

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-
техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)**

ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аналитический обзор



**Москва
2024**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-
техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

**ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ
ОРГАНИЧЕСКОГО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Аналитический обзор

Москва 2024

УДК 631.147 (470)
ББК 65.32
И 72

Рецензенты:

Манохина А.А., д-р с.-х. наук, доцент, проф. кафедры механизации сельского хозяйства института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

Коржов С.И., д-р с.-х. наук, проф. кафедры земледелия и защиты растений ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

**Бочкарева Ю.В., Неменушчая Л.А., Войтюк В.А., Рыжков Д.В., Алиев Ш.М., Любоведская А.А. Инструменты повышения эффективности ведения органического сельского хозяйства: аналит. об-
И 72
зор.** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 92 с.

ISBN 978-5-7367-1831-3

Рассмотрено развитие органического сельского хозяйства в России. Показаны основные технологические особенности, используемые агроприемы и технические средства, а также требования к организации производства для органических растениеводства и животноводства. Выявлены проблемы, сдерживающие развитие, и механизмы повышения эффективности органического сельского хозяйства.

Разработаны предложения, содействующие увеличению производства органической продукции, переходу к экологически чистому агрохозяйству.

Bochkareva Yu.V., Nemenushchaya L.A., Voytyuk V.A., Ryzhkov D.V., Aliev Sh.M., Lyubovedskaya A.A. Tools for Improving the Efficiency of Organic Agriculture: Analytical Review. – М.: Rosinformagrotech, 2024. – 92 p.

The development of organic agriculture in Russia is considered. The main technological features, agricultural methods and technical means used, as well as the requirements for the organization of production for organic crop and livestock farming are shown. The problems hindering the development and the mechanisms for increasing the efficiency of organic agriculture are identified.

Proposals have been formed to promote an increase in the production of organic products and the transition to environmentally friendly agriculture.

УДК 631.147 (470)
ББК 65.32

ISBN 978-5-7367-1831-3

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2024

ВВЕДЕНИЕ

Мировой рынок органических продуктов характеризуется динамичным развитием. По прогнозам экспертов, он продолжит свой рост на 7-8% в год и достигнет в 2030 г. объема около 230 млрд евро. Планируется, что к 2030 г. объём рынка органических продуктов может составить до 5% от мирового рынка сельхозпродукции [1]. Доля органических продуктов питания в общем объеме розничной торговли продовольствием в России составляет около 0,1%, позиция страны на мировом рынке органики пока малозаметна – ее доля менее 0,2% при потенциале в 10-15% [2].

Для обеспечения устойчивого развития направления органического производства в Российской Федерации утверждены Стратегия развития производства органической продукции до 2030 г. и план ее реализации. Поставлена задача к 2030 г. сформировать отдельный сектор органического сельского хозяйства, увеличить производство его продукции до 114,5 млрд руб. Минсельхоз России ведет реестр производителей органической продукции по ГОСТ 33980-2016, который опубликован на сайте министерства (<http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-organicprod>). На 28 октября 2024 г. в реестр входило 222 производителя. Около 53% от общего числа имеющих сертификат предприятий являются производителями продукции растениеводства, затем идет продукция переработки (37%) и животноводства (8%).

Приоритетным экспортным рынком для российских производителей органики является Китай, за ним следуют государства Персидского залива, Юго-Восточной Азии и ближнего зарубежья. Российские и международные стандарты не идентичны и взаимно не признаются. Поэтому производителям, которые работают и на внутреннем, и на внешнем рынке, необходимо проходить сертификацию как по российскому, так и по международным стандартам. Для развития экспорта в помощь производителям органической продукции реализуются нацпроект «Международная кооперация и экспорт», РЭЦ, сервисы платформы «Мой экспорт» и проект «Сделано в России» [2, 3].

Согласно Стратегии научно-технологического развития России, утверждённой Указом Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145,

приоритетами в области сельского хозяйства являются научные разработки, направленные на переход к экологически чистому и высокоэффективному агрохозяйству. В рамках этого направления важное место занимает развитие и внедрение технологий органического производства [4].

Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции» определяет органическую продукцию как экологически чистые продукты, сырье и продовольствие, производство которых отвечает установленным законодательством требованиям [5]. Во избежание фальсификации и введения в заблуждения покупателей с 2024 г. наличие органического сертификата стало обязательным для получения права использовать в маркировке термины «эко», «био» и их производные, а также «зеленый» [2].

В настоящее время значительно снижают темпы развития отечественного производства отсутствие развитой торговой инфраструктуры; плохая информированность потенциальных потребителей о пользе органической продукции, ее высокая цена; недостаточность государственной поддержки, предоставляемой производителям органической продукции; невысокий уровень интеллектуально-информационной поддержки операторов рынка органики [3, 6].

Чтобы полностью получить преимущества от ведения органического сельского хозяйства, такие как оздоровление населения, экологический баланс производства и потребления; сохранение и совершенствующее развитие биоценоза почвы; минимизация парникового эффекта и процессов глобального потепления; обеспечение биоразнообразия, сохранение местных сортов растений и пород домашнего скота, способных сопротивляться заболеваниям и адаптированных к условиям климатических стрессов, необходимо решить существующие проблемы российского органического производства, повысить его эффективность [7].

В данной работе дан анализ информации, обобщен опыт применения различных методов и технологических приемов повышения эффективности органического сельского хозяйства и разработаны предложения по использованию практически реализуемых инструментов повышения эффективности органического сельского хозяйства в Российской Федерации.

1. ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В настоящее время российская экономика сталкивается с необходимостью развития высокотехнологичного конкурентоспособного агропромышленного комплекса. Достижение этой цели требует оптимизации научно-технологической политики, а также повышения качества научных исследований, технологических разработок и информационного сопровождения экспертно-аналитических управленческих решений. Для этого важно улучшить эффективность применения инструментов отраслевого регулирования.

Одной из значимых перспектив научно-технологического развития в сельском хозяйстве является органическое земледелие. Осознание экологических последствий использования химических пестицидов и удобрений привело к выводу, что более устойчивые методы ведения сельского хозяйства могут быть достигнуты через применение принципов органического производства [8].

В органическом земледелии особое внимание уделено управлению процессами таким образом, чтобы инновационные научно-технологические методы способствовали эффективному использованию положительных природных факторов. Это достигается, в частности, за счет увеличения их роли в формировании основных биотических компонентов. Научно-технологические мероприятия органической системы базируются на давно известных методиках, которые интегрируются с новыми, направленными на достижение потенциальной продуктивности без применения химикатов и искусственных добавок [9].

Исследования показывают [10], что применение органических технологий может увеличить эффективность традиционного сельского хозяйства на 10-40%, уменьшить влияние климатических стрессов на 10-30%, улучшить качество почвы, способствовать улучшению характеристик получаемой продукции.

В современном мире лидирующая роль в развитии органического земледелия принадлежит тем странам, которые обеспечивают высоко-

кие темпы научно-технологического развития за счет эффективного использования ресурсного потенциала. Полученные исследования и разработки после реализации их в практическом производстве, становятся востребованными технологиями [11].

Органическое земледелие тесно связано с современными тенденциями и возможностями науки, техники и технологий. Эта сфера представляет собой сложный и постоянно меняющийся объект анализа, на который оказывают влияние множество внешних факторов, включая политические, экономические, экологические и социальные аспекты. Прогресс в области науки воздействует на принципы и практики органического земледелия, формируя новые подходы и стратегии не нарушая, а совершенствуя их [12].

Научное познание фокусируется на исследовании законов, управляющих развитием природы и общества, в то время как техника и технологии представляют собой синтез науки и практического опыта. В современных условиях научное и технологическое развитие не имеют возможности идти отдельными путями. Наука трансформируется в непосредственную производительную силу.

Научно-технологическое развитие находит свое выражение в научно-технологическом прогрессе, проявляющимся в непрерывном влиянии научных открытий на уровень применения технологий и техники в производстве.

Научно-технологическое развитие органического земледелия предполагает качественные изменения в технологической основе органического производства, способствующие экономическому росту. Это достигается через развитие фундаментальной и прикладной науки, внедрение новых технологий и создание инновационной органической продукции, основанной на эффективном использовании имеющегося научно-технологического потенциала и экологических преимуществ.

