydon-Iodine, Fulvigrain, Stimul Pro, Zircon and BisolbiSan, yield, profitability

Введение. Картофель - универсальная, признанная во всем мире культура, клубни которой широко используются не только в рационе человека. Картофель имеет большое значение как техническая и кормовая культура. В агропромышленном комплексе это хороший предшественник озимых зерновых [1,2].

Среднегодовое потребление картофеля в нашей стране составляет 120 кг, а площадь посевных площадей превышает 3 миллиона гектаров. Однако биологический и экономический потенциал этой культуры не используется в полной мере, так как ее урожайность в Российской Федерации все еще недостаточно высока [3].

В этом контексте исследования по разработке новых и совершенствованию существующих технологий выращивания картофеля, особенно с использованием препарата Лигногумат АМ и биологических препаратов (Полидон-Йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон и БисолбиСан), позволят выявить и максимизировать генетически присущий потенциал сортов для получения высоких урожаев [2, 5].

Основным критерием проводимого экспериментально-прикладного исследования является экономичность результатов выполненных работ. Ожидаемый экономический эффект является основой для планирования всех работ, в том числе связанных с совершенствованием селекции сортов и повышением их урожайности [6].

Материалы и методика проведения исследований.

Экспериментальная часть экспериментов проводилась на территории ООО СХП «Белокаменское» в течение трех лет (2022 - 2024 гг.).

Горная зона Кабардино-Балкарии, где проводились исследования, является наиболее благоприятным для выращивания картофеля благодаря своим климатическим условиям: уровню осадков и температурному режиму, пониженному инфекционному фону. Эта зона, обильно увлажненная с ГТК 1,5-2; количество осадков составляет 500-700 мм и более.

Почва - чернозем выщелоченный. По данным Керефова К.Н., Б.Х. Фиапшева (1977) [8] и результатам исследований, эти почвы имеют повышенное содержание гумуса (от 6 до 9%), высокое валовое содержание азота (от 0,31 до 0,53%), фосфора (от 0,16 до 0,21%) и калия (1,79-2,01%) [8].

Объекты исследований: сорта картофеля Горянка и Нарт 1, которые внесены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации и рекомендованы для Северо-Кавказского региона (6).

Горянка - раннеспелый сорт, пригодный для переработки в хрустящий картофель. Нарт 1 - среднеспелый сорт, столовый [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Лигногумат АМ - многофункциональный препарат, в состав которого входит большое количество фульвокислот и микроэлементов (Mg, Si, Mo и др.), которые позволяют увеличить урожайность. Применяется в баковых смесях для комплексной обработки растений на всех стадиях развития. Это естественный стимулятор роста и антистрессовое средство [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Фульвигрейн Стимул - это стимулятор роста, который усиливает активное развитие растений. Способствует усвоению питательных веществ из почвы, удобрений, снимает угнетение растений после гербицидных ожогов, повышает засухоустойчивость, стимулирует рост новых побегов и листьев. В

состав этого препарата входят соли гуминовых и фульвокислот, азот, микроэлементы (Fe, Mg, S, Zn и др.) [7].

Полидон® Йод - жидкое микроэлементное удобрение. Композиция с высоким содержанием йода (100 г/л) в составе полисахаридного комплекса. Усиливает фотосинтез и вегетативное развитие, активизирует иммунную защиту, повышает противовирусную и антибактериальную защиту растений.

Циркон, П (0,1 г/л) АНО «Нест М» - состав: гидроксикоричная кислота. Применяется в качестве регулятора роста растений и корнеобразования. Нормализует обмен веществ и способствует повышению урожайности. Состав: 0,1 г/л - гидроксикоричная кислота [7].

БисолбиСан, Ж, состав: Bacillussubtilis, штамм 4-13 - бактерицидный фунгицид. Содержит в своем составе защитные метаболиты (антибиотики, литические ферменты). Применяется в качестве протравителя семян и посадочного материала для подавления прорастания спор и роста, корневых гнилей, фитофтороза и других возбудителей [7].

Схема опытов:

В опытах было изучено 10 вариантов раздельного и совместного применения препарата Лигногумат АМ и препаратов на основе биологически активных веществ на картофеле сортов Нарт 1 и Горянка:

1. Контроль (вода);
2. Полидон йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л);
3. Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 500 мл/л);
4. Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л);
5. БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л);
6. Лигногумат АМ - 5 г/10 л;
7. Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон-Йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л);
8. Лигногумат АМ 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 500 л/л);
9. Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л);
10. Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л).

Размещение делянок в опыте рендомизированное, повторность - 4-х кратная. Площадь делянки - 50 кв.м. Математическая обработка и дисперсионный анализ проводились по методу Б.А. Доспехова [10]. Все замеры, учеты и наблюдения, проводились согласно методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5]

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований изучено влияние предпосадочной обработки клубней и растений картофеля сортов

Горянка и Нарт 1 на их урожайность. Обработку проводили следующими препаратами: Полидон-Йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон, БисолбиСан, что, как было установлено в экспериментах, приводит к увеличению количества формируемых стеблей, образованию наибольшей массы побегов и корней сеянцев и увеличению количества клубней с куста внес свой вклад.

Таблица 1 - Урожайность сортов картофеля Горянка и Нарт 1 за 2022-2024 гг. в горной зоне КБР

Годы	Контрольный вариант (вода)	Полидон йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л)	Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 1,5 л/л)	Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	Лигногумат АМ - 5 г/10 л	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л)	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 1,5 л/л)	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)
2022 г.	22,1	22,4	24,2	24,0	25,1	26,8	27,2	28,1	28,6	28,9
2023 г.	28,6	28,3	30,7	32,9	33,7	34,3	34,8	35,4	37,8	36,7
2024 г.	23,2	22,9	24,9	26,8	26,1	28,5	28,3	29,1	31,6	30,9
Средняя, т/га	24,6	24,5	26,6	27,9	28,3	29,9	30,1	30,9	32,7	32,2
% к контр.	100	99,6	108,1	113,4	115	121,5	122,3	125,6	132,9	130,9
2022 г.	25	25,5	25,3	26,8	26,8	31,7	31,8	32,8	31,7	33,4
2023 г.	39,2	39,6	42,1	43,1	43,3	48,5	48,1	49,5	49,8	50,1
2024 г.	28,3	28,9	30,1	31,2	33,1	35,5	35,6	35,7	37,4	40,2
Средняя, т/га	30,8	31,3	32,5	33,7	34,4	38,6	38,5	39,3	39,6	41,2
% к контр.	100	127,2	132,1	137	139,8	156,9	156,5	159,7	161	167,5
$НСР_{05}$ взаимодействие факторов А и В								1,33	1,39	1,10
$НСР_{05}$ Фактор А (вариант обработки)								0,98	0,94	0,84
$НСР_{05}$ Фактор В (сорт)								0,41	0,52	0,44
Ошибка опыта, %								0,95	0,89	0,91

Применение препарата Лигногумат АМ в дозе 5 г/10 л способствовало образованию большей площади поверхности листьев в фазе цветения, что увеличивало значение фотосинтетического потенциала [2, 3].

В таблице 1 приведены данные по урожайности исследованных сортов картофеля в различных экспериментальных вариантах.

Анализируя данные приведенные в таблице 1, следует отметить, что все изученные препараты оказали положительное влияние на урожайность сортов картофеля.

В среднем прирост урожайности сорта Горянка за 3 года составил от 2,0 до 8,1 т/га (за исключением варианта с Полидон-Йод), а сорта Нарт 1 - от 0,5 до 10,4 т/га.

Наименьшая эффективность влияния на урожайность в экспериментах была выявлена у препарата Полидон-Йод. У сорта Горянка урожайность составила 24,5 т/га, что на 0,1 т/га ниже, чем у контроля, а прибавка урожая у сорта Нарт 1 соответствовала 0,5 т/га.

За все годы исследований урожайность обоих сортов в вариантах с Лигногуматом АМ и комплексном применении его с другими значительно превышала значения в контроле и в вариантах с изучаемыми препаратами, что свидетельствует о более высокой эффективности.

Изучаемые в опыте препараты на основе биологически активных веществ способствовали повышению урожайности картофеля сорта Нарт 1 на 0,5-3,6 т/га, а в вариантах совместного применения с Лигногуматом АМ величина этого показателя увеличилась относительно контрольного варианта до 10,4 т/га.

Препараты на основе биологически активных веществ, способствовали повышению урожайности с 2,0 до 3,7 т/га, а при вариантах комбинированного применения с Лигногуматом АМ величина этого показателя увеличилась до 8,1 т/га по сравнению с контролем.

Анализ приведенных выше данных показывает, что применение Лигногумата АМ отдельно на сорте Горянка дало прибавку урожая на 5,3 т/га, в то время как сорт Нарт 1 оказался более эффективным, прибавка составила 7,8 т/га.

Наибольшая урожайность была достигнута в среднем у сорта картофеля Горянка - 32,7 т/га в варианте с Лигногуматом АМ + Циркон и у сорта Нарт - 41,2 т/га в варианте с Лигногуматом АМ + БисолбиСан.

Экономическая эффективность применения препаратов на картофеле сортов Нарт 1 и Горянка показана в таблицах 2 по отдельности и в сочетании с Лигногуматом АМ.

Анализ данных по экономической эффективности препаратов показывает, что все они помогли увеличить наиболее важные показатели по сравнению с эталонными вариантами опыта.

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания картофеля сорта Нарт 1 в горной зоне КБР (среднее значение за 2022 - 2024 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Затраты на 1 га, тыс.руб.	Себестоимость 1 т продукции, тыс.руб.	Стоимость валовой продукции с 1 га, тыс.руб.	Условно чистый доход, тыс.руб. с 1 - го га	Уровень рентабельности, %
Контрольный вариант (вода)	30,8	290,1	9,42	1078	787,9	271,6
Полидон Йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л)	31,3	291,4	9,31	1095,5	804,1	271,6
Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 500м л/л)	32,5	294,5	9,06	1137,5	843	271,6
Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	33,7	296,5	8,8	1179,5	883	271,6
БисолбиСан (клубни	34,4	302,4	8,79	1204	901,6	271,6
2 мл/т + растения 10 мл/л)	0	0	0	0	0	271,6
Лигногумат АМ - 5 г/10 л	38,6	325,5	8,43	1351	1025,5	271,6
Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л)	38,5	325,4	8,45	1347,5	1022,1	271,6
Лигногумат АМ 5 г/10 л +	39,3	326,6	8,31	1375,5	1048,9	271,6
ФульвигрейнСтимул Про (клубни 3 л/т + растения 500м л/л)	0	0	0	0	0	271,6
Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	39,6	327,5	8,27	1386	1058,5	271,6
Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	41,2	336,5	8,17	1442	1105,5	271,6

Как следует из данных, приведенных в таблице 2, у сорта Нарт 1 на вариантах опыта с применением препараты Полидон-Йод, Фульвигрейн

Стимул Про, Циркон, БисолбиСан, уровень рентабельности по сравнению с контролем увеличился на 1,4%, 14,6%, 26,2% и 26,5% соответственно.

Применение препарата Лигногумат АМ привело к увеличению рентабельности выращивания картофеля сорта Нарт 1 на 43,4%.

При комплексном применении препарата Лигногумат АМ с препаратами Полидон-Йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон было отмечено повышение рентабельности до 51,6%.

Наилучшие экономические показатели выращивания сорта Нарт 1 получены в экспериментальных вариантах, в которых препарат Лигногумат АМ использовался в сочетании с препаратом БисолбиСан, уровень рентабельности вырос до 56,9%, показатель условно-чистого дохода увеличился на 317 600 рублей, себестоимость полученной продукции снизилась по сравнению с контрольным вариантом на 8 170 руб.

У сорта Горянка значение экономических показателей было аналогичным: уровень рентабельности достиг 284,5%, условный чистый доход с 1 га вырос на 340 400 руб., себестоимость продукции снизилась на 380 руб. (таблица 2).

По сорту Горянка среди вариантов опыта, в которых изучалось действие препаратов на основе биологически активных веществ, было установлено, что наибольшей рентабельности - 253', 3% и 249,7% соответственно - достигли циркон и БисолбиСан, а условный чистый доход составил 700100 и 707300 рублей с гектара, соответственно.

В опытных вариантах, в которых изучались эффекты от применения препаратов с биологически активных веществами и препарата Лигногумат АМ в комплексе, было отмечено увеличение экономических показателей.

Таким образом, анализ экономических показателей показал, что наиболее высокие показатели урожайности по сорту Нарт 1 были получены при применении Лигногумат АМ в сочетании с Цирконом, Лигногумат АМ с БисолбиСаном, Лигногумат АМ с БисолбиСаном.

Выводы:

1. Препараты Полидон-Йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон, БисолбиСан и Лигногумат АМ являются экономически эффективными при выращивании картофеля сортов Нарт 1 и Горянка в горной зоне КБР, в 2021 году было отмечено увеличение урожайности с 0,5 до 10,4 т/га и повышение рентабельности до 56,9% на всех вариантах опыта (за исключением Полидон-Йода на сорте Горянка).

2. Из препаратов на биологически активной основе наиболее эффективным для сортов Горянка и Нарт 1 оказался БисолбиСан, у которого прибавка урожая составила - 3,7 и 3,6 т/га соответственно.

3. Применение препарата Лигногумат АМ привело к увеличению прироста клубней сортов Горянка и Нарт 1 на 22,6% и 26,3% соответственно.

4. Наибольшее влияние на урожайность картофеля сорта Горянка оказало совместное применение препаратов Лигногумат АМ и Циркон, прибавка урожая составила - 8,1 т/га или 34,5%, сорта Нарт 1 – на варианте совместного применения Лигногумата АМ и БисолбиСан прибавка составила - 10,4 т/га или 36,0%.

5. По степени влияния на экономические показатели исследуемые препараты были распределены следующим образом. На вариантах опыта с сортом картофеля Горянка рентабельность увеличилась по сравнению с контролем с 10% до 20,7%; с Лигногуматом АМ на 20,1%; в Лигногумат АМ в комплексе с БисолбиСан – от 17% до 55%. Применение препаратов на картофеле сорта Нарт 1 позволило повысить рентабельность на 1,4% - 26,5% по сравнению с контрольным вариантом; Лигногумата АМ - на 43,4%; в комплексе с БисолбиСан – от 42,5% до 56,9%.

Библиографический список

1. Абазов А.Х., Абидова Г.Х., Бугов Р.Р., Батырова О.А., Хуранов М.М., Лихова З.Х. Реализация комплексного научно-технического проекта по развитию селекции и семеноводства картофеля в КБР // АгроФорум. 2021. №7.

2. Абазов А.Х. и др.Влияние жидких органоминеральных удобрений на урожайность и качественные показатели сортов картофеля / А. Х. Абазов, И. М. Ханиева, А. Л. Бозиев [и др.] // Агрохимический вестник. – 2023. – № 3. – С. 54-59.

3. Абидова Г.Х. и др. Влияние регуляторов роста на урожайность сортов картофеля / Г. Х. Абидова, А. Х. Абидов, А. Б. Забаков [и др.] // Лучшая научно-инновационная работа 2021 : Сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 14 сентября 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 123-125. –

4. Гериева, Ф. Т. Эффективность применения перспективных биопрепаратов нового поколения в условиях Северо-Кавказского региона / Ф. Т. Гериева, И. О. Газданова // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 3(206). – С. 2-9.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных

культур [Текст] : [В 7 вып.] / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при М-ве сельск. хоз-ва СССР. - Москва : Колос, 1971-. - 22 см. Вып. 4: Картофель, овощные и бахчевые культуры / Разраб. акад. ВАСХНИЛ Д.Д. Брежнев, агр., кандидаты с.-х. наук В. А. Бакулина и Н.К. Давидич [и др.]. - 1975. - 182 с.: ил.

6. Абидова Г.Х. и др. Особенности технологии возделывания картофеля в биологическом земледелии / Г. Х. Абидова, И. М. Ханиева, М. И. Езиев [и др.] // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М.Х. Ханиева, Нальчик, 08 декабря 2022 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 11-17.

УДК 633.85:631.82, 631.87

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Ханиева И.М., д-р с.-х наук, профессор,
Хуштова М.Х. аспирант
Тхамокова И.Х. аспирант
Жамбеков Ш.Т. аспирант
Барагунов А.З. студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

Аннотация: в статье приводятся результаты исследований по применению ЭМ-технологий при выращивании сорта гороха Аксайский усатый 5 в предгорной зоне КБР.

Ключевые слова: горох, ЭМ-технологии, эффективные микроорганизмы, биологическое земледелие, «Экобактер-Терра», сорт гороха Аксайский усатый 5.

FEATURES OF PEAS CULTIVATION IN BIOLOGICAL AGRICULTURE

Khanieva I.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Khushtova M.Kh. graduate student,
Thamokova I.Kh. graduate student,
Zhambekov Sh.T. graduate student,
Baragunov A.Z. student
FGBOU VO Kabardino-Balkarskiy GAU

Abstract: The article presents the results of research on the use of EM technologies in the cultivation of the Aksaysky Ustaty 5 pea variety in the foothill zone of the KBR.

Keywords: pea, EM technology, effective microorganisms, biological farming, Ecobacter-Terra, pea variety Aksaisky mustachioed 5.

Широкое внедрение в сельскохозяйственное производство механизации (глубокая обработка почв, мелиорация и др.) и химизации (минеральные удобрения, различные ядохимикаты) оказало негативное влияние на свойства почвы (структура, водопроницаемость, аэрация, уменьшенная подвижность N, P, K), количество и качество производимой продукции, окружающую среду и здоровье людей. [1]

Эти и другие данные позволяют считать, что настало время перейти от действующей сейчас агрохимической концепции земледелия на агробиологическую. [2] Основная суть технологии биологического земледелия состоит во внесении в почву эффективных микроорганизмов (ЭМ). [3] Они обогащают почву легкодоступными элементами питания, делают ее плодородной и поставляют растениям необходимые продукты своей жизнедеятельности (ферменты, витамины, аминокислоты и пр.). При этом не применяются минеральные удобрения, пестициды и другие химические средства защиты растений, продукция становится экологически чистой и полностью безопасной для человека.[6]

В связи с этим значительный интерес представляет новый препарат «Экобактер-Терра». Микробиологическое удобрение «Экобактер-Терра» содержит устойчивое сообщество физиологически совместимых и взаимодополняющих полезных микроорганизмов, отвечающих за процессы регенерации. «Экобактер-терра» – водный раствор, содержащий симбиотический комплекс специально отобранных природных живых микроорганизмов: молочнокислые и фотосинтезирующие бактерии, бактерии, фиксирующие азот, сахаромицеты и культуральную жидкость. Универсальность в применении и большая эффективность этого препарата заключается в его многокомпонентности, а это, принципиально отличает его от других микробиологических препаратов.[4,5]

Поэтому изучение эффективности бактериальных препаратов и применение их на бобовых культурах является актуальным и имеет практическую и научную значимость.

В связи с этим, мы изучали влияние микробиологического препарата «Экобактер-Терра» на посевах гороха в условиях предгорной зоны КБР.

Экспериментальная работа выполнялась в 2022-2024 гг на учебно-опытном поле УПК Кабардино-Балкарского ГАУ. Применение ЭМ - технологии состояло в предпосевнойй обработке и листовой подкормке в фазу бутонизации семян гороха. Цель исследований состояла в определении эффективности препарата «Экобактер-Терра» на посевах гороха сорта Аксайский усатый 5 в условиях предгорной зоны КБР.

Задачи исследований:

1. Определить действие препарата «Экобактер-Терра» на полевую всхожесть, элементы структуры и урожайность гороха.

Схема опыта:

1. Ин. $Р_{60}К_{30}$ (Фон)
2. Фон + 1:1000
3. Фон + 1:1500
4. Фон + 1:2000

Семена гороха сорта «Губернатор» были обработаны препаратом «Экобактер-Терра» за сутки до посева в соответствующей концентрации.

Данные по влиянию экологических условий выращивания и концентрации препарата Экобактер-Терра на полевую всхожесть и сохранность растений к уборке, полученные нами в результате проведения опытов, показаны в таблице 1.

Таблица 1-Влияние препарата Экобактер-Терра на полевую всхожесть семян и сохранность растений гороха

Концентрация препарата	На квадратном метре		Сохранилось растений к уборке	
	взошло растений, шт.	полевая всхожесть, %	штук	%
1	2	3	4	5
Ин. $Р_{60}К_{30}$ (Фон)	76,5	83,1	72,7	95,1
Фон + 1:1000	116,4	95,6	114,1	98,0
Фон + 1:1500	112,3	93,6	108,0	96,2
Фон + 1:2000	95,6	92,6	91,9	96,1

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что полевая всхожесть семян

гороха находится в зависимости от концентрации препарата. Чем ниже концентрация, тем ниже полевая всхожесть семян. Например, в условиях предгорной зоны КБР, при концентрации 1000, 1500 и 2000, полевая всхожесть соответственно равна 95,6; 93,4 и 92,5 %. При концентрации 2000 полевая всхожесть на 3,4 % ниже по сравнению с участками, где семена обрабатывались 1:1000.

Проведенный анализ структуры урожая на растениях в каждой повторности (по каждому варианту 120 растений) показал, что наивысший урожай зерна обеспечивался при концентрации 1:1000. Уменьшение концентрации раствора снижает урожай гороха с единицы площади.

Из результатов исследований следует, что с уменьшением концентрации препарата Экобактер-Терра против оптимальной, снижается количество растений на единице площади, кол-во бобов на 1 растение, среднее кол-во зерен в 1 бобе, количество зерен на 1 растение (табл. 2).

Таблица 2-Влияние микробиологического препарата Экобактер-Терра на элементы структуры урожая гороха в КБР

Элементы структуры урожая	Варианты опыта			
	Ин. $P_{60}K_{30}$ (Фон)	Фон + 1:1000	Фон + 1:1500	Фон + 1:2000
1	2	3	4	5
Число растений на 1 $м^2$, шт.	72,2	114,1	108,0	91,9
Кол-во бобов на 1 растение, шт.	6,0	6,7	6,4	6,2
Среднее кол-во зерен в 1 бобе, шт.	4,2	5,0	4,8	4,6
Количество зерен на 1 растение, шт.	25,2	33,5	30,7	28,5

Данные табл. 2 показывают, что при концентрации препарата 1000 на одно растение приходится больше бобов (96,7 шт) и соответственно семян (33,5 шт). При снижении концентрации препарата Экобактер-Терра уменьшается количество растений на единице площади, которые образуют и меньше бобов и семян. При снижении концентрации препарата Экобактер-

Терра до 2000 количество зерен на 1 растение уменьшается до 28,5 шт.

Определяющим фактором при оценке изучаемого препарата «Экобактер-Терра» является урожайность. Концентрация препарата Экобактер-Терра оказывает значительное влияние на урожайность зерна гороха (табл. 3).

Таблица 3-Продуктивность гороха в зависимости от применения препарата Экобактер-Терра в условиях КБР, ц/га

Варианты опыта	Урожайность зерна	Разность, ц/га
1	2	3
Ин. $P_{60}K_{30}$ (Фон)	17,4	0
Фон + 1:1000	25,9	8,5
Фон + 1:1500	21,6	4,2
Фон + 1:2000	19,5	2,1

НСР $_{0,95}$ (ц/га) - 1,06

Ошибка опыта - 1,64%

Как следует из данных таблицы 3, наиболее высокий урожай зерна гороха (25,9 ц/га) получен при концентрации препарата Экобактер-Терра - 1000 прибавка урожая по сравнению с другими вариантами составила 8,5 ц/га.

Снижение концентрации препарата Экобактер-Терра приводит к понижению полевой всхожести, уменьшению количества бобов и зерен на одно растение. При уменьшении концентрации препарата Экобактер-Терра по сравнению с оптимальной до 2000 недобор урожая составляет 24,7 %.

Библиографический список

1. Кононенко С.В. Особенности технологии возделывания чечевицы в условиях предгорной зоны КБР/ Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ, 2013. №94, С.622-631//С.В.Кононенко, И.М.Ханиева, Чапаев Т.М., Канукова К.Р.

2. Магомедов К.Г. Урожайность и качество зерна гороха в зависимости от биопрепаратов и регуляторов роста в условиях предгорной зоны КБР/ Магомедов К.Г., Ханиев М.Х., Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Кишев А.Ю. //Фундаментальные исследования. - 2008.- № 5. С. 27-28.

3. Ханиева, И.М. Влияние регуляторов роста на урожайность и фитосанитарное состояние посевов сои в Кабардино-Балкарии / И.М. Ханиева, Б.Х. Жеруков, А.Л. Бозиев, З.З. Аутлова / Вестник РАСХН, М., №6, 2012г. С. 47-49.

4. Ханиева И.М.Эффективность инокуляции семян гороха в предгорной зоне КБР/ Зерновое хозяйство. 2006. № 8. С. 23-24

5. Ханиева И.М.., Бозиев А.Л. Эффективность микро- и макроудобрений при выращивании гороха.- Агрохимический вестник. 2005. № 5. с. 022-023.

6. Ханиева И.М. Биоэкологическое обоснование технологических особенностей возделывания гороха в агроландшафтах центральной части Северного Кавказа.-автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия.- Нальчик, 2006.

УДК 502/504.631.421

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Ханиева И.М., д-р с.-х. наук, профессор
Бозиев А.Л., канд. с.-х. наук, доцент
Забаков А.Б., аспирант
Джуртубаев А.Н., магистрант
Табухов С.М. студент

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по применению биопрепарата на основе амброзии полыннолистной (Ambrosia artemisiifolia L.) на посевах кукурузы. Стимулятор роста растений на основе амброзии полыннолистной в качестве предпосевной обработки семян и листовых подкормок позволяет повысить урожайность гибридов кукурузы на 14-40 %.

Ключевые слова: амброзия полыннолистная, продовольственная безопасность, Биогумус, кукуруза стимулятор роста, химический состав, биологически активные вещества

EFFICIENCY OF USING A PLANT GROWTH STIMULATOR BASED ON AMBROSE POLYGLOSSUM IN CULTIVATING CORN IN THE REPUBLIC OF KABARDINO-BALKARIA

Khanieva I.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Boziev A.L., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Zabakov A.B., Graduate Student
Dzhurtubaev A.N., Master's Student
Tabukhov S.M., Student
Kabardino-Balkar State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Abstract. This article presents the results of research on the use of a bioproduct based on common ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) on corn crops. A plant growth stimulant based on common ragweed, used as a pre-sowing seed treatment and foliar application, can increase the yield of corn hybrids by 14-40%.

Keywords: ragweed, food security, Biohumus, corn growth stimulator, chemical composition, biologically active substances

Одним из резервов увеличения и улучшения качественных показателей сельскохозяйственных культур служит разработка и совершенствование научных основ выращивания применительно к почвенно-климатическим условиям. При современной экономической оценке системы земледелия особое внимание уделяют альтернативным (биологические) методам ведения хозяйства, основанным на использовании органических удобрений и стимуляторов роста отечественного происхождения, как решающего фактора в улучшении физико-химических и биологических показателей эффективного плодородия почвы.

Исследования ученых ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ амброзии полыннолистной в качестве источника биологически активных соединений помогают одновременно решить социальную и экологическую задачу по целенаправленному уничтожению карантинного растения до фазы цветения и его применению в качестве биопрепарата.

Цель работы – найти способы получения и использования составов на основе амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) как стимулятора роста растений при выращивании кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии.

Материалы и методы

Объекты исследования – раннеспелые гибриды *Ладожский 191 МВ, Краснодарский 196 МВ, Дарина МВ, Кубанский 250 МВ* и стимулятор роста растений на основе амброзии полыннолистной со сроками выдержки от 10 до 30 дн.

Полевые опыты закладывали в 2021-2022 годах на территории учебно-производственного комбината ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. Почва – выщелоченные черноземы. За вегетационный период был нормальный температурный режим и хорошая влажность.

Схема опыта.

Гибриды кукурузы (фактор А): *Ладожский 191 МВ* (стандарт), *Краснодарский 196 МВ*; *Дарина МВ*, *Кубанский 250 МВ*.

Биологическое удобрение (фактор В): Контроль (вода); Биогумус + стимулятор роста растений на основе амброзии полыннолистной (раствор 1); Биогумус + (раствор 2); Биогумус + (раствор 3); Биогумус + (раствор 4).

Предпосевную обработку семян проводили согласно схемы в рекомендуемых концентрациях: раствор №1 – водный раствор (амброзия полыннолистная (10%) + салициловая кислота (0,3%)), полученный путем настаивания амброзии в течение 10 дн.; раствор №2 – амброзия полыннолистная (10%) + салициловая кислота (0,3%), настаивание в течение 20 дн.; раствор №3 – амброзия полыннолистная (10%) + салициловая кислота (0,3%), 30 дн.; раствор №4 – амброзия полыннолистная (10%) + салициловая кислота (0,3%), 40 дн.

Двукратную обработку посевов кукурузы стимулятором роста растений осуществляли по фазам роста 3…5 и 6…7 листьев в рассчитанных дозах с расходом рабочего раствора 300 л/га.

Повторность – четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное. Площадь делянок – 50 м^2.

Полевые опыты сопровождались лабораторно-полевыми наблюдениями и исследованиями. Агротехника общепринятая для данной зоны. [2, 3] Предшественник – горох.

Ростовые процессы изучали по шкале BBCH - scale (Zéa máys). Площадь листьев определяли методом высечек, фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза – по формуле Кидда, Веста и Бриггса. [6, 7] Почвенно-климатические условия зоны проведения исследований описывали по краткому почвенно-географический очерку. Фенологические и биометрические наблюдения за растениями, учет структуры урожая и урожайности зерна проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Учет урожая вели поделяночно, в пересчете на стандартную влажность. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа двухфакторного эксперимента. [7]

Результаты исследований

Интенсивный темп роста наблюдали у растений гибрида *Кубанский 250 МВ* в варианте Биогумус + (раствор 1) и Биогумус + (раствор 2), они обладали

наибольшей вегетативной массой, высотой, числом листьев и площадью листовой поверхности.

Гибриды кукурузы *Дарина МВ* и *Ладожский 191 МВ* отличились менее значимыми показателями, минимальные были у *Краснодарского 196 МВ*.

По всем вариантам опыта растения, прошедшие предпосевную обработку стимулятором роста, превышали значения контроля на 18…27 % (*Ладожский 191 МВ*); 4…6 (*Краснодарский 196 МВ*), 24…45 (*Дарина МВ*) и 17…29 % (*Кубанский 250 МВ*).

Более высокие параметры показателей роста и развития растений обеспечили и увеличение урожайности зерна исследуемых гибридов. Наибольшая урожайность зерна у гибрида *Кубанский 250 МВ* (контроль – 6,78 т/га), Биогумус + (раствор 1) – 7,93, Биогумус + (раствор 2) – 7,84, Биогумус + (раствор 3) – 7,57 и Биогумус + (раствор 4) – 7,45 т/га (табл. 1).

Таблица 1-Влияние стимулятора роста растений на урожайность зерна гибридов кукурузы, т/га

Вариант	*Ладожский 191 МВ*	*Краснодарский 196 МВ*	*Дарина МВ*	*Кубанский 250 МВ*
Контроль (вода)	5,13	4,99	5,54	6,78
Биогумус + (раствор 1)	6,14	5,46	6,49	7,93
Биогумус + (раствор 2)	6,67	5,65	6,58	7,84
Биогумус + (раствор 3)	5,96	5,58	6,39	7,57
Биогумус + (раствор 4)	5,78	5,41	6,27	7,45

Таким образом, применение стимулятора роста растений на основе амброзии полыннолистной в качестве предпосевной обработки семян и листовых подкормок позволяет повысить урожайность зерна гибридов кукурузы на 14…40 %.

Прибавка к урожаю составила: со стимулятором роста по гибриду *Ладожский 191 МВ* – 0,65…1,54 т/га; *Краснодарский 196 МВ* – 0,42…0,66; *Дарина МВ* – 0,73…1,04, *Кубанский 250 МВ* – 0,67…1,15 т/га.

Анализ биохимического состава зерна представлен в таблице 2.

В вариантах, где изучали совместное применение органического удобрения Биогумус + (раствор 3), показатели качества были выше значений контроля на 1,6, 6,0 и 1,5 % у гибрида *Ладожский 191 МВ*; 3,2, 3,0 и 3,8 % – *Краснодарский 196 МВ*; 2,9, 5,9 и 2,2 % – *Дарина МВ*; 3,3, 6,2 и 3,7 % – *Кубанский 250 МВ* для обменной энергии, переваримого протеина и кормовых единиц соответственно.

Таблица 2-Влияние стимулятора роста растений на качественные показатели зерна кукурузы

Вариант	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	Сырая зола, %	Кальций	Фосфор	БЭВ, %	Обменная энергия, МДЖ/кг	Переваримый протеин, г/кг	Кормовые единицы, кг/кг
РОСС 145 МВ										
Контроль (вода)	9,54	3,31	4,56	1,91	0,07	0,53	69,95	12,55	68,01	1,35
Биогумус + (раствор 1)	10,39	2,97	4,71	1,78	0,07	0,53	70,29	12,93	72,04	1,41
Биогумус + (раствор 2)	9,81	3,25	4,67	1,94	0,08	0,49	70,05	12,69	70,96	1,48
Биогумус + (раствор 3)	10,19	3,10	4,61	1,89	0,07	0,53	69,94	12,75	72,19	1,48
Биогумус + (раствор 4)	9,85	3,32	4,65	1,95	0,08	0,40	69,95	12,66	70,08	1,47
Краснодарский 196 МВ										
Контроль (вода)	9,35	3,73	4,34	2,12	0,09	0,48	69,71	12,23	67,91	1,43
Биогумус + (раствор 1)	9,98	3,01	4,65	1,88	0,08	0,51	70,41	12,83	70,92	1,49
Биогумус + (раствор 2)	9,72	3,48	4,49	1,91	0,09	0,47	69,92	12,53	68,85	1,46
Биогумус + (раствор 3)	9,98	3,20	4,59	1,93	0,08	0,41	70,18	12,61	69,92	1,48
Биогумус + (раствор 4)	9,64	3,56	4,49	1,91	0,09	0,48	69,87	12,49	68,36	1,45
Дарина МВ										
Контроль (вода)	9,49	3,29	4,61	1,93	0,07	0,53	70,28	12,64	68,53	1,47
Биогумус + (раствор 1)	10,41	2,83	4,86	1,77	0,06	0,57	70,46	12,98	73,23	1,52
Биогумус + (раствор 2)	10,08	2,98	4,72	1,87	0,07	0,54	70,21	12,83	71,66	1,49
Биогумус + (раствор 3)	10,31	2,81	4,81	1,79	0,06	0,57	70,37	12,91	72,56	1,41
Биогумус + (раствор 4)	10,16	3,11	4,77	1,89	0,07	0,54	70,11	12,77	72,19	1,48
Кубанский 250 МВ										
Контроль (вода)	9,55	3,32	4,63	1,97	0,07	0,56	70,31	12,67	68,62	1,47
Биогумус + (раствор 1)	10,55	2,88	4,98	1,78	0,06	0,57	70,54	13,16	73,61	1,53
Биогумус + (раствор 2)	10,16	3,93	4,82	1,67	0,07	0,55	70,25	12,89	71,96	1,49
Биогумус + (раствор 3)	10,38	2,94	4,93	1,81	0,06	0,57	70,52	12,98	72,88	1,52
Биогумус + (раствор 4)	10,28	2,93	4,89	1,81	0,06	0,56	70,61	13,22	72,37	1,51

Таблица 3-Влияние стимулятора роста растений на показатели экономической эффективности выращивания гибридов кукурузы

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Стоимость валовой продукции, руб.	Условно чистый доход с 1 га, руб.	Уровень рентабельности, %
Ладожский 191 МВ	Контроль (вода)	6,13	45000	91950	46950	104,3
	Биогумус + (раствор 1)	7,14	46500	107100	60600	130,3
	Биогумус + (раствор 2)	7,67	46500	115050	68550	147,4
	Биогумус + (раствор 3)	6,96	46500	104400	57900	124,5
	Биогумус + (раствор 4)	6,78	46500	101700	55200	118,7
Краснодарский 196 МВ	Контроль (вода)	5,99	45000	89850	44850	99,7
	Биогумус + (раствор 1)	6,46	46500	96900	50400	108,4
	Биогумус + (раствор 2)	6,65	46500	99750	53250	114,5
	Биогумус + (раствор 3)	6,58	46500	98700	52200	112,2
	Биогумус + (раствор 4)	6,41	46500	96150	49650	106,8
Дарина МВ	Контроль (вода)	6,54	45000	98100	53100	118,0
	Биогумус + (раствор 1)	7,49	46500	112350	65850	141,6
	Биогумус + (раствор 2)	7,58	46500	113700	67200	144,5
	Биогумус + (раствор 3)	7,39	46500	110850	64350	138,4
	Биогумус + (раствор 4)	7,27	46500	109050	62550	134,5
Кубанский 250 МВ	Контроль (вода)	7,78	45000	116700	71700	159,3
	Биогумус + (раствор 1)	8,93	46500	133950	87450	188,1
	Биогумус + (раствор 2)	8,84	46500	132600	86100	185,2
	Биогумус + (раствор 3)	8,57	46500	128550	82050	176,5
	Биогумус + (раствор 4)	8,45	46500	126750	80250	172,6

При Биогумус + (раствор 2) и Биогумус + (раствор 4) показатели качества зерна были ниже относительно Биогумус + (раствор 1) и Биогумус + (раствор 3) по содержанию обменной энергии, переваримого протеина и

кормовых единиц, но выше значений контрольного варианта на 1,2, 4,3, 1,6 % и 1,1, 3,1, 0,9 % – *Ладожский 191 МВ*; 1,9, 1,5, 2,4 % и 1,6, 0,8, 1,6 % – *Краснодарский 196 МВ*; 1,6, 4,7, 1,6 % и 1,1, 5,4, 0,8 % – *Дарина МВ*; 1,9, 5,0, 2,3 % и 2,8, 5,6, 2,3 % – *Кубанский 250 МВ* соответственно.Урожайность гибридов кукурузы и цены на момент проведения исследований в большей степени влияют на показатели экономической эффективности. Максимальное значение условно-чистого дохода в рублях с 1 га достигнуто на посевах гибрида *Кубанский 250 МВ* (Биогумус +(раствор 1)) – 133950 руб. (табл. 3).