Главные требования к науке и технологиям в органическом земледелии – это экономическая эффективность и экологичность.

Главная цель научно-технологического развития органического земледелия заключается в обеспечении повышения конкурентоспособности российской органической продукции, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Это достигается в первую очередь за счет разработки, внедрения и использования передовых научных и тех-

нологических достижений, с акцентом на соответствие требованиям экологии [13].

Российская наука на текущий момент насчитывает около 200 аграрных вузов, НИИ и организаций, выполняющих исследования и разработки в области сельскохозяйственных наук. Из них только 10% выполняют исследования в части органического земледелия.

Ученые ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ провели тщательное изучение, уточнение и дополнение теоретико-методологических аспектов формирования рынка продукции органического сельского хозяйства. В рамках данного исследования был осуществлен сравнительный анализ уровня развития рынков экологически чистой сельскохозяйственной продукции в экономически развитых странах Запада. Кроме того, были определены наиболее перспективные регионы и направления для развития этого рынка в Российской Федерации [14].

Теоретико-методологические аспекты формирования и развития организационно-экономического механизма перехода товаропроизводителей на технологии органического сельского хозяйства рассмотрены в работах ученых ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ.

Теоретические, методические и практические вопросы эффективности перехода товаропроизводителей на технологии органического сельского хозяйства освещены также в представленных ниже работах.

В 2019-2022 гг. на базе ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ был реализован научный проект, поддержанный финансированием РФФИ, по разработке теории и методологии экономического обоснования освоения системы органического земледелия.

С 2019 г. в рамках органического сельского хозяйства компания ООО «Эфирмасло» активно занимается научно-исследовательской деятельностью совместно с командой ученых ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, а также исследовательским потенциалом ФГБНУ ФНЦБЗР.

В ходе реализации проекта по переходу к органическому земледелию на базе полевого стационара научно-испытательного центра «Агробиотехнология», который является членом Союза органического земледелия в Белгородской области, был заложен участок для возделывания голозерной полбы сорта Гремми и пленчатой полбы сорта Руно [15].

Согласно информации Союза органического земледелия, научно-практический опыт функционирующих сертифицированных органических сельскохозяйственных предприятий представлен ФГБНУ ВНИИБЗР (г. Краснодар). Этот институт обладает значительными наработками, которые представляют собой большой практический интерес. Тем не менее многие из этих материалов требуют дальнейших исследований для превращения в практические рекомендации и агрономические технологии.

Опытом выстраивания биологизированных и интегрированных систем защиты растений обладают ФГБНУ ФНЦБЗР, ФГБНУ ВНИИ защиты растений (ВИЗР) и ФГБНУ ВНИИФ. Вместе с тем остаются в недостаточной степени изученными и разработанными аспекты экономического обоснования целесообразности и эффективности частичного перехода сельхозтоваропроизводителей на технологии органического сельского хозяйства в регионах страны с различным уровнем интенсификации производства [16].

Анализ данных Союза органического земледелия показал, что в современных условиях ключевым преимуществом органического земледелия является импортозамещение наукоемких технологий. С этой целью в настоящее время проводятся научные исследования по следующим направлениям:

селекция и генетика (ВИР имени Н.И. Вавилова, аграрные вузы и НИИ);

биологические средства защиты растений и стимуляторы роста (ООО ПО Сиббиофарм», ООО «Биотехагро», ООО «НВП «Башинком», ООО «Агробиотехнология», ООО «Еврохим Трейдинг Рус», ООО «Бисолбиинтер», ГК «Бионоватик», ООО «Биоэрагрупп», ООО «Бийский химический завод», ООО «Петербургские биотехнологии», ООО НПО «Биотехсоюз», ООО «Биона», ООО «Органик Лайн», АНО «НЭСТ-М», ООО «Спецхимагро», ООО «Промышленные инновации», ООО «Вита планта», ООО «Технологии роста», АТ Хром трейдинг, ООО «Элитные агросистемы», ООО «Биокефарм Рус», ООО «Экобиотехнология», ООО «Агрофармика»);