По итогам исследований установили лидерство гибрида *Кубанский 250 МВ* с самым высоким уровнем рентабельности – 188,1 %, минимальный – у *Краснодарского 196 МВ* в контроле – 99,7 %.

Выводы. Применение стимулятора роста растений на основе амброзии полыннолистной при предпосевной обработке семян и двукратном опрыскивании вегетирующих растений кукурузы совместно с органическим удобрением Биогумус способствует улучшению показателей роста, развития растений кукурузы, повышению продуктивности посевов и качественных показателей зерна.

В рамках адаптивной технологии выращивания кукурузы для реализации потенциально заложенных возможностей продуктивности гибридов и получения зерна высокого качества, сохранения и восполнения плодородия на выщелоченном черноземе предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики рекомендуем возделывать раннеспелые сорта *Дарина МВ* и *Кубанский 250 МВ*, использовать предпосевную обработку семян раствором 2 (10 мл/т) и двукратную посевов в фазе 3…5 и 6…7 листьев водным раствором стимулятора роста растений на основе амброзии полыннолистной (раствор 2), 40 мл/га.

Библиографический список

1. Жеруков Б.Х., Ханиева И.М., Ханиев М.Х. и др. Способ предпосевной обработки семян люцерны // Патент на изобретение RU 2479974 C1, 27.04.2013. Заявка № 2011147966/13 от 24.11.2011.

2. Жеруков Б.Х., Ханиева И.М., Ханиев Р.Р., Бекузарова С.А. Способ приготовления состава для предпосевной обработки семян кукурузы // Патент на изобретение RU 2524360 C1. 27.07.2014. Заявка № 2012154746/13 от 17.12.2012.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: [В 7 вып.] / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при М-ве сельск. хоз-ва СССР. М.: Колос, 1971. 22 с.

4. Ханиева И.М. Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка

технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений. Нальчик, 2019. 251 с.

5. Ханиева И.М., Забаков А.Б., Коков Т.А. Инновационные способы получения и применения стимулятора роста растений на основе амброзии полыннолистной // В сб.: Правовое регулирование охраны природной среды и обеспечение экологической безопасности. Сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф. Махачкала, 2022. С. 82-87.

УДК: 631.8:633.34:633.37

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПОСЕВАХ СОИ

Шабалдас О.Г., д-р с.-х. наук, доцент
Найдин С.В., студент
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, РФ

Аннотация. В статье представлены исследования по изучению эффективности применения биоопрепаратов, содержащих в своем составе бактерии из рода *Rhizobium.* В среднем за три года исследований максимальная урожайность была получена при обработке семян препаратом Ризоторфин, штамм 626а с Адъюгрейном – 2,23т/га, что больше контроля на 0,43 т/га. Экономическая эффективность в виде прибыли от применения данного агроприема была наибольшей – при себестоимости – 12282 руб/т и затратах на производство семян – 24318 руб/га она составляла 25182 руб/га.

Ключевые слова: клубеньковые бактерии, прилипатель, симбиоз, урожайность, прибыль, эффективность.

USE OF BACTERIAL PREPARATIONS IN SOYBEAN CROPS

Shabaldas O, G., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Naidin SV, student
FSBEI HE Stavropol GAU, Stavropol, RF

Abstract. This article presents research examining the effectiveness of biological products containing bacteria from the genus Rhizobium. On average, over three years of research, the highest yield was achieved when treating seeds with Rizotorfin, strain 626a, with Adjugrain – 2.23 t/ha, which is 0.43 t/ha higher than the control. The economic efficiency, expressed as profit from using this agricultural technique, was highest at a cost of 12,282 rubles/t and seed production costs of 24,318 rubles/ha.

Key words: nodule bacteria, adherent, symbiosis, yield, profit, efficiency.

Соя, благодаря содержанию в ее семенах до 50 % белка, 25 % масла и других питательных веществ способна решить вопросы, связанные с дефицитом растительного белка, как в питании человека, так и в отрасли животноводства Х.А. Хамоков (2017), В.Т. Синеговская и др. (2020) отмечают, что для получения стабильных высоких урожаев сои во всех регионах страны необходимо строгое соблюдение научно обоснованных приемов технологии возделывания с учетом почвенно-климатических условий, а также разработка и совершенствование новых элементов технологии для современных сортов сои [1,2]. Потенциальные возможности сои достаточно высокие, при соблюдении технологических приемов урожайность зерна может достигать до 3,5-4,5 т/га, в настоящее время урожайность сои в среднем по стране достигает всего 1,6 т/га [3,4]. Обладая уникальными биологическими особенностями – способностью в процессе симбиоза со специализированными бактериями из рода *Rhizobium* фиксации азота, соя способна за счет биологической фиксации азота не только обеспечивать растения азотом, но и накапливать в семенах высокое количество белка. По мнению ряда авторов вклад в азотное питание растений сои за счет биологической фиксации азота находится на уровне 50 – 60%. И во многом это определяется активностью клубеньковых бактерий и системой их применения [5,6].

Цель исследований – совершенствование технологии возделывания путем подбора биопрепаратов, влияющих на поцессы симбиоза в посевах для стабильного производства семян сои.

Условия, материалы и методы. Определение влияния биопрепаратов на эффективность возделывания сои проводились в 2013–2015 гг .в Краснодарском крае в условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном. Агротехника в опытах была общепринятой для зоны возделывания, обработку семян биопрепаратами проводили непосредственно в день посева. Посев сои проводили широкорядно (70см). Объектом исследований являлся среднекороспелый сорт сои Дуниза. Материалом для исследования служили биологические препараты различных форм, содержащие в своем составе бактерии из рода *Rizobium*: Нитрофикс П (2,0 кг/т) Ризоторфин 626а (3кг/т) (сухая форма), Нитрофикс Ж (2,5л/т), Ризоторфин 634б (3,0л/т) (жидкая форма) и прилипатель Адьюгрейн(1,0л/т). В опыте варианты размещались рендомизированно, с 4-кратной повторностью, учетная площадь делянки составляла – 28,0 м^2. Исследования проводились в соответствии общепринятых методик [7,8,9].

Результаты и обсуждение. Установлено, что наибольший активный симбиотический потенциал в посевах сои был в наиболее благоприятном по увлажнению 2013г. (рисунок 1).

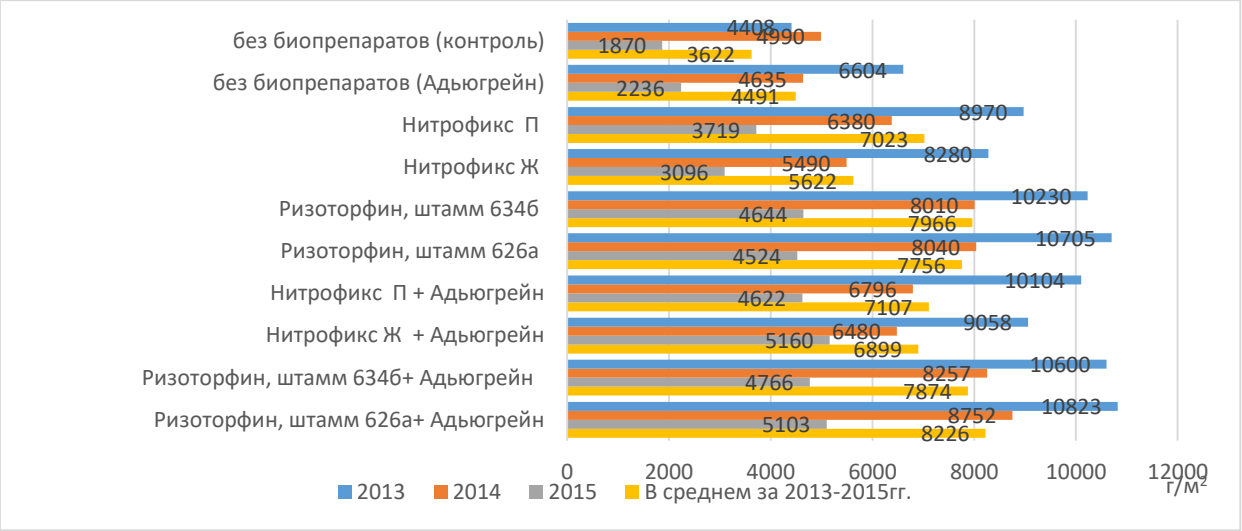

Рисунок 1 – Влияние применения биопрепаратов и прилипателя на активный симбиотический потенциал сои, среднее за 2013–2015 гг., (ветвление – образование бобов) кг×дней/га

В зависимости от варианта он варьировал от 4408 (без биопрепаратов) до 10823 (Ризоторфин, штамм 626а+ Адьюгрейн) кг×дней/га. В среднем за три года наибольшее увеличение АСП установлено на вариантах комплексного применения обработки семян сои биопрепаратами с Адьюгрейном. Максимальный АСП – 8226 кг×дней/га установлен при обработке семян препаратом Ризоторфин, штамм 626а с Адьюгрейном.

Применение обработки семян биопрепаратами, как самостоятельно, так и в сочетании с прилипателем имело положительный эффект в прибавке урожая (рисунок 2).

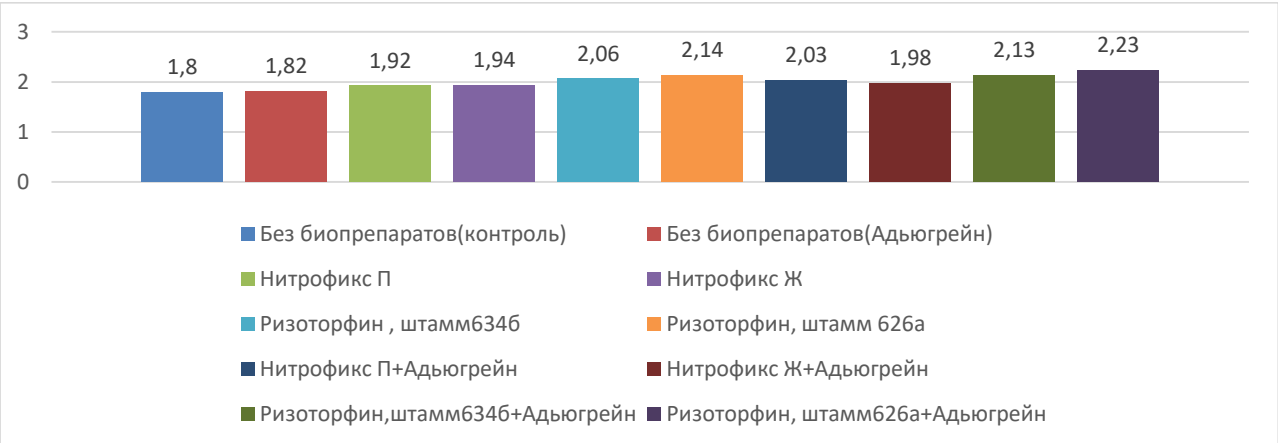

Рисунок 2 –Урожайность сои в зависимости от биопрепаратов и прилипателя, среднее за 2013–2014гг., т/га ($НСР_{05}$- 0,11)

Достоверная прибавка урожая в среднем за три года, по сравнению с контролем по изучаемым биопрепаратам, как с применением пленкообразователя, так и без него варьировала от 0,12 до 0,43т/га, наибольшая урожайность получена при обработке семян Ризоторфин, штамм 626а с Адьюгрейном – 2,23т/га.

В результате определения экономической эффективности установлено, что применение инокуляции семян биопрепаратами на черноземе обыкновенном при возделывании сои экономически выгодно. В контроле, без обработки семян бактериальными препаратами затраты труда составляли 23596 руб/га. Затраты труда в зависимости от применения бактериальных препаратов для обработки семян в чистом виде и в смеси с прилипателем варьировали в пределах от 24249 (Нитрофикс Ж) до 24495 (Нитрофикс П + Адьюгрейн) руб/га. Себестоимость производства семян сои в контрольном варианте составляла14748 руб/т. Наибольшая прибыль – 25182 руб/га была получена при обработке семян ризоторфином, штамм 626а совместно с прилипателем Адьюгрейн, что больше контроля на 8778 руб/га, себестоимость при этом составляла 12282 руб/т, что меньше контроля на 2466 руб/т., а уровень рентабельности 103,6% (таблица 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность применения биологических препаратов и прилипателя в посевах сои сорта Дуниза, в среднем за 2013-2015гг.

Вариант	Себе стоимость, руб/т	Затраты труда,руб/га	Прибыль, руб/га	Уровень рента бельности, %
Без биопрепаратов (контроль)	14748	23596	16404	69,5
Без биопрепаратов (Адьюгрейн)	14588	23633	16867	71,4
Нитрофикс П	14382	24449	18051	73,8
Нитрофикс Ж	14118	24283	18717	77,1
Ризоторфин, штамм 634б	13324	24249	21251	87,6
Ризоторфин, штамм 626а	12776	24275	23225	95,7
Нитрофикс П + Адьюгрейн	13685	24495	20255	82,7
Нитрофикс Ж+Адьюгрейн	13969	24306	19194	79,0
Ризоторфин, штамм 634б+ Адьюгрейн	12851	24289	22961	94,5
Ризоторфин, штамм 626а+ Адьюгрейн	12282	24318	25182	103,6

Таким образом, себестоимость при применении биопрепаратов для обработки семян сои уменьшалась от 366 до 2466 руб/га, а прибыль и уровень рентабельности увеличивались на 1647 - 8778 руб/га, и на 4,3–34,1% соответственно.

Выводы. В результате исследований установлено, что активный симбиотический потенциал сои максимальным был при применении Ризоторфина, штамм 626а с прилипателем, АСП составил 8226 кг·дней/га. Прибавка урожая семян к контролю при обработке семян Нитрофикс П и Нитрофикс Ж составляла 0,12–0,14 т/га, при применении Ризоторфина, штаммов 626а 634б урожайность семян сои увеличивалась на 0,26–0,36 т/га. Применение биопрепаратов в системе с прилипателем Адьюгрейн увеличивало активность симбиоза в посевах сои на 2,2–6,2%. При использовании в технологии возделывания сои приема предпосевной обработки семян бактериальными препаратами с прилипателем возможно получение достаточно высокого уровня рентабельности от производства семян сои на черноземе обыкновенном – 73,8–103,7%.

Библиографический список

1.Синеговская, В.Т. Влияние обеспеченности растений минеральным питанием на содержание белка в семенах сои / В.Т. Синеговская, Е.Т. Наумченко, И.В. Ануфриева // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 4. – С. 69–72.

2. Хамоков, Х.А. Показатели симбиотической и фотосинтетической деятельности посевов сои в зависимости от условий возделывания / Х.А. Хамоков // Интеграция наук. – 2017. – № 2 (6). – С. 76–80

3.Тильба, В.А. Роль симбиотической азотфиксации в повышении фотосинтетической продукции сои / В.А. Тильба // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – №5. – С. 16–18

4.Влияние фунгицидных протравителей и инокулянта на продуктивность сои в условиях производственного опыта / А.В. Лыгин, Д.А. Белов, В.А. Крылов, М.Ф. Крылова // Земледелие. – 2023. – № 4. – С. 44–47.

5. Влияние применения инкрустации семян бактериальными препаратами на урожайность сои / Зайцев Н.И., Агафонов О.М., Шабалдас О.Г., Медведева А.Н. //В сборнике: Научно-обоснованные системы земледелия: теория и практика. материалы Научно-практической конференции, приуроченной к 80-летнему юбилею В.М. Пенчукова. – 2013. – С. – 101-103.

6. Шабалдас, О.Г. Влияние различных способов и приемов основной обработки почвы на агрегатный состав и урожайность сои / Шабалдас О.Г.,

Войсковой А.И., Голубь А.С. //Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 4 (12). – С. 31-35.

7.Посыпанов, Г.С. Азотфиксация бобовых культур в зависимости от почвенно-климатических условий / Г.С. Посыпанов // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 85–94.

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М., 1985. – 351с.

9. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общей редакцией В.М.Лукомца, чл.-кор.РАСХН, д-ра с.-.х. наук.Краснодар. – 2010. –328 с.

СЕКЦИЯ 3.
СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО - ВАЖНОЕ ЗВЕНО ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.1, 633/63: 631.52

НОВЫЕ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Гасанов Г.Н[1]., д-р. с-х. наук, профессор
Магомедов Н.Р[2]., д-р. с.-х. наук, профессор
Магомедов Н.Н[2]., старший научный сотрудник
[1]Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН,
г. Махачкала
[2]Федеральный аграный научный центр Республики Дагестан, г.Махачкала

Аннотация. В статье на основе проведенных исследований рассматривается продуктивность и экономическая эффективность перспективных сортов озимой твердой пшеницы с высоким потенциалом урожайности в зависимости от минеральных и органоминеральных удобрений – аммофоса, аммиачной селитры, Полидона био универсального в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана. Цель исследований заключалась в усовершенствовании технологии возделывания новых высокоурожайных сортов озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана. Отмечено, что продуктивность озимой твердой пшеницы и её экономическая эффективность в значительной степени изменяются в зависимости от сортов и условий возделывания. Наибольшая биологическая урожайность зерна – 8,36 т/га достигнута в третьем варианте, по сорту Одари, при внесении под пахоту аммофоса нормой 65 кг/га в д.в., в весеннее кущение аммиачной селитры – 150 кг/га в физическом весе, Полидона био универсального по – 0,5 л/га в фазах кущения и колошения. На этом же уровне органоминерального питания контроль (сорт Крупинка), урожайность была ниже на 0,72 т/га. У сорта Круча урожайность также была ниже, чем у сорта Одари на 0,45 т/га.

Лучшие показатели экономической эффективности – 89,0 тыс. руб./га чистого дохода, при рентабельности производства 244,5%, достигнуты по сорту Одари, на третьем уровне органоминерального питания.

Ключевые слова: твердая пшеница, минеральные удобрения, органоминеральные удобрения, урожайность, экономическая эффективность

NEW HIGH-YIELDING VARIETIES OF WINTER DURUM WHEAT IN THE LOWLAND ZONE OF DAGESTAN

Hasanov G.N[1]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Magomedov H.R[2]., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Magomedov H.N[2]., Senior Researcher
[1] Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 45 M. Gadzhiyev str., Makhachkala, 367000
[2] Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, 30 A. Shakhbanova St., Makhachkala, 367014, Russian Federation

Abstract. Based on the conducted research, the article examines the productivity and economic efficiency of promising winter durum wheat varieties with high yield potential, depending on mineral and organomineral fertilizers - ammonium nitrate, ammonium nitrate, and bio–universal polydon in the conditions of irrigation of the Tersko-Sulak sub-province of Dagestan. The purpose of the research was to improve the technology of cultivating new high-yielding varieties of winter durum wheat under irrigation conditions in the coastal zone of Dagestan. It is noted that the productivity of winter durum wheat and its economic efficiency vary significantly depending on the varieties and conditions of cultivation. The highest biological grain yield of 8.36 t/ha was achieved in the third variant, according to the Odari variety, when ammonium phosphate was applied to arable land at a rate of 65 kg/ha per year, in spring tilling ammonium nitrate – 150 kg/ha in physical weight, bio-universal polydonum – 0.5 l/ha in the tilling phases and the cost. At the same level of organomineral nutrition, the control (Krupinka variety), the yield was lower by 0.72 t/ha. The Krucha variety also had a lower yield than the Odari variety by 0.45 t/ha.

The best economic efficiency indicators – 89.0 thousand rubles/ha of net income, with a production margin of 244.5%, were achieved for the Odari variety, at the third level of organomineral nutrition.

Keywords: durum wheat, mineral fertilizers, organic fertilizers, yield, economic efficiency

Введение. Твердая пшеница дает стекловидное зерно, отличающееся тонкокожестью и повышенным содержанием белка (в частности, глиадина). Мука твердых пшениц преимущественно используется для макаронного производства и кондитерских изделий. Твердая пшеница дает высококачественную муку-крупку, используемую для изготовления лучших макарон, вермишели и манной крупы. В мукомольном отношении отличается большим выходом муки. В хлебопечении дает большой припек, чем из муки

мягкой пшеницы, но хлеб получается менее пористый. Наивысшего качества хлеб получается из муки смеси мягкой и твердой пшеницы.

Передовой опыт подтвердил, что одновременное возделывание в одном хозяйстве не менее трех четырех сортов гарантирует получения высоких и стабильных урожаев. Ведущий сорт (наиболее урожайный) должен занимать около 40 % посевных площадей, но не более. Преимущество данной системы в том, что различаясь по уровню требовательности к плодородию почвы, продолжительности вегетационного периода, генетической устойчивости к неблагоприятным факторам, направлению использования проявляется максимальная продуктивность сорта, обеспечивается рациональное использование плодородия почвы [4].

Научными центрами ведется селекционная работа по созданию сортов озимой твердой и тургидной пшеницы с высокой зимостойкостью [2, 5].

В увеличении производства высококачественного зерна пшеницы важное значение имеет совершенствование агротехнологий, как источник максимального раскрытия сортового потенциала [1,3,6]. Помимо правильного выбора сорта большое значение имеет пищевой режим, который регулируется внесением удобрений и регуляторами роста [7,8,9].

В связи с этим цель наших исследований заключалась в разработке усовершенствованной технологии возделывания перспективных сортов озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана. Определение эффективности минеральных и органоминеральных удобрений (аммофоса и Полидона био универсального) по влиянию на продуктивность новых высокоурожайных сортов озимой твердой пшеницы [10,11].

В этой связи научные исследования, направленные на оптимизацию минерального питания перспективных сортов озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана, являются актуальными.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводились в 2018-2021 гг. на лугово-каштановой почве тяжелого механического состава, средней степени окультуренности в полевых опытах, заложенных в опытной станции имени Кирова Хасавюртовского района на основе методических рекомендаций: Моделирование зональных систем земледелия полевых экспериментов (В.И. Кирюшин, А.И. Южаков, Н.А. Романова и др.,1990), Методика определения эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства – (М., 1992), Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985).

Для решения поставленной цели были заложен один полевой опыт.

Опыт № 1. Изучить влияние минеральных и органоминеральных удобрений на продуктивность новых перспективных сортов озимой твердой

пшеницы. Опыт включал в себя четыре варианта:

Опыт № 1. Влияние минеральных и органоминеральных удобрений на продуктивность перспективных сортов озимой твердой пшеницы

Таблица 1 - Схема двухфакторного полевого опыта (3х4)

Сорт, фактор А	Органоминеральные и минеральные удобрения, фактор В			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Крупинка, контроль	65 кг/га аммофоса, фон	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах куще-ния и колоше-ния	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах кущения и колоше ния+150кг/га аммиачной селитры весной	Фон+150 кг/га аммиачной селитры весной
Круча	65 кг/га аммофоса, фон	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах куще-ния и колоше-ния	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах кущения и колоше ния+150кг/га аммиачной селитры весной	Фон+150 кг/га аммиачной селитры весной
Одари	65 кг/га аммофоса, фон	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах куще-ния и колоше-ния	Фон+0,5л/га Полидона Био универсального в фазах кущения и колоше ния+150кг/га аммиачной селитры весной	Фон+150 кг/га аммиачной селитры весной

Учеты и наблюдения на опытном участке проводились в соответствии с общепринятыми методиками.

Площадь делянки – 112,5 кв. м. (7,5х15); учетной – 100,8 м^2 (7,2х14); повторность – 4-кратная.

Реакция почвенного раствора слабощелочная (Рн=7,2). Плотность пахотного слоя (0-30 см) почвы 1,28 г/см^3.

В целях изучения влияния органоминеральных удобрений и регуляторов роста на продуктивность перспективных сортов озимой твердой пшеницы проводились следующие учеты и наблюдения:

- влажность почвы – методом высушивания в активном слое (0-60 см) послойно через каждые 10 см, перед посевом и перед уборкой урожая;

- плотность почвы – общепринятым методом по слоям 0-10, 10-20 см;
- гумус (в слое 0-20 см) – по Тюрину – 2,5%;
- содержание нитратного азота среднее - 54,0 мг/кг почвы;
- количество фосфора низкое – 16,0 мг/кг почвы;
- подвижного калия повышенное -384,0 мг/кг почвы.

Учет количества сорняков и определение их видового состава проводились количественно - весовым методом на закрепленных участках, площадью 0,25 $м^2$, перед посевом и перед уборкой урожая. Урожайность определяли методом сплошного комбайнирования. Статистическая обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием ПК

Площадь листовой поверхности растений определяли по формуле: S= 0,67• ℓ.a

где S- площадь листовой поверхности,

ℓ - длина листа

а - ширина листа в наиболее широкой её части. Накопление воздушно-сухой массы растений определяли путем высушивания отобранных растений до постоянного веса в проветриваемом помещении, а абсолютно-сухой массы - методом высушивания. По данным площади листовой поверхности и продолжительности прохождения каждой фазы определяли динамику формирования фотосинтетического потенциала, а по данным накопления органической массы - чистую продуктивность фотосинтеза растений [5].

Технология возделывания озимой твердой пшеницы, кроме изучаемых вопросов, соответствовала существующим в зоне рекомендациям. Предшественником была кукуруза на силос.

Опытный участок расположен в первом отделении опытной станции имени Кирова Хасавюртовского района. Климат территории характеризуется как засушливый с умеренно-жарким климатом. По среднемноголетним данным температура самого теплого месяца - июля составляет $24,5^0$С, самого холодного - января – $0,8^0$С, при среднегодовой температуре $11,6^0$С. Годовое количество осадков составляет 460 мм, из которых 51,6% выпадает в период вегетации.

В 2019 г. осадков выпало меньше среднемноголетнего показателя на 36 мм (424 мм при 460 среднемноголетнего показателя). В 2020 году количество осадков было близким к многолетним показателям (454 мм). Температурные условия в основном соответствовали многолетним показателям.

Посев проводили в оптимальные для зоны сроки – в первой декаде октября, норма высева 5,0 млн. семян на 1 га, глубина заделки 5-6 см.

Влажность почвы в течение вегетационного периода поддерживалась не ниже 70% НВ. Для этого, кроме влагозарядкового полива проводили два вегетационных полива, нормой по 800 $м^3$/га, в фазах выхода в трубку и колошения. В фазе кущения, до выхода растений в трубку, проводилась обработка против сорняков гербицидом Примадонна – 0,5-0,6 л/га.Урожайные данные подвергались статистической обработке методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985).

Результаты исследований. Исследования показали, что влажность почвы перед посевом озимой твердой пшеницы не зависела от доз минеральных и органоминеральных удобрений, поэтому она дана в динамике по фазам роста и развития растений послойно, через каждые 10 см до глубины 60 см (табл.2).

Таблица 2 – Динамика влажности почвы под озимой твердой пшеницей, среднее за 2019-2021 гг. (в % от массы абсол. сухой почвы)

Сорт	Слой очвы	Перед осевом	В начале весенней вегетации	Перед уборкой урожая
Крупинка (конт.)	0-10	21,8	23,4	17,8
	0-20	22,6	23,7	18,2
	0-60	23,4	23,8	18,6
Круча	0-10	21,6	23,3	17,6
	0-20	22,4	23,6	18,1
	0-60	23,2	23,7	18,4
Одари	0-10	21,7	23,2	17,5
	0-20	22,5	23,5	18,0
	0-60	23,3	23,6	18,3

Исследования показали, что влажность почвы в слое 0-10 см перед посевом озимой пшеницы составила 21,8-21,6% от массы абсолютно сухой почвы, а в слое почвы 10-20 см 22,6-22,4 %, в слое почвы 20-60 см 23,4-23,2 %. Такая влажность почвы была перед посевом всех изучаемых сортов озимой твердой пшеницы. Она не отличалась и при определении в начале весенней

вегетации и при уборке урожая. Единственная разница была в том, что влажность почвы при определении в начале весенней вегетации была выше, чем пред посевом в слое почвы 0-10 см на 1,6-1,5%, в слое 10-20 см на 1,2-1,0%, а в слое почвы 20-60 см она была больше на 0,5-0,3%. К уборке урожая влажность почвы по всем сортам уменьшалась до 17,5-18,6%. Вегетационные поливы озимой пшеницы проводили при нижнем пороге влажности почвы в слое 0,6 м 70-75 % НВ. Их проводили, как было отмечено выше, в фазах выхода в трубку и колошения (табл. 3).

Таблица 3 - Суммарное водопотребление сортов озимой твердой пшеницы, среднее за 2019 – 2021 гг., $м^3$/га

Сорт	Год	Запас влаги в почве к посеву	Оросительная норма	Осадки	Остаток воды в почве после уборки	Суммарное водопотребление
Крупинка (контроль)	2019	2816	3100	2188	2464	5640
	2020	2948	2900	2343	2562	5629
	2021	2994	2900	2394	2576	5712
	Средн.	2919	2967	2308	2534	5660
Круча	2019	2836	3080	2188	2484	5620
	2020	2968	2900	2343	2586	5625
	2021	3014	2950	2394	2542	5816
	редн.	2939	2977	2308	2537	5687
Одари	2019	2824	3100	2188	2448	5664
	2020	2955	2900	2343	2574	5624
	2021	3028	2950	2394	2566	5806
	Средн.	2936	2983	2308	2529	5698

Важным показателем эффективности использования посевами воды,

поступившей на поле в виде осадков или поливами, является коэффициент водопотребления, который показывает расход воды на создание единицы зерна [3]. В наших исследованиях наиболее эффективным оказался третий уровень питания по сорту Одари, где на производство 1 т зерна расходуется в среднем, 734,3 м^3 воды, при 772,6 м^3 воды на 1т зерна у сорта Круча и 802,2 м^3 воды на контроле, сорт Крупинка, что на 67,9 м^3 воды на 1 т зерна больше, чем по сорту Одари и на 29,6 м^3 воды больше, чем по сорту Круча (табл. 4).

Таблица 4 – Коэффициент водопотребления озимой пшеницы в зависимости от органоминерального питания, среднее за 2019 – 2021 гг.

Сорт	Год	Суммарное водопотребление, м^3/га	урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления
Крупинка, Контроль	2019	5640	6,47	871,7
	2020	5629	7,15	787,3
	2021	5712	7,64	747,6
	Средн.	5660	6,76	802,2
Круча	2019	5620	6,77	818,3
	2020	5625	7,44	759,3
	2021	5816	7,91	740,1
	Средн.	5687	7,16	772,6
Одари	2019	5664	7,05	785,8
	2020	5624	7,88	716,9
	2021	5806	8,36	700,2
	Средн.	5698	7,46	734,3

Исследованиями установлено, что наиболее благоприятные условия для прорастания семян озимой пшеницы и появления полноценных всходов

складываются при содержании влаги в почве в пределах 20-23% к массе абсолютно сухой почвы [5,9]. При влажности почвы 16-17%, всходы появляются в оптимальные сроки, тогда как дальнейшее уменьшение содержания влаги в почве приводит к снижению полевой всхожести, запоздалым всходам и порче части семян, что является основной причиной низких урожаев озимых культур в таких.

Исследования показали, что максимальную площадь листовой поверхности– 57,8 тыс. м^2/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,43 млн. м^2/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,4 г/м^2. сутки, достигнуты по сорту Одари на третьем уровне органоминерального питания, при внесении под пахоту 65 кг/га в д. в. аммофоса, 150 кг/га аммиачной селитры в весеннее кущение, по 0,5л/га Полидона био универсального в фазах кущения и колошения. В других вариантах показатели фотосинтетической деятельности были ниже (табл. 5).

На втором месте по формированию площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза находился сорт Круча, у которого, в среднем за годы проведения исследований, в оптимальном варианте площадь ассимилирующей поверхности составила 52,7 тыс. м^2/га, фотосинтетический потенциал посевов – 2,14 млн. м^2/га. дней и чистая продуктивность фотосинтеза 5,0 г/м^2. сутки, и на контроле (сорт Крупинка) эти показатели были ниже, чем у других сортов и составили, соответственно, 48,4 тыс. м^2/га, 1,88 млн.м^2/га и 4,6 г/м^2. сутки.

На втором месте по формированию площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза находился сорт Круча, у которого, в среднем за годы проведения исследований, в оптимальном варианте площадь ассимилирующей поверхности составила 52,7 тыс. м^2/га, фотосинтетический потенциал посевов – 2,14 млн. м^2/га. дней и чистая продуктивность фотосинтеза 5,0 г/м^2. сутки, и на контроле (сорт Крупинка) эти показатели были ниже, чем у других сортов и составили, соответственно, 48,4 тыс. м^2/га, 1,88 млн.м^2/га и 4,6 г/м^2. сутки.

Исследования показали, что содержание основных питательных элементов под озимой твердой пшеницей, в среднем за годы исследований, в фазе всходов озимой пшеницы в пахотном слое почвы (0…30 см) на третьем уровне органоминерального питания содержалось 42,8 мг/кг почвы нитратов, а на первом уровне минерального питания (при внесении только аммофоса P_{65} - фон) 33,6 мг/кг почвы, что на 20,6 % меньше, чем на третьем уровне, а на четвертом уровне минерального питания, при внесении фона и в весеннее кущение 150 кг/га аммиачной селитры эти показатели были выше и составили 36,8 мг/кг почвы нитратов.

Таблица 5 - Фотосинтетическая деятельность посевов сортов озимой твердой пшеницы при различных уровнях органоминерального питания, среднее за 2019-2021 гг.

Сорт	Уровень питания	Площадь листовой поверхности, тыс. $м^2$/га	Фотосинтетический потенциал посевов, млн. $м^2$/га. дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/$м^2$. сутки
Крупинка, (контроль)	Первый	40,3	1,65	3,6
Круча		42,6	1,72	4,2
Одари		45,4	1,86	4,7
Крупинка, (контроль)	Второй	42,8	1,74	3,8
Круча		43,5	1,86	4,5
Одари		47,6	1,93	4,8
Крупинка, (контроль)	Третий	48,4	1,88	4,6
Круча		52,7	2,14	5,0
Одари		57,8	2,43	5,4
Крупинка, (контроль)	Четвертый	52,3	1,72	3,8
Круча		53,6	1,82	4,2
Одари		57,5	1,95	4,8

Как было отмечено выше, к фазе выхода растений в трубку количество нитратов в почве увеличивалось в зависимости от уровня органоминерального питания. Следует отметить, что при определении нитратов в фазе выхода в трубку количество нитратов в почве увеличилось, особенно в тех вариантах, где проводилась подкормка аммиачной селитрой. Повышению содержания нитратов в фазе выхода в трубку, по видимому способствовали азотные подкормки, а также улучшение в почве

микробиологических процессов при наличии влаги и питательных веществ (табл.6).

Таблица 6 - Урожайность сортов озимой твердой пшеницы в зависимости от органоминерального питания, т/га

Уровень питания	Сорт	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Первый	Крупинка, (контроль)	6,21	6,53	6,68	6,47
	Круча	6,47	6,89	6,94	6,77
	Одари	6,72	7,17	7,26	7,05
Второй	Крупинка, (контроль)	6,91	7,22	7,34	7,15
	Круча	7,19	7,53	7,71	7,44
	Одари	7,62	7,87	7,16	7,88
Третий	Крупинка, (контроль)	7,44	7,65	7,82	77,64
	Круча	7,73	7,86	8,14	7,91
	Одари	8,14	8,32	8,63	8,36
Четвертый	Крупинка, (контроль)	6,59	6,72	6,98	6,76
	Круча	6,93	7,21	7,35	7,16
	Одари	7,31	7,34	7,72	7,46
$НСР_{05}$ Фактор (А)		0,32	0,38	0,41	
$НСР_{05}$ Фактор (В)		0,18	0,20	0,21	

Проведенные исследования показали, что наибольшая урожайность изучаемых сортов озимой твердой пшеницы достигнута в третьем варианте опыта, при внесении под пахоту 65 кг/га в д. в. аммофоса, 150 кг/га аммиачной селитры в весеннее кущение, 0,5 л/га Полидона био универсального в фазе кущения, 0,5 зимой пшеницыл/га Полидона био универсального в фазе колошения.

Таблица 7 - Структура урожая сортов озимой твердой пшеницы в зависимости от органоминерального питания, (среднее за 2019-2021 гг.)

Уровень питания	Сорт	Количество растений на 1м^2	Количество продуктив-ых стеблей на 1м^2	Коэффици-нт продукт. кустистости	Масса зерна с 1кол., г.	Масса 1000 зерен, г.
Первый	Крупинка, (контроль)	298	322	1,08	2,01	44,7
	Круча	307	319	1,04	2,12	47,1
	Одари	307	328	1,07	2,15	47,8
Второй	Крупинка, (контроль)	302	349	1,15	2,05	45,2
	Круча	307	343	1,12	2,17	48,2
	Одари	312	353	1,13	2,23	49,5
Третий	Крупинка, (контроль)	305	356	1,20	2,09	46,4
	Круча	301	353	1,17	2,24	49,8
	Одари	312	364	1,20	2,30	51,1
Четвертый	Крупинка, (контроль)	307	328	1,07	2,06	45,8
	Круча	302	325	1,08	2,20	48,9
	Одари	304	332	1,09	2,25	50,0

Максимальная урожайность зерна – 8,36 т/га достигнута по сорту Одари, на втором месте по продуктивности сорт Круча - 7,91 т/га, что на 0,27 т/га больше, чем на контроле (сорт Крупинка) и на 0,45 т/га меньше, чем у сорта Одари.

На контрольном варианте урожайность зерна сорта Крупинка, как было отмечено выше, была меньше, чем по двум другим сортам (табл.6).

Проведенные нами экспериментальные исследования показали, что максимальное количество продуктивных стеблей на единице площади – 364 шт. на 1 $м^2$ было отмечено у сорта Одари на третьем уровне органоминерального питания, при внесении аммофоса - 65 кг/га в д. в. под пахоту, проведении подкормки аммиачной селитрой 150 кг/га в весеннее кущение и внесении по 0,5 л/га Полидона био универсального в фазах кущения, и колошения.

Коэффициент продуктивной кустистости у сорта Одари - 1,20; масса зерна с 1 колоса 2,30 г., против 2,30 и масса 1000 зерен 51,1 г., против 46,4 г. на контроле (сорт Крупинка) (табл.7).

Таблица 8 - Урожайность сортов озимой твердой пшеницы в зависимости от обработки регулятором роста, т/га

Сорта	Использование регулятора роста	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Крупинка, контроль	без обработки	6,34	6,78	6,86	6,66
	с обработкой	7,06	7,50	7,78	7,45
Круча	без обработки	6,61	6,93	7,22	6,92
	с обработкой	7,33	7,61	7,94	7,63
Одари	без обработки	6,88	7,26	7,49	7,21
	с обработкой	7,52	7,88	8,25	7,88
$НСР_{05}$		0,17	0,18	0,19	0,18

Наименьшее количество продуктивных стеблей формировалось на первом уровне минерального питания с внесением только 65 кг/га аммофоса, а подкормки не проводились, где в среднем за 2019-2021 гг., у сорта Крупинка на 1 м^2 формировалось 322 шт./м^2 продуктивных стеблей, у сорта Круча их было на 3 шт./м^2 меньше, а у сорта Одари на 16 шт./м^2 больше, чем на контрольном варианте.

Исследования с использованием регулятора роста показали существенное их влияние на повышение урожайности зерна. Обработка семян сортов озимой твердой пшеницы перед посевом и посевов в фазе кущения - Спринталгой оказывала положительное влияние на рост, развитие и повышение урожайности зерна изучаемых сортов озимой твердой пшеницы. В среднем за годы проведения исследований, наибольший урожай зерна – 7,88 т/га, достигнут по сорту Одари, в варианте обработки семян перед посевом и посевов в фазе кущения регулятором роста - Спринталгой. Разница по урожайности между обработанными Спринталгой и простым водным раствором составила: по сорту Одари – 0,67 т/га, Круча – 0,71 и Крупинка – 0,79 т/га (табл. 8).

Анализ структуры урожая зерна сортов озимой твердой пшеницы показывает, что обработка семян регулятором роста перед посевом и в фазе кущения способствовало значительному повышению массы зерна с одного колоса и массы 1000 зерен. Из изучаемых сортов лучшие показатели по массе зерна одного колоса – 2,35 г. и по массе 1000 зерен – 48,6 г. достигнуты по сорту Одари в варианте обработки семян Спринталгой, что на 0,18 г. масса зерна одного колоса и на 2,6 г. масса 1000 зерен больше, чем в варианте обработки посевов чистым водным раствором(табл.9).

На контрольном варианте (сорт Крупинка) эти показатели составили: в варианте без обработки – масса зерна с одного колоса – 2,00 г., масса 1000 зерен – 42,1 г., а в варианте, обработанными Спринталгой – 2,23 и 43,4 г., что соответственно на 0,23 и 1,3 г. больше, чем в варианте обработанными чистым водным раствором.

Эффективность выращивания озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной орошаемой зоны Дагестана показала, что лучшим по своей продуктивности оказался сорт Одари, который обеспечил на оптимальном варианте получение наибольшего чистого дохода с единицы площади – 89,0 тыс. руб./га, при уровне рентабельности - 244,5%, что на 10,8 тыс. руб./га больше, чем на контрольном варианте (сорт Крупинка).

Таблица 9 - Структура урожая зерна сортов озимой твердой пшеницы в зависимости от обработки регулятором роста среднее за 2019-2021 гг.

Сорт	Использование регулятора роста	Кол-во растен. т./м^2	Кол-во продукт. стеблей т./м^2	Коэффиц. продукт. кустист.	Масса зерна с колоса, г.	Масса 1000 зерен, .
Крупинка	без обработки	274	333	1,21	2,00	42,1
Крупинки	с обработкой	278	334	1,20	2,23	43,4
Круча	без обработки	273	332	1,21	2,08	43,5
Круча	с обработкой	276	335	1,22	2,28	44,6
Одари	без обработки	272	332	1,22	2,17	46,0
Одари	с обработкой	277	335	1,21	2,35	48,6

Эффективной оказалась и обработка семян пшеницы регулятором роста - Спринталгой, где, в среднем за 2019-2021 гг., был получен наибольший чистый доход по сорту Одари– 58,1тыс. руб. с 1 га, при рентабельности производства 280,9%, что на 6,2 тыс. руб./га больше, чем в варианте без обработки.

Заключение

1. Исследования показали, что максимальную площадь листовой поверхности– 57,8 тыс. м^2/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,43 млн. м^2/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,4 г/м^2. сутки, достигнуты по сорту Одари на третьем уровне минерального питания, при внесении под пахоту 65 кг/га в д. в. аммофоса, 150 кг/га аммиачной селитры в весеннее кущение, 0,5л/га Полидона био универсального в фазе кущения, 0,5 л/га Полидона био универсального в фазе колошения. В других вариантах показатели фотосинтетической деятельности были ниже

2. Наибольшая урожайность озимой твердой пшеницы - 8,36 т/га, в среднем за 2019-2021 гг., была достигнута на третьем уровне минерального питания по сорту Одари, при внесении под пахоту 65 кг/га в д. в. аммофоса, 150 кг/га аммиачной селитры в весеннее кущение, 0,5 л/га Полидона био универсального в фазе кущения и 0,5 л/га Полидона био универсального в

фазе колошения, что на 0,72 т/га больше, чем на контроле (сорт Крупинка) и на 0,45 т/га больше, чем у сорта Круча.

3. На втором месте по своей продуктивности оказался сорт Круча, который обеспечил урожайность, в среднем за годы проведения исследований, 7,91 т/га, что на 0,27 т/га больше, чем на контроле (сорт Крупинка) и на 0,45 т/га меньше, чем у сорта Одари.

4. В среднем за 2019-2021 гг., урожайность сортов озимой твердой пшеницы при обработке семян регулятором роста – Спринталгой, была выше, чем без обработки: у сорта Одари – на 0,67 т/га, Круча – на 0,71 и у сорта Крупинка (контроль) – на 0,79 т/га,

5. Наибольший чистый доход – 89,0 тыс. руб./га, при рентабельности производства 244,5%, в среднем за годы проведения исследований, был получен по сортуОдари, на третьем уровне органоминерального питания, что на 10,8 тыс. руб./га больше, чем на контроле, сорт Крупинка.

6. Регулятор роста - Спринталга, при обработке семян перед посевом и посевов в фазе кущения обеспечил, в среднем за 2019-2021 гг., получение наибольшего чистого дохода – 58,1 тыс. руб. с 1 га, при рентабельности производства 280,9% по сорту Одари, что на 6,2 тыс. руб./га больше, чем в варианте без обработки.

Библиографический список

1. Воронов С.И., Плескачев Ю.Н., Ильяшенко П.В. Основы производства высококачественного зерна озимой пшеницы. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34, № 3. С.7-10.

2. Магомедов Н. Н. Продуктивность озимой твердой пшеницы на лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2012. № 1, (9). С. 44-48.

3. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С., Ахмедова С.О. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2016. № 4 (28). С. 18-21.

4. Магомедов Н.Р., Магомедов Н.Н., Абдуллаев Ж.Н. Влияние систем обработки почвы на продуктивность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка в равнинной зоне Дагестана // Аграрная наука. 2018. №10. С.40-43

5. Малкандуев Х. А., Тутукова Д. А. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в зависимости от агротехники // Земледелие. 2011. № 4. С. 45-46.

6. Мудрова А.А. Селекция озимой твердой пшеницы на Кубани. // Краснодар. 2004. С.190.

7. Мудрова А.А., Янковский А.С., Мельникова Е.Е., Боктаев М.В. Результаты селекции твердой озимой пшеницы на адаптивность, урожайность и качество зерна. // Земледелие. 2011. № 4. С. 6-8.

8. Пасько С.В. Эффективность сортов озимой твердой пшеницы при внесении удобрений. // Земледелие. 2008. № 7. С. 41-43.

9. Пасько С.В., Стародубцев В. Н., Степанова Л. П., Коренькова Е. А. Сортовая вариабельность, продуктивный адаптивный потенциал и качество урожая сортов озимой пшеницы. // Земледелие. 2011. № 6. С. 22-23.

10. Федотов В.А., Козлобоев В.В., Подлесный В.Б. Урожайность и качество зерна озимой твердой пшеницы. // Аграрная наука. 2007. № 10. С. 24-25.

11. Федотов В.А., Козлобаев В.В., Цыкалов А.Н. Урожай и качество зерна озимой твердой пшеницы в зависимости от предшественников и сроков посева. // Приемы повышения величины и качества урожаев луговых и полевых культур в ЦЧР. Воронеж. 2002. С.103-108.

УДК 631.53

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Круглова Л.А., магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, РФ

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор особенностей семеноводства в рамках органического земледелия. Рассмотрены основные аспекты производства семян, их качества и сохранения генетического потенциала в условиях органического производства.

Ключевые слова: семеноводство, органическое земледелие, качество семян, селекция, семенной материал, органическая продукция.

FEATURES OF SEED PRODUCTION IN ORGANIC FARMING

Kruglova L.A., Master's Student
Vologda State Agricultural Academy, Vologda, Russian Federation

Abstract. The article provides an analytical review of the features of seed production within the framework of organic farming. The main aspects of seed production, quality, and preservation of genetic potential in organic production are considered.

Keywords: seed production, organic farming, seed quality, breeding, seed material, organic products.

Семеноводство является ключевым звеном в системе органического земледелия. В условиях отказа от химических средств защиты растений и минеральных удобрений особую значимость приобретает качество семенного материала и его способность адаптироваться к органическим технологиям возделывания.

Важным аспектом органического семеноводства является поддержание плодородия почвы. Это достигается за счет внесения органических удобрений, таких как компост, перегной, сидераты, а также применения севооборотов с включением бобовых культур, способствующих фиксации азота из воздуха. Минимизация обработки почвы и использование покровных культур также способствуют улучшению структуры почвы и уменьшению эрозии.

При выборе участка для семеноводства необходимо учитывать его историю и исключить возможность загрязнения семян от предыдущих культур или соседних полей, где применялись неорганические методы. Важно соблюдать пространственную изоляцию между семенными посевами различных сортов и видов, чтобы предотвратить перекрестное опыление и сохранить генетическую чистоту [1].

Особое внимание уделяется борьбе с сорняками. Органическое семеноводство предполагает использование механических методов, таких как прополка и культивация, а также мульчирование органическими материалами. Применение гербицидов исключено.

Контроль качества семенного материала является неотъемлемой частью органического семеноводства. Он включает в себя визуальную оценку семян, проверку на всхожесть, энергию прорастания и зараженность болезнями и вредителями. Семена должны соответствовать установленным стандартам качества и быть свободными от генетически модифицированных организмов (ГМО).

Сохранение генетической чистоты сортов – ключевая задача органического семеноводства. Для этого используются только адаптированные к местным условиям сорта, обладающие устойчивостью к болезням и вредителям. Важен тщательный отбор лучших растений для последующего размножения.

Особое внимание в органическом земледелии уделяется выбору сортов и гибридов, адаптированных к местным климатическим условиям и устойчивых к болезням и вредителям. Предпочтение отдается сортам с

высокой энергией прорастания и дружными всходами, что обеспечивает формирование здоровых и конкурентоспособных растений [2].

Важным аспектом является обеспечение чистоты семенного материала. Наличие сорных растений и семян других культур может негативно сказаться на урожайности и качестве продукции. Поэтому необходимо проводить тщательную очистку семян от примесей и посторонних включений.

Для повышения энергии прорастания и всхожести семян применяют различные методы предпосевной обработки. К ним относятся замачивание в воде или растворах биостимуляторов, обработка микроэлементами и биопрепаратами. Эти методы позволяют активизировать физиологические процессы в семенах и повысить их устойчивость к неблагоприятным условиям.

Органическое земледелие ставит во главу угла здоровье почвы. Поэтому при выращивании семенного материала особое внимание уделяется применению органических удобрений, таких как компост, перегной и сидераты. Они обеспечивают растения необходимыми питательными веществами и улучшают структуру почвы, создавая благоприятные условия для развития корневой системы.

Соблюдение всех этих требований и применение современных подходов позволяет получать высококачественный семенной материал, который является залогом успешного органического производства.

Органическое семеноводство, несмотря на растущий интерес к экологически чистой продукции, сталкивается с рядом вызовов. Ограниченный выбор сертифицированных сортов, адаптированных к органическим условиям, является одной из ключевых проблем. Традиционные сорта часто уступают современным гибридам по урожайности и устойчивости к болезням, что снижает заинтересованность фермеров [3].

Более высокие затраты на производство органических семян обусловлены необходимостью соблюдения строгих стандартов, проведением дополнительных анализов и более трудоемкими методами борьбы с вредителями и сорняками. Это, в свою очередь, отражается на конечной цене продукта, делая его менее конкурентоспособным на рынке.

Сложность контроля качества также представляет собой серьезную задачу. Подтверждение соответствия семян органическим стандартам требует проведения регулярных инспекций и лабораторных анализов, что создает дополнительную нагрузку на производителей и контролирующие органы. Необходимость длительного и тщательного контроля на всех этапах производства усложняет процесс сертификации.

Однако, перспективы развития органического семеноводства связаны с внедрением современных технологий. Точное земледелие позволяет оптимизировать использование ресурсов, улучшить качество почвы и снизить воздействие на окружающую среду. Мониторинг состояния посевов с помощью дронов и спутниковых снимков обеспечивает своевременное выявление проблем и принятие мер по их устранению. Цифровые методы учета и автоматизация процессов повышают эффективность производства и снижают затраты. Эти технологические инновации открывают новые возможности для органического семеноводства, делая его более устойчивым и прибыльным [1].

Органическое семеноводство способствует развитию сельских территорий, создавая новые рабочие места и поддерживая малые фермерские хозяйства. Оно также укрепляет связь между производителями и потребителями, формируя доверие и прозрачность в цепочке поставок. Кроме того, органическое семеноводство способствует распространению знаний и инноваций в области устойчивого сельского хозяйства.

Несмотря на очевидные преимущества, органическое семеноводство сталкивается с рядом проблем, таких как ограниченный ассортимент сортов и гибридов, сложность получения сертификации, а также необходимость в специальных знаниях и навыках. Для решения этих проблем необходимо развивать научные исследования в области органической селекции, разрабатывать эффективные методы защиты растений от болезней и вредителей, а также оказывать государственную поддержку производителям органических семян.

Перспективы развития органического семеноводства связаны с ростом спроса на органическую продукцию, повышением осведомленности потребителей о ее преимуществах, а также с развитием технологий и инфраструктуры. В будущем органическое семеноводство может стать важным фактором устойчивого развития сельского хозяйства, обеспечивая производство высококачественных продуктов питания и сохранение окружающей среды.

В целом, органическое семеноводство представляет собой перспективное направление развития сельского хозяйства, сочетающее в себе экономическую эффективность, экологическую устойчивость и социальную ответственность. Его развитие требует совместных усилий ученых, производителей, потребителей и государственных органов.

Семеноводство в условиях органического земледелия требует особого подхода и соблюдения строгих правил. Развитие этой отрасли способствует повышению эффективности органического производства и обеспечению его

устойчивости. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку новых методов повышения качества семенного материала и совершенствование технологий его производства.

Библиографический список

1. Семеноведение: учебное пособие / Н. В. Васина [и др.]. Самара, 2023. 115 с.
2. Органическое земледелие: теория и практика / Т. А. Строт [и др.]. Ижевск, 2021. 68 с.
3. Органическое земледелие: учебное пособие / С. Авдеенко [и др.]. Персиановский, 2020. 176 с.

УДК 631.53:631.14

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕМЕНОВОДСТВА В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Хайдуков И.Л., магистрант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, РФ

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы и перспективы развития семеноводства в рамках органического земледелия. Анализируются основные трудности, с которыми сталкиваются производители семян, а также возможности их преодоления.

Ключевые слова: семеноводство, органическое земледелие, семенной материал, качество семян, селекция, адаптация, органическая продукция.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF SEED PRODUCTION IN ORGANIC FARMING

Khaidukov I.L., Master's student
FSBEI HE Vologda GMHA, Vologda, RF

Abstract. The article discusses current problems and prospects for the development of seed production within the framework of organic farming. It analyzes the main difficulties faced by seed producers, as well as the possibilities for overcoming them.

Keywords: seed production, organic farming, seed material, seed quality, selection, adaptation, organic products.

Семеноводство в органическом земледелии представляет собой сложную систему, требующую особого подхода к производству и контролю качества семян. В условиях растущего спроса на органическую продукцию вопросы развития семеноводства приобретают особую актуальность.

Перспективы развития органического семеноводства в России напрямую связаны с государственной поддержкой. Необходимы целевые программы финансирования, направленные на стимулирование производства сертифицированных семян, субсидирование затрат на сертификацию и обучение специалистов. Особое внимание следует уделить развитию инфраструктуры – созданию специализированных семеноводческих хозяйств, оборудованных современными лабораториями для контроля качества семян и хранилищами, обеспечивающими сохранность всхожести.

Важным шагом является расширение ассортимента органических семян. Селекционерам необходимо активизировать работу по созданию сортов и гибридов, адаптированных к условиям органического земледелия, устойчивых к болезням и вредителям, обладающих высокими показателями урожайности и качества. Это потребует развития системы испытаний и оценки новых сортов в органических условиях, а также создания базы данных органических семян, доступной для фермеров.

Внедрение современных технологий в семеноводство также играет ключевую роль. Необходимо использовать инновационные методы обработки почвы, обеспечивающие сохранение ее плодородия и структуры. Применение биологических средств защиты растений и борьбы с сорняками позволит минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Особое внимание следует уделить разработке и внедрению эффективных методов хранения семян, обеспечивающих их высокую всхожесть и энергию прорастания.

Наконец, необходимо обеспечить доступность информации и знаний для фермеров, занимающихся органическим семеноводством. Проведение семинаров, мастер-классов и конференций, издание специализированной литературы и создание онлайн-платформ для обмена опытом позволит повысить квалификацию семеноводов и распространить передовые технологии. Развитие органического семеноводства в России – это сложная, но выполнимая задача, требующая комплексного подхода и совместных усилий государства, науки и бизнеса.

Оценка качества семенного материала – краеугольный камень успешного земледелия. Всхожесть семян, определяющая способность к прорастанию и формированию жизнеспособного растения, является одним из ключевых показателей. Энергия прорастания, характеризующая скорость и

одновременность прорастания, позволяет оценить потенциал семян к быстрому старту и конкурентоспособности. Чистота посевного материала, отражающая содержание семян основной культуры, сорных растений и инертных примесей, напрямую влияет на засоренность посевов и урожайность. Оптимальная влажность семян, обеспечивающая сохранение жизнеспособности и предохраняющая от развития плесени, играет важную роль в процессе хранения. Масса 1000 семян, используемая для определения нормы высева и оценки крупности семян, косвенно влияет на энергию прорастания и начальный рост растений. И, наконец, отсутствие патогенов в семенном материале гарантирует здоровье будущих растений и снижение риска распространения болезней.

Перспективные направления развития семеноводства лежат в плоскости инноваций и технологического прогресса. Разработка новых сортов, специально адаптированных к органическим технологиям земледелия, становится все более актуальной в связи с растущим спросом на экологически чистую продукцию. Внедрение цифровых технологий контроля качества семян, основанных на анализе изображений и спектральном анализе, позволяет автоматизировать процесс оценки и повысить его точность. Совершенствование методов защиты растений, направленных на снижение использования химических препаратов, способствует устойчивости агроэкосистем. Оптимизация системы севооборотов, включающая чередование культур с учетом их влияния на плодородие почвы и фитосанитарное состояние, позволяет снизить зависимость от минеральных удобрений и пестицидов.

Экономические аспекты производства семенного материала характеризуются рядом особенностей. Высокие начальные инвестиции, связанные с приобретением современного оборудования и проведением научных исследований, требуют тщательного планирования и привлечения финансовых ресурсов. Длительный период окупаемости, обусловленный селекционным процессом и необходимостью многолетних испытаний, требует терпения и долгосрочного видения. Премиальная стоимость семян новых сортов и гибридов, обладающих улучшенными характеристиками, компенсирует затраты на их разработку и обеспечивает рентабельность производства. Государственная поддержка семеноводства, направленная на стимулирование инноваций и обеспечение доступности качественного посевного материала для сельхозпроизводителей, играет важную роль в развитии отрасли.

Органическое семеноводство оказывает значительное положительное воздействие на окружающую среду. Отказ от синтетических пестицидов и

удобрений способствует сохранению биоразнообразия, поскольку не наносит вреда полезным насекомым, птицам и другим животным, обитающим в сельскохозяйственных угодьях. Поддержание плодородия почвы достигается за счет использования органических удобрений, таких как компост и навоз, что улучшает структуру почвы, ее водоудерживающую способность и обогащает микроорганизмами. Снижение загрязнения окружающей среды происходит благодаря отсутствию химических выбросов в почву, воду и воздух, что делает производство более экологически чистым. Сохранение генетических ресурсов также является важным аспектом органического семеноводства, поскольку оно способствует выращиванию местных сортов и пород, адаптированных к конкретным условиям.

Для успешного развития органического семеноводства необходимо решить ряд проблем. Важным шагом является развитие системы сертификации, которая обеспечит потребителям гарантию качества и соответствия продукции органическим стандартам. Создание специализированных семеноводческих хозяйств, ориентированных на производство органических семян, позволит увеличить объемы производства и удовлетворить растущий спрос. Подготовка квалифицированных специалистов, обладающих знаниями и навыками в области органического земледелия и семеноводства, также является ключевым фактором успеха. Совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей производство и оборот органических семян, создаст благоприятные условия для развития отрасли.

Развитие семеноводства в органическом земледелии требует комплексного подхода и решения множества проблем. Несмотря на существующие трудности, перспективы развития этой отрасли выглядят обнадеживающе благодаря растущему спросу на органическую продукцию и государственной поддержке.

Библиографический список

1. Семеноведение: учебное пособие / Н. В. Васина[и др.]. Самара, 2023. 115 с.

2. Органическое земледелие: теория и практика / Т. А. Строт [и др.]. Ижевск, 2021. 68 с.

3. Органическое земледелие: учебное пособие / С. Авдеенко [и др.]. Персиановский, 2020. 176 с.

УДК 633.854.78

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ ПРИ ОРОШЕНИИ

Шабалдас О.Г., д-р с.-х. наук, доцент
Портнов П.А., магистрант
ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, РФ

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по определению продуктивности гибридов подсолнечника различной селекции, возделываемых в крайне засушливой зоне Ставропольского края при орошении. Наибольшая урожайность была получена гибридом Сурус – 2,97 т/га, что больше стандартного гибрида ЛГ 50455 КЛП на 13,5% и подтверждается показателями элементов структуры урожая: количество семян в корзинке составляло1174,3, масса семян с корзинки – 58,6г. Максимальный сбор растительного масла с единицы площади был также получен при возделывании гибрида Сурус –1,433 т/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, урожайность, структура урожая, сбор растительного масла.

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN AN EXTREMELY DRY ZONE UNDER IRRIGATION CONDITIONS

Shabaldas O.G., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Portnov PA, MSc
FSBEI HE Stavropol GAU, Stavropol, RF

Abstract. The article presents the results of studies on the productivity of sunflower hybrids of various selections cultivated in the extremely arid zone of the Stavropol Territory under irrigation. The highest yield was obtained by the Surus hybrid, which yielded 2.97 t/ha, which is 13.5% higher than the standard hybrid LG 50455 KLP, and is confirmed by the yield structure indicators: the number of seeds per basket was 1,174.3, and the weight of seeds per basket was 58.6 g. The Surus hybrid also yielded the highest oil yield per unit area, with a yield of 1.433 t/ha.

Keywords: sunflower, hybrids, yield, crop structure, and vegetable oil production.

Сорт или гибрид – один из ведущих факторов повышения урожайности, на долю которого в настоящее время приходится значительный уровень прироста валового сбора зерна [1;2]. Урожайность формируется в

процессе взаимодействия генотипа с условиями среды, характер которых в большинстве регионов не позволяет реализовать потенциальные возможности районированного сорта с низким потенциалом последнего [2;3]. По мнению ученых, главной задачей селекции является полное использование совокупности определенных биотипов и линий сорта и гибрида, которая может повысить его экологическую пластичность и получить высококачественное зерно независимо от метеоусловий по годам. Пластичность новых сортов, хотя и достаточно требовательных к условиям произрастания, делает возможным возделывание их в различных почвенно-климатических зонах [3;4].

Цель исследований – дать агробиологическое и агротехническое обоснование целесообразности возделывания гибридов подсолнечника в условиях крайне засушливой зоны Ставропольского края при орошении.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в 2024г. в СПК «Владимировский», расположенном в Левокумском муниципальном округе Ставропольского края в условиях крайне засушливой зоны Ставропольского края. Предмет исследований – подсолнечник. Объект исследований – гибриды подсолнечника: ЛГ 50455, Сури, ЛГ 59580 КЛП, Сурус, Селект. Предшественник в опыте – озимая пшеница. Агротехника в условиях хозяйства была общепринятой для зоны возделывания. Норма высева подсолнечника составляла 0,06 млн. шт/га всхожих семян с шириной междурядий 70 см. Полив осуществлялся дождевальной машиной ДДМ-100 МА. Повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов методом рендомизированных повторений. Посев гибридов подсолнечника проведен в третьей декаде апреля, общая площадь делянки – 350 м2, учетной делянки – 100 м2. Учеты и наблюдения проводили в двух несмежных повторениях на каждом варианте. Закладка опытов и проведение учетов и наблюдений проводились в соответствии с общепринятыми методиками [5;6;7]. Математическую обработку результатов исследований проводили стандартными методами дисперсионного и корреляционного анализа по Б.А. Доспехову (2011). Экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы рассчитывали по технологическим картам на основании фактического объема выполненных работ и принятых норм.

Результаты и обсуждение. В результате исследований установлено, что урожайность гибридов подсолнечника различных групп спелости находилась в пределах от 2,62 до 3,14 т/га (табл. 1).

Стандартным гибридом ЛГ 50455 КЛП получено 2,79 т/га, гибриды Селект и Сури и уступали стандарту по урожайности, урожайности на 0,08 – 0,17 т/га, что составляет 6,4-3,2 % (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность гибридов подсолнечника

Гибрид	Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		т/га	%
раннеспелые			
Сури	2,70	- 0,08	-3,2
среднеранние			
ЛГ 50455 КЛП(Ст)	2,79	-	-
среднеспелые			
ЛГ 59580 КЛП	2,97	0,35	13,5
Сурус	3,14	0,52	19,8
Селект	2,62	-0,17	-6,4
$НСР_{05}$	0,15		

При возделывании гибрида ЛГ 59580 КЛП получена достоверная прибавка урожая, по сравнению с стандартом – 0,35 т/га, что составляет 13,5 %. Максимальная прибавка урожая получена при возделывании гибрида Сурус – 0,52 т/га, что составляет 19,8 %.

Наибольшая масса отмечена у стандартного гибрида ЛГ 50455 КЛП – 61,9 грамма, наименьшая масса 1000 семян установлена у гибрида Сурус – 49,9 г., что меньше стандарта на 12,0 г (таблица 2).

Масса семян с корзинки варьировала в пределах от 48,8 до 58,6 граммов, наибольшая масса семян получена у гибридов Сурус и ЛГ 59580 КЛП – 53,8-58,6 г., что больше стандарта на 1,8-6,6 г..

Таблица 2 – Элементы структуры урожая гибридов подсолнечника

Гибрид	Количество семян в корзинке, шт	Масса1000 семян, г	Масса семян с корзинки, г
раннеспелые			
Сури	863,2	58,6	50,6
среднеранние			
ЛГ 50455 КЛП(Ст)	840,0	61,9	52,0
среднеспелые			
ЛГ 59580 КЛП	1015,0	53,0	53,8
Сурус	1174,3	49,9	58,6
Селект	809,2	60,3	48,8

Показатель количества семян в корзинке по изучаемым гибридам колебался от 809,2 до 1174,3 штук/корзинку.

Наибольше количество семян было образовано гибридами Сурус – 1174,3 и ЛГ 59580 КЛП – 1015,0 штук на корзинку, масса 1000 находилась в пределах от 49,9 до 61,9 граммов. Показатели содержания растительного жира в семянках подсолнечника, и соответственно сбор масла с гектара представлены в таблице 3.

Содержание растительного жира в семенах подсолнечника колебалось от 45,3 до 50,7 %. Наибольшее содержание растительного жира отмечено в семенах среднеспелого гибрида Сурус – 50,7 % и раннеспелого гибрида Сури – 49,8 %. Учитывая полученную урожайность и содержание растительного жира в семенах установлено, что наибольший сбор масла с площади посева был в вариантах, где выращивались гибриды Сурус – 1,433 т/га и ЛГ 59580 КЛП – 1,211 т/га, что больше стандарта на 0,230 – 0,245 т/га.

Таблица 3 – Содержание растительного жира в семянках подсолнечника и сбор масла с единицы площади посева

Гибрид	Показатель		
	содержание растительного жира, %	сбор растительного масла, т/га	прибавка к контролю, т/га
раннеспелые			
Сури	49,8	1,210	0,220
среднеранние			
ЛГ 50455 КЛП(Ст)	47,3	1,188	-
среднеспелые			
ЛГ 59580 КЛП	45,3	1,211	0,230
Сурус	50,7	1,433	0,245
Селект	46,8	1,103	-0,85

Выводы. Урожайность стандартного гибрида – ЛГ 50455 КЛП, возделываемого в крайне засушливой зоне при орошении составляла 2,79 т/га, менее урожайными были гибриды Сури и Селект, урожайность которых была достоверно меньше стандарта на 3,2-6,4 т/га. Наиболее высокая урожайность – 3,14 т/га и содержание растительного жира – 50,7% были получены при возделывании среднеспелого гибрида Сурус, прибавка урожая по этому гибриду, по сравнению со стандартом составляла 0,52 т/га.

Библиографический список

1. Бушнев, А.С. Улучшение посевных качеств семян гибрида подсолнечника сурус в результате применения комплекса агротехнических приемов на участке гибридизации / А.С. Бушнев, А.К. Гриднев, И.А. Котлярова и др. Масличные культуры. – 2022. – № 3 (191). – С. 24-33.

2. Ковтунов, С.Н. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / С.Н. Ковтунов, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, Е.В. Малышева Е.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С.32-38.

3. Шевчук, Н.И. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника / Н.И. Шевчук // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – Барнаул. – 2022. – С. – 305-307.

4.Энеев, М.Д. Подсолнечник в орошаемом севообороте степной зоны КБР / М.Д.Энеев //Аграрная Россия. – 2014. – №8. – С.18-20.

5. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами /Под общ. ред. В.М. Лукомца: второе изд. перераб. и доп. Краснодар, 2010. С. 238–245.

6.Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1. Общая часть. М.: Колос, 2019. – 329 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Альянс, 2011. –351 с.

СЕКЦИЯ 4.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ

УДК 619

РАЗВИТИЕ ЦЕНТРОВ МРТ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ В РОССИИ

Радченко О.В., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, РФ

Аннотация. За последние годы наблюдается значительный прогресс развития центров МРТ для животных в России. В статье освещаются ключевые направления этого развития, среди которых рост количества специалистов и центров, модернизация оборудования, расширение спектра предоставляемых услуг и повышение качества диагностики. Также приводится обзор ведущих диагностических центров страны.

Ключевые слова: ветеринарная МРТ, развитие, диагностика, Россия, оборудование, специалисты, услуги

DEVELOPMENT OF ANIMAL MRI CENTERS IN RUSSIA

Radchenko O.V., Ph.D., Associate Professor
FSBEI HE Krasnoyarsk GAU, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. In recent years, Russia has seen significant progress in developing animal MRI centers. This article examines key areas of this development, including the growth in the number of specialists and centers, equipment modernization, expansion of the range of services provided, and improved diagnostic quality. An overview of the country's leading diagnostic centers is also provided.

Keywords: Veterinary MRI, development, diagnostics, Russia, equipment, specialists, services

За последние 10 лет центры МРТ для животных претерпели значительное развитие и расширение в России. Важные изменения в этой области включают в себя:

- Увеличение числа центров МРТ для животных: за последние десять лет появилось больше специализированных центров, предоставляющих услуги по магнитно-резонансной томографии для диагностики и лечения животных.

- Совершенствование оборудования: с развитием технологий медицинской диагностики, оборудование в центрах МРТ для животных стало более современным и точным. Новые технологии позволяют проводить более детальные исследования.
- Профессиональный рост специалистов: за последние 10 лет специалисты в области ветеринарной радиологии и диагностики приобрели больше опыта и знаний. Это способствует более точной интерпретации результатов и постановке правильного диагноза.
- Расширение спектра услуг: с появлением новых технологий и возможностей в области магнитно-резонансной томографии, центры МРТ для животных начали оказывать более широкий спектр услуг, включая детальное исследование различных органов и систем животного организма.
- Улучшение качества и безопасности процедуры: современное оборудование и профессиональные специалисты способствуют улучшению качества проведения процедуры, что важно для точной диагностики и безопасности животных во время МРТ.

Проанализировав данные изменения, можно смело утверждать, что МРТ, несомненно, лучший метод диагностики различных заболеваний, а также оно может быть использовано для скрининга динамического контроля. Алгоритм оценки и прогнозирования эффективности диагностики, а также правильная тактика лечения могут повысить общую выживаемость и обеспечить удовлетворительное качество жизни животных[1].

В целом, развитие центров МРТ для животных за последние 10 лет отражает стремление к улучшению качества ветеринарной диагностики и обеспечению более точного и персонализированного подхода к диагностике и лечению животных.

В настоящее время в Российской Федерации магнитно-резонансная томография в ветеринарии не распространена так широко, как в медицине для людей. Тем не менее, некоторые крупные ветеринарные клиники и университеты предлагают услуги по проведению МРТ для диагностики заболеваний у животных [2].

За последние десять лет появилось больше специализированных центров, предоставляющих услуги магнитно-резонансной томографии для диагностики и лечения животных. Также с развитием технологий медицинской диагностики, оборудование в МРТ центрах для животных стало более точным и современным, что позволяет проводить более детальные исследования [3,4].

Таблица 1- Ведущие диагностические центры

Название	Город	Оборудование	Услуги
1. «ЮниВет»	г. Троицк	Impact[Expert] 1Тесла	Позволяет исследовать пациентов весом от 200 гр. до 160 кг.
2. Московский ветеринарный центр «МРТ для животных»	г. Москва	1.5 Тесла	
3.Ветеринарный центр томографии «VetMRT.ru»	г. Санкт-Петербург	Phillips Achieva 1.5 Тесла	Исследования головного и спинного мозга, позвоночника, области головы, суставов и мягких тканей организма
4.Ветеринарный госпиталь «Прайд»	г. Санкт-Петербург	Магнитно-резонансный томограф 1.5 Тесла	Проводится исследование сосудов, 3D реконструкцию и нейровизуализацию.
5. Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А.	г. Санкт-Петербург	Магнитно-резонансный томограф 0.5 Тесла	Диагностика головного и спинного мозга, позвоночника, области головы, а также суставов и мягких тканей организма.
6. Ветеринарная клиника доктора Сотникова	г. Санкт-Петербург	PHILIPS Achieva 1.5 Тесла	Максимальная точность визуализации анатомических структур. Возможность реконструкции изображения.
7. «ВетДоктор»	г. Екатеринбург	Аппарат Esaote	Клиника приобрела один из первых МР томографов в России.
8. Ветеринарный центр «Солнышко»	г. Казань	МР-томограф Phillips Ingenia Elition	Сочетает высокую диагностическую точность и скорость исследования благодаря новым аппаратным решениям.
9. Ветеринарная клиника «Бэст»	г. Новосибирск	Специализированный ветеринарный томограф«Vet-MR»	Центр оснащен современным оборудованием и клиническим персоналом, состоящим из опытных ветеринарных радиологов и техников, обладающих профессиональными навыками и знаниями для точного и качественного проведения МРТ и интерпретации результатов.