биологические и органические удобрения, переработка отходов (ООО «Биотехагро», ООО «Квант», НПК «БиоСфера», ООО «Ку-

банский агробиокомплекс», ООО «БИО гранула», ООО «ВитаЛиква», ООО «Экохарвест», ООО «АгротехГумат», ГК «Сахалинские гуматы», ООО «Цион рус», ООО ГК «Агроплюс», ООО «Био марэ трейдинг», ООО «Саф-нева», ООО «Ричман минерал», ООО «Альфа-групп», ООО «Биоферт», ООО «СевАгроОрганика», «Тандем-Вест», «Рошальский гуминовый комбинат», ООО «Агро-снабжение»);

энтомофаги (ГК «Бионоватик», ООО «НПП Инаппен», ООО «Невидимые друзья», ООО «Биолайн»);

биологические кормовые добавки и пробиотики (ООО «Биотехнология», ООО «Биотехагро»);

точное земледелие (ФГБНУ ФНЦБЗР, ФГБНУ «Агрофизический НИИ, ФГБНУ ВО Кубанский ГАУ);

IT-технологии для мониторинга и прогнозирования (ФГБНУ ВИЗР, ФГБНУ ФНЦБЗР);

специальная техника, оборудование, производство биодизеля («Контрол Юнион Сертификейшенс» (экофумигация), ООО «Эфир-масло» (биодизель);

НИЦ, НИР (НИЦ «Агробiotехнология», коллективная заявка на НИР от Союза органического земледелия в ФАНО России и Минсельхоз России от 15 организаций) [17].

По мнению экспертов, несмотря на широкую географию проводимых исследований, на практике агробiotехнологии используются в сельском хозяйстве недостаточно, лишь на 2% от потенциала (табл. 1).

Специалисты Союза органического земледелия с помощью метода Дельфи провели двухэтапный опрос сельхозтоваропроизводителей в области научно-технологического развития органического земледелия, результаты которого помогли сформировать перечень приоритетных направлений науки и технологий (табл. 2) [18].

Таблица 1

Потенциал агробιοтехнологий в сельском хозяйстве России

| Область применения | Обеспеченность | Внедрение | Импорт в данном секторе, % | Потенциал внедрения российских агробιοтехнологий, % |
|--|--|--|--|--|
| <i>Растениеводство</i> | | | | |
| Селекция и генетика | Генбанк ВИР – в пятерке крупнейших в мире | | По отдельным культурам – до 90 | 80 |
| Биологические средства защиты растений | 50 биопрепаратов, имеющих госрегистрацию в РФ (в мире – 300). Большая база продуцентов, энтомофагов в российских НИИ | Лишь 2% сельхозугодий | Биопрепараты – менее 4, энтомофаги – до 90 | Биопрепараты (сельхозугодья) – 40, энтомофаги (закрытый грунт) – до 95 |
| <i>Животноводство</i> | | | | |
| Кормовые биодобавки | Н. д. | | 71-90 | 90 |
| Генетическое улучшение пород животных | Российский генофонд – 2,5% мирового породного разнообразия | | 10-70 | |
| Глубокая переработка отходов сельского хозяйства | Н. д. | Единичные проекты в Российской Федерации | Около 90 | 30 |

Источник: Союз органического земледелия.

Приоритетные направления научно-технологического развития органического земледелия России

| Вызовы | Приоритетные направления |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Исчерпание потенциала «зеленой революции» и снижение естественного сортового биоразнообразия в растениеводстве | Эффективные биотехнологии для ускоренной селекции и интенсивные системы семеноводства включают в себя различные подходы, такие как маркер-ориентированная и геномная селекция, методы микроклонального размножения растений, а также технологии для получения андрогенных и гипогенных растений. Также к этим методам относятся разработки по созданию искусственных семян, оптимизированные подходы к использованию гаплопродюсеров, традиционная селекция с учетом точного районирования, клеточная и тканевая культура, а также инновационные методы геномной инженерии |
| Переход отрасли на новый технологический уклад и цифровизация АПК | Цифровые технологии в точном земледелии включают в себя системы для сбора и анализа данных о почвах и растениях, автоматизированное проектирование прецизионных элементов с акцентом на биологизацию и экологическую безопасность. К ним относятся роботы, GPS-навигация, телематика, технологии точного высева и внесения удобрений, а также энергетически эффективные машины с высокоточными геопозиционными системами ГЛОНАСС и методы мониторинга агрохимических показателей почвы |
| Рост спроса на органическую продукцию | Технологии органического земледелия охватывают процессы промышленной переработки отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных в крупных фермерских комплексах. Они включают в себя разработку биотехнологических продуктов для агрономии и садоводства, а также системы генетического конструирования и биоинженерии микробиомов, которые способствуют эффективной мобилизации питательных веществ в почве |