Магнитно-резонансная томография, являясь высокоэффективным не сопровождающимся радиационной нагрузкой методом лучевой диагностики позволяет за счет высокой тканевой специфичности и многопроекционности исследования без дополнительного изменения положения обследуемого животного детально изучать структуру исследуемой области и стадии развития злокачественного процесса. Являясь высокоинформативным, неивазивным и безопасным методом, МРТ можно использовать многократно как для первичной и дифференциальной диагностики, так и мониторинга у животных страдающих различными заболеваниями.

Библиографический список

1. Радченко О.В. МР-визуализация объемного образования головного мозга собаки // Вестник КрасГАУ. — 2020. — № 9. — С. 152–156.
2. Борисова И.Ю., Смирнов В.П. Современные методы диагностики у ветеринарных пациентов // Ветеринарная радиология и диагностика. — 2020. — № 4. — С. 78–85.
3. Федеральный фонд обязательного медицинского страхования РФ. Статистика использования МРТ в ветеринарии (отчёт за 2022 г.) // Москва, 2023.
4. Стандарты и рекомендации по проведению ветеринарной МРТ // Ветеринарные протоколы. — М.: Минсельхоз РФ, 2021.

СЕКЦИЯ 5.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

УДК 338.439.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ВАКУУМНОЙ СУШКЕ МОРКОВНОГО СЫРЬЯ

Рамазанов А.М[1], канд. с.-х.наук
Ахмедов М.Э[2], д-р техн. наук, профессор
[1]ФГБОУ ВО Дагестангкий ГАУ, г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Аннотация. В статье приведены результаты определения экспериментальным методом наиболее оптимальных параметров температуры нагревательных элементов вакуумной сушильной камеры, при которых продолжительность сушки до необходимой влажности было бы наименьшим, а температура продукта во время проведения сушки не превосходила бы 55 °С.

Ключевые слова: технология, вакуумная сушка, температура, качество, витамины, морковь.

A STUDY OF THE INFLUENCE OF TEMPERATURE PARAMETERS DURING VACUUM DRYING OF CARROT RAW MATERIALS

Ramazanov A.M[1]., PhD (Agricultural Sciences)
Akhmedov M.E[2]., Doctor of Engineering Sciences, Professor
[1]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[2]Dagestan State Technical University, Makhachkala

Abstract.This article presents the results of an experimental determination of the optimal temperature parameters for the heating elements of a vacuum drying chamber, which would minimize the drying time to the required moisture content and keep the product temperature during drying no higher than 55°C.

Keywords: Technology, vacuum drying, temperature, quality, vitamins, carrots.

Внедрение технологии вакуумной сушки на современных предприятиях перерабатывающей промышленности помогает делать производственные процессы еще более эффективными. Это обусловлено возможностью создания вакуума в рабочей камере оборудования, что позволяет снизить температуру кипения жидкости. Температура легко регулируется за счет изменения рабочего давления. Поэтому процесс сушки происходит максимально бережно, а именно, в пищевом сырье максимально сохраняются полезные вещества.

Для решения поставленной задачи была проведена серия экспериментов по вакуумной сушке моркови при температурах нагревательных элементов вакуумной камеры 60, 80, 100, 120, 140, 160 и 180 °С. Во всех экспериментах давление в вакуумной камере составляло 7 кПа. Отдельные эксперименты были проведены при давлении 15 кПа.

При проведении всех экспериментов перед проведением сушки были выполнены одинаковые процессы предварительной подготовки сырья: мойка, резка, бланширование и другие. Морковь нарезали кружочками толщиной 10 мм и бланшировали ЭМП СВЧ мощностью 450 Вт в течение 5 минут. Все эксперименты проведены с навеской продукта равной 200 г.

Во всех экспериментах, за исключением сушки при температуре нагревательных элементов 180 °С, цвет высушенного продукта не изменялся по сравнению с исходным. Это означает, что вакуумную сушку моркови можно проводить при температурах нагревательных элементов вакуумной сушильной камеры не более 180 °С.

В таблице 1 представлены данные продолжительности сушки в вакууме 7 кПа при разных температурах.

Таблица 1 – Продолжительность сушки моркови до 9 % абсолютной влажности при различных температурах и вакууме 7 кПа

Температура нагревательных элементов	60 °С	80 °С	100 °С	120 °С	140 °С	160 °С
Продолжительность сушки, ч	10,8	9,5	8,0	7,0	6,0	5,5

На рисунке 1 отображен точечный график и теоретическая линия регрессии при прямолинейной корреляции между продолжительностью сушки моркови и температурой.

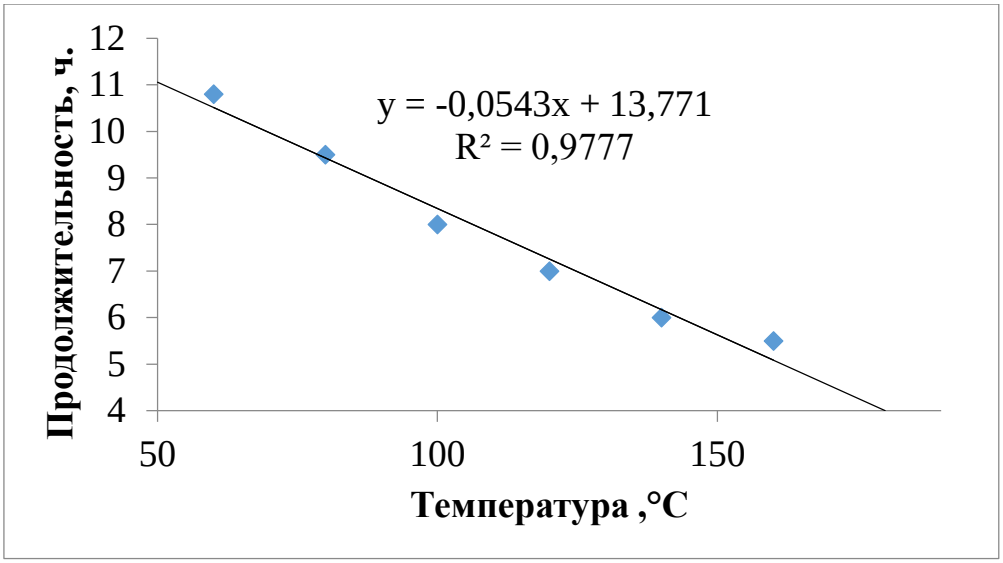

Рисунок 1 – Зависимость продолжительности сушки моркови и температуры

При проведение линейного корреляционно-регрессионного анализа получаем уравнение вида *y=-0,0543x+13,771*, которое показывает, что с увеличением температуры вакуумной сушки моркови на 1°С, продолжительность сушки уменьшается на 0,054 ч. (3,24 мин.). Исходя из коэффициента детерминации ($d_{yx}=r^2=0,98$), примерно 98% изменений продолжительности сушки моркови зависит от температуры, а 2% изменений связано с другими факторами.

Дисперсионный анализ с полученными значениями $F_ф>F_{05}$ (175,03>0,00012) указывает на то, что отклонение от линейности обусловлено случайным выборочным варьированием, и нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи продолжительности сушки с температурой отвергается. Ошибка отклонения от регрессии равняется 0,34.

На рисунке 2 показаны изменения температуры высушиваемого продукта при температуре нагревательных элементов 100 °С и вакууме 7 кПа. По данным графикам можно сделать вывод, что температура продукта не больше значения 50 °С при следующих значениях нагревательных элементов вакуумной камеры (таблица 2).

Таблица 2 – Продолжительность сушки моркови при различных температурах нагревательных элементов и вакууме 7 кПа, при которых температура сушимого продукта не превышает 50 °С

Температура нагревательных поверхностей вакуумной камеры	100 °С	120 °С	140 °С	160 °С	180 °С
Продолжительность сушки, ч	8,25	8,8	5,3	6,8	6,0

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что диапазон температур нагревательных элементов, при которых можно проводить вакуумную сушку в пределах рабочего дня, составляет 100-180 °С.

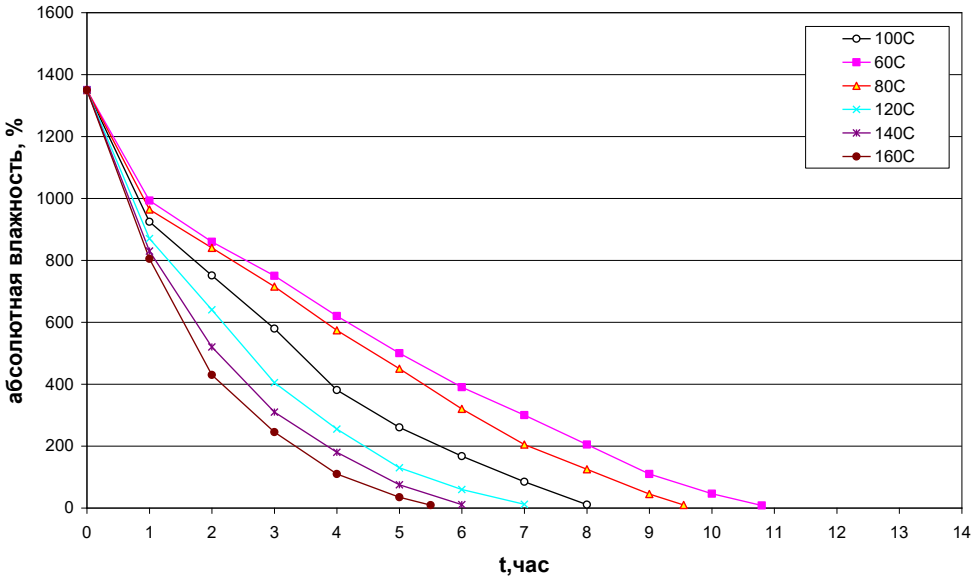

Рисунок 2 - Изменения температуры высушиваемого продукта при температуре нагревательных элементов 100 °С и вакууме 7 кПа

Следует отметить, что все термодинамические параметры кинетики сушки при вакууме 15 кПа имеют худшие значения, чем при 7 кПа. Так, при давлении в вакуумной камере 7 кПа средняя температура продукта составляет 20 °С, а при давлении 15 кПа – 35 °С. Основные характеристики процессов вакуумной сушки при различной степени разрежения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные характеристики процессов вакуумной сушки при различной степени разрежения

Давление в вакуумной камере	7 кПа	15 кПа
Продолжительность сушки (час), при которой масса продукта убывает до 10% исходного значения	10	>12
Продолжительность сушки (час), при которой температура продукта не превышает 50 °С	8,25	8,0

При вакуумной сушке овощей обеспечивается относительно небольшая скорость дегидратации сырья при низких температурах, однако данная сушка позволяет получать готовый продукт высокого качества.

Библиографический список

1.Ахмедов М.Э., Касьянов Г.И., Рамазанов А.М., Яралиева З.А. Инновационные технологии производства плодовых и овощных криопорошков // ДагГТУ. – Махачкала: Изд. ФГБОУ ВПО «ДагГТУ», 2014. – 150 с.

2.Ахмедов М.Э., Рамазанов А.М., Исригова Т.А., Мустафаева К.М., Рахманова Р.А. Эффективность использования ЭМП СВЧ для совершенствования технологии производства криопорошка из моркови // ДагГТУ. – Махачкала: Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 3 (23). С. 136-141.

3.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Ярахмедова Д.А., Исригова Т.А., Рамазанов А.М. Усовершенствованная технология производства перца сладкого натурального с высоким нутриентным составом

4.Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты //Известия вузов. Пищ. технология, № 1, 2014. С. 35-38.

5.Рамазанов А.М., Ахмедов М.Э., ИсриговА Т.А., Мустафаева К.М, Рахманова Р.А. Эффективность использования ЭМП СВЧ для совершествования технологии производства криопорошка из моркови // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020 - №3 (7). – С. 19

УДК 634.8:243.5

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА ПРИ ОБРАБОТКАХ БИОПРЕПАРАТАМИ

Рамазанов О.М[1]., канд. с.-х. наук, доцент
ИсриговаТ.А[1]., д-р с.-х. наук, профессор
Магомедов Г.А[1]., магистрант
Миннебаев Л.Ф[2]., ведущий технолог
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала, РФ
[2]ООО «НВП «БашИнком»,г. Уфа, РФ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы, касающиеся столового винограда, многолетней культуры, которая играет значительную роль в развитии не только сельского хозяйства, но и всей экономики Республики Дагестан. Описывается использование технологий обработок винограда биологическими препаратами, способствующих получению экологически чистой продукции, с

максимальным использованием экологических условий. Раскрывается динамика изменения химического состава при обработках с применением биологических препаратов производства ООО «НВП» БашИнком».

Ключевые слова: столовый виноград, химический состав, кислотность, сухие и дубильные вещества, биопрепараты.

DYNAMICS OF CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF TABLE GRAPES DURING TREATMENTS WITH BIOLOGICS

Ramazanov O.M[1]., Ph.D. agricultural sciences, associate professor
IsrigovaT.A[1], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Magomedov G.A[1]., master's student
Minnebaev L.F[2]., Leading Technologist
[1]FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala, RF
[2]OOO "NVP "BashInkom," Ufa, RF

Abstract: The article discusses issues related to table grapes, a perennial crop that plays a significant role in the development of not only agriculture, but also the entire economy of the Republic of Dagestan. It describes the use of different technologies for processing grapes with chemical and biological preparations, contributing to the production of environmentally friendly products, with maximum use of environmental conditions. The difference in chemical composition is revealed in various treatment options with the use of biological preparations produced by LLC "NVP" BashInkom" and chemical preparations, according to the technology adopted in the farms of the republic.

Keywords: table grapes, chemical composition, acidity, dry and tannin substances, biological products.

Обеспечение конкурентоспособности отечественного виноградарства по критериям продуктивности, качества продукции и экономическим показателям выходит на первый план при углублении интеграции российской экономики в мировой рынок в современных условиях

Обширная территория нашей страны с разными климатическими условиями позволяют возделывать виноград в промышленных объемах только на ограниченной части территории, составляющей 2,2% в границах ЮФО (Краснодарский край, Ростовской обл., Республика Крым и СКФО (Дагестан, Кабардино-Балкария, Чечня, Ингушетия и Ставропольский край и др.) [1].

В последнее время, как в Российской Федерации, так и в Республике Дагестан, агропромышленные виноградновинодельческие предприятия разной

формы собственности проявляют большой интерес к высококачественному винограду, перспективным, устойчивым и высокопродуктивным сортам [10,12].

Наряду с традиционным применением агротехнических, химических средств и методов особое внимание необходимо уделять использованию естественных ограничивающих или регулирующих факторов (механизмов саморегуляции), таких как сохранение полезной фауны и флоры, что достигается в 1-ю очередь снижением химической нагрузки за счет применения биологических методов и средств [2].

Микробиологический метод имеет в этом плане хорошую перспективу. Способность поражать определенные виды вредных организмов, не причиняя вреда человеку, теплокровным животным, птицам и полезным насекомым главное его преимущество. Микроорганизмы, выделяемые из природы и вносимые опять в естественные условия в качестве средств защиты растений, позволяют избежать нежелательных изменений в биоценозах, сохранять полезные организмы, а также устранять загрязнение воздуха, почвы и растений и в конечном итоге получать экологически безопасную сельскохозяйственную продукцию.

Новым методом получения экологически чистой продукции, и наиболее полно удовлетворяющее возрастающие требования к обеспечению безопасности продукции для человека стало применение биологических препаратов.

Уменьшить отставание нашей страны (рынок микробиологических средств защиты растений (МСЗР) значительно уступает рынкам Европы и США) от развитых стран и способствовать завоеванию рынка в данном направлении должна «Комплексной программы развития биотехнологий на период 2030 года», утвержденная Правительством РФ.

В список ведущих отечественных производителей биотехнологической продукции для защиты растений входит около 10 предприятий, среди них ООО НВП «Башинком», ООО ПО «Сиббиофарм», ООО «Агробиотехнология», ООО «Биотехагро», ООО «Фармбиомед».

Научные исследования, направленные на поиск и апробацию новых биопрепаратов, актуальны для сельского хозяйства и в частности для виноградарства. Дагестанский государственный аграрный университет совместно с ООО «НВП» БашИнком» с 2019года проводят совместные исследования по поиску новых эффектных биопрепаратов [3,9,10,11,12,13] используя разрешенные к применению на винограде биопрепараты производства научно – внедренческого предприятия «БашИнком».

Закладку опыта, учеты и наблюдения проводили в КФХ «Султанбеков М.А.» Кайтагского района и в лаборатории кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации сельскохозяйственных продуктов ДагГАУ на столовых сортах разного периода созревания Агадаи, Молдова, Кардинал, Рошфор и на технических сортах – Ркацители, Рислинг, Кабарне – савиньон и др. [4,5].

По результатам проведённых исследований, например, по сорту Молдова, установлено, что при обработке биопрепаратами наблюдается раннее и увеличенное содержание сахаров, т.е. обработки способствуют ускорению накопления сахаров(табл.1).

Таблица -Динамика изменения химического состава исследуемого сорта Молдова (данные за 2025г)

№	Определяемые показатели	Молдова, 23.08	Молдова, 29.08
1	Активная кислотность, %	3,30	3,35
2	Титруемая кислотность,%	0,62	0,50
3	Сухие вещества,%	11,5	16,5

Как видно из таблицы по сорту Молдова, незначительное увеличение активной кислотности установлено на 29.08 относительно 23.08. За этот период по показателю титруемой кислотности наблюдается уменьшение с 0,62% до 0,50%, что на наш взгляд связано с увеличением содержания сухих веществ (с 11,5 до 16,5 %) и соответственно сахаров. На 29 августа, при обработках биопрепаратами, отмечено содержание сахаров более 15% при норме по стандартам более 14%. Такое содержание сахаров при обработках, принятое в хозяйствах, наблюдается после 10 сентября.

В нашей республике последнее время большое внимание уделяется новым перспективным, конкурентоспособным сортам раннего периода созревания с различной окраской, крупными ягодами и гроздями. Исследования в этом направлении следует продолжат и на сверх ранних сортов, т.к. обработки позволяют ускорить созревание на 4-6дней и реализовать их на рынке до поступления импортного свежего винограда. Появление на рынке высококачественного, отечественного столового винограда способствует частичного решения вопроса импортозамещения [6,7,8] в данной области.

Таким образом, при сравнительном анализе приведенных данных и ранее проведенных исследований установлено, что, химический состав в вариантах при обработке с биопрепаратами, в отличие с применением технологии, принятой в хозяйстве.

Библиографический список

1.Петров, В.С. Научное обеспечение устойчивого развития отрасли виноградарства в условиях импортозамещения /В.С.Петров // Виноделие и виноградарство. - 2016. - №4. - С.14-20

2.Юрченко, Е.Г. Отечественные биопрепараты в современных адаптивных технологиях контроля вредных организмов на винограде /Е.Г. Юрченко//Виноделие и виноградарство. - 2016.-№4.-С.56-62

4.Рамазанов О.М. Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства /О.М.Рамазанов, Г.М.Абакарова //Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, -Махачкала. - 3ноября 2020.- С.300-308

5.Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А.Доспехов. – М.: Колос, 1973. - 336 с.

6.Мельник, С.А. Методика определения силы роста виноградных кустов / С.А.Мельник // Труды Одесского СХИ. - 1953. -Т.6. – Ч.1.- С.11-21

7.Рамазанов О.М. Эколого-географический межконтинентальный конвейер – важное звено системы круглогодового обеспечения населения столовым виноградом / О.М. Рамазанов, М.Г. Магомедов // Проблемы развития АПК региона. Махачкала, - 2014. - №4(20). -С.59-61

8.Магомедов М.Г., Система круглогодового обеспечения населения столовым виноградом / М.Г. Магомедов, М.Д. Мукаилов, О.М. Рамазанов// Проблемы развития АПК региона. - Махачкала, -2014. - №4(20).-С.36-41

9. Рамазанов О.М. Импортно-экспортные операции на современном рынке столового винограда России /О.М.Рамазанов, М.Г.Магомедов, Х.Н. Ибрагимова, Г.М. Абакарова //Вестник Мичуринского ГАУ. -2018. -№4.-С.72-76

10. Биопрепараты и биоактивированные удобрения для сельского хозяйства производства научно-внедренческого предприятия «БашИнком», Каталог. – 2019, С. 1-20. – URL: https://bashinkom.ru/library/katalogi-produktsii/minikatalog-avz-2020/ (дата обращения: 01.09.2019)

11. Рамазанов О.М. Химический состав винограда позднего периода созревания /Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Методологическое обеспечениеселекции садовых культур и винограда на современном этапе (Мат.науч.-практ. форума «Роль экологизации и биологизации в повышении эффективности производства плодовых культур, винограда и продуктов их переработки»). -Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. - Том.1.-С.250 -251

12.Рамазанов О.М., Сергеев В.С., Исламова З.М., Минибаев Л.Ф., Биопрепараты Башкортостана на виноградниках Юга России. Межд. науч. практ. конф. «Инновационные технологии как фактор развития» (В рамках 34 межд. специализированной выставки АГРОКОМПЛЕКС 2024). 26-28 марта 2024г. Часть 1. г.Уфа. С. 28-34

13. Рамазанов О.М., Багманов Р.Т., Сергеев В.С., Развитие органического виноградарства и виноделия, VI Всеросс. Науч.-практ. конф. с межд участием

(ежегодная) «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия»25 октября 2024 г. С.198-203

14. Рамазанов О.М., Багманов Р.Т., Сергеев В.С., Биологизированные технологии возделывания винограда с применением препаратов ООО НВП «БашИинком», VI Всеросс. Науч.-практ. конф. с межд участием *(ежегодная)* «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия»25 октября 2024 года С.- 203-208

УДК:63.8:631.243.5

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СЕРГОКАЛИНСКОГО РАЙОНА

Рамазанов О.М., канд. с.-х. наук, доцент
Магомедханова Ф.И., аспирант
Магомедов А.С., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г.Махачкала, Россия

Аннотация: В статье излагаются результаты исследования по механическому составу (показатели строения и структуры грозди и сложения ягоды), механических свойств (раздавливание, прокалывание и прочность прикрепления ягод к плодоножке) и коэффициенту транспортабельности винограда столовых сортов в условиях Сергокалинского района Республики Дагестана.

Ключевые слова: увология, столовый виноград, строение и структура грозди, сложения ягод, транспортабельность.

MECHANICAL COMPOSITION AND PROPERTIES OF TABLE GRAPE VARIETIES IN CONDITIONS OF SERGOKALINSKY DISTRICT

Ramazanov O.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Magomedkhanova F.I., graduate student
A.S. Magomedov, student
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia

Abstract: The article presents the results of a study on the mechanical composition (indicators of the structure and composition of the bunch and the berries), mechanical properties (crushing, puncturing, and the strength of the berries' attachment to the stalk), and the transportability coefficient of table grape varieties in the Kaitagsky District of the Republic of Dagestan.

Keywords: urology, table grapes, structure and cluster structure, addition of berries, transportability.

В России виноградарство (105 тыс.га) как отрасль агропромышленного комплекса занимается возделыванием многолетних растений винограда столового и технического направления использования. Наиболее благоприятным районом для возделывания винограда является Южный и Северокавказский федеральные округа.

Основная доля площадей, занятых виноградниками в плодоносящем возрасте, приходится на сельскохозяйственные организации.

Развитие и популяризация виноградарства и виноделия в южных регионах Российской Федерации, в частности в Республике Дагестан, являются перспективными и будут способствовать более активному развитию виноградовинодельческой отрасли промышленности и решению вопроса обеспеченности нашей страны продукцией виноградарства [1,4,6].

СПОК «Краснопартизанское» Сергокалинского района территориально находится на землях отгонного животноводства в Каякентском районе и специализируется на возделывании винограда столовых (70%) и технических (30%) сортов. Для получения высоких урожаев и качественной продукции крестьянско – фермерское хозяйство использует научно обоснованные интенсивные технологии выращивания винограда. Применение технологии интенсивного выращивания, позволило повысить среднюю урожайность на эксплуатационных виноградниках.

Столовый виноград в СПОК «Краснопартизанское» реализуется в свежем виде (сорта - Агадаи, Мускат гамбургский, Мускат Италия, Рошфор и Кардинал.

С экономической точки зрения наибольшую рентабельность получают при реализации столовых сортов раннего периода созревания (Рошфор и Кардинал) и позднего периода созревания – Молдова и Агадаи.

В этой связи очень важно изучить хозяйственно-технологическая **(**механический состав и свойства) оценка столовых сорта винограда.

Хозяйственно-технологическая оценка сорта винограда, с целью определения наиболее рационального производственного направления, его использования, во многом зависит от механического состава винограда, который выражается весовыми и числовыми соотношениями отдельных структурных элементов грозди и ягоды [1,2,3,4].

Механический состав винограда отражает биологическую природу сорта и влияние на него экологических и агротехнических факторов.

В наших исследованиях при анализе механического состава винограда были определены строение и общая структура грозди: средняя масса всей грозди, в т. ч.

ягоды и гребней (в г.); число ягод в грозди (всего, нормальных, горошащихся), процентное и весовое содержание отдельных элементов (ягод, гребней семян), кожицы и мякоти, суммы ягод гребней, а также твердого остатка (сумма гребней кожицы и семян) от массы всей грозди; сложения ягоды: массу 100 ягод, 100 семян, массу семян кожицы и мякоти в 100 ягодах, число семян в 100 ягодах (табл.1 и 2).

Таблица 1 -Показатели механического состава (строение грозди), (данные за 2024г.)

Сорт	Количество ягод						Масса ягод грозди		Масса гребней	
	всего		нормальных		горошащихся					
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	г	%	г	%
Кардинал	78	100	75	96,1	3	3,9	240	98,8	3,0	1,2
Рошфор	90	100	85	95,1	5	4,9	280	98,1	5,5	1,9
Карабурну	97	100	94	96,9	3	3,1	495	98,8	6,0	1,2
Молдова	92	100	89	96,7	3	3,3	298	98,3	7,7	1,7

Как видно из таблицы 1, исследуемые сорта отличаются по количеству ягод гроздь, в том числе нормальных и горошащихся. Наибольшее содержание нормальных ягод гроздей характерно для сортов Карабурну - 96,9% и Молдова- 96,7%.

Наибольшим содержанием горошащихся ягод в грозди отличились сорта Рошфор - 4,9%, Кадинал - 3,9%.

Среди исследуемых сортов высокими показателями массы ягод в грозди отличаются Карабурну - 495 г, Молдова- 298 г.

Преобладание содержания массы гребней в грозди наблюдалось у сортов позднего периода созревания Молдова и Карабурну.

Результаты определения механического состава грозди и ягод приведены в таблице 2, из которой видно, что по содержанию гребней наибольший процент установлен у сорта Молдова– 3,4%, а у остальных сортов имеются незначительные отличия и колеблются в пределах 2,2-2,8%.

Содержание семян в ягодах винограда, исследуемых сортов, колеблется от 1,9 до 2,9%. При этом наибольшее содержание у сорта Кадинал -2,9% и Карабурну - 2,3%, наименьшее у сорта Молдова– 1,9%.

Таблица 2- Показатели механического состава ягод (сложение ягод), (данные за 2024г.)

Сорт	Масса кожицы и мякоти		Масса сока		Масса семян		Гребень	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Кадинал	48,2	15,5	245,0	78,8	9,0	2,9	8,7	2,8
Рошфор	41,1	14,7	225,9	80,7	6,1	2,2	6,7	2,4
Карабурну	65,6	19,2	260,9	76,3	7,8	2,3	7,5	2,2
Молдова	36,4	16,0	179,4	78,7	4,3	1,9	7,7	3,4

По содержанию сока сорта расположились в следующем порядке: Рошфор - 80,7%, Кадинал - 78,8%, Молдова- 78,7%, Карабурну - 76,3%. Масса кожицы и мякоти максимальная у сортов позднего периода созревания Карабурну - 19,2%, Молдова- 16,0%, а минимальная у сортов раннего периода созревания Рошфор - 14,7 %и Кадинал – 15,5%.

Для полной характеристики сортов по содержанию сока, гребней, кожицы и твердых частей мякоти в ягодах, экспериментальные данные сравнивают с показателями, приведенные в методиках Н.Н. Простосердова [1,4,5,].

При сравнительном анализе установлено, что среди исследуемых сортов нет таких, содержание сока в ягодах, которых меньше 70%, т.е. низкое или среднее. У сорта Рошфор – очень высокое (более 80%), а у остальных – высокое (70-80%). Содержание кожицы и твердых частей мякоти у всех исследуемых сортов среднее (от 10 до 20).

По содержанию гребней сорта Кадинал, Рошфор, Карабурну и Молдова характеризуются как среднее (2-4%) от массы грозди.

От механических свойств ягоды и прочности гроздей винограда во многом зависит качество ягод во время уборки и транспортировки в отдаленные районы. Процесс перевозки сопряжен с воздействием на гроздь многих факторов: климатических условий, агротехники, вибраций, динамических нагрузок. Косвенным показателем, характеризующим способность сорта к перевозке, являются сопротивляемость при раздавливании, прокалывании и прочность прикрепления к плодоножке, т.е. коэффициент транспортабельности [6,7,8,9,10].

Коэффициент транспортабельности винограда определяли по прочностным характеристикам ягод винограда и отрыв от плодоножки.

Наибольшими прочными механическими свойствами обладают сорта позднего периода созревания Карабурну, Молдова и из раннего периода созревания - Рошфор (табл. 3).

На отрыв от плодоножки наиболее легко отделяемым оказался сорт раннего

периода созревания Кардинал – 310 г, наиболее прочный при отрыве от плодоножки у сорта Карабурну – 494 г. У сортов Молдова и Рошфор этот показатель составил - 489 и 420 соответственно.

При оценке прочности ягод винограда на раздавливание, на отрыв от плодоножки, установлено, что сорта Рошфор, Карабурну и Молдова характеризуется по прочности ягод на раздавливании как очень прочные (более 1500 г.), Кардинал - прочные (1000-1500).

Таблица 3 -Механические свойства и транспортабельность исследуемых сортов винограда (данные за 2024г.)

Сорт	Нагрузка на ягоду, г., при			Коэффициент транспортабе-льности
	раздавливании	прокалывании	отрыве от плодоножки	
Кадинал	1762	1440	310	77
Рошфор	1990	1800	420	103
Карабурну	2110	2020	494	109
Молдова	1980	1695	489	98

По прикреплению ягод к плодоножкам все исследуемые сорта характеризуются как - очень крепкие (более 300 г.). При определении коэффициента транспортабельности вставляя полученные значения в формулу Дженеева С.Ю. (1978) и Магомедова М.Г. (1997), нами установлено, что из исследуемых сортов наибольший коэффициент транспортабельности у сорта Карабурну.

При анализе данных таблицы 3, видно, что по характеристике транспортабельности, сорта винограда Карабурну, Молдова и Рошфор относится к высокотранспортабельным, а сорт Кадинал - среднетранспортабельным.

Таким образом, все исследуемые сорта по механическим свойствам и коэффициенту транспортабельности значительно отличаются между собой и для транспортировки на дальние расстояния наиболее пригодны сорта Карабурну Рошфор и Молдова.

Библиографический список

1.Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (Увология). -М.: Пишепромиздат, 1963. -с.80.

2.Магомедов М.Г. Научное обоснование и разработка системы круглогодового обеспечения населения столовым виноградом: на примере Дагестана: автореф. дис... докт. с.-х. наук / М.Г. Магомедов. – Новочеркасск, 1997. -594 с.

3.Магомедов М.Г. Повышение качества и сохраняемости столового

винограда/ М.Г. Магомедов, А.Н. Алиева, М.Д. Мукаилов и др.: научно-практическое издание. -М.: Мир,2003. -256 с.

4. Рамазанов О.М., Магомедов М.Г., Магомедова Ж.Г., Абдулкеримов Г.М., Мукаилов М.Д. Хранение и транспортирование винограда//Учебное пособие. - Махачкала: ДГСХА,2009-с.243.

5.Рамазанов О.М. Транспортабельность аборигенных столовых сортов винограда в Дагестане Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ.Том.1.2013. -С.253-256

6.Магомедов М.Г. Виноград: основы технологии хранения: Учебное пособие. -СПб.: Издательство «Лань»,2015. -240с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).

7.Рамазанов О. М. Механические свойства и транспортабельность перспективных столовых сортов винограда. Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве/ Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого 18 октября 2022 года г. Ижевск.С.48-53

8.Магомедов М.Г., Макуев Г.А., Омаров Ш.К., Рамазанов О.М., Абдуразаков Ш. М., Курамагомедов К.М. Сорт определяет успех дел в виноградовинодельческой отрасли АПК региона. /Ж. Проблемы развития АПК региона, 2022 –№4 (52). С.-113-119

9. Рамазанов О.М., Макуев Г.А., Рамазанов М.О., Биометрические показатели грозди и ягод столового винограда// Вторая республиканская научно-практическая конференция «Абдулбасировские чтения», г. Махачкала, 9 ноябрь 2023 г. – С. 355-359

10. Рамазанов О. М., Рамазанов М.О., Магомедханова Ф.И., Увологические показатели грозди и ягод столового винограда разного периода созревания «Высокоэффективные научно – технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы «Приоритет – 2030») //Сборник научных трудов по материалам III - международной научно – практической конференции (г. Махачкала, 21 февраля 2024 г.) – Махачкала: Дагестанский ГАУ С.502-508.

УДК 637.524.3:635.262

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСИ ПРИПРАВ «ЧЕСНОЧНАЯ НЕЖНАЯ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНОГО КОЛБАСНОГО ИЗДЕЛИЯ. КОЛБАСА ЧЕСНОЧНАЯ КАТЕГОРИИ Б

Сухарева Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, РФ

Аннотация: При применении смеси приправ «Чесночная нежная» в дозировке 7% при производстве мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б произошло улучшение показателя массовой доли поваренной соли; органолептические показатели опытных образцов мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б отвечали всем требованиям ГОСТ 34162-2017 Изделия колбасные полукопченые. Отличия у образцов наблюдались по консистенции, вкусу и запаху. По вкусовым и ароматическим признакам дегустационная оценка показала преимущество опытного образца №2 над другими образцами.

Ключевые слова: применение, смесь приправ «Чесночная нежная», Мясное колбасное изделие. Колбаса Чесночная категории Б, полукопченая колбаса, производство

APPLICATION OF "GARLIC TENDER" SEASONING MIXTURE IN PRODUCTION OF MEAT SAUSAGE PRODUCT. GARLIC SAUSAGE, CATEGORY B

Sukhareva T.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of FSBEI HE Michurinsky GAU, Michurinsk, Russia

Abstract: When using the mixture of seasonings "Garlic tender" in a dosage of 7% in the production of meat sausage. Sausage Garlic category B there was an improvement in the mass fraction of table salt; organoleptic indices of meat sausage product prototypes. Sausage Garlic category B met all the requirements of GOST 34162-2017 Semi-smoked sausage products. Differences in the samples were observed in consistency, taste and smell. According to taste and aroma, the tasting evaluation showed the advantage of test sample No. 2 over other samples.

Keywords: application, "Garlic tender" seasoning mixture, Meat sausage product. Garlic sausage category B, semi-smoked sausage, production

В работе использована следующая смесь приправ «Чесночная нежная»: чеснок, тмин, мускатный орех, кардамон, перец чили, глутамат натрия (3%).

Чеснок - Полезные свойства чеснока связаны, прежде всего, с содержанием в нем эфирного масла аллицина, которое, собственно говоря, и придает ему специфический вкус и запах. Аллицин — мощный антиоксидант и стерилизующее средство, обладающее сокогонным, желчегонным и отхаркивающим действием. В этом овоще много и других биологически активных веществ, обладающих антивирусным, бактерицидным, фунгицидым и антифлогистическим действием. Например, в папирусах Древнего Египта

встречаются рецепты жаропонижающих средств на основе чеснока. В современной фармацевтике из него изготавливают спиртовую настойку, которая улучшает перистальтику и секрецию пищеварительного тракта, поддерживает кишечную микрофлору на должном уровне и укрепляет иммунитет к ОРЗ и другим болезням. Чеснок и препараты из него назначают для купирования атонии и колитов кишечника, а также для профилактики пищевых отравлений и аутоинтоксикации, вызванной гниением в кишечнике [3].

Как антибиотик, этот овощ успешно борется с: бактериями, вызывающими брюшной тиф; бациллой Леффлера, вызывающей дифтерию; золотистым стафилококком; простейшими протистами, вызывающими малярию; сальмонеллой; туберкулезной палочкой; некоторыми грибками.

Полезные свойства чеснока: профилактика рака; стабилизация нервной системы; устранение сыпи; нормализация водного баланса; борьба с аллергией; усиление полового влечения; нормализация давления; профилактика пищевых отравлений; снижение холестерина; стимуляция обмена веществ; регулятор настроения; предотвращение старения.

У людей употребляющих в пищу приправу тмин, происходят следующие виды благоприятного воздействия на их организм: повышается мозговая активность; клетки насыщаются кислородом; облегчается состояние после стресса, уходит тревожность; снимаются спазмы, уходит болевой синдром; подавляется размножение болезнетворной флоры (вирусы, бактерии, грибки); повышается иммунный ответ организма; снижается риск развития болезни Альцгеймера; активизируется работа сальных желёз; восстанавливается и сохраняется половая функция [1].

Мускатный орех традиционно используется в кулинарии в качестве пряности. Стоит вспомнить о том, что в индонезийской, индийской культуре его включали в рецепты народной медицины с древнейших времён. Многовековые традиции использования объясняются всесторонним воздействием активных веществ пряности на организм: улучшает мнемические и когнитивные процессы; стимулирует синтез эндорфина, улучшает настроение, борется с депрессией; купирует зубную боль, восстанавливает повреждённые дёсны; нормализует функции пищеварения, стимулирует аппетит; восстанавливает повреждённую кожу, мышечные волокна; стимулирует функции печени, почек; улучшает качество крови; укрепляет сердечно-сосудистую систему [4].

Кардамон Восточные лекари оставили трактаты, в которых кардамон описывается, как средство от множества заболеваний. Пряные семена содержат активные компоненты, которые способны восстановить баланс

микрофлоры, улучшить переваривание и усвоение пищи, стимулировать аппетит. Современная медицина рекомендует кардамон, как натуральный антисептик, средство от высокой температуры. Специя применяется в комплексном лечении ларингита, бронхита, пневмонии [2].

При воздействии на человеческий организм растение способствует стимулированию работы нервных клеток, укреплению желудка, усилению синтеза желудочного сока, а также снятию напряжения. Кардамон незаменим для быстрого избавления от серьёзных депрессивных состояний. Более того, данная бесподобная пряность положительно влияет на функционирование головного мозга.

Изучение пользы кардамона показало, что он помогает в решении ряда проблем со здоровьем: нормализует обмен углеводов; восстанавливает физиологические функции пищеварительной, сердечно-сосудистой, нервной системы; оздоравливает кожу; улучшает качественный состав крови; участвует в окислительно-восстановительных механизмах; помогает усвоению железа; стимулирует защитные функции организма.

Поскольку кардамону присущ особый привкус лимона, камфары и эвкалипта, регулярное его употребление прекрасно освежает дыхание, нейтрализуя патогенную флору в ротовой полости. Длительное применение растения нормализует процесс пищеварения.

Полезные свойства острого перца чили: повышение иммунитета; улучшение работы сердца и сосудов; профилактика депрессивных расстройств [5].

Перец чили невероятно богат витамином С, который играет ключевую роль в поддержании иммунной функции. Витамин С помогает организму бороться с инфекциями и способствует выработке белых кровяных клеток. Перец также содержит антиоксиданты, например капсаицин, который может защищать клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами. Капсаицин также обладает противовоспалительными и противомикробными свойствами, что может помочь уменьшить воспаление в организме и поддержать иммунный ответ. Кроме этого, за счет капсаицина острый перец обладает согревающим эффектом – это приятный бонус в холодное время года.

Глутамат натрия представляет собой мононатриевую соль глутаминовой кислоты –одной из 20 протеиногенных аминокислот, входящих в состав белков. Глутамат в большом количестве присутствует в пищевых продуктах – мясе, яичных желтках, орехах, сыре, креветках, ферментированных продуктах и некоторых овощах, а также широко используется в пищевой промышленности в качестве усилителя вкуса и аромата.

Цель: усовершенствовать технологию производства мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б с применением смеси приправ «Чесночная нежная».

Задачи: изучить полезные свойства чеснок, тмин, мускатный орех, кардамон, перец чили, глутамат натрия (3%);

- изучить влияние смеси приправ «Чесночная нежная» на органолептические и физико-химические показатели качества мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б.

- определить оптимальную дозировку смеси приправ «Чесночная нежная».

Материал и методика. Для исследований руководствовались ГОСТ 34162-2017 Изделия колбасные полукопченые.

Для получения продукта - мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б применяли смесь приправ «Чесночная нежная» по ТУ 10.89.19.-001-60187536-2021. Таким образом, были оценены качественные показатели. Смесь приправ использовали в следующих дозировках: 3%,7%,11% на 1 кг мясного сырья. Совершенствование традиционной технологии производства мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б дало возможность получить лучшие результаты по органолептическим физико-химическим показателям при содержании смеси приправ «Чесночная нежная» в мясном колбасном изделии. Колбаса Чесночная категории Б в количестве 7%. Выработанные образцы мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б полностью соответствовали требованиям ГОСТ 34162-2017 Изделия колбасные полукопченые и ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

Результаты исследований. Мясное колбасное изделие. Колбаса Чесночная категории Б изготовленное с использованием смеси приправ «Чесночная нежная» в трех дозировках соответствовали требованиям ГОСТ 34162-2017 Изделия колбасные полукопченые по массовой доле хлористого натрия и массовой доле влаги.

Наивысший показатель по массовой доле хлористого натрия наблюдался при использовании дозировки смеси приправ «Чесночная нежная» 11% - у опытного образца №3. Наименьший результат по этому показателю показал образец с дозировкой 3% (опытный образец №1). Разница между образцами составила 0,1%. Массовая доля влаги опытного образца №2 составила 60%, уступая образцу №3 на 1% и образцу №1 на 1%. Таким образом, внесение смеси приправ «Чесночная нежная» в рецептуру полукопченых колбас в трех разных дозировках повлияло на состав готового продукта. По

органолептической оценке готовые образцы полукопченых колбас незначительно отличались друг от друга.

Опытный образец № 3 на разрезе имел фрагменты мышечной ткани равномерно окрашенные в темно-красный цвет, в отличие от опытных образцов №1 и №2. Опытные образцы мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б со смесью приправ «Чесночная нежная» по сенсорной оценке немного отличались друг от друга. Хорошо показали себя опытные образцы в нарезке. По консистенции менее упругим оказался образец №1 в сравнении с образцами №2 и №3. Образец №2 имел запах приятный, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка солоноватый, запах с ароматом копчений и пряностей, который регламентируется документом, в соответствии с которым изготовлены конкретные наименования полукопченых колбас, у образца №1- аромат пряностей, копчения имел место, но не сильно.

Образец №3, характеризовался соленым вкусом с сильно выраженным привкусом остроты.

По дегустационной оценке образцов мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б наилучшее количество баллов у образца №2- 23,0 балла (максимальная оценка 25 баллов), и характеризовался он выраженным запахом и вкусом. Наихудшее количество баллов у образца №1.

Выводы и рекомендации.

1. Улучшить показатель массовой доли поваренной соли позволило применение смеси приправ «Чесночная нежная» в дозировке 7% при производстве мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б.

2. По сенсорным показателям опытные образцы мясного колбасного изделия. Колбаса Чесночная категории Б отвечали всем требованиям 34162-2017 Изделия колбасные полукопченые Отличия отмечались по консистенции, вкусу и запаху.

3. По вкусовым и ароматическим признакам дегустационная оценка показала преимущество опытного образца №2 над другими образцами.

Библиографический список

1. Бекетов, П. К. Использование пряно-вкусовых веществ «Русская салями» при производстве продукта колбаса «Русская» / П. К. Бекетов // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Луганск, 17–18 апреля 2024 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. – С. 210-212. – EDN BOBLXI.

2. Данилова, М. Д. Использование пряно-вкусовых веществ для Брауншвейгская при производстве продукта колбаса "Брауншвейгская" / М. Д. Данилова // Молодые ученые в аграрной науке : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Луганск, 17–18 апреля 2024 года. – Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. – С. 217-219. – EDN JXGLIE.

3. Бобровский, А. А. Применение смеси приправ для «Охотничьих колбасок» при производстве полукопченой колбасы «Охотничьи колбаски» / А. А. Бобровский // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 439-443. – EDN WIGGLU.

4. Сухарева, Т. Н. Технологическая модель получения функциональных мясных полуфабрикатов / Т. Н. Сухарева, И. В. Сергиенко // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 84-86. – DOI 10.52653/PPI.2023.8.8.015. – EDN LGNMHE.

5. Сухарева, Т. Н. Оценка качества образцов изделия колбасного сыровяленого из мяса птицы со смесью приправ для Сыровяления / Т. Н. Сухарева // Аграрная наука - основа развития страны : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Майкоп, 17–18 октября 2024 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2024. – С. 276-278. – EDN PTQZFW.

СЕКЦИЯ 6.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 338.43

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА РУБЕЖОМ

Евдокимова Н.Е., канд. экон. наук
ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, филиал ВИАПИ им. А.А. Никонова
г. Москва, РФ

Аннотация. Масштабы органического земледелия в мире постоянно растут, однако, этот рост различается по странам. Эти различия зависят от мер поддержки и регулирования, общественного мнения и установок политиков. В данной статье анализируются методы и результаты моделирования применительно к сравнению органического и традиционного сельского хозяйства с акцентом на управление и регулирование. Результаты моделирования перехода к органическому сельскому хозяйству подтверждают важность мер поддержки и регулирования. Математическое моделирование важно для разработки алгоритма перехода и для определения оптимальных мер поддержки.

Ключевые слова: математическое моделирование, органическое сельское хозяйство, устойчивое развитие, регулирование, поддержка, окружающая среда.

MODELING OF TRADITIONAL AND ORGANIC AGRICULTURE ABROAD

Evdokimova N.E., Cand. econ. Sciences
FSBNU FNTs VNIIESKh, branch of VIAPI named after A.A. Nikonov
Moscow, Russia

Abstract. The scale of organic farming worldwide is steadily growing, but this growth varies across countries. These differences depend on support and regulation measures, public opinion, and policy attitudes. This article analyzes the methods and results of modeling for a comparison of organic and conventional agriculture, with an emphasis on governance and regulation. The results of modeling the transition to organic agriculture confirm the importance of support and regulation

measures. Mathematical modeling is essential for developing a transition algorithm and determining optimal support measures.

Key words: mathematical modeling, organic agriculture, sustainable development, regulation, support, environment.

Органическое земледелие обладает преимуществами перед традиционным в плане защиты окружающей среды, сохранения не возобновляемых ресурсов, повышения качества продуктов питания и удовлетворения растущих запросов потребителей в новых сегментах рынка здорового питания. «Органическое земледелие – форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит минимизация применения синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста, кормовых добавок» [1].

Принятие решений производителями о переходе с традиционного на органическое земледелие – важнейший момент для роста объемов производства этого вида продукции, но условия и факторы эффективности такого перехода сих пор нуждаются в изучении. Цель данной статьи в анализе научных публикаций по оценке условий и последствий перехода от традиционного к более устойчивому производству. Будут оценены преимущества и недостатки различных аналитических методов. Моделирование выбрано основным подходом к оценке влияния различных стимулов на переход к органическим системам производства.

Некоторые практические аспекты органического земледелия, касающиеся растениеводства и животноводства, можно описать следующим образом.

Можно выделить два алгоритма перехода:

1. Поэтапный переход.

2. Сразу, все предприятие переходит на органическое земледелие или организуется с нуля, как таковое.

Для качественной и численной оценки взаимосвязи между методами сельскохозяйственного производства и экономико-экологической устойчивостью можно выделить две основные категории моделей: эконометрические (или эмпирические) и нормативные. Эконометрические модели представляют собой статистические модели, часто в виде агрегированных систем уравнений спроса на ресурсы и предложения продукции, которые позволяют проводить статистическую проверку взаимосвязей. Нормативные модели - это оптимизационные и имитационные модели, которые отличаются в основном наличием или отсутствуем целевого критерия.

Моделирование хозяйств является важным инструментом для планирования и расширения сельскохозяйственного производства, а также анализа мер регулирования и управленческих решений. В соответствии с этими целями моделирования можно выделить два основных типа моделей:

1. Модели для поддержки управления предприятием;

2. Модели для разработки стратегии и тактики развития.

Существует множество эконометрических исследований, посвященных экономическим и экологическим аспектам перехода к более устойчивым системам ведения сельского хозяйства, таким как органическое земледелие. Очевидно, что большинство исследований имеют своей целью определение необходимых мер поддержки такого перехода (policy analysis):

– расчет минимального размера поощрительной выплаты для внедрения органических методов производства продукции (дискретный анализ данных опросов и рыночных данных);

– определение факторов, влияющих на требуемую субсидию для перехода к органическому земледелию (модель максимизации субъективной ожидаемой полезности SEUM и модель управления окружающей средой растительности VEMM);

– анализ факторов, определяющих необходимость субсидии для мотивации перехода на органическое земледелие (модель разности полезностей на основе анкетирования);

– анализ факторов, определяющих выбор между традиционными и органическими технологиями, и расчет вероятностей выбора в пользу органики с учетом этих факторов (сочетанное применение уравнения Беллмана, пробит-модели и метода Монте-Карло);

– выделение факторов, влияющих на вхождение в экологически чувствительную зону (мультиномиальная логарифмическая модель и анализ продолжительности) [2, 3].

Нормативное моделирование определяет идеальное поведение моделируемого объекта и больше используется для поддержки управленческих решений производителями, но существуют и модели для разработки мер поддержки и регулирования.

Для поддержки управленческих решений:

– статическое линейное программирование применимо для анализа эффектов от кооперации между органическим и традиционным производствами, а также для определения компромисса между доходом и загрязнением окружающей среды;

– динамическое программирование для определения различия в производственных рисках между традиционными и устойчивыми системами земледелия.

Для разработки мер поддержки и регулирования:

– статическая модель линейного прогнозирования с экологическими параметрами для изучения того, как экологическая, ценовая и рыночная политика изменяют производство на уровне хозяйств и регионов;

– рекурсивная модель линейного программирования с включением результатов из предварительных расчетов на моделях урожайностей для оценки влияния изменений цен на доход и окружающую среду;

– нелинейное программирование для моделирования влияния сборов (ставок налога на удобрения) на вымывание азота [2, 3].

Математическое моделирование за рубежом считается полезным и широко используемым на практике инструментом для понимания взаимодействия управления производством, экологических аспектов и доходов производителей, а также для сравнения воздействия различных инструментов регулирования [5].

Существуют некоторые существенные различия между эмпирическим и нормативным моделированием. Эконометрические модели в основном ищут факторы, влияющие на определённую зависимую переменную. Нормативные модели используют заданный набор данных для изучения влияния будущих изменений. Эконометрические эмпирические исследования в основном сосредоточены на определении основных факторов, влияющих на переход к более устойчивым системам ведения сельского хозяйства, и влиянии различных мер на принятие решений. Однако эмпирические модели имеют ряд недостатков. Во-первых, уровень детализации обычно довольно низкий. Во-вторых, эмпирическое моделирование по определению ретроспективно: модели основаны на исторических данных и не могут легко учитывать новые технологии или новые методы регулирования. В принципе, выводы, основанные на таком анализе, справедливы только для условий получения наблюдений.

Нормативные исследования изучают экономические и экологические последствия различных методов управления, а также позволяют выполнять различные сценарные расчеты. С помощью такого типа моделирования можно анализировать новые технологии и новые методы управления.

Математическое программирование является подходящим инструментом для анализа взаимодействия между мерами управления и интенсивностью производства, с одной стороны, и экологией и доходами

фермерских хозяйств, с другой. Однако в большинстве таких исследований время в модели не включалось, а это важно при поэтапном переходе. По этой причине динамическое линейное программирование очень подходит для моделирования периода перехода.

Сельское хозяйство переживает переломный момент в истории, поскольку традиционные методы ведения хозяйства в том числе привели к изменению климата, экологии и здоровья людей. Стимулы для перехода сельского хозяйства к более устойчивому развитию ещё до конца не разработаны, по крайней мере, чтобы переход к органическому земледелию наилучшим образом удовлетворял потребности производителей, потребителей и общества в настоящем и будущем. Математическое моделирование представляет собой современный и эффективный метод для разработки новых и совершенствования существующих мер государственного стимулирования и поддержки перехода все большего числа производителей на устойчивые органические методы ведения сельскохозяйственного производства продовольствия.

Библиографический список

1. Магомедов Н.Р., Бабаев Т.Т., Ашурбекова Т.Н., Гаджимагомедов Ш.А. Органическая система земледелия как фактор экологизации и ресурсосбережения / Н. Р. Магомедов, Т. Т. Бабаев, Т. Н. Ашурбекова, Ш. А. Гаджимагомедов // Проблемы развития АПК региона. – 2023. – № 2(54). – С. 59-63. – DOI 10.52671/20790996_2023_2_59. – EDN VHKQYX.

2. Acs S., Berentsen P. B. M., Huirne R. B. M. Modelling conventional and organic farming: a literature review //NJAS: wageningen journal of life sciences. – 2005. – Т. 53. – №. 1. – С. 1-1. – DOI 10.1016/S1573-5214(05)80007-7.

3. Niu, H.; Zhang, J. Modeling and Stability Analysis of Agricultural Ecosystems: A Comparative Study of Traditional and Organic Farming Practices. // Scientific Journal of Intelligent Systems Research. – 2025, 7 (6), 39-48. – DOI 10.54691/15sb7656.

4. Zhen H. et al. Does organic agriculture need eco-compensation? Evidence from Chinese organic farms using an eco-compensation model // Sustainable Production and Consumption. – 2024. – Т. 49. – С. 72-81. – DOI 10.1016/j.spc.2024.06.013

5. Аваданов, Д. С. Органическое сельское хозяйство / Д. С. Аваданов, Т. Н. Ашурбекова, Э. М. Мусинова // Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Махачкала, 03

ноября 2020 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2020. – С. 18-24. – EDN MMYETV.

УДК 332.3

РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Казиев В.М., канд. экон. наук, доцент
Хачиев Т.М., студент 3-го курса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, РФ

Аннотация. В статье рассматривается главная роль землеустройства в развитии органического сельского хозяйства как устойчивой и экологически безопасной системы производства. Анализируются особенности землеустроительных мероприятий, направленных на оптимизацию использования земельных ресурсов в соответствии с принципами органического земледелия. Подчеркивается, что землеустройство является неотъемлемым инструментом для успешного развития органического сельского хозяйства, обеспечивающим рациональное использование земельных ресурсов, защиту окружающей среды и производство высококачественной органической продукции.

Ключевые слова: землеустройство, органическое земледелие, земельные ресурсы, органическое сельское хозяйство.

THE ROLE OF LAND MANAGEMENT IN THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE

Kaziev V.M., Cand. econ. Sciences, Associate Professor
T.M. Khachiev, 3rd year student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, RF

Abstract. The article examines the main role of land management in the development of organic agriculture as a sustainable and environmentally sound production system. The features of land management measures aimed at optimizing the use of land resources in accordance with the principles of organic farming are analyzed. It is emphasized that land management is an essential tool for the successful development of organic agriculture, ensuring the rational use of land resources, environmental protection and the production of high-quality organic

products.

Keywords: land management, organic farming, land resources, organic agriculture.

Органическое сельское хозяйство, делающий упор на экологически безопасные методы ведения хозяйства, становится все более важным элементом устойчивого развития сельских территорий. Землеустройство играет главную роль в обеспечении успешного функционирования и расширения органического земледелия.

Землеустройство обеспечивает рациональное использование земельных ресурсов, что особенно важно для органического сельского хозяйства, где требуется сохранение плодородия почвы и биоразнообразия. Оно позволяет не только производить экологически чистую продукцию, но и сохранять природные ресурсы для будущих поколений. Интегрированный подход к землепользованию, учитывающий экологические, экономические и социальные аспекты, является залогом успешного развития органического сельского хозяйства и устойчивого развития сельских территорий. Оно способствует:

1.Выбору подходящих земель. Определение территорий, пригодных для органического земледелия, с учетом почвенных и климатических условий.

2.Созданию защитных зон. Определение и обустройство буферных зон, предотвращающих загрязнение органических участков от соседних территорий, где используются традиционные методы земледелия.

3.Планированию севооборотов. Разработка оптимальных севооборотов для поддержания здоровья почвы и борьбы с вредителями и болезнями без использования химических средств.

4.Организации инфраструктуры. Планирование и создание необходимой инфраструктуры, включая системы орошения, хранилища для органической продукции и транспортные пути.

Таким образом, землеустройство, ориентированное на поддержку органического сельского хозяйства, является мощным инструментом устойчивого развития сельских территорий, обеспечивающим сохранение природных ресурсов, улучшение здоровья населения и создание новых экономических возможностей. Оно играет незаменимую роль в развитии органического сельского хозяйства, обеспечивая рациональное использование земельных ресурсов и способствуя устойчивому развитию сельских территорий.

Для дальнейшего стимулирования развития органического сельского хозяйства и укрепления его позиций в системе устойчивого землепользования

необходима разработка и внедрение комплексных программ землеустройства, учитывающих специфические потребности органических производителей [1]. Эти программы должны включать меры по поддержке перехода хозяйств на органические методы, обеспечению доступа к специализированной технике и консультированию по вопросам органического земледелия. Важным аспектом является также формирование системы сертификации и контроля качества органической продукции, которая будет способствовать повышению доверия потребителей и расширению рынков сбыта.

В рамках программ землеустройства следует уделять особое внимание сохранению и восстановлению плодородия почв, биологическому разнообразию и водным ресурсам. Это включает в себя разработку планов севооборотов, применение органических удобрений, внедрение технологий минимальной обработки почвы и создание буферных зон для защиты водных объектов от загрязнения.

Эффективное землеустройство в органическом сельском хозяйстве предполагает интеграцию традиционных знаний и современных технологий [4]. Использование старых методов ведения сельского хозяйства, таких как террасирование склонов и строительство прудов, может помочь сохранить почву и водные ресурсы. В то же время, применение современных технологий, таких как GPS-навигация при посеве и уборке урожая, может повысить эффективность использования ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Более того, для успешной реализации программ землеустройства, ориентированных на органическое сельское хозяйство, необходимо активное взаимодействие между органами государственной власти, научными учреждениями, общественными организациями и самими производителями [2]. Создание платформ для обмена опытом и знаниями, проведение совместных исследований и разработка инновационных технологий – все это способствует повышению эффективности органического земледелия и его адаптации к различным природно-климатическим условиям. Важно также учитывать региональные особенности и разрабатывать индивидуальные планы землеустройства для каждого конкретного хозяйства, учитывая его специализацию, размер и потенциал. Необходимо финансировать исследования по разработке новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, а также по разработке эффективных органических методов защиты растений и повышения плодородия почвы. Важно также развивать сотрудничество между научными учреждениями, фермерами и перерабатывающими предприятиями для внедрения инновационных технологий в органическое сельское хозяйство.

Следует также отметить, что интеграция принципов органического сельского хозяйства в общую стратегию землеустройства требует пересмотра нормативно-правовой базы и разработки механизмов стимулирования экологически ответственного землепользования. Необходимо создать благоприятную нормативно-правовую базу, которая будет стимулировать развитие органического сектора, упрощать процедуры сертификации и снижать административные барьеры. Важно обеспечить прозрачность и предсказуемость правил игры, чтобы привлечь инвестиции и создать устойчивые условия для развития бизнеса. Необходимо создавать условия, при которых органическое земледелие становится экономически привлекательным для фермеров, в том числе путем предоставления субсидий, льготных кредитов и других форм государственной поддержки.

Кроме того, важно проводить активную информационную кампанию по продвижению органической продукции и повышению осведомленности потребителей о ее преимуществах [5]. Важно рассказывать о положительном влиянии органического сельского хозяйства на окружающую среду, здоровье человека и устойчивое развитие сельских территорий. Проведение ярмарок, выставок и фестивалей органической продукции также будет способствовать ее популяризации и увеличению спроса на нее.

Кроме того, неотъемлемой частью землеустройства в органическом сельском хозяйстве является мониторинг и оценка эффективности принимаемых мер. Необходимо разработать систему показателей, позволяющих оценить воздействие органического земледелия на окружающую среду, экономику и социальную сферу. Результаты мониторинга должны использоваться для корректировки программ землеустройства и повышения их эффективности. Особое внимание следует уделять оценке влияния органического земледелия на качество почвы, воды и воздуха, а также на здоровье людей и животных.

Необходимо также отметить, что развитие органического сельского хозяйства требует также подготовки квалифицированных кадров, способных эффективно применять органические методы земледелия и управлять органическими хозяйствами. Необходимо расширять систему профессионального образования и переподготовки специалистов в области органического земледелия, а также создавать условия для обмена опытом между фермерами и учеными. Важно привлекать молодежь к работе в сельском хозяйстве, предлагая им достойные условия труда и возможности для профессионального роста.

Стоит обратить внимание на тот факт, что землеустройство в рамке органического сельского хозяйства также должно учитывать необходимость

сохранения и восстановления природных ландшафтов и биоразнообразия [3]. Создание экологических коридоров, буферных зон и других элементов экологической сети способствует поддержанию устойчивости агроэкосистем и повышению их способности к саморегуляции. Важным является также развитие агротуризма на базе органических хозяйств, что позволяет не только диверсифицировать источники дохода, но и повышать экологическую культуру населения.

В целом, землеустройство, ориентированное на органическое сельское хозяйство, представляет собой комплексный и многогранный процесс, требующий системного подхода и активного участия всех заинтересованных сторон. Только совместными усилиями мы сможем создать устойчивую и процветающую систему органического земледелия, обеспечивающую экологическую безопасность, продовольственную независимость и здоровье нации. Инвестиции в развитие органического земледелия являются инвестициями в будущее, в создание экологически чистой и здоровой среды обитания для будущих поколений.

Библиографический список

1.Волошина И.М., Ульянов А.В. Перспективы формирования и развития органического сельского хозяйства в России // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12. - 12 (27). - С. 87-91.

2.Махотлова М.Ш. Землеустройство и его социально-экономическое содержание // В сборнике: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 621-624.

3.Махотлова М.Ш., Степанов Э.Ю. Система землеустройства РФ и закономерности ее развития // В сборнике: Современные проблемы управления и регулирования: теория, методология, практика. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 51-53.

4.Махотлова М., Шаов М., Темботов З. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 3. С. 3-5.

5.Махотлова М. Ш. Земельные отношения и землеустройство в современной России // Московский экономический журнал. 2016. № 1. С. 15.

УДК 332.3

ЭФФЕКТИВНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Малкандуев Э.М., канд. экон. наук, доцент
Кажаров И.М., студент 3-го курса
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, РФ

Аннотация. Статья посвящена исследованию эффективного землеустройства как главного фактора успеха в органическом сельском хозяйстве. Предлагаются рекомендации по совершенствованию землеустройства в органическом сельском хозяйстве, основанные на принципах экологической устойчивости, экономической эффективности и социальной ответственности.

Ключевые слова: землеустройство, органическое сельское хозяйство, землепользование, экологические аспекты, экономические аспекты, социальные аспекты.

EFFICIENT LAND MANAGEMENT IN ORGANIC AGRICULTURE

Malkanduev E.M., cand. econ. Sciences, Associate Professor
Kazharov I.M., 3rd year student
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, RF

Abstract. The article is devoted to the study of effective land management as the main success factor in organic agriculture.
Recommendations for improving land management in organic agriculture based on the principles of environmental sustainability, economic efficiency and social responsibility are proposed.

Keywords: land management, organic agriculture, land use, environmental aspects, economic aspects, social aspects.

В условиях растущей обеспокоенности по поводу состояния окружающей среды и здоровья человека органическое сельское хозяйство приобретает все большее значение. Этот подход к ведению сельскохозяйственной деятельности основывается на принципах устойчивого развития, минимизации использования химических удобрений и пестицидов, а также сохранении биологического разнообразия [3].

Для укрепления позиций органического сельского хозяйства в системе устойчивого землепользования необходимо внедрять научно обоснованные методы и технологии. Это включает в себя:

1.Развитие и применение систем севооборота нового поколения:

1.1.Составление многокомпонентных севооборотов. Использование разнообразных культур, включая бобовые, злаковые, корнеплоды и зеленые удобрения, для улучшения структуры почвы, обогащения ее питательными веществами, подавления вредителей и болезней, а также снижения затрат на внешние удобрения.

1.2.Интеграция покровных культур. Применение сидератов и покровных культур для защиты почвы от эрозии, подавления сорняков, улучшения водоудерживающей способности и увеличения содержания органического вещества.

1.3.Использование биологических методов борьбы с сорняками. Разработка и применение биогербицидов на основе микроорганизмов или растительных экстрактов, а также методов биологического контроля с использованием естественных врагов сорняков.

2.Совершенствование технологий управления почвенным плодородием:

2.1.Применение органических удобрений с учетом их состава и доступности. Научный подход к выбору и применению компостов, навоза, птичьего помета, биогумуса и других органических материалов, с учетом их питательной ценности и скорости разложения.

2.2.Использование биопрепаратов**.** Внедрение микробных удобрений, стимуляторов роста растений и препаратов на основе полезных грибов для улучшения питания растений, повышения их устойчивости к стрессам и болезням.

2.3.Точное земледелие в органическом контексте. Применение датчиков, дронов и систем анализа данных для мониторинга состояния почвы и растений, определения потребности в питательных веществах и своевременного внесения органических удобрений.

3.Разработка и внедрение инновационных методов защиты растений:

3.1.Биологический контроль вредителей и болезней. Активное использование энтомофагов (хищных насекомых), акарифагов (хищных клещей), энтомопатогенных микроорганизмов (бактерий, грибов, вирусов) и нематод для подавления популяций вредителей.

3.2.Применение растительных экстрактов и эфирных масел. Использование природных инсектицидов, фунгицидов и репеллентов, полученных из растений, обладающих соответствующими свойствами.

3.3.Феромонная ловушка и дезориентация самцов**.** Применение

феромонов для привлечения вредителей в ловушки или для нарушения их репродуктивного цикла.

3.4.Разработка устойчивых сортов и гибридов. Селекция и внедрение сортов растений, устойчивых к местным вредителям, болезням и неблагоприятным условиям окружающей среды.

4.Применение современных технологий орошения и водосбережения:

4.1.Капельное орошение и микрораспыление. Минимизация потерь воды за счет точечной подачи влаги непосредственно к корневой системе растений.

4.2.Использование сенсоров влажности почвы. Оптимизация графиков полива на основе реальных потребностей растений и влажности почвы.

4.3.Сбор и использование дождевой воды**.** Внедрение систем для сбора и хранения дождевой воды для орошения.

5.Развитие систем мониторинга и диагностики:

5.1.Использование дистанционного зондирования и ГИС-технологий. Мониторинг состояния посевов, выявление очагов заболеваний и вредителей, оценка урожайности.

5.2.Лабораторные исследования почвы и растительного материала. Точное определение содержания питательных веществ, наличия патогенов и вредителей для принятия обоснованных управленческих решений.

5.3.Разработка мобильных приложений для фермеров. Предоставление доступа к актуальной информации, рекомендациям и инструментам для управления органическим хозяйством.

6.Внедрение принципов агроэкологии и пермакультуры:

6.1.Создание агролесомелиоративных систем. Интеграция деревьев и кустарников в сельскохозяйственные ландшафты для улучшения микроклимата, защиты от ветра, повышения биоразнообразия и получения дополнительной продукции.

6.2.Применение принципов замкнутого цикла. Максимальное использование внутренних ресурсов хозяйства, переработка отходов и минимизация внешнего влияния.

Таким образом, реализация этих научно обоснованных подходов позволит не только укрепить позиции органического сельского хозяйства, но и сделать его более эффективным, продуктивным и конкурентоспособным в рамках общей стратегии устойчивого развития [4].

Однако для достижения максимальной эффективности землеустройства в органическом сельском хозяйстве необходимо учитывать принципы ландшафтного планирования. Ландшафтное планирование позволяет создавать гармоничные агроландшафты, которые сочетают в себе

экологические, экономические и социальные аспекты. Это включает в себя:

1.Экологические аспекты:

1.1.1.Сохранение и повышение биоразнообразия:

1.1.2.Создание и поддержание естественных биотопов. Оставление или создание участков нетронутой природы (леса, луга, водно-болотные угодья) на территории хозяйства.

1.1.3.Формирование экологических коридоров. Связывание разрозненных естественных участков зелеными полосами, живыми изгородями, полезащитными насаждениями для миграции и распространения полезных организмов (насекомых-опылителей, хищных насекомых, птиц).

1.1.4.Внедрение покровных культур и сидератов. Использование растений, которые улучшают структуру почвы, обогащают ее питательными веществами, подавляют сорняки и служат пищей и убежищем для полезной фауны.

1.1.5.Разнообразие культурных растений. Выращивание разнообразных культур, включая местные и традиционные сорта, которые более устойчивы к местным условиям и поддерживают местную биоту.

1.1.6.Создание мест обитания для полезных насекомых. Установка искусственных гнездовий, создание участков с дикими цветами, сохранение старых деревьев.

1.2.Управление водными ресурсами:

1.2.1.Предотвращение эрозии почвы. Использование контурного земледелия, террасирования, создания буферных зон вдоль водоемов, применение почвозащитных культур.

1.2.2.Улучшение водоудерживающей способности почвы. Использование органических удобрений, мульчирование, снижение уплотнения почвы.

1.2.3.Сбор и сохранение дождевой воды. Создание прудов, водосборных канав.

1.2.4.Минимизация загрязнения водоемов. Создание водоохранных зон, регулирование стока.

1.3.Улучшение плодородия и здоровья почвы:

1.3.1.Цикличность питательных веществ. Сохранение и увеличение содержания органического вещества в почве через компостирование, использование навоза, сидератов.

1.3.2.Предотвращение деградации почвы. Борьба с уплотнением, засолением, закислением.

1.3.3.Поддержка почвенной микрофлоры и фауны. Создание условий для жизни дождевых червей, микроорганизмов, которые участвуют в

разложении органики и круговороте питательных веществ.

1.4.Снижение воздействия на окружающую среду:

1.4.1.Отказ от синтетических пестицидов и удобрений. Использование натуральных методов борьбы с вредителями и болезнями, повышение устойчивости растений.

1.4.2.Энергоэффективность. Применение технологий, снижающих потребление энергии, использование возобновляемых источников энергии.

1.4.3.Управление отходами. Компостирование, переработка органических отходов.

2.Экономические аспекты:

2.1.Повышение устойчивости и рентабельности производства:

2.1.1.Диверсификация производства. Выращивание нескольких видов культур, развитие животноводства, пчеловодства, аквакультуры для снижения рисков и создания дополнительных источников дохода.

2.1.2.Создание замкнутых циклов. Использование отходов одного производства в качестве ресурса для другого (например, навоз от животных для удобрения полей).

2.1.3.Снижение затрат на внешние ресурсы. Уменьшение потребности в покупных удобрениях, пестицидах, кормах.

2.1.4.Повышение качества продукции. Органическая продукция часто имеет более высокую рыночную стоимость.

2.1.5.Развитие местных рынков и коротких цепочек поставок. Прямые продажи потребителям, участие в фермерских рынках.

2.2.Оптимизация использования земельных ресурсов:

2.2.1.Эффективное размещение культур. Учет почвенных условий, рельефа, климата для выбора наиболее подходящих участков под каждую культуру.

2.2.2.Планирование севооборотов. Максимальное использование потенциала каждого участка, предотвращение истощения почвы.

2.2.3.Интеграция различных видов землепользования. Сочетание полей, пастбищ, лесных участков, водоемов для создания синергетического эффекта.

2.3.Создание рабочих мест и поддержка местных сообществ:

2.3.1.Развитие агротуризма. Привлечение туристов, демонстрация органических методов ведения хозяйства.

2.3.2.Создание кооперативов и объединений. Совместное использование техники, ресурсов, сбыт продукции.

3.Социальные аспекты:

3.1.Улучшение качества жизни и здоровья населения:

3.1.1.Производство безопасной и здоровой пищи. Отсутствие остатков

пестицидов и других вредных веществ.

3.1.2.Создание благоприятной окружающей среды. Чистый воздух, вода, почва.

3.1.3.Сохранение традиционных ландшафтов и культурного наследия. Поддержка живописных агроландшафтов, сохранение местных сортов растений и пород животных.

3.2.Повышение уровня образования и информированности:

3.2.1.Просвещение потребителей. Информирование о преимуществах органической продукции и методах ее производства.

3.2.2.Обучение фермеров. Распространение знаний об органическом земледелии и ландшафтном планировании.

3.3.Укрепление социальной сплоченности:

3.3.1.Вовлечение местного населения. Участие в планировании и реализации сельскохозяйственных проектов.

3.3.2.Формирование позитивного имиджа сельского хозяйства. Демонстрация его роли в сохранении природы и обеспечении продовольственной безопасности.

Таким образом, ландшафтное планирование в органическом земледелии – это комплексный подход, который позволяет не просто выращивать продукты, а создавать устойчивые, жизнеспособные и эстетически привлекательные агроэкосистемы, приносящие пользу как человеку, так и природе.

На основании вышеизложенного анализа можно сделать обоснованный вывод о том, что эффективное землеустройство является неотъемлемой частью органического сельского хозяйства. Оно позволяет создавать устойчивые и продуктивные агроэкосистемы, сохранять природные ресурсы и обеспечивать высокое качество сельскохозяйственной продукции [1].

Более того, успех землеустройства определяется не только научным планированием, но и практической реализацией разработанных решений. Это требует тесного взаимодействия между землеустроителями, аграриями, научными организациями и органами государственной власти [2]. Важно создавать условия для обмена опытом, распространения передовых технологий и привлечения инвестиций в развитие сельского хозяйства.

Библиографический список

1.Махотлова М. Ш. Земельные отношения и землеустройство в современной России // Московский экономический журнал. 2016. № 1. С. 15.

2.Махотлова М.Ш., Степанов Э.Ю. Система землеустройства РФ и закономерности ее развития // В сборнике: Современные проблемы

управления и регулирования: теория, методология, практика. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С. 51-53.

3.Махотлова М.Ш, Шаов М.З., Темботов З.М. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 3. С. 3-5.