| 1 | 2 |
|--|---|
| Деградация сельскохозяйственной и снижение естественного плодородия почв | Улучшенные технологии фитомелиорации включают в себя методы возделывания сельскохозяйственных культур с использованием фитомелиоративных элементов в севообороте. Они охватывают селекцию растений, направленную на повышение их фитомелиоративных свойств, а также модели восстановления биологического разнообразия и продуктивности земель. Кроме того, предусмотрены технологии, направленные на предотвращение засоления почвы |

Источник: Союз органического земледелия.

Приоритетные направления научно-технологического развития органического земледелия – это ответы на вызовы, стоящие перед отраслью, определенные с учетом глобальных трендов и исследовательских фронтов. Исследования позволяют не только выявить устойчивые тренды в области науки и технологий, но и осветить новые направления, которые в долгосрочной перспективе могут произвести революционный эффект на развитие органического земледелия и всего сельского хозяйства в России. К таким перспективным областям относятся агро- и биоинформатика, 3D-моделирование, производство биотоплива и др. [19].

Органическое земледелие представляет собой наукоемкую сферу, которая производит продукцию, основываясь на передовых научных и технических достижениях. Это требует создания и поддержания высокотехнологичных платформ, биотехнологических предприятий, микробиологических лабораторий, а также организации мониторинга и научно-исследовательской поддержки.

С этой целью была создана технологическая платформа Organics, в состав которой вошли ведущие международные организации, такие как IFOAM, European Organic Certified Council, AoEL и др. В совместных консультациях участвуют представители 30 стран, среди которых большая часть из реального производственного сектора. В рамках платформы формируются приоритетные направления ис-

следований в области органического сельского хозяйства на основе общения с сельскохозяйственными производителями, общественными организациями, государственными структурами и научными кругами. В первые годы работы платформы были реализованы краткосрочные научно-исследовательские проекты, направленные на устранение текущих пробелов в технологиях органического земледелия. Затем подход к научным исследованиям стал более глубоким, принимая во внимание стратегические вызовы, современные международные контексты и весь цикл производства органической продукции [20]. Множество предложенных проектов касаются не только органического сельского хозяйства, но и биологизации традиционного агропроизводства и методов земледелия.

По объемам финансирования научные исследования и разработки в органическом земледелии занимают скромное место в структуре российского научно-технологического потенциала, не отвечающее значимости развития органического земледелия для обеспечения устойчивого развития АПК. Несмотря на номинальный рост объема внутренних затрат на исследования и разработки по органическому земледелию, наблюдается ежегодное снижение финансирования исследований и разработок этого направления деятельности. Финансовое положение организаций, занимающихся научными исследованиями в области органического земледелия, несмотря на разнообразие их направлений и размеров, остаётся крайне незначительным. В среднем на каждую такую организацию приходится лишь 8,4 млн руб. на исследования и технологические разработки, что резко контрастирует с 219 млн руб. в российской науке в целом.

Если сравнить масштабы поддержки органического земледелия в России с зарубежными странами очевидно отставание (рис. 1). Поддержка органического сельского хозяйства в России нуждается в значительном увеличении, чтобы приблизиться к международным стандартам [21].