4.Махотлова М.Ш. Землеустройство и его социально-экономическое содержание // В сборнике: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 621-624.

УДК 332.3

РОЛЬ КАДАСТРА В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Махотлова М.Ш., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, РФ

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния кадастровой системы на развитие органического сельского хозяйства, которое рассматривается как перспективное направление современного агропромышленного комплекса, ориентированного на производство экологически чистой продукции и устойчивое использование земельных ресурсов.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, земельные ресурсы, органическое сельское хозяйство, эффективность землепользования, кадастровая система.

THE ROLE OF CADASTRE IN THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE

Makhotlova M.Sh., Ph.D. biol. Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, RF

Abstract. The article is devoted to the study of the impact of the cadastral system on the development of organic agriculture, which is considered as a promising

direction of the modern agro-industrial complex, focused on the production of environmentally friendly products and the sustainable use of land resources.

Keywords: cadastral activity, land resources, organic agriculture, land use efficiency, cadastral system.

В условиях возрастающего интереса к экологически чистым и устойчивым методам производства продовольствия органическое сельское хозяйство приобретает все большее значение [4].

Термин «органическое сельское хозяйство» кажется очень модным и ультра-современным, но за ним скрываются достаточно старые методы ведения хозяйства, которыми человечество пользовалось в доиндустриальную эпоху. По большому счету, органическое земледелие является более экологичной альтернативой промышленному сельскому хозяйству, интенсивно угнетающему окружающую среду [5].

Органическое сельское хозяйство, основанное на принципах экологической безопасности и устойчивости, предъявляет особые требования к земельным ресурсам. Кадастровая система, включающая в себя сбор, обработку, хранение и предоставление информации о земельных участках, играет главную роль в обеспечении прозрачности и эффективности землепользования.

Необходимо также отметить, что органическое сельское хозяйство, являясь перспективным направлением развития аграрного сектора, оказывает значительное влияние на социально-экономическую среду и требует особого правового регулирования, особенно в сфере кадастровой деятельности [1]. Переход к органическим методам ведения хозяйства влечет за собой изменения в землепользовании, что напрямую связано с формированием и ведением кадастра недвижимости.

Развернем нашу мысль, подчеркнув эти взаимосвязи. На наш взгляд, кадастр в сфере органического сельского хозяйства играет следующие функции, такие как:

1.Идентификация и описание земельных участков, пригодных для органического производства:

1.1. Определение соответствия: кадастр помогает выявить земельные участки, которые по своим характеристикам (например, отсутствие загрязнений, близость к источникам загрязнения, наличие природных ресурсов) соответствуют требованиям для ведения органического сельского хозяйства.

1.2. Фиксация границ и площади: точное определение границ и площади участка является основой для дальнейшего планирования и контроля.

1.3. Указание целевого назначения: кадастровый учет фиксирует текущее целевое назначение земли, что важно для понимания, требуется ли его изменение для перехода к органическому земледелию.

2.Обеспечение прозрачности и достоверности информации о земельных ресурсах:

2.1. Единая база данных: кадастр создает централизованную и достоверную информацию о каждом земельном участке, что исключает споры и недоразумения.

2.2. Доступ к информации: позволяет заинтересованным сторонам (фермерам, контролирующим органам, инвесторам) получать полную и актуальную информацию о земельных участках, что способствует доверию и инвестиционной привлекательности.

2.3. Предотвращение мошенничества: точная регистрация прав и характеристик земли снижает риски мошеннических схем.

3.Основа для государственной поддержки и субсидирования органического сельского хозяйства:

3.1. Идентификация получателей поддержки: кадастровый учет позволяет точно идентифицировать хозяйства, которые ведут органическое производство и имеют право на государственную поддержку, субсидии или налоговые льготы.

3.2. Контроль целевого использования средств: информация из кадастра может использоваться для проверки, действительно ли земельные участки, на которые выделяются средства, используются в соответствии с целями органического земледелия.

4.Инструмент для сертификации и контроля органического производства:

4.1. Подтверждение статуса: кадастровые данные могут служить первичным документом, подтверждающим существование и характеристики земельного участка, на котором планируется или ведется органическое производство.

4.2. Мониторинг и аудит: при проведении проверок и аудитов со стороны сертифицирующих органов, кадастровая информация используется для сопоставления фактического использования земли с зарегистрированными данными.

4.3. Отслеживание истории землепользования: в некоторых случаях, кадастр может содержать информацию об истории использования участка, что важно для оценки его пригодности для органического производства (например, отсутствие длительного использования пестицидов).

5.Основа для планирования развития территорий и инфраструктуры:

5.1. Зонирование: кадастр является основой для разработки схем зонирования, определяющих территории, пригодные для органического сельского хозяйства, и устанавливающих ограничения на использование земель вблизи таких зон.

5.2. Развитие инфраструктуры: информация о расположении и площади органических хозяйств помогает планировать развитие необходимой инфраструктуры (например, логистические центры, перерабатывающие предприятия, специализированные магазины).

6.Правовое обеспечение сделок с земельными участками, используемыми для органического земледелия:

6.1. Регистрация прав собственности и пользования: кадастр обеспечивает юридическую основу для оформления прав на земельные участки.

6.2. Оценка стоимости: точные кадастровые данные являются важным фактором при оценке стоимости земельных участков, что влияет на возможность их приобретения или аренды для органического производства.

6.3. Залог и кредитование: кадастровый учет облегчает процесс залога земли для получения кредитов на развитие органического хозяйства.

7.Стимулирование перехода к органическому земледелию через правовые механизмы:

7.1. Льготы и преференции: кадастр может быть использован для предоставления льгот по налогам на землю или арендной плате для участков, переведенных в категорию органических.

7.2. Ограничения на использование химикатов: внесение информации об органическом статусе участка в кадастр может помочь в установлении и контроле ограничений на использование химических средств защиты растений и удобрений.

Как мы видим, функции кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства показали, что она не ограничивается только учетом и регистрацией земельных участков, пригодных для ведения такого хозяйства. Она включает в себя комплекс мероприятий, направленных на установление и поддержание соответствия земельных участков и производимой на них продукции требованиям органического производства. Это подразумевает идентификацию участков, оценку их пригодности, а также контроль за соблюдением органических стандартов.

Более того, кадастровая деятельность является не просто формальным процессом, а фундаментальным элементом, обеспечивающим устойчивое развитие и легитимность органического сельского хозяйства [3]. Она создает необходимую правовую и информационную базу для всех этапов – от выбора

участка и сертификации до государственной поддержки и рыночных отношений.

Таким образом, на основании вышеизложенного анализа можно сделать обоснованный вывод о том, что кадастровая деятельность является неотъемлемой частью успешного ведения органического сельского хозяйства, обеспечивая его правовую определенность, экономическую устойчивость и экологическую безопасность. Она выступает гарантом качества органической продукции и способствует развитию доверия между производителями, потребителями и государственными органами.

Необходимо также отметить, что кадастровая деятельность, интегрированная в систему органического сельского хозяйства, является важным элементом устойчивого развития сельских территорий, повышения качества жизни населения и обеспечения экологической безопасности [2]. Ее дальнейшее совершенствование и развитие необходимо для достижения целей, поставленных в рамках стратегии развития органического производства в России.

Библиографический список

1.Балкизов А.Б., Карданов А.М., Хачиев Т.И. Новые подходы и перспективы в области землеустройства // В сборнике: Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2025. С. 266-269.

2.Волошина И.М., Ульянов А.В. Перспективы формирования и развития органического сельского хозяйства в России // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12. - 12 (27). - С. 87-91.

3.Казиев В.М., Кочесоков И.А. Земля как средство производства в сельском хозяйстве // В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2025. - С. 41-44.

4.Сасиков А.С., Шаков К.А. Эффективность использования земли в аграрном секторе экономики России // В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2025. С. 89-92.

5.Слинько О.В., Войтюк В.А. Анализ проблем развития органического сельского хозяйства в России // В сборнике: Исследования, технологии, инновации в области землеустройства, кадастровой деятельности и охраны

окружающей среды. Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов, посвященной 80-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета. Волгоград, 2024. - С. 39-42.

УДК 332.3

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СФЕРЕ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Махотлова М.Ш., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, РФ

Аннотация. В статье рассматриваются социально-экономические и правовые аспекты органического сельского хозяйства в сфере кадастровой деятельности. Основное внимание уделяется механизмам государственной поддержки и регулирования, которые способствуют развитию органического земледелия и обеспечивают его устойчивое функционирование.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, социально-экономические аспекты, органическое сельское хозяйство, эффективность землепользования, правовые аспекты.

SOCIO-ECONOMIC AND LEGAL ASPECTS ORGANIC AGRICULTURE IN THE FIELD OF CADASTRAL ACTIVITIES

Makhotlova M.Sh., Ph.D. biol. Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, RF

Abstract. The article examines the socio-economic and legal aspects of organic agriculture in the field of cadastral activity.
The main focus is on government support and regulatory mechanisms that promote the development of organic farming and ensure its sustainable functioning.

Keywords: cadastral activity, socio-economic aspects, organic agriculture, land use efficiency, legal aspects.

Органическое сельское хозяйство, являясь перспективным направлением развития аграрного сектора, оказывает значительное влияние на

социально-экономическую среду и требует особого правового регулирования, особенно в сфере кадастровой деятельности. Переход к органическим методам ведения хозяйства влечет за собой изменения в землепользовании, что напрямую связано с формированием и ведением кадастра недвижимости.

Социально-экономические аспекты органического сельского хозяйства включают в себя повышение занятости в сельской местности, улучшение качества жизни населения за счет производства экологически чистых продуктов и развитие агротуризма. Однако, для реализации этих преимуществ необходимо создание благоприятных условий для фермеров, занимающихся органическим земледелием [3]. Это подразумевает доступ к информации о землях, пригодных для органического производства, а также четкое разграничение и закрепление прав на такие земли в кадастре.

Кадастровая деятельность в сфере органического сельского хозяйства имеет ряд особенностей. Во-первых, необходимо учитывать особенности землепользования и землеустройства, связанные с органическим земледелием, такие как запрет на использование синтетических удобрений и пестицидов. Во-вторых, требуется разработка специальных процедур кадастрового учета и мониторинга земель, используемых для органического земледелия [1].

Эффективное ведение кадастра, учитывающее специфику органического земледелия, способствует защите прав собственников и землепользователей, обеспечивает прозрачность земельных отношений и создает условия для устойчивого развития органического сельского хозяйства. Необходимость совершенствования нормативно-правовой базы в этой области является важной задачей для обеспечения успешного развития данной отрасли.

Совершенствование кадастровой деятельности в соответствии с принципами органического сельского хозяйства требует комплексного и мультидисциплинарного подхода, интегрирующего нормативно-правовое регулирование, основанное на принципах устойчивого развития и экологической безопасности [4]. Этот процесс можно структурировать следующим образом:

1.Формирование нормативно-правовой базы: необходимо разработать или адаптировать существующие законодательные и подзаконные акты, регламентирующие органическое сельское хозяйство. При этом следует учитывать международные стандарты и лучшие практики, а также обеспечить их гармонизацию с национальным законодательством.

2.Разработка критериев и стандартов: важно создать систему критериев и стандартов, определяющих параметры функционирования органических

ферм и характеристики производимой продукции. Это позволит обеспечить единообразие и сопоставимость данных, а также повысить качество и безопасность органической продукции.

3.Процедуры регистрации и учета: необходимо разработать процедуры регистрации и учета органических угодий. Это включает в себя механизмы верификации и подтверждения соответствия установленным требованиям. Такой подход повысит прозрачность и доверие к системе органического земледелия.

4.Методические рекомендации по кадастровой оценке: требуется разработать методические рекомендации по проведению кадастровой оценки земель, предназначенных для органического земледелия. При этом необходимо учитывать специфику данной категории земель и требования к их использованию. Это позволит обеспечить объективность и точность кадастровой оценки.

5.Система мониторинга и контроля: необходимо внедрить систему мониторинга и контроля за соблюдением нормативных актов и стандартов. При этом следует предусмотреть меры ответственности за их несоблюдение. Это будет способствовать обеспечению высокого уровня экологической и продовольственной безопасности.

Таким образом, как мы видим, создание нормативно-правовой базы для кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства позволит сформировать четкий правовой каркас, регулирующий все аспекты данной деятельности. Это будет способствовать устойчивому развитию органического сельского хозяйства, повышению его конкурентоспособности и интеграции в глобальные аграрные рынки. В результате будет создана система, обеспечивающая эффективное управление земельными ресурсами, соответствующими принципам органического земледелия, что в конечном итоге будет способствовать улучшению экологической обстановки и повышению качества жизни населения.

Также стоит отметить, что совершенствование кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства требует комплексного подхода. Одним из ключевых элементов этого подхода является внедрение специализированных геоинформационных систем (ГИС) [2]. ГИС позволяют эффективно управлять земельными ресурсами, учитывая специфические требования органического земледелия. Вот основные аспекты, в которых применение ГИС может быть особенно полезным:

1.Планирование и оптимизация использования земель: ГИС помогают анализировать и визуализировать данные о состоянии земель, их пригодности для органического сельского хозяйства, а также о климатических и почвенных

условиях. Это позволяет планировать размещение органических ферм и оптимизировать их деятельность.

2.Мониторинг состояния угодий: с помощью ГИС можно отслеживать изменения в состоянии земель, такие как эрозия, загрязнение, изменения в растительном покрове и другие экологические показатели. Это способствует своевременному выявлению проблем и принятию мер по их устранению.

3.Контроль за соблюдением стандартов: ГИС позволяют создавать цифровые карты, на которых отмечены участки, соответствующие требованиям органического земледелия. Это упрощает процесс проверки и контроля за соблюдением нормативов и стандартов.

4.Управление данными и их интеграция: ГИС интегрируют данные из различных источников, таких как кадастровые карты, данные дистанционного зондирования, метеорологические данные и другие. Это обеспечивает более полное и точное представление о состоянии земель и позволяет принимать обоснованные решения.

5.Поддержка принятия решений: ГИС предоставляют инструменты для анализа и моделирования различных сценариев использования земель. Это помогает в принятии решений, направленных на устойчивое развитие органического сельского хозяйства и повышение его эффективности.

6.Образование и повышение квалификации: ГИС могут использоваться для обучения и повышения квалификации специалистов в области органического земледелия. Они предоставляют доступ к интерактивным картам и данным, что способствует более глубокому пониманию процессов и улучшению профессиональных навыков.

7.Интеграция с другими системами: ГИС могут быть интегрированы с другими информационными системами, такими как системы управления качеством продукции, системы мониторинга здоровья животных и другие. Это создаёт комплексную систему управления органическим сельским хозяйством.

8.Прозрачность и доступность информации: ГИС обеспечивают доступ к информации о состоянии земель и соблюдении стандартов для всех заинтересованных сторон, включая фермеров, государственные органы, инвесторов и потребителей. Это повышает прозрачность и доверие к органическому сельскому хозяйству.

Таким образом, как мы видим, внедрение специализированных ГИС является важным шагом в совершенствовании кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства. Это способствует более эффективному управлению земельными ресурсами, повышению качества и безопасности органической продукции, а также устойчивому развитию данной

отрасли.

Необходимо также указать, что совершенствование кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства требует комплексного подхода и должен включать государственную поддержку фермеров:

1.Финансовая поддержка: гранты, субсидии и льготные кредиты стимулируют развитие органического сельского хозяйства. Это помогает фермерам инвестировать в новые технологии, улучшение земель и соблюдение стандартов.

2.Образовательные программы: обучение и тренинги повышают квалификацию фермеров в области органического земледелия, управления земельными ресурсами и использования ГИС. Это способствует внедрению лучших практик и стандартов.

3.Инфраструктурные проекты: развитие хранилищ, перерабатывающих предприятий и логистических сетей облегчает доступ фермеров к рынкам и снижает затраты на транспортировку и хранение продукции.

4.Маркетинговая поддержка: продвижение органической продукции на рынках через ярмарки, выставки и цифровые платформы повышает ее узнаваемость и спрос. Это важно для устойчивого развития отрасли.

Таким образом, как мы видим, государственная поддержка аграрного сектора является фундаментальным элементом в стратегии устойчивого развития сельского хозяйства. Она способствует повышению конкурентоспособности аграрного производства, что, в свою очередь, улучшает экономическое благосостояние сельских территорий и качество жизни сельского населения [5].

На основании вышеизложенного анализа можно сделать обоснованный вывод о том, что совершенствование кадастровой деятельности в сфере органического сельского хозяйства требует комплексного подхода, включающего разработку нормативно-правовой базы, внедрение специализированных ГИС, гармонизацию законодательства и государственную поддержку фермеров. Только в этом случае возможно обеспечить устойчивое развитие органического сельского хозяйства и его вклад в социально-экономическое развитие сельских территорий.

Библиографический список

1.Барчо Ю.И., Квасова А.А. Ориентация аграрной политики России на развитие органического сельского хозяйства // В сборнике: Актуальные проблемы глобальной экономики: молодежная секция. материалы XXVI Международной научной конференции молодых ученых. Москва, 2024. - С.

255-262.

2.Балкизов А.Б., Карданов А.М., Хачиев Т.И. Новые подходы и перспективы в области землеустройства // В сборнике: Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2025. С. 266-269.

3.Волошина И.М., Ульянов А.В. Перспективы формирования и развития органического сельского хозяйства в России // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12. - 12 (27). - С. 87-91.

4.Казиев В.М., Хачиев Т.И., Карданов А.М. Актуальные вопросы государственного управления земельными ресурсами // В сборнике: Проблемы взаимосвязи науки и экономики: особенности современного этапа. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2025. - С. 275-279.

5.Сасиков А.С., Едгулов А.Р., Пухаев Т.А. Земельно-кадастровая информации при анализе эффективности использования земель // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева. Нальчик, 2024. С. 222-226.

УДК 502.7:657.6:63

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Мусаев Т.К., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, РФ

Аннотация. В статье рассматривается один из прогрессивных инструментариев по обеспечению развития органического сельского хозяйства – экологический аудит. В современных условиях хозяйственной деятельности в аграрной сфере экономики предприятия должны соблюдать экологические нормы, что может привести к крупным финансовым и экологическим рискам при не соблюдении стандартов экологии. Поэтому использование одного или нескольких видов услуг по экологическому аудиту из их большого перечня является условием формирования не только предпосылок конкурентных преимуществ предприятия, но и соответствующего современным реалиям экологического имиджа.

Ключевые слова: экологический аудит, органическое сельское хозяйство, виды аудиторских услуг, природоохранное законодательство, процедуры аудита, управление развитием.

ENVIRONMENTAL AUDIT AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE

Musaev T.K., Senior Lecturer

FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, RF

Abstract. The article discusses one of the progressive tools for ensuring the development of organic agriculture – environmental audit. In the current economic conditions, agricultural enterprises must comply with environmental regulations, which can lead to significant financial and environmental risks if they do not meet environmental standards. Therefore, the use of one or more types of environmental audit services from their extensive list is essential for creating not only the prerequisites for competitive advantages for the enterprise, but also an environmentally friendly image that meets modern requirements.

Keywords: environmental audit, organic agriculture, types of audit services, environmental legislation, audit procedures, and development management.

Экологический аудит является важным инструментом для развития органического сельского хозяйства, направленным на оценку экологической эффективности хозяйственной деятельности и выявление возможностей для улучшения экологических показателей. Он позволяет не только соответствовать требованиям экологического законодательства, но и повышать конкурентоспособность продукции, укреплять имидж предприятия как экологически ответственного производителя [2].

Экологический аудит в органическом сельском хозяйстве предполагает комплексную оценку использования ресурсов, управления отходами, выбросов в окружающую среду и воздействия на биоразнообразие. В соответствии с ISO 14001, экологический аудит проводится систематически, объективно и документировано [ISO 14001:2015]. Целью является проверка соответствия экологической политики и процедур, а также оценка эффективности системы экологического менеджмента. Экологический аудит необходимо проводить для обеспечения экологической безопасности при ведении органического сельского хозяйства, определения путей и способов уменьшения риска вредного воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности путем независимой проверки производственного

процесса на соответствие требованиям в области охраны окружающей среды.

Основными принципами осуществления экологического аудита органического сельского хозяйства являются:

- принципы независимости и объективности экологических аудиторов от проверяемого субъекта хозяйствования;
- принципы компетентности и профессионализма в вопросах природопользования и охраны окружающей среды, а также специфики обследуемого субъекта хозяйствования;
- принципы полноты и достоверности информации, предоставляемой хозяйствующим субъектом;
- принцип комплексности;
- принцип плановости;
- принцип конфиденциальности информации.

Следует отметить, что в процессе организации и проведения экологического аудита органического сельского хозяйства важно выявить и оценить уровни рисков. При проведении оценки экологических рисков в сельском хозяйстве учитываются следующие правила допустимого экологического риска:

- объем неизбежных потерь в природной среде;
- объем минимальных потерь в природной среде;
- возможность восстановления потерь нанесенных окружающей среде;
- соразмерность экономического эффекта от внедрения проекта и экологического вреда [5].

Результаты экологического аудита позволяют выявить слабые места в экологической деятельности предприятия и разработать рекомендации по их устранению. Это может включать внедрение более эффективных технологий использования воды и энергии, переход на органические удобрения и средства защиты растений, оптимизацию управления отходами и восстановление нарушенных экосистем.

Применение экологического аудита в органическом сельском хозяйстве способствует улучшению экологических показателей, снижению негативного воздействия на окружающую среду, повышению эффективности использования ресурсов и экономии за счет сокращения отходов и выбросов. Кроме того, наличие позитивных результатов экологического аудита является важным фактором для получения экологических сертификатов и знаков соответствия, что повышает доверие потребителей и расширяет возможности

сбыта продукции.

Для успешной реализации экологического аудита в органическом сельском хозяйстве необходимо применять комплексный подход, включающий этапы планирования, сбора данных, анализа и оценки, а также разработку плана корректирующих мероприятий. На этапе планирования определяются цели и задачи аудита, устанавливаются критерии оценки и формируется аудиторская группа, обладающая необходимыми компетенциями.

Сбор данных включает в себя изучение документации, проведение полевых исследований, отбор проб и анализ показателей, характеризующих воздействие на окружающую среду. Анализ и оценка полученных данных позволяют определить соответствие деятельности предприятия требованиям экологического законодательства и стандартам органического производства.

Разработка плана корректирующих мероприятий является ключевым этапом, направленным на устранение выявленных несоответствий и улучшение экологических показателей. План должен содержать конкретные мероприятия, сроки их реализации и ответственных лиц.

Экологический аудит стал развиваться сравнительно недавно (понятие было введено в 2002 году), но уже является неотъемлемой составляющей системы по управлению развитием органического сельского хозяйства. Различают следующие виды экологического аудита (табл. 1).

В соответствии с экономическими и экологическими задачами бизнеса в сельском хозяйстве аудит по периодичности проведения может быть первичным или периодическим. Первичный аудит экологический аудит органического сельского хозяйства проводится перед началом органического производства или в процессе перехода к нему с целью выявления существующих экологических проблем и разработка плана мероприятий по их устранению.

При этом такой аудит является обязательным этапом сертификации органического производства. Периодический (плановый) экологический аудит проводится регулярно (например, ежегодно) для контроля за соответствием требованиям органического стандарта и оценки эффективности внедренных экологических мероприятий. Экологические регламенты требуют проведения ежегодных инспекций и аудитов сертифицированных органических производителей [3].

В случаях выявления нарушений экологического законодательства или требований органического стандарта по инициативе контролирующих органов может быть проведен также внеплановый аудит экологический аудит [1].

Таблица 1 – Классификация видов экологического аудита органического сельского хозяйства

Виды экологического аудита	Характеристика правил организации и проведения экологического аудита
1. По объектам контроля	Аудит земельных ресурсов предполагает оценку состояния почв, водного режима, биоразнообразия на территории хозяйства. А аудит производственных процессов направлен на мониторинг технологий выращивания, хранения и переработки органической продукции, анализ использования пестицидов, гербицидов и других химикатов, запрещенных в органическом земледелии
2. Аудит соответствия нормам	Услуга направлена на оценку соответствия хозяйства требованиям органического стандарта и нормативно-правовым актам в области охраны окружающей среды и в первую очередь Федеральному закону «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. Аудит эффективности	Такой вид аудита оценивает эффективность использования ресурсов (вода, биологические активы, удобрения), минимизацию воздействия на окружающую среду и оптимизацию производственных процессов с экологической точки зрения
4. Внутренний	Данный вид экологического аудита проводится сотрудниками хозяйства, обученными методикам экологической экспертизы органического сельского хозяйства. Целью данной работы является формирование обоснованных экологических решений руководством аграрного предприятия
5. Внешний	Проводится независимыми экспертами или организациями, аккредитованными для проведения экологического аудита органического сельского хозяйства (например, органами по сертификации органической продукции)

Важно отметить, что по характеру организации проверки экологический аудит органического сельского хозяйства может быть как полным, так и

выборочным. При первом варианте экологические аудиторы охватывают все аспекты деятельности хозяйства, связанные с экологической безопасностью и соответствием требованиям органического производства. Выборочный аудит предполагает охват только некоторых аспектов деятельности. Например, только использование водных ресурсов или только систему управления отходами на животноводческих фермах [4].

Экологический аудит органического сельского хозяйства представляет собой систематизированный процесс оценки соответствия деятельности сельскохозяйственного предприятия принципам и требованиям органического производства, а также экологическим нормативам. Классификация видов экологического аудита в данной сфере может быть осуществлена по различным критериям. Выбор конкретного вида экологического аудита зависит от целей и задач, стоящих перед сельскохозяйственным предприятием, а также от требований законодательства и стандартов органического производства. Результаты аудита должны быть оформлены в виде отчета, содержащего информацию о выявленных несоответствиях, рисках и рекомендациях по их устранению.

Таим образом, регулярное проведение экологических аудитов в органическом сельском хозяйстве позволяет не только поддерживать соответствие требованиям экологического законодательства и стандартам органического производства, но и непрерывно совершенствовать экологическую деятельность предприятия, повышая его конкурентоспособность и укрепляя имидж экологически ответственного производителя. Результаты экологического аудита используются для разработки корректирующих мероприятий, направленных на улучшение экологической безопасности и устойчивости органического производства.

Библиографический список

1. Ашурбекова, Т.Н. Опустынивание и экологические проблемы / Т. Н. Ашурбекова, Г. Н. Гасанов, Д. С. Магомедова, Л. В. Омариева // Сельское хозяйство и экосистемы в современном мире: региональные и межстрановые исследования. – 2024. – Т. 3, № 3. – С. 65-71.

2. Масленникова И.С., Кузнецов Л.М. Экологический аудит: учеб. и практ. для вузов. М.: Изд-во Юрайт, 2024. 60 с.

3. Навасардян, А. А. Экологический аудит предприятия как инструмент экологической безопасности / А. А. Навасардян, И. Г. Нуретдинов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2021. – Т. 23, № 1(99). – С. 126-130.

4. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин и др. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 4. С. 72-77.

5. Шило, М. Е. Экологический аудит в сельском хозяйстве / М. Е. Шило // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Сборник трудов XV Международной научно-практической конференции, Брянск, 14–15 марта 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 547-550.

УДК 631.51

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Панов А.А., канд. эк. наук, доцент

Борышов Р.Ю., соискатель

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ г. Волгоград, Россия

Аннотация. Исследования проводились с 2021 по 2025 годы на чернозёмных почвах ООО АПК «Родина» Киквидзенского района Волгоградской области. В опытах высевалась озимая пшеница сорта Гром селекции Кубанского НИИСХ имени П.П. Лукьяненко. Наибольшая биологическая и хозяйственная урожайность озимой пшеницы формировались на варианте раннего срока посева с применением фунгицида Амистар Экстра. Наилучшие показатели себестоимости продукции, прибыли и рентабельности производства зерна озимой пшеницы также были установлены на данном варианте.

Ключевые слова: озимая пшеница, биологическая и хозяйственная урожайность, себестоимость, рентабельность.

ECONOMIC COMPONENT OF WINTER WHEAT CULTIVATION

Panov A.A., PhD in Economics, Associate Professor

Boryshov R.Yu., Applicant Volgograd State Agrarian University,

Volgograd, Russia

Abstract. The studies were conducted from 2021 to 2025 on the chernozem soils of Rodina Agro-Industrial Complex LLC in the Kikvidzensky District of the Volgograd Region. The experiments involved the cultivation of Grom winter wheat, a variety developed by the Kuban Research Institute of Agriculture named after P.P.

Lukyanenko. The highest biological and economic yields of winter wheat were achieved in the early sowing variant with the use of the fungicide Amistar Extra. This variant also demonstrated the best cost-effectiveness, profitability, and return on investment for winter wheat production.

Keywords: winter wheat, biological and economic yield, cost, profitability.

Пшеница — одна из наиболее древних культур на земном шаре. В мировом земледелии пшеница занимает первое место среди других сельскохозяйственных культур, ее возделывают во всех частях света на площади 215 млн. га [1, 2].

Озимая пшеница — одна из важнейших, наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Ее ценность состоит в том, что зерно отличается высоким содержанием белка (16%) и углеводов (80%), наряду с яровой пшеницей ее широко используют в хлебопечении, макаронной, кондитерской промышленности [3, 4, 5].

Зерно озимой пшеницы является важнейшей частью мировой аграрной экономики. Уровень его производства обеспечивает продовольственную безопасность и благосостояние страны, а также способность к увеличению экономической и политической значимости государства в мировом сообществе [6,7].

Исследования проводились с 2021 по 2025 годы на чернозёмных почвах ООО АПК «Родина» Киквидзенского района Волгоградской области. В опытах высевалась озимая пшеница сорта Гром селекции Кубанского НИИСХ имени П.П. Лукьяненко.

Наибольшая биологическая урожайность озимой пшеницы формировалась на варианте раннего срока посева с применением фунгицида Амистар Экстра и составляла в среднем 5,26 т/га. Наименьшая биологическая урожайность озимой пшеницы отмечалась на варианте позднего срока посева без применения фунгицидов и в среднем за 3 года равнялась 4,41 т/га, что оказалось на 0,85 м, или на 19,3 % меньше максимального значения.

Максимальная хозяйственная урожайность озимой пшеницы, определяемая методом прямого комбайнирования, была получена также на варианте раннего срока посева с применением фунгицида Амистар Экстра. Урожайность на данном варианте в среднем составила 5,18 т/га. Самая низкая урожайность озимой пшеницы формировалась на делянках позднего срока посева без применения фунгицидов и в среднем за 2021-2025 годы составляла 4,33 т/га, что оказалось на 0,85 м, или на 19,6 % меньше максимального значения.

Таблица 1 – Хозяйственная урожайность, т/га

Сроки посева	Фунгициды	Биологическая урожайность, т/га	Хозяйственная урожайность, т/га
Ранний	Контроль	4,92	
	Солигор	5,12	
	Амистар Экстра	5,26	
Средний	Контроль	4,66	
	Солигор	4,93	
	Амистар Экстра	4,99	
Поздний	Контроль	4,41	
	Солигор	4,64	
	Амистар Экстра	4,70	

Себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы в среднем за 2021-2025 годы была наименьшей на варианте раннего срока посева с применением фунгицида Амистар Экстра и равнялась 5309 рублей. На варианте с применением Солигора при раннем сроке посева себестоимость зерна была 108 руб/т больше. На контрольном варианте без применения фунгицидов при раннем сроке посева себестоимость зерна была 228 руб/т больше, чем на варианте с применением фунгицида Амистар Экстра. На вариантах среднего срока посева себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы увеличивалась по сравнению с ранним сроком посева на 212-314 руб/т. На вариантах позднего срока посева себестоимость одной тонны зерна озимой пшеницы увеличивалась по сравнению с ранним сроком посева на 570-652 руб/т. Наибольшая себестоимость зерна озимой пшеницы в нашем опыте формировалась на варианте позднего срока посева без применения фунгицидов и равнялась 6189 руб/т.

Наименьшая расчётная прибыль получалась на варианте позднего срока посева без применения фунгицидов, в среднем за 2021-2025 годы она составляла 16500 рублей на гектаре. На варианте с применением Солигора при позднем сроке посева расчётная прибыль оказалась на 1800 руб/га больше и равнялась 18300 руб/га. На варианте с применением Амистар Экстра при позднем сроке посева расчётная прибыль оказалась на 2200 руб/га больше и равнялась 18700 руб/га. На делянках среднего срока посева расчётная прибыль по сравнению с поздним посевом была на 2500-2900 руб/га больше и находилась в пределах от 19000 руб/га на варианте без применения фунгицидов до 21600 руб/га на варианте с применением Амистар Экстра. На делянках раннего срока посева

расчётная прибыль по сравнению с поздним посевом была на 4800-5600 руб/га больше. Наибольшая расчётная прибыль формировалась на варианте с применением Амистар Экстра при раннем сроке посева и равнялась 24300 руб/га.

Наименьшая рентабельность производства зерна в наших опытах получалась на варианте позднего срока посева без применения фунгицидов и составляла 61 %. На варианте с применением Солигора при позднем сроке посева рентабельность производства зерна в наших опытах оказалась на 6 % больше и равнялась 67 %. На варианте с применением Амистар Экстра при позднем сроке посева рентабельность производства зерна в наших опытах оказалась на 7 процентов больше и равнялась 68 процентов. На делянках среднего срока посева рентабельность производства зерна в наших опытах по сравнению с поздним посевом была на 10-11 процентов больше и находилась в пределах от 71 процента на варианте без применения фунгицидов до 79 процентов на варианте с применением Амистар Экстра.

Таблица 2 – Экономическая эффективность

Сроки посева	Фунгициды	Стоимость продукции, руб/га	Затраты, руб./га	Себестоимость, руб/т	Прибыль, руб./га	Рентабельность,
Ранний	Контроль					
	Солигор					
	Амистар Экстра					
Средний	Контроль					
	Солигор					
	Амистар Экстра					
Поздний	Контроль					
	Солигор					
	Амистар Экстра					

На делянках раннего срока посева рентабельность производства зерна в наших опытах по сравнению с поздним посевом была на 18-20 процентов больше. Наибольшая рентабельность производства зерна в наших опытах в

среднем за 2021-2025 годы формировалась на варианте с применением Амистар Экстра при раннем сроке посева и равнялась 88 процентов.

Выводы. При возделывании озимой пшеницы в условиях чернозёмных почв Волгоградской области было установлено, что максимальные показатели биологической и экономической эффективности формировались на варианте с применением Амистар Экстра при раннем сроке посева.

Библиографический список

1. Аблова, И.Б. Селекция пшеницы на устойчивость к болезням /И.Б. Аблова. Л.А. Беспалова, Ф.А. Колесников, Г.Д. Набоков, О.Ю. Пузырная, В.А. Филобок // Земледелие. – 2014. - № 3. – С.19-23.
2. Азизов, З.М. Устойчивость производства зерна в севооборотах степи Нижнего Поволжья / З.М. Азизов, В.В. Архипов, И.Г. Имашев // Аграрный научный журнал. - 2020. - № 7. - С. 4-9.
3. Беспалова, Л.А. Эволюция уборочного индекса и прогресс селекции мягкой пшеницы на урожайность / Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, Ф.А. Колесников, А.В. Новиков, О.Ю. Пузырная, Т.И. Грицай, Г.Д. Набоков, А.Н. Боровик, В.Р. Керимов // Земледелие. – 2014. - № 3. – С. 9-12.
4. Воронов, С.И. Основы производства высококачественного зерна озимой пшеницы / С.И. Воронов, Ю.Н. Плескачев, П.В. Ильяшенко // Плодородие. - 2020. - № 2 (113). - С. 64-66.
5. Зеленев, А.В. Агроэкономическая оценка продуктивности сортов пшеницы озимой на южных черноземах Волгоградской области / А.В. Зеленев, Е.П. Сухарева, А.В. Беликина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. - № 3 (63). – С. 77-88.
6. Плескачев, Ю.Н. Экономическая эффективность способов основной обработки почвы и удобрений при возделывании озимой пшеницы / Ю.Н. Плескачёв, Г.В. Черноморов, Н.А. Бугреев, А.А. Панов, Е.А. Скороходов // Проблемы развития АПК региона. - № 3 (39). - 2019. – С. 22- 26.
7. Подласова, Е.Ю. Оценка сортов яровой твердой пшеницы оренбургской селекции по показателям качества и количества клейковины / Е.Ю. Подласова, А.А. Новикова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 4 (76). - С. 186-194.

УДК 631.15:631.173.2

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИЗ И ОЦЕНКА

Солдатова Л.И., канд. экон, доцент
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, г. Кострома, РФ

Аннотация. В системе агропромышленного комплекса ключевыми элементами выступают сельскохозяйственные предприятия. Сельское хозяйство играет ключевую роль в снабжении граждан страны высококачественной продовольственной продукцией, а именно товарами первой необходимости, критически важными для жизнедеятельности. Каждое государство выстраивает собственную систему агропромышленного комплекса, опираясь на имеющиеся в его распоряжении ресурсы.

Ключевые слова: сельское хозяйство, животноводство, растениеводство, производство, урожайность, посевные площади, поголовье, продуктивность.

AGRICULTURE OF KOSTROMA REGION: ANALYSIS AND EVALUATION

Soldatova L.I., Cand. econ, Associate Professor
FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, Kostroma, RF

Abstract. Agricultural enterprises are key elements of the agro-industrial complex. Agriculture plays a key role in providing citizens with high-quality food products, namely, essential goods critical to life. Each country builds its own agro-industrial complex based on its available resources.

Keywords: agriculture, livestock, crop production, production, yield, sown area, livestock, productivity.

Рост аграрного сектора и его поддержка играют ключевую роль в гарантировании продовольственной независимости и создании рабочих мест. Костромской регион характеризуется наличием существенных возможностей для прогресса в области сельского хозяйства [4, с.103].

Благодаря наличию собственных производственных мощностей, Костромская область покрывает потребности своего населения в ключевых продуктах питания, таких как яйца, мясо птицы, картофель и овощи, в соответствии с рекомендуемыми медицинскими нормами потребления.

Производство молока выступает основным направлением животноводства в большинстве районов Костромской области [8, с.122].

Растениеводство в основном ориентировано на обеспечение кормовой базы для животноводства, и коммерческое производство растениеводческой продукции развито лишь в ограниченном числе районов. Основные объемы овощей и картофеля производятся в Костромском и Красносельском муниципальных районах [6, с. 358].

В регионе прибыльно производство молока, зерновых культур, овощей, картофеля, льна-долгунца и рапса. Сельскохозяйственная отрасль обеспечивает 9,9% валового регионального продукта [1, с.524].

Основную часть пахотных земель, используемых в сельском хозяйстве, занимают кормовые, зерновые и зернобобовые культуры, что объясняется их высокой прибыльностью в данном регионе. Уменьшение посевных площадей, отведённых под зерновые и зернобобовые на 55,51%, вызвано несколькими причинами, среди которых изменение цен на эти культуры на рынке, а также применение современных агротехнологий, позволяющих собирать больший урожай с меньших участков. Уменьшение площадей, занятых картофелем (на 21,42%), связано с достаточным насыщением рынка картофелем и падением спроса со стороны потребителей.

В сельскохозяйственных предприятиях зерновые и зернобобовые культуры занимают подавляющую часть посевных площадей (88,5%), под картофель выделено 22,6% земель, а под овощи, выращиваемые в открытом и закрытом грунте, – 15,9%. В крестьянских (фермерских) хозяйствах под зерновые и зернобобовые культуры в 2023 г. было отдано 11,4% площадей, картофель – 15,7%, а овощи открытого и закрытого грунта – 31%.

Подобная диверсификация в фермерских хозяйствах вызвана желанием получить более высокую прибыль и удовлетворить потребности местных рынков. Уровень урожайности характеризуется значительной изменчивостью от года к году [5, с.144].

Сложившийся уровень урожайности характеризуется высокими колебаниями по годам (рисунок 1).

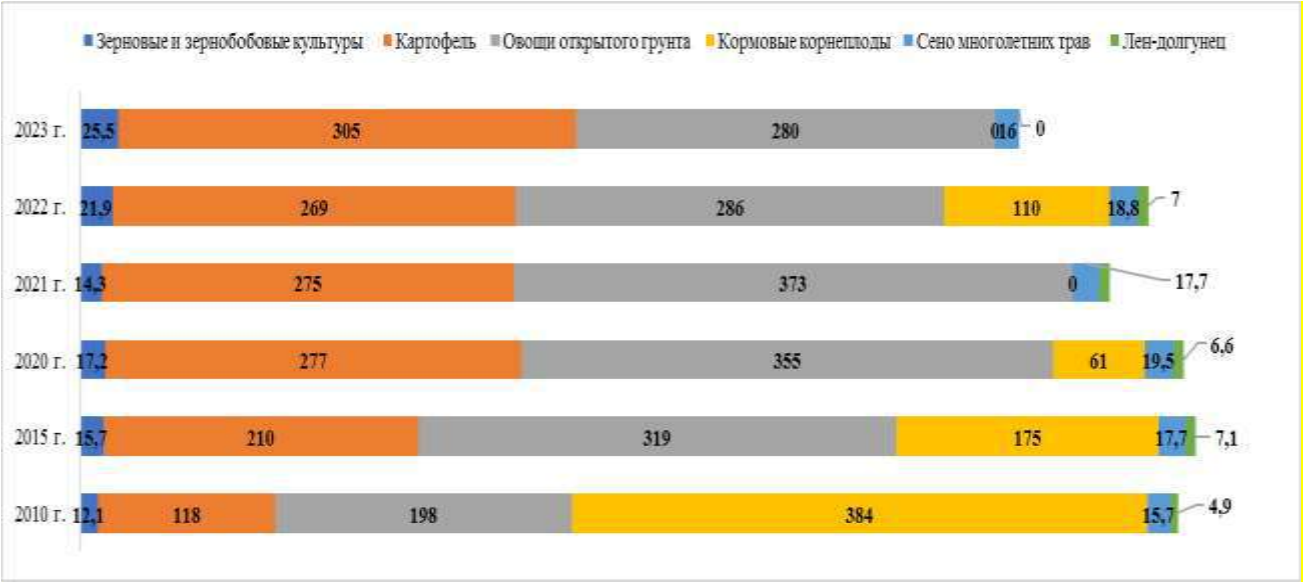

Рисунок 1 - Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях Костромской области, центнеров с одного гектара убранной площади

Несмотря на наблюдаемый прогресс в последние годы, общий объем урожая зерновых и бобовых культур пока не превысил показатели 2010 г.

В нынешней ситуации, когда сельское хозяйство испытывает влияние климатических изменений и нуждается в оптимизации производственных процессов, значимость аграрных предприятий приобретает решающее значение. Они не просто гарантируют продовольственную независимость региона, но и служат основным драйвером развития сельской местности [7, с.164].

Обновление основных средств – ключевой фактор стабильного роста аграрных предприятий и их успешного соперничества на аграрном рынке. Вложения в данное направление приносят выгоду благодаря увеличению объемов урожая, сокращению затрат на производство и улучшению потребительских свойств продукции [10, с.74].

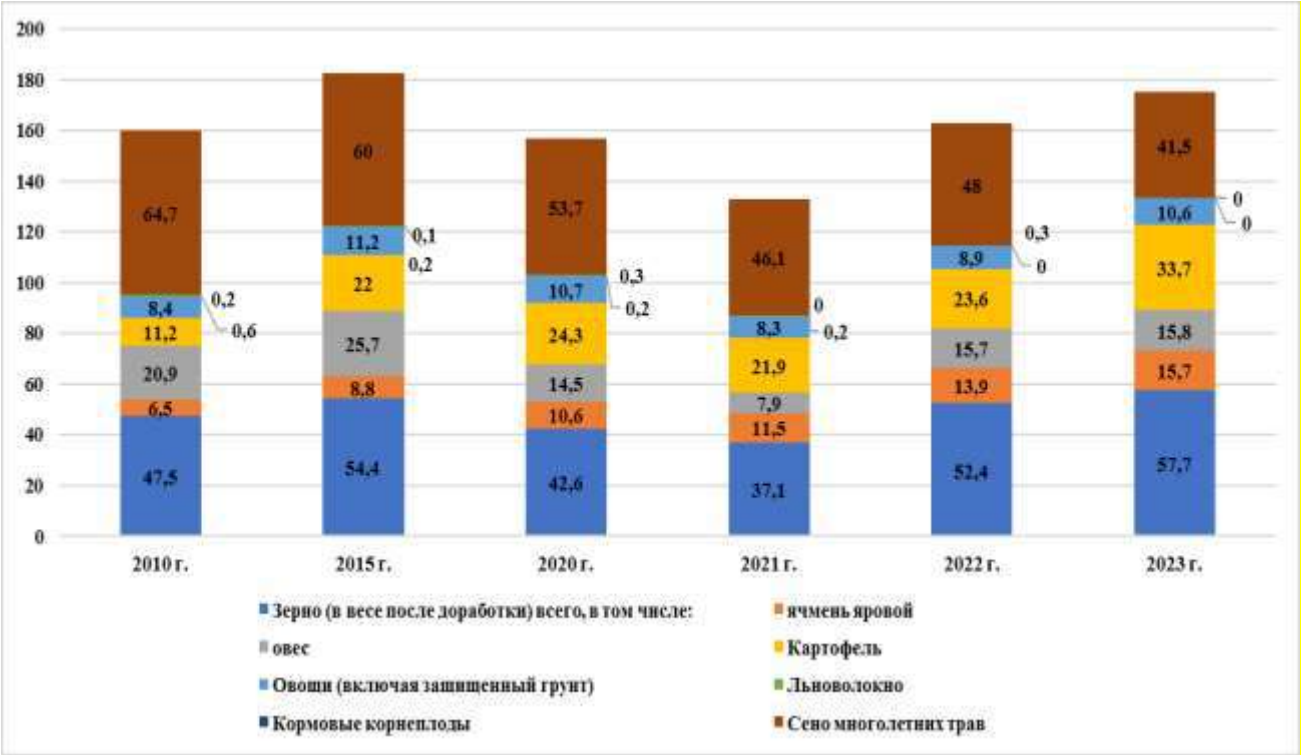

Рисунок 2 - Динамика валового сбора продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях Костромской области, тыс. тонн

Не менее значимыми для растениеводства являются минеральные и органические подкормки, а также препараты для защиты посевов. В промежутке между 2010 г. и 2015 г. отмечалось уменьшение количества используемых минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Однако, с 2017 г. прослеживается стабильный подъем в их применении. Использование органических удобрений на гектар посевной площади подвержено ежегодным колебаниям. Наивысший уровень зафиксирован в 2023 г. и достиг 2,7 тонны.

Позитивные изменения и направления в сфере растениеводства оказывают благоприятное воздействие на увеличение объемов производства и развитие региона [2, с.298].

В условиях, характеризующихся сложностью и воздействием внешних факторов, становится необходимым поиск альтернативных возможностей. К ним относится, в частности, поддержка животноводства посредством сохранения и расширения численности скота, улучшения породных характеристик и кроссов птицы, а также повышения их продуктивности [22, с.74].

Изменение численности поголовья скота и птицы в аграрных предприятиях Костромской области отражено на рисунке 3.

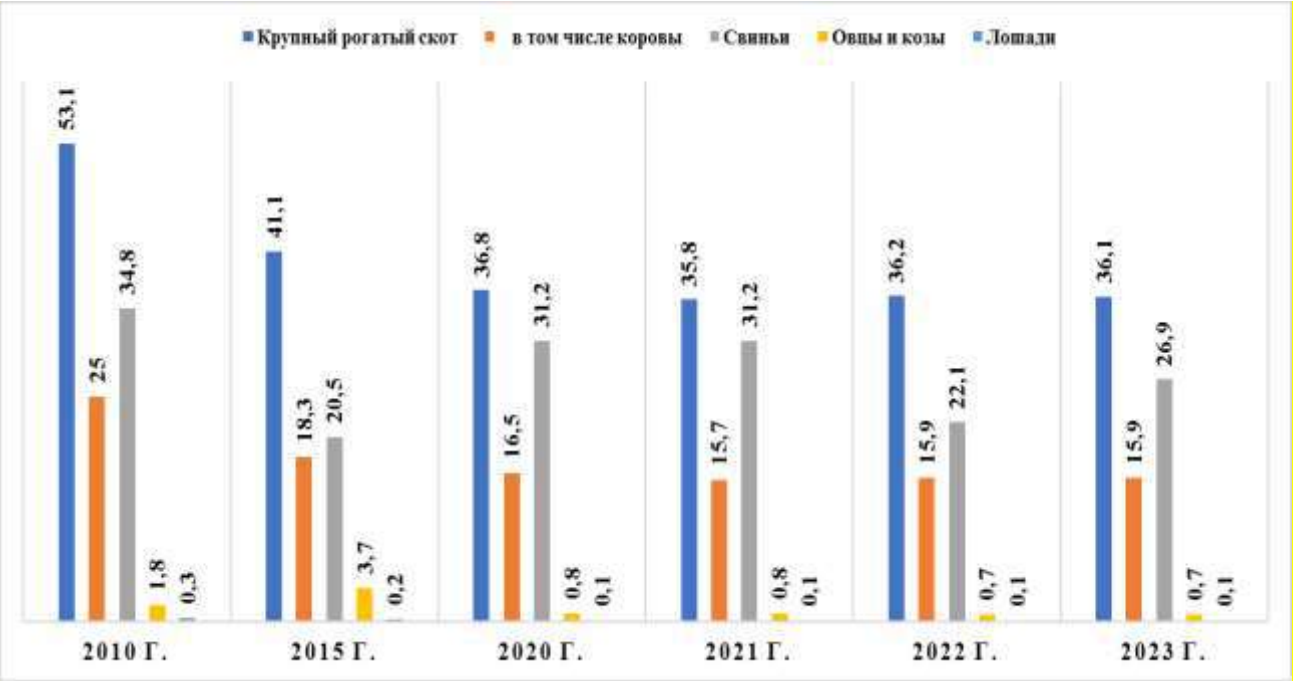

Рисунок 3 - Динамика поголовья скота и птицы в сельскохозяйственных организациях Костромской области, (в процентах к 2010г.; 2010г. = 100%)

За рассматриваемый промежуток времени в Костромском регионе отмечено падение численности крупного рогатого скота. В частности, в 2023 г. поголовье уменьшилось на 32,02% относительно показателей 2010 г. Негативная динамика прослеживается и в свиноводстве, где зафиксировано снижение на 22,71%. Наиболее серьезное сокращение наблюдается в разведении овец и коз, чья популяция упала на 61,12%. Минимальные значения поголовья овец, коз и свиней зарегистрированы в 2022 г. и 2023 г., что свидетельствует о сохраняющейся тенденции к сокращению их численности.

В последние годы сектор растениеводства демонстрирует положительные результаты в сравнении с другими направлениями сельского хозяйства. В отличие от животноводства, которое показывает рост лишь в отдельных сегментах, успехи растениеводства более заметны [3, с.89].

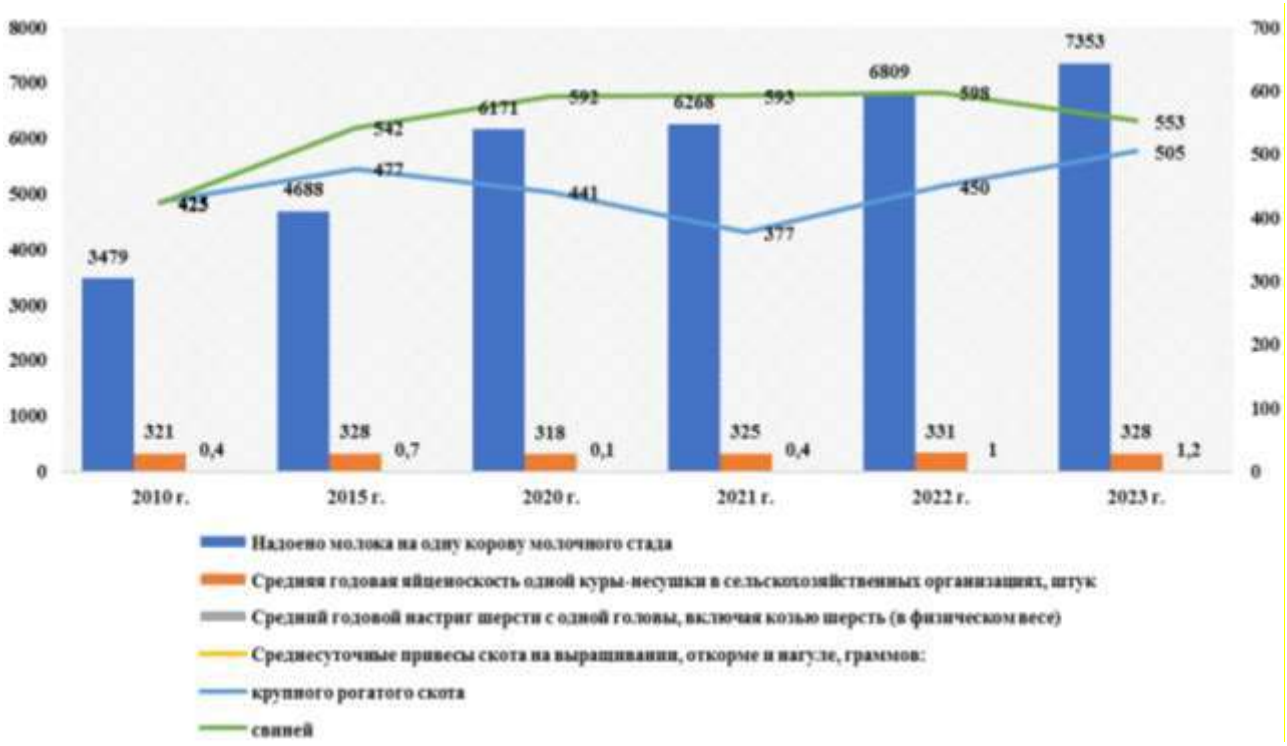

Рисунок 4 – Динамика продуктивности скота и птицы в сельскохозяйственных организациях Костромской области

В 2023 г. сельскохозяйственная отрасль животноводства демонстрирует улучшения производственных результатов относительно данных 2010 г. В частности, среднегодовой надой молока от каждой коровы возрос более чем вдвое (в 2,1 раза). Средний суточный привес свиней увеличился на 30,74%, а крупного рогатого скота – на 18,83%. Наблюдается положительная динамика в яйценоскости кур, рост составил 2,18%. На протяжении рассматриваемого периода наблюдалось ежегодное возрастание удоя молока, получаемого от одной коровы. Вместе с тем, объемы производства скота и птицы на убой в живом весе показали снижение более чем в два раза, а в убойном весе – на 54,06%. Производство шерсти в физическом весе прекращено с 2019 г., хотя в 2023 г. Костромская область смогла восстановить объемы производства шерсти до уровня 2010 г.

Библиографический список

1 Адеева, И. С. Развитие местных центров роста в регионе для обеспечения экономической безопасности страны / И. С. Адеева // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 11(172). – С. 521-526. – DOI 10.34925/EIP.2024.172.11.089. – EDN BOUGAS.

2 Адилов, Р. М. Актуальные проблемы технической модернизации сельского хозяйства Дагестана / Р. М. Адилов, У. Ш. Адилова, М. М. Османова

// Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 11-4(76). – С. 296-300. – EDN XGUUDH.

3 Влияние факторов на молочную продуктивность коров красной степной породы / П. А. Алигазиева, М. Ш. Магомедов, Х. М. Кебедов, Н. Г. Багаутдинова // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: Материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники", пос. Персиановский, 28–29 ноября 2019 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2019. – С. 86-91. – EDN WGLSVZ.

4 Задворнева, Е. П. Модель потребления факторов производства в сельском хозяйстве при формировании высокотехнологичных производственных зон / Е. П. Задворнева, И. В. Жуплей, Ю. И. Шмидт // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 1(162). – С. 102-105. – DOI 10.34925/EIP.2024.162.1.015. – EDN GMPMGA.

5 Иванова, О. Е. Оценка управления затратным механизмом на основе матричного подхода / О. Е. Иванова, Л. И. Солдатова // Социально-экономические проблемы современной российской экономики / редактор Н.А. Адамов. Том 1. – Москва: Издательский дом "Экономическая газета", 2013. – С. 142-156. – EDN TZOVHN.

6 Королева, Е. В. Зеленая экономика РФ: сущность, инструменты, финансирование / Е. В. Королева // Развитие науки и практики в контексте глобальных вызовов : сборник статей по материалам 75-й Международной научно- практической конференции, Караваево, 25 января 2024 года. – Караваево: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия", 2024. – С. 356-361. – EDN ERWTIN

7 Солдатова, Л. Экономический потенциал развития производства молочной продукции в России / Л. Солдатова, О. Иванова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2012. – № 3. – С. 162-169. – EDN PJROXB.

8 Солдатова, Л. И. Развитие рынка молочных продуктов как основа для построения информационной базы о затратах производства: монография / Л. И. Солдатова, О. Е. Иванова. – Караваево: ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА, 2012. – 170 с. – ISBN 978-5-93222-236-2. – EDN WWEGHD.

9 Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Костромской области: Основные показатели сельского хозяйства Костромской области// https://44.rosstat.gov.ru/folder/180336 (дата обращения 14.10.2025 г.)

10 Федореева, О. Е. Эволюция интеграционных процессов в аграрной отрасли экономики / О. Е. Федореева // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 8(169). – С. 72-76. – DOI 10.34925/EIP.2024.169.8.010. – EDN CRGCVF.

УДК 631.117

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Трухачев В.И., Академик РАН, д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор
Белопухов С.Л., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

Аннотация. Предлагается система подготовки кадров для органического сельского хозяйства на базе института агробиотехнологий Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. Особое внимание при подготовке кадров уделяется изучению физико-химических методов анализа качества органической продукции, разработке методик ускоренной оценки параметров качества и безопасности продукции.

Ключевые слова: *Органическая продукция, качество продукции, методы контроля, нормативные документы, стандарты.*

TRAINING FOR ORGANIC AGRICULTURE FARMS IN THE RSAU-MSHA NAMED AFTER K.A. TIMIRYAZEV

Trukhachev V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Doctor of Economics. Sciences, Professor

Belopukhov S. L., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FSBEI HE RSAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

Abstract. A training system for organic agriculture based on the Institute of Agrobiotechnology of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev is proposed. Special attention in personnel training is paid to the study of physico-chemical methods for analyzing the quality of organic products, the development of methods for accelerated assessment of product quality and safety parameters.

Keywords: *Organic products, product quality, control methods, regulatory documents, standards.*

За последнее десятилетие интенсивное развитие получило направление органического сельского хозяйства. Как отмечал Президент Российской Федерации В.В. Путин - «…у России хорошие шансы занять ведущее место в органическом, экологически чистом сельском хозяйстве. По всему миру на такую продукцию растёт спрос, и нам стоило бы попытаться занять эту нишу… Наше естественное преимущество – это огромные природные возможности, их нужно использовать для наращивания производства именно экологически чистой продукции».

Была принята нормативная база и документы, основанные на Федеральном законе №280-ФЗ, который направлен на создание условий для устойчивого развития органического сельского хозяйства в стране для обеспечения внутреннего рынка отечественными экологически чистыми продуктами питания.

С 2021 года при Роскачестве на постоянной основе действует технический комитет по стандартизации «Продукция органического производства» (ТК 040). Членами комитета являются ректор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева Академик РАН Трухачев В.И., профессор Белопухов С.Л., профессор Дунченко Н.И. Сотрудники университета всю нормативную базу сразу же внедряют в учебный процесс.

За прошедший период Технический комитет по стандартизации ТК 040 разработал ряд **стандартов в сфере производства органической продукции, которые можно изучить на сайте** roskachestvo.gov.ru., например: «Продукция органического производства. Биопрепараты для защиты растений. Общие технические условия»; «Почвы. Оценка качества почв для производства органической продукции в растениеводстве, плодоводстве и выращивании кормов»; «Продукция органическая из дикорастущего сырья. Правила заготовки, сбора, хранения и переработки»; «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации»; «Продукция органического производства.

Маркировка: надписи, графическое изображение (знак), форма и порядок их использования».

Для производства органической продукции существуют жесткие требования к использованию агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и откорма животных, генно-инженерно-модифицированных и трансгенных организмов, гидропонного метода выращивания растений и т.п.

Следовательно, перед образовательными организациями была поставлена задача по подготовке специалистов по органическому сельскому хозяйству. В 2020 году на совещании в Совете Федерации под председательством В.И. Матвиенко, при участии Министра сельского хозяйства Д.Н. Патрушева, заместителя Министра сельского хозяйства М.И. Увайдова, от комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и землепользованию – А.П. Майорова, С.Г. Митина, вице-президента РАН И.М. Донник, председателя Союза органического земледелия С.А. Коршунова, ректора РГАУ-МСХА имени К.А. В.И. Трухачева, было поручено в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева начать образовательный проект по подготовке специалистов в области органического сельского хозяйства. По предложению ректора университета Академика РАН Владимира Ивановича Трухачева такую подготовку было поручено осуществить в институте Агробиотехнологии в рамках направления подготовки бакалавриата 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность (профиль) «Органическое сельское хозяйство».

Таким образом, организацию мероприятий по подготовке специалистов в области органического сельского хозяйства в Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А. Тимирязева поддержали Совет Федераций, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО «Российская система качества», Союз органического земледелия.

Почему в Тимирязевке? Какой имеется опыт работы в данном направлении уже имелся?

Такой опыт подготовки специалистов по органическому сельскому хозяйству в университете уже был. Например, в рамках направления подготовки 35.03.04 «Агрономия», направленность (профиль) «Агробизнес» (руководитель д.с.-х.н. профессор Шитикова А.В.) дисциплина «Органическое сельское хозяйство» была введена в учебный план подготовки бакалавров с 2020 года. Также по направлению подготовки в магистратуре 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность (профиль) «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы» (руководитель д.с.-х.н.,

к.х.н., профессор Белопухов С.Л.) с 2019 года проводились занятия по дисциплине «Органическое сельское хозяйство». Были разработаны ряд учебников и учебных пособий, охватывающих данное направление, в части методов контроля качества объектов агросферы [1,2], улучшения состояния почвы и других объектов от различных загрязнений [3].

Практический многолетний опыт работы в Тимирязевской академии по органическому земледелию имеется с 1912 года, если принять во внимание наличие на Полевой станции университета Длительного полевого опыта, заложенного профессором Алексеем Григорьевичем Дояренко под научно-методическим руководством академика Дмитрия Николаевича Прянишникова. В этом опыте в бессменном режиме и в семипольном севообороте имеются варианты без применения удобрений, которые на протяжении более 110 лет изучают ученые и студенты университета, как пример аналога органического земледелия, при сравнении с вариантами по применению минеральных и органических удобрений, влиянию этих факторов на урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой растениеводческой продукции.

С 2020 года в Тимирязевской академии на Полевой опытной станции реализуется полевой опыт по технологии «органик» в коротком 4-х - польном севообороте с выращиванием зерновых, зернобобовых культур, масличного льна и льна-долгунца. По результатам исследований в 2022 году в институте Агробиотехнологии прошли защиты 9-ти выпускных квалификационных работ бакалавров по темам, связанным с агротехнологиями органического сельского хозяйства, в т.ч. по программе «Стартап как диплом» (группа из 4 студентов).

В конкурсе «Умник» вторая группа защитила проект и получила грант на 1,0 млн руб. для производства новых органо-минеральных удобрений для органического сельского хозяйства. Было организовало малое предприятие ООО «Органик Прайм» для выпуска и реализации продукции. Разработаны составы новых защитно-стимулирующих комплексов и высокоактивных сорбентов, а на их базе начата разработка тест-систем для оценки агрохимических характеристик почвы и оценки почвенного плодородия, качества продукции. В университете организован Центр коллективного пользования «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» с самым современным аналитическим оборудованием, где учащиеся выполняют анализы почв, агрохимикатов, разрешенных для органического сельского хозяйства, оценивают различными химическими и физико-химическими методами качество выращиваемой органической продукции.

В 2022 году выпущено учебное пособие «Зеленый эталон: новая стратегия АПК России» (авторы Левин Б.В. – группа ФОСАГРО, Трухачев В.И., Белопухов С.Л.) [4].

В рамках дополнительного профессионального образования разработаны более 20 программ ДПО по агротехнологическим и экономическим аспектам органического сельского хозяйства.

С 2021 года на Полевой опытной станции реализуется опыт на площади 1,2 га по технологии «органик» в 9-ти-польном севообороте.

Студенты, аспиранты, сотрудники университета в 2018-2020 гг. принимали участие в выполнении научно-исследовательских работ по тематике Минсельхоза России по оценке качества сельскохозяйственной продукции (пшеница, лаванда, шалфей мускатный), выращиваемой по технологии «органик» с 2014 года на площади более 800 га в сельскохозяйственном предприятии ООО «Эфирмасло» в Белогорском районе Республики Крым.

В 2021 году направления подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» (35.03.03, 35.04.03) и «Агрономия» (35.03.03, 35.04.04) прошли профессионально-общественную аккредитацию (Свидетельство, рег. № 1341-08-А120.1, действует до 1 июля 2027 года). Подтверждено, что качество реализуемых программ, указанных в приложении к настоящему свидетельству, в т.ч. и по «Органическому сельскому хозяйству» и «Химико-токсикологический анализ объектов агросферы», соответствуют стандартам и критериям профессионально-общественной аккредитации, установленной в соответствии с Европейскими стандартами гарантии качества образования ESG-ENQA [5].

Таким образом, подготовка специалистов для органического сельского хозяйства в настоящее время является востребованной, поскольку современный агроном, агрохимик, почвовед, агроэколог, экономист и специалист по другим аграрным направлениям должен обладать соответствующими компетенциями, навыками для производства в разных регионах нашей страны с разными агроклиматическими условиями, разными агрохимическими характеристиками почв востребованной на рынке органической сельскохозяйственной продукции.

Библиографический список

1. Белопухов С.Л., Буряков Н.П., Бурякова М.А. Стандартизация и сертификация кормов и кормовых добавок. Информационно-справочные материалы. М.: БибКом; Транслог. 2017. 248 с.

2.Белопухов С.Л., Буряков Н.П. Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции: учебное пособие с лабораторным практикумом. М.: Бибком; Транслог. 2017. 198 с.

3.Белопухов С.Л., Трухачев В.И., Браташ Г.С. Физико-химические методы контроля: химическая и радиационная защита. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2025. 121 с.

4.Левин Б.В., Трухачев В.И., Белопухов С.Л. Зеленый эталон: новая стратегия АПК России: Учебное пособие. 2022. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Изд-во Духовная Нива. 432 с.

5.Belopukhov, S. The Chemical Training of Agrarian Specialists: From the Chemicalization of Agriculture to Green Technologies // Grigoryeva, M., Dmitrevskaya, I., Belopukhov, S., Osipova, A. / Sustainability (Switzerland). 2022. 14(13). 8062. DOI: 10.3390/su14138062.

УДК 911.3:338.48

ГОРНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ИХ РАЗВИТИЕ ДАГЕСТАНЕ В СЛОЖИВШИХСЯ УСЛОВИЯХ

Ханбабаев Т.Г., канд. экон. наук, вед. научный сотрудник
ФГБНУ «ФАНЦ РД» г. Махачкала, РФ

Аннотация: горная экосистема играет решающую роль в поддержке устойчивого развития аграрного сектора региона. В статье предложены концептуальные аспекты обеспечения устойчивого развития горных территорий. Обеспеченность горных территорий региона является проблемой для региона и в своей статье мы предлагаем пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: уклад, устойчивое развитие, инфраструктура, экология, эффективность, программа развития.

MOUNTAIN AREAS AND THEIR DEVELOPMENT IN DAGESTAN UNDER CURRENT CONDITIONS

Khanbabaev T.G., cand. econ. Sciences, Vedas. research assistant
FSBSI FANTS RD, Makhachkala, Russia

Abstract: The mountain ecosystem plays a crucial role in supporting the sustainable development of the agricultural sector in the region. The article suggests conceptual aspects of ensuring sustainable development of mountainous territories.

The availability of mountainous territories in the region is a problem for the region, and in our article we propose ways to solve this problem.

Keywords: way of life, sustainable development, infrastructure, ecology, efficiency, development program.

Обеспечение устойчивого развития горных территорий является актуальной проблемой для республики. Горную провинцию Дагестана в разные периоды считали неперспективной и основной упор в развитии делали на равнинную и предгорную. В результате многие горные районы оказались под угрозой полной деградации и обезлюдения. В связи с переходом на рыночные отношения, искусственно поддерживающие состояние и положение хозяйств в горах, ухудшились, а меры, принимаемые, в настоящее время, по улучшению ситуации недостаточны для устойчивого развития гор. Горы -это часть экологической составляющей республики. сельскохозяйственной отрасли- горно –отгонное животноводство и энергосистемы региона. Для того чтобы эти ресурсы не иссякли и продолжали эффективно функционировать необходимо мотивировать население гор активизироваться в сохранении своих усилия [2].

В 43 субъектах Российской Федерации имеются горные территории, занимающие 53% площади и с населением более 60 млн. человек. В Дагестане 50% территории, или 21,7 тыс. кв. км — это горы. В горной местности Дагестана 1200 населенных пунктов, где проживает 1630 тыс. человек (55%). Для Дагестана сохранение и развитие горных территорий является стратегически важной задачей. Сложившаяся система регионального развития сельских территорий остается далеко несовершенной и нуждается в научном обосновании.

В новых социально-экономических условиях основным фактором устойчивого развития горных территорий является сочетание государственного регулирования процессов развития и возможностей их самоуправления. [1]

Аграрный сектор в народнохозяйственном комплексе Республики Дагестан всегда играл немаловажную роль, оказывая значительное влияние как на решение продовольственной проблемы, так и на функционирование всей экономики. Дагестан - один из крупнейших горных районов Северного Кавказа со свойственным только ему природно-ресурсным потенциалом, сформировавшимся укладом жизни и хозяйствования и специфичными социально-экономическими проблемами. Поэтому поиск путей дальнейшего развития горных территорий требует выработки специфичных для республики научно-обоснованных решений.

Народным собранием республики принят закон РД «О горных территориях Республики Дагестан», главной целью которого является создание основы для регулирования деятельности людей в горных территориях. Тем не менее, принимаемые в настоящее время в этом направлении меры недостаточны для устойчивого развития гор. Необходимо понимать, что вторичное освоение этих территорий уже потребует вложения больших средств и усилий. Неполный учет, игнорирование природных и социально-экономических особенностей гор препятствуют правильному определению стратегии развития, приводят к дестабилизации сложившихся систем расселения.

Особенностью развития аграрной экономики республики является то, что в структуре производимой продукции сельского хозяйства 80% это личные хозяйства населения.

Ведущей отраслью сельского хозяйства в горной провинции является животноводство. Для дальнейшего эффективного его развития необходимо сохранение имеющегося поголовья скота в личных подсобных хозяйствах населения и значительное увеличение его в сельскохозяйственных организациях это требует:

• возобновить работу государственных племенных станций и пунктов искусственного осеменения, а также подготовить специалистов-техников по осеменению животных;

• произвести покупку и завоз племенных производителей и ремонтного молодняка;

• создать устойчивую кормовую базу;

• увеличить посевные площади кормовых культур (за счет посевов люцерны, эспарцета и других высокобелковых культур, и сочных кормов - корнеплодов);

• использовать посевы высокобелковых кормовых культур - сои, гороха, фасоли и др;

• улучшить в горных районах инфраструктуру и социально-бытовые условия животноводов. [5]

Комплексное планирование развития горных территорий возможно осуществлять только при условии реализации его в тех селах, в которых, по предварительной оценке, ожидается положительная динамика в демографии, где сложились объективные предпосылки для прогресса в сельскохозяйственном производстве и повышения занятости сельского населения.

Федеральные и республиканские бюджетные средства, выделяемые на развитие сельских территорий, но находящиеся в различных министерствах и ведомствах целесообразно сосредоточить, как это было ранее, в

Министерстве сельского хозяйства для повышения эффективности их использования по назначению или хотя бы координации ведомственных программ, касающихся развития сельских территорий.

Следующий, не менее важный вопрос - это источники финансирования программы устойчивого развития горных территорий. Здесь необходимо будет использовать механизм государственно-частного партнерства, привлечения средств внебюджетных источников для финансирования мероприятий программы, включая средства населения и сельскохозяйственных организаций**.** Для оптимизации налогообложения и создания устойчивой налогооблагаемой базы необходимо совершенствовать системы формирования и распределения налогов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. [3]

Необходимо соблюдение прямой зависимости уровня государственной финансовой поддержки от определённых экономических критериев деятельности товаропроизводителей, таких, как продуктивность земельных угодий и сельскохозяйственных животных. Если не достигается установленный уровень предъявленных критериев, то размер поддержки следует существенно сокращать. Следует поощрять наиболее эффективные и прогрессивные формы и виды производства, обеспечивающие сельхозтоваропроизводителям необходимые доходы для устойчивой хозяйственной деятельности и расширенного воспроизводства.

Требуется концентрация финансовых ресурсов на наиболее важных стратегических направлениях, то есть в тех отраслях аграрного производства, где можно рассчитывать на сравнительно быстрый прирост производства продукции, получение максимальной прибыли (производство овощей, плодов, кормов, животноводческой продукции и др.). Надлежит сокращать число каналов расходования государственной поддержки, при этом требуется переход от «отраслевого» принципа финансирования к «территориальному». Необходимо максимальное использование механизмов целевой адресной поддержки, проектов развития хозяйств и отраслей, в большинстве своём, реализуемой на конкурсной основе, сочетаемой с консультационной (проектной) поддержкой. Стоит осуществлять поддержку производителей, обладающих реальным потенциалом, направленным на стимулирование инновационного развития производства, способного обеспечить саморазвитие и достойные доходы работающим. [4]

Следует постоянно улучшать инвестиционный климат сельских территорий республики за счёт реализации инфраструктурных мероприятий в рамках программы устойчивого их развития для преодоления негативных факторов сегодняшних вызовов и имеющихся угроз. Эффективней использовать ресурсы и конкурентные преимущества территории. Это достигается через

формирование базы свободных инвестиционных площадок муниципальных образований и резервирования земельных участков.

Библиографический список

1. Маслова В.В. Принципы и механизмы обеспечения продовольственной безопасности России / В.В. Маслова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 10(104). – С. 17-27.

2. Муртазалиев М.М., Догеев Г.Д., Ханбабаев Т.Г. Некоторые вопросы моделирования устойчивого развития АПК Дагестана. // Экономика, труд, управления в сельском хозяйстве. - 2020. - №8 (65). - С. 23-31.