Необходимость в научных исследованиях в области органического земледелия сталкивается с низким уровнем интереса со стороны бизнеса к финансированию долгосрочных проектов. Это связано с отсутствием значительных предложений коммерчески привлекательных технологий, готовых к внедрению на практике. В результате

научное сообщество в этой сфере всё больше зависит от бюджетных средств, что, в свою очередь, увеличивает риски для научно-технологического прогресса. Средства федерального бюджета обеспечивают только 59,6% затрат на востребованные исследования и разработки в области органического земледелия. Вклад бизнеса в финансирование исследования и разработки органического земледелия в последние годы также неуклонно сокращается: с 14,8 в начале 2000-х годов до 9,4% в настоящее время. И как следствие, за последние 20 лет радикально изменилась структура научной деятельности в области органического земледелия: затраты на фундаментальные исследования увеличились в 2,6 раза при одновременном сокращении финансирования прикладных исследований и разработок. Последнее ведет к усилению разрыва между стадиями исследовательского цикла, утрате востребованных бизнесом прикладных компетенций и возможностей решения перспективных капиталоемких научно-технологических задач на практике [22].

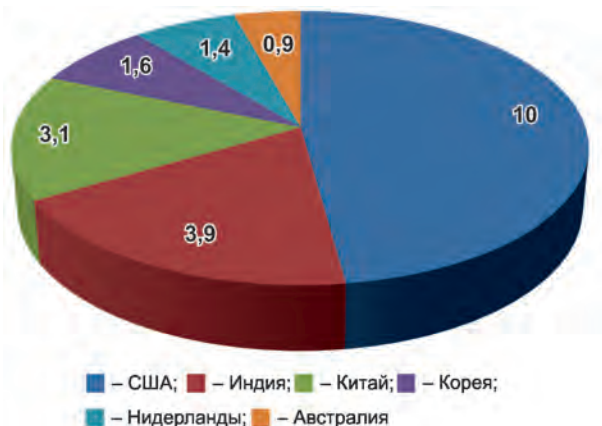


Рис. 1. Объемы финансирования (поддержки) органического земледелия, млрд долл.

Основной объем ресурсного потенциала, вовлекаемого в исследования и разработки органического земледелия, аккумулируется в аграрных вузах и НИИ, подведомственных Минсельхозу России,

а также в институтах РАН России. В них сконцентрировано 87,5% внутренних затрат на исследования и разработки органического земледелия; 91,1 – исследователей; 11,2 – общей площади земельных участков российских аграрных вузов и НИИ; 99 – сельскохозяйственных угодий опытных хозяйств и 53,6% зарыбленных прудов и водоемов. Многие из этих аграрных вузов и НИИ замкнуты сами на себя и утратили коммуникации с реальным сектором экономики, а в поисках дополнительных источников дохода помимо научной развивают и другие виды деятельности, в том числе непрофильные.

В последние годы в области органического земледелия сокращается и кадровый потенциал исследований и разработок. Численность исследователей, осуществляющих научную деятельность в соответствующем направлении, постоянно уменьшается: с 18,2 тыс. в начале 2000-х годов до 11,3 тыс. человек в настоящее время, уступая по этому показателю Китаю (23 тыс.) и Индии (14 тыс.). Несколько отстают от России Корея (10,1 тыс. человек), Иран (9,9 тыс.) и Аргентина (8 тыс.), где на протяжении последних 10-15 лет постоянно растет контингент исследователей в области органического земледелия – в среднем на 3,5-5% в год. Серьезной проблемой российской аграрной науки в области органического земледелия является старение научного состава и искажение его возрастной структуры. Это приводит к утрате преемственности между поколениями, что, в свою очередь, нарушает непрерывный процесс передачи необходимых знаний, умений и опыта молодым специалистам, и в конечном итоге негативно сказывается на устойчивости научных групп. Исследования показывают, что среди участников проектов в области органического земледелия доля исследователей младше 39 лет составляет 42,9%, в возрасте от 40 до 59 лет – 31,5%, а старше 60 лет – 25,6%. При этом число исследователей старше 70 лет значительно возросло [23].

Для решения проблемы с научными кадрами органического земледелия в ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева реализуется четырехлетний обучающий курс по подготовке агрономов органического сельхозпредприятия. Руководство и специалисты данного курса во взаимодействии с Союзом органического земледелия ведут научно-исследовательские работы в российских органических сельхозпредприятиях, поэтому хорошо знают практическую часть.

Продолжен проект Союза органического земледелия