3. Ушачев И.Г. Состояние и стратегические направления развития агропродовольственной и экспортной политики России / И. Г. Ушачев, А. В. Колесников, Ю. И. Здоровец // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 10. – С. 3-21.

4. Ушачев И. Г. Экономическая доступность продовольствия для населения Российской Федерации / И.Г. Ушачев, А. В. Колесников // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2021. – № 4. – С. 59-77.

5. Ханбабаев Т.Г., Садыков М.М., Алиева М.М. Резервы производства говядины в свете решений продовольственной безопасности Дагестана. / Т.Г.Ханбабаев, М.М. Садыков, М.М. Алиева // Ж. «Проблемы развития АПК региона».2023- №3 (51) -С.162-166.

УДК 502.7:657.6:63

ВЛИЯНИЕ ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ЭКОЛОГИЮ

Ханчадарова А.Ш., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

Аннотация. Виноградовинодельческая отрасль, хоть и является значимой частью мировой экономики и культуры, оказывает существенное воздействие на окружающую среду. В данной статье рассматриваются основные экологические аспекты, связанные с виноградарством и виноделием, включая землепользование, водопотребление, использование пестицидов и удобрений, а также образование отходов. Анализируются как негативные последствия для экосистем, так и возможности для внедрения устойчивых практик, направленных на снижение экологического следа отрасли.

Ключевые слова: виноградарство, виноделие, экология, землепользование, водопотребление, пестициды, отходы, экосистема, эрозия почв, углеродное, фотосинтез, ландшафт, компост, компостирование.

THE IMPACT OF THE GRAPE INDUSTRY ON THE ENVIRONMENT

Khanchadarova A.Sh., Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Abstract. The grape-growing industry, although it is an important part of the global economy and culture, has a significant impact on the environment. This article examines the main environmental aspects related to viticulture and winemaking, including land use, water use, the use of pesticides and fertilizers, as well as waste generation. The article analyzes both the negative consequences for ecosystems and the opportunities for the introduction of sustainable practices aimed at reducing the ecological footprint of the industry.

Keywords: viticulture, winemaking, ecology, land use, water consumption, pesticides, waste, ecosystem, soil erosion, carbon, photosynthesis, landscape, compost, composting.

Для Дагестана виноградарство — одно из самых важных направлений АПК и экономики в целом. По итогам 2024 года, объём урожая винограда в республике увеличился с 209 тысяч тонн в 2020 году до 302 тысяч тонн. Республика является лидером по площадям винограда в СКФО — 27 тысяч 600 гектаров. При этом эксперты отмечают высокую долю молодых насаждений и столовых сортов.

Республика не только обеспечивает себя посадочным материалом, но и экспортирует его в другие регионы России. В 2024 году было поставлено 840 тысяч саженцев в Крым и 500 тысяч — в Краснодарский край.

Важную роль в развитии отрасли играет государственная поддержка. Предоставляются субсидии на закладку виноградников, приобретение техники, компенсацию части затрат на агротехнические мероприятия. Это стимулирует инвесторов и помогает фермерам развивать свое дело.

Объём господдержки отрасли виноградарства в 2025 году составил 905 миллионов рублей, что в четыре раза больше, чем в 2021-м.

Виноградовинодельческая отрасль тесно связанна с природой. Виноградники, являясь основой производства вина, оказывают значительное влияние на окружающую среду, как положительное, так и отрицательное. Понимание этих

взаимосвязей становится все более важным в контексте растущего осознания экологических проблем. [4]

Положительное влияние виноградовинодельческой отрасли:

Сохранение биоразнообразия: Традиционные виноградники, особенно те, что расположены на склонах или в труднодоступных районах, часто сохраняют естественные экосистемы. Они могут служить убежищем для множества видов растений и животных, включая насекомых-опылителей, птиц и мелких млекопитающих. Разнообразие сортов винограда, культивируемых в разных регионах, также способствует сохранению генетического разнообразия.

Предотвращение эрозии почв: Корневая система виноградных лоз прочно удерживает почву, предотвращая ее вымывание и эрозию, особенно на склонах. Это особенно важно в регионах с сильными дождями или ветрами.

Углеродное секвестрирование: Виноградная лоза, как и другие растения, поглощают углекислый газ из атмосферы в процессе фотосинтеза, тем самым способствуя снижению выбросов парниковых газов. Старые виноградники с развитой корневой системой могут накапливать значительное количество углерода в почве.

Эстетическая ценность и туризм: Виноградники часто являются живописными ландшафтами, привлекающими туристов. Винодельческий туризм может способствовать развитию местных сообществ и стимулировать инвестиции в устойчивые практики.

Использование побочных продуктов: Отходы виноделия, такие как виноградные выжимки и гребни, могут быть использованы для производства биогаза, компоста, а также в косметической и фармацевтической промышленности.

Отрицательное влияние виноградовинодельческой отрасли:

Использование пестицидов и гербицидов: Для защиты виноградников от вредителей и болезней часто применяются химические средства. Эти вещества могут загрязнять почву, воду и воздух, нанося вред нецелевым организмам, включая полезных насекомых и пчел.

Потребление воды: Виноградники, особенно в засушливых регионах, требуют значительного количества воды для орошения. Это может приводить к истощению водных ресурсов и конкуренции за воду с другими отраслями и населением.

Использование удобрений: Чрезмерное применение минеральных удобрений может привести к эвтрофикации водоемов, загрязнению грунтовых вод нитратами и изменению химического состава почвы.

Вырубка лесов и изменение ландшафта: Расширение виноградников может приводить к вырубке лесов и уничтожению естественных местообитаний, что негативно сказывается на биоразнообразии.

Энергопотребление: Производство вина, включая выращивание винограда, сбор урожая, переработку и транспортировку, требует значительных затрат энергии, часто получаемой из ископаемых видов топлива, что способствует выбросам парниковых газов.

Упаковка и транспортировка: Бутылки, пробки, этикетки и транспортировка вина также имеют свой экологический след, связанный с производством, потреблением энергии и образованием отходов.

Пути к устойчивому виноделию:

Винодельческая отрасль активно ищет пути минимизации своего негативного воздействия на окружающую среду и усиления положительного. Ключевыми направлениями являются:

Органическое и биодинамическое виноделие: Эти методы исключают использование синтетических пестицидов, гербицидов и удобрений, фокусируясь на естественных процессах и здоровье почвы.

Управление водными ресурсами: Внедрение систем капельного орошения, сбор дождевой воды и использование засухоустойчивых сортов винограда помогают снизить потребление воды.

Сокращение использования химикатов: Применение интегрированных систем защиты растений, использование биологических методов борьбы с вредителями и болезнями, а также развитие устойчивых к заболеваниям сортов винограда позволяют уменьшить зависимость от пестицидов.

Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии: Использование солнечных батарей, ветряных турбин и других возобновляемых источников энергии на винодельнях, а также оптимизация процессов для снижения энергопотребления.

Устойчивая упаковка и логистика: Переход на легкие бутылки, использование переработанных материалов для упаковки, оптимизация маршрутов транспортировки и развитие местных рынков сбыта.

Сохранение биоразнообразия на виноградниках: Создание буферных зон с естественной растительностью вокруг виноградников, высадка деревьев и кустарников, поддержка популяций полезных насекомых и птиц.

Управление отходами: Максимальное использование побочных продуктов виноделия, компостирование органических отходов, переработка материалов.

Образование и информирование: Повышение осведомленности виноградарей, виноделов и потребителей о важности устойчивых практик и их влиянии на окружающую среду. [5]

В заключении необходимо отметить, что виноградовинодельческая отрасль находится на перепутье. С одной стороны, она обладает потенциалом для позитивного воздействия на окружающую среду, способствуя сохранению

биоразнообразия и предотвращению эрозии почв. С другой стороны, традиционные методы производства могут приводить к загрязнению, истощению ресурсов и изменению ландшафтов.

Переход к устойчивому виноделию – это не просто модный тренд, а необходимость для обеспечения долгосрочного процветания отрасли и сохранения здоровья нашей планеты. Инвестиции в экологически чистые технологии, ответственное управление ресурсами и поддержка потребителей, выбирающих "зеленое" вино, играют ключевую роль в формировании более устойчивого будущего для виноделия.

Библиографический список

1. Кубасова, Т. И. Проблемы и пути решения устойчивого развития (ESG) винодельческих предприятий России / Т. И. Кубасова, Б. Х. Пайзуллаев // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы : Сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 13–14 апреля 2023 года / Научн. ред. В.М. Ячменевой, редколлегия: М.В. Высочина, А.А. Антонова, Р.А. Тимаев. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 354-358.

2. Ханчадарова, А. Ш. Особенности производства продукции виноделия и их влияние на совершенствование управленческого учета / А. Ш. Ханчадарова // Проблемы сельско хозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : Материалы Региональной научно - практической конференции в рамках реализации Программы "ПРИОРИТЕТ - 2030", Махачкала, 24 ноября 2022 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2022. – С. 190-197.

3. Хашир, Б. О. Методы экономического регулирования эффективности функционирования предприятий винодельческой промышленности / Б. О. Хашир // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2025. – № 5(175). – С. 145-154.

4. Чхутиашвили, Л. В. Финансовый контроль в обеспечении экологической безопасности / Л. В. Чхутиашвили // Российская правовая система: в поисках национальной идентичности : Сборник докладов XIV Московской юридической недели. В 6-ти частях, Москва, 26–29 ноября 2024 года. – Москва: Издательский центр Университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА), 2025. – С. 236-239.

5. Шальнова, И. С. Экономическая эффективность экологических проектов в агропромышленном комплексе / И. С. Шальнова, В. В. Шевцов // Управление проектами в контексте стратегического развития экономики : Материалы VI Национальной научно-практической конференции, Краснодар, 04 апреля 2025 года. – Краснодар: ИП Алзидан М., 2025. – С. 584-588.

УДК: 338.01

ПРОБЛЕМА УЧЕТА ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ ПРОДУКТИВНОГО СКОТА, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА ТРУДА

Юсуфов А.М[1]., канд. экон. наук, профессор
Мусаева А.М[1,2]., канд. экон. наук, доцент
Оруджева З.А[1]., ст. преподаватель
Курбанова С.Р[1]., магистрант
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, РФ
[2]ФГБОУ ВО Дагестанскийгосударственный университет, г. Махачкала, РФ

Аннотация. По результатам многолетних исследований выявлено, что животные, после их перевода в основное стадо, ежегодно увеличивают живую массу. Но в связи с тем, что их не взвешивают и величину прироста не определяют, возникают проблемы отражения в учете фактической живой массы и стоимости скота основного стада. Глубокий анализ процессов его содержания и выбраковки показал наличие путей их учетного обеспечения и справедливого решения вопросов оприходования дополнительно образовавшейся живой массы продуктивного скота и исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства

Ключевые слова: основное стадо, продуктивный скот, прирост живой массы, выбраковка скота, затраты на производство, продукция, себестоимость, финансовый результат.

THE PROBLEM OF ACCOUNTING FOR THE INCREASE IN THE LIVE WEIGHT OF PRODUCTIVE LIVESTOCK, FUNCTIONING AS A MEANS OF LABOR

Yusufov A.M[1]., Candidate of Economics
Musayeva A.M[1,2]., Candidate of Economics,Associate Professor
Orujeva Z.A[1]., senior lecturer
Kurbanova S.R[1]., master's student

[1]FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia
[2]FGBOU HE Dagestan State University, Makhachkala, Russia

Abstract. According to the results of many years of research, it has been revealed that animals, after their transfer to the main herd, annually increase their

live weight. But due to the fact that they are not weighed and the amount of increase is not determined, problems arise in accounting for the actual live weight and cost of livestock of the main herd. An in-depth analysis of the processes of its maintenance and culling has shown the existence of ways to ensure their accounting and a fair solution to the issues of accounting for the additional live weight of productive livestock and calculating the cost of dairy cattle production

Keywords: main herd, productive cattle, weight gain, culling, production costs, production, cost, financial result.

Увеличение производства высококачественной продукции молочного скотоводства – проблема, решаемая с годами, не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение в удовлетворении потребностей населения в продуктах питания. В связи с этим, развитие молочного скотоводства рассматривается как важнейшая задача для экономики сельского хозяйства.

Молочная продукция является обязательным и необходимым продуктом питания, содержащим ценные и легкоусвояемые белки, жиры и другие минералы для жизни человека.

Высокий научно–практический интерес экономических субъектов к производству продукции в молочном скотоводстве не только состоит в удовлетворении потребностей населения, но и в извлечении выгоды от её продажи и использовании для достижения своих целей.

Поскольку первостепенное значение в стратегическом и оперативном планировании деятельности предприятия занимает решение проблемы повышения прибыльности и рентабельности, главным объектом системы управленческого учета выступают затраты и выход продукции, как основные показатели формирования финансовых результатов.

Вопросами управленческого учета затрат и выхода продукции в молочном скотоводстве занимались такие российские ученые-экономисты как: Говдя В.В., Хоружий Л.И., Баринова О.И., Вахрушева А.В., Селезнева И.А., Ибрагимова З.М., Бейсенбаева А. К., Юсуфов А.М., Мусаева А.М. и др.

Но изучение технологии содержания основного стада молочного скота показало, что существует ряд проблем, которые не достаточно освещены и прямо или косвенно влияют на размер формируемой себестоимости продукции, а следовательно и на финансовый результат.

В этом отношении существенно важным является следующее: животные после их перевода в основное стадо числятся в составе основных средств и учитываются по количеству голов, живой массе и стоимости на момент их перевода. Однако изменения, которые происходят в живой массе в этот

период в учетной системе отражать не предусмотрено. В связи с этим, необходимо выделение такого объекта калькуляции как «Прирост живой массы». Оприходование результата содержания животных в виде прироста живой массы приводит к росту стоимости скота основного стада.

Отсутствие учета изменений живого веса скота основного стада приводит к искажению результатов выращивания и откорма выбракованных животных.

Выдвигая мысль, нужно ли учитывать продукцию изменения живого веса скота основного стада, функционирующего в качестве средства труда, российский экономист, академик Сергеев С.С. в учебнике "Сельскохозяйственная статистика с основами экономической статистики" отметил, что в течение ряда лет ЦСУ осуществляло такой учёт, а затем отказалось от него на том основании, что изменение живого веса основного стада относится к изменению его состояния, что эти изменения, как правило, незначительны и нередко носят случайный характер. Далее он дополняет это положение следующим: "Однако нельзя упускать из виду ряд существенных обстоятельств, относящихся прежде всего к взаимосвязи показателей:

1) скот основного стада в конце концов также будет использован на мясо;

2) эффективность функционирования скота в качестве средства труда в известной мере зависит от его живого веса;

3) изменение живого веса скота основного стада вследствие восстановления нормальной упитанности находит своё отражение в уровне ряда экономических показателей данного периода".

Очевидно, что продуктивное поголовье крупного рогатого скота молочного направления способно выдать три вида продукции: молоко, приплод и прирост живой массы. В настоящее время из них на учёт берут как результат работы только молоко и приплод, оставляя прирост живой массы для сохранения общего состояния животных. А ведь рост продуктивной способности тесно связан с увеличивающейся живой массой и созданием благоприятных условий для её получения. Отсюда следует, что учёт изменения живой массы продуктивного скота существенно важен для хозяйствующего субъекта, и его не следует упускать из внимания.

Библиографический список

1. Боташева Л.С., Кубекова А.Р., Тамбиева А.Х. Учет затрат и калькулирование себестоимости по объектам учета // Индустриальная экономика. 2024. № 2. С. 143-147.

2. Говдя В.В., Дегальцева Ж.В., Кругляк З.И., Плужная А.А. Учет затрат в молочном скотоводстве: проблемы и их решение // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 34 (2). С. 276-280.

3. Мусаева А.М., Ахмедханова Р.Р., Мусаев Р.М. Информационное обеспечение нового объекта калькуляции «Прирост живой массы» продуктивного скота // Проблемы развития АПК региона. 2011. Т.7. № 3. С.84-88.

4. Сергеев С.С. Сельскохозяйственная статистика с основами экономической статистики. Учебник. Изд.4-е, перераб. и доп. М., "Статистика", 1978г.

5. Фаррахова Ф.Ф., Сайфутдинова Л.Р. Управленческие аспекты калькулирования себестоимости продукции животноводства // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции: Современные исследования: теория, практика, результаты. Уфа, 2024. С. 80-85.

6. Хоружий Л.И. Проблемы калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2012г. № 12. С.30-32.

7. Юсуфов А.М., Гаджиев Н.Г., Мусаева А.М., Оруджева З.А. Учет дополнительной продукции скотоводства и её влияния на результативность отрасли // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 3: Общественные науки. 2019. Т. 34. № 3. С. 44-52.

8. Юсуфов А.М., Мусаева А.М. Технологическое решение совершенствования учетной системы в молочном скотоводстве // Горное сельское хозяйство. 2022. № 5. С. 77-81.

УДК 657.471.1.

РАЗВИТИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ В ВИНОГРАДАРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНЫМ ЭТАПАМ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДА

Юсуфов А.М., канд. экон. наук, профессор
Азракулиев З.М., канд. экон. наук., доцент
Филин М.А., канд. экон. наук, доцент
Оруджева З.А., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, РФ

Аннотация: В данной статье затраты виноградарства представлены как стоимость ресурсов, использованных на получение продукции. Определены прогнозные и фактические затраты. Для управленческих решений важна информация о затратах и о выходе продукции. Представлены четыре этапа

изучения производственных затрат. В процессе их определения исходили из существенности работ и затрат, характера производства и его процессов, условий их выполнения и уровня информационной обеспеченности. На основе информации, созданной по этапам производства винограда, определена значимость стадий деятельности и потребность в ресурсах.

Ключевые слова: виноградарческая деятельность, затраты, производственные этапы, себестоимость, процессы производства, статьи калькуляции, прямые затраты.

DEVELOPMENT OF COST ACCOUNTING IN VITICULTURE BY MAIN STAGESGRAPE PRODUCTION

Yusufov A.M., Ph.D. in Economics, Professor
Z.M. Azrakuliev, Cand. econ. Sciences., Associate Professor
Filin MA, cand. econ. Sciences, Associate Professor
Z.A. Orudzheva, Senior Lecturer
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, RF

Abstract: The costs of viticulture are presented as the cost of resources used to produce products. There are two types of costs: forecast costs and actual costs. Management decisions require information about costs and product output. We have identified four stages of studying production costs. In the process of determining costs, we considered the significance of work and expenses, the nature of production and its processes, the conditions under which they are carried out, and the level of information availability. Based on the information generated by the stages of grape production, we can determine the importance of the activities and the need for resources.

Keywords: viticulture, costs, production stages, cost of production, production processes, cost items, direct costs.

Введение. На эффективное развитие виноградарческой деятельности наряду с технологическими и биологическими факторами большое влияние оказывают использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов, состояние плодородия земельной площади и обеспеченность управленческого персонала достоверной информацией о текущих и целевых затратах на ее осуществление. Классическими примерами являются внесение удобрений, применение средств защиты виноградников, проведение поливов и многие другие производственные процессы.

Слаженный порядок поступления учетных данных по ведению основных технологических работ приводит к принятию оперативных решений для мобилизации материальных ресурсов и средств труда. Гибкие учетные записи здесь необходимы для составления информации, насыщенной известиями о самых материало- и трудоемких операциях, на основе которых приходят к обдуманным и обоснованным действиям [1].

Неполная разработанность вопросов составления системной информации о развитии процессов виноградарства для управленческих и технологических целей, а также практическая потребность использования гибких методов учета затрат на формирование оперативных сведений определили необходимость научной разработки направлений решения задач данной проблемы.

Основной целью настоящей статьи является разработать на основе изучения состава и структуры затрат виноградарства способы и пути формирования учетной информации, имеющая существенное значение для эффективного осуществления деятельности отрасли.

Достижение поставленной цели осуществлено на базе следующих основных задач:

-изучение реального положения о применении калькуляционных статей затрат с точки зрения разнообразия состава и достаточности перечня по значимости информации;

-разделения затрат по большим по размерам и влиянию производственным этапам для учета и формирования управленческих сведений;

-обоснования возможности использования данных о производственных этапах для развития виноградарства и обеспечения его экономической эффективности.

Методы исследования. Изучены текущие производственные затраты по периодам осуществления и порядку их отражения в учетной системе.
Рассмотрены технологические мероприятия виноградарства по времени проведения и значимости для выращивания продукции. Использованы методы группировки затрат в зависимости от непосредственного их влияния на производство винограда и получения его в готовом виде, выполнены учетные записи, определены технологические операции по этапам производства винограда, выделены в этапах объекты – носители затрат, объемы работ, расходов и выпуска продукции. Как метод исследования использовали способ монографического осмотра, обобщения данных наблюдений и систематизация материала.

Результаты. Виноградарство относится к кластерным типам деятельности, которое охватывает разные направления выпуска и переработки продукции. Из ряда действий наиболее важным течением для его развития является производство и использование винограда. При этом возникает объективная необходимость в удовлетворении требований управления, чтобы было снабжение ресурсами, финансовое обеспечение и информационное о них представление. В условиях роста конкуренции виноградарческое хозяйство не может позволить себе иметь только общие сведения и ошибаться в умозаключениях.

Традиционно, сгруппированные по подразделениям затраты, в конце отчётного периода, обобщаются по всей совокупности виноградарства, а по завершении года их информацию используют для анализа и калькулирования себестоимости продукции. Данный подход, имеющий важное значение для изучения затрат по видам, структуре и путям развития деятельности, направлен больше всего на скорое составление периодической отчётности. Здесь в меньшей степени проявляется управленческий аспект организации учёта затрат и работ [4].

Руководство ООО Агрохолдинг «Татляр» Дербентского района Республики Дагестан практически все время изучает различные варианты решения проблемы снижения затрат на 1ц винограда. Фактически, учитывая их по статьям и подразделениям, можно обеспечить предполагаемый и предварительный уровень затрат его производства. Но дело в том, что обобщённые сведения по хозяйству в целом по периодам отчётности не позволяют иметь подробности о затратах по производственным процессам, совершаемым по технологии выращивания винограда, этапам и наблюдать за происходящими изменениями. Менеджерам подразделений и специалистам отрасли более интересна та информация, которая реально возникает после каждой важной операции или этапа производственной стадии, нежели по отчётным периодам [5].

Поэтому в целях получения аналитической информации об основных процессах производства винограда на основе технологической карты установили следующие укрупненные этапы производства:

1) подготовка виноградных насаждений к плодоношению;
2) выращивание винограда;
3) уборка урожая;
4) послеуборочные осенне-весенние работы на виноградниках.

Приведенные производственные этапы на выращивание винограда представляют собой самостоятельные комплексы операций, подобранные для изучения выполненных работ и сделанных затрат. В ходе их осуществления

учет должны вести по статьям калькуляции и носить безусловный характер с точки зрения выращивания продукции. Основная особенность в признании их в качестве драйверов учёта затрат проявляется в том, что они выступают как затраты принимающие, так и носящие их на себе во время производства. Они могут определяться в качестве базы для калькулирования этапа производства, а также стать мерой величины на 1 га, 1 участок клетки и на 1 куст виноградника [3].

Поскольку виноградарческая деятельность относится к однопередельному производству, затраты, сгруппированные по этапам, учитываются без цели калькулирования себестоимости продукции.

Принципиальным отличием следует считать и то, что затраты этапов ограничены операциями, выполняемыми только при наступлении биологического периода производства. Различные этапы производства требуют неодинакового состава и объёма производственных ресурсов, отражаемых по статьям на основе выполняемых работ и операций. Все затраты, производимые на выделенных этапах, можно разделить на прямые и косвенные. Прямые затраты включают стоимость использованных материалов, оплату труда рабочих на производстве, услуги машин и других вспомогательных производств конкретного назначения. К косвенным и распределяемым относят затраты управленческого и организационного характера, а также амортизация и ремонт общих производственных объектов [5]. Затраты прямого назначения возникают и учитываются по мере выполнения технологических операций этапа, а косвенные затраты прибавляют к нему по завершению после распределения их в соответствии с установленными базами (табл. 1).

Обращаем внимание, что в производственном отчёте затраты не учитывают по выделенным этапам и статьям аналитического учёта, но представляют их как прямые переменные и накапливаемые с начала производственного года.

Таблица 1 – Размер и структура затрат виноградарства по этапам производства и статьям калькуляции в ООО Агрохолдинг «Татляр» Дербентского района Республики Дагестан за 2024 год

Виды затрат по статьям учёта	Производственные этапы						Итого	
	1		2		3			
	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %	сумма, тыс. руб.	уд. вес, %

Материалы	6905,5	36,4	82800,8	48,3	6024,9	16,2	95731,2	42,1
Оплата труда	7531,6	39,7	55543,4	32,4	20604,5	43,6	83679,5	36,8
Отчисления на социальные нужды	2334,5	12,3	17485,9	10,2	6102,1	13,5	25922,5	11,4
Амортизация	94,8	0,5	3696,8	2,2	74,0	0,2	3865,6	1,7
Ремонт шпалеры	312,9	1,6	74,6	–	976,8	2,6	1364,3	0,6
Услуги вспомогательных производств	203,5	1,1	3771,5	2,2	800,2	1,8	4775,2	2,1
Прочие затраты	279,4	1,5	5828,6	3,4	941,1	2,3	7049,1	3,1
Общепроизводственные расходы	1309,0	6,9	2228,6	1,3	1465,0	4,4	5002,6	2,2
Итого	18971,2	100,0	171430,2	100,0	36988,6	100,0	227390,0	100,0
Удельный вес затрат по этапам	8,3		75,4		16,3		100,0	

На третьем производственном этапе «Уборка урожая» затраты учитываются, как и на других этапах, но со своим особенным назначением, которое состоит в том, что осуществляются только для уборки урожая и не связаны с выращиванием продукции. Здесь допустимо активное экономное проведение организационных работ, благодаря совершенствованию процесса и улучшения условий транспортировки продукции. Затраты четвертого этапа в таблице 1 не отражены как относящиеся к урожаю следующего года [2].

Заключение. Затраты в виноградарстве, осуществляемые на цели производства, рассматриваются как прямые переменные и относящиеся к продукции. Их учетное обеспечение важно для получения информации и повышения уровня деловой активности. Выделение производственных этапов становится необходимым для обособленного исследования объектов отражения и несения затрат. Для построения учетной системы управленческой направленности необходимо:

- предусмотреть в учётной политике расширение учетных действий с целью отражения затрат по этапам производства винограда;

- исходя из технологии выделить для учета затрат в виноградарстве следующие организационно-производственные этапы: подготовительный, выращивание винограда, уборки урожая и осенне-весенние работы на виноградниках;
- поэтапный учет затрат осуществить используя компьютерную программу 1С - Бухгалтерия;
- ориентировать сельхозорганизации виноградарческой направленности на внедрение совершенной формы управленческого учёта: снабжать центры ответственности плановыми объемами работ и затрат в разрезе производственных этапов, учетную систему строить в зависимости от этапов производства, размеры затрат этапов использовать для оценки объема незавершенного производства и их величины на единицу продукции, определить доли этапов затрат в общей производственной себестоимости.

Реализация указанных мероприятий приведет к значительному улучшению системы поступления информации о затратах, повышению эффективности принимаемых управленческих решений и производственно-технологической работы в виноградарческой деятельности.

Библиографический список

1. Амирджони Абдулло. Особенности определения себестоимости и классификация затрат в садоводстве и виноградарстве Республики Таджикистан //Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2025. - №3. – С. 79-83

2. Дегальцева Ж.В. Развитие организационно-методических аспектов управленческого учета по центрам ответственности в аграрных формированиях / Ж. В. Дегальцева, В. В. Говдя. – Краснодар: ИП Кабанов В.Б. (издательство "Новация"), 2024. – 125 с. – ISBN 978-5-00179-558-2. – EDN ZKACVO.

3. Альборов Р.А. Учет капитальных вложений на закладку и затрат на выращивание плодово-ягодных многолетних насаждений и виноградников /Альборов Р.А., Хоружий Л.И., Концевая С.М., Альборов Г.Р., Хоружий В.И. // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – Том XIX. - №4. – С. 259-269

4. Хоружий Л.И. Развитие управленческого учета в отрасли виноградарства и виноделия на основе адаптации зарубежных методов управления затратами /Хоружий Л.И., Романова А.А., Лапаева А.В. // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. - №3. – С. 179-188

5. Юсуфов А. М. Развитие системы промежуточного калькулирования себестоимости сельскохозяйственной продукции на основе попроцессного метода учета затрат в сельскохозяйственных организациях / А. М. Юсуфов, З. М. Азракулиев, З. А. Оруджева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1. – С. 36-45. – DOI 10.33920/sel-11-2301-04. – EDN QVPVUD.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ			
1	Вышегуров С.Х., Блажко Н.В., Величко А.Ю.	РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕСТ-ПОЛОСОК (ИХА) ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ФИТОПАТОГЕНОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛЕ	4
2	Вышегуров С.Х., Величко А.Ю.	ДИАГНОСТИКА ФИТОПАТОГЕНОВ И ЕЕ МЕСТО В СИСТЕМЕ НТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ	8
3	Ашурбекова Т.Н.	АНАЛИЗ РЫНКА БИОПЕСТИЦИДОВ И ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
4	Иванова З. А., Тхазеплова Ф. Х., Жемухова С. А.	ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ И ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАСТЕНИЙ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	20
5	Кайтмазов Э.Р., Ашурбекова Т.Н.	БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ – ОСНОВА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ	25
6	Сёмина Н.И.	ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОПРЕПАРАТОВ	30
7	Рамазанова З.М., Исмаилова М.М., Магомедов М.А.	ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	34
	СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ АГРОПРИЕМЫ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ		
8	Андросов П.А.	ВЫРАЩИВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИ	39
9	Айламматова Д.А., Омаров Ш. К.	РАЗРАБОТКА ПРИЁМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ	44
10	Астарханов И.Р., Астарханов Р.А., Эседов Н.Э.	ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА ЛИГНОГУМАТ «МАРКА: B-FE» НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ	50

		РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
11	Ашурбекова Т.Н., Кротова О.Е., Кадиров К.А., Калюжина В.С., Ачба А.Д., Кружилина А.С., Сечина А.Р., Бучнева К.С., Маковецкая Н.Е., Евтушенко Д.С.	ВЛИЯНИЕ АЗОТОФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ НА КАЧЕСТВО ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ	58
12	Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И., Дзармотов С.И., Белхаров К.М.	ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В СОЧЕТАНИИ С МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКОЙ НА МАССУ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ	73
13	Гудимо В.В., Джафаров В.В.	КОРМОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	77
14	Гусейнбеков А. Ю., Астарханова Т. С.	БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТОВ ТОМАТА ПРИ ОБРАБОТКЕ АГРОХИМИКАТОМ ЛИГНОГУМАТ МАРКИ: B-Fe	81
15	Димитриев В.Л., Чернов А.В., Ларкин С.В.	ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ НА БИОМЕТРОЛОГИЮ ЦВЕТЕНИЯ ЯБЛОНИ	88
16	Давудова А. М., Магомедов Г.Ш.	ВЛИЯНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО	93
17	Елисеев И.П., Елисеева Л.В.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ТРЕПЕЛА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШИИ	100
18	Жигарева И. М., Астарханова Т. С., Ашурбекова Т.Н.	ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СОРТОВ НУТА ПРИ РАЗНЫХ АГРОПРИЁМАХ	104
19	Жигарева И. М., Астарханова Т. С., Ашурбекова Т.Н.	ВЛИЯНИЕ АГРОПРИЁМОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ НУТА	110
20	Ипиева Д. М.	ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В ОРОШАЕМЫХ	116

		УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	
21	Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Алимирзаева Г.А., Кудахова М.М., Юсуфов М.К., Гаджиева Р.А.	ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА	122
22	Карачаев А. Н., Астарханова Т. С.	ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА ЛИГНОГУМАТ МАРКИ: ДМ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА	129
23	Круглова Л.А.	ОПТИМИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ И ПОВЫШЕНИЕУРОЖАЙНОСТИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	134
24	Магомедов К.А.	ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО	138
25	Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н.	ВЛИЯНИЯ ПЧЕЛООПЫЛЕНИЯ ЦВЕТКОВ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ	143
26	Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н.	ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЮЦЕРНЫ	149
27	Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н.	ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛЮЦЕРНЫ	153
28	Магомедов А.А., Нуров А. М., Мусаев М. Р.	ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ К УЛЬТУР НА ФОНЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ РОСТОВЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ	158
29	Мусаев Г.М., Магомедова А.А., Мусаева З. М. Абасов А.А.	ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ ДАГЕСТАНА	163
30	Мазанов Р.Р.	СТРУЙНЫЕ СМЕСИТЕЛИ УДОБРЕНИЙ В СИСТЕМАХ ОРОШЕНИЯ	169
31	Муслимов М.Г., Арнаутова Г.И., Таймазова Г.И., Рамазанова Т.В., Алибеков И.Б., Альдерова А. И.	ПРИМЕНЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫХ НОРМ УДОБРЕНИЙ - ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ	175
32	Плескачёв Ю.Н., Анишко М.Ю.,	ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЮПИНА ПО СИСТЕМЕ БИОЛОГИЗИРОВАННОГО ЗЕМДЕДЕЛИЯ	180

	Новосельцев С.Н.		
33	Ремкевич М.Д.	ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ АГРОЦЕНОЗОВ	185
34	Сакович Д.А.	РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СУБАРИДНЫХ СУБТРОПИКОВ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА	189
35	Сапукова А.Ч., Ахмедова А.И.	ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКЦИИ КРОНЫ	195
36	Салаутдинова М. К., Магомедова А. А., Мусаева З. М., Абасов А. А.	ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА ПРИ РАЗНЫХ АГРОПРИЁМАХ	201
37	Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Абидова Г.Х., Абидов А.Х., Казаков В.Ю.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В БИОЛОГИЗИРОВАННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	211
38	Ханиева И.М., Хуштова М.Х., Тхамокова И.Х., Жамбеков Ш.Т., Барагунов А.З.	ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	220
39	Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Забаков А.Б., Джуртубаев А.Н., Табухов С.М.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	225
40	Шабалдас О.Г. Найдин С.В.	ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПОСЕВАХ СОИ	232
	СЕКЦИЯ 3. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО - ВАЖНОЕ ЗВЕНО ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА		
41	Гасанов Г.Н., Магомедов Н.Р., Магомедов Н.Н.	НОВЫЕ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА	238

42	Круглова Л.А.	ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	254
43	Хайдуков И.Л.	ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕМЕНОВОДСТВА В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ	258
44	Шабалдас О, Г., Портнов П.А.	ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ ПРИ ОРОШЕНИИ	262
	СЕКЦИЯ 4. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ		
45	Радченко О.В.	РАЗВИТИЕ ЦЕНТРОВ МРТ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ В РОССИИ	267
	СЕКЦИЯ 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ		
46	Рамазанов А.М., Ахмедов М.Э.	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ВАКУУМНОЙ СУШКЕ МОРКОВНОГО СЫРЬЯ	271
47	Рамазанов О.М., Исригова Т.А., Магомедов Г.А., Миннебаев Л.Ф.	ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА ПРИ ОБРАБОТКАХ БИОПРЕПАРАТАМИ	275
48	Рамазанов О.М., Магомедханова Ф.И., Магомедов А.С.	МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СЕРГОКАЛИНСКОГО РАЙОНА	280
49	Сухарева Т.Н.	ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСИ ПРИПРАВ «ЧЕСНОЧНАЯ НЕЖНАЯ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНОГО КОЛБАСНОГО ИЗДЕЛИЯ. КОЛБАСА ЧЕСНОЧНАЯ КАТЕГОРИИ Б	285
	СЕКЦИЯ 6. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА		

50	Евдокимова Н.Е.	МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОГО И ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА РУБЕЖОМ	292
51	Казиев В.М., Хачиев Т.М.	РОЛЬ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	297
52	Малкандуев Э.М., Кажаров И.М.	ЭФФЕКТИВНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	302
53	Махотлова М. Ш.	РОЛЬ КАДАСТРА В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	308
54	Махотлова М. Ш.	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СФЕРЕ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	313
55	Мусаев Т.К.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	318
56	Панов А.А., Борышов Р.Ю.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	324
57	Солдатова Л.И.	СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИЗ И ОЦЕНКА	329
58	Трухачев В.И., Белопухов С.Л.	ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА	336
59	Ханбабаев Т.Г.	ГОРНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ИХ РАЗВИТИЕ ДАГЕСТАНЕ В СЛОЖИВШИХСЯ УСЛОВИЯХ	341
60	Ханчадарова А.Ш.	ВЛИЯНИЕ ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ЭКОЛОГИЮ	345
61	Юсуфов А.М., Мусаева А.М., Оруджева З.А., Курбанова С.Р.	ПРОБЛЕМА УЧЕТА ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ ПРОДУКТИВНОГО СКОТА, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕГО В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА ТРУДА	350
62	Юсуфов А.М., Азракулиев З.М., Филин М.А., Оруджева З.А.	РАЗВИТИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ В ВИНОГРАДАРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНЫМ ЭТАПАМ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДА	353

Научное издание

в авторской редакции

Материалы
ежегодной всероссийской научно-практической конференции
(с международным участием)
«ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ»

23 октября 2025 г.

Ответственный редактор, Ашурбекова Т.Н.
Технический редактор
Селимова У.А., Санникова Е.В.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»
367032, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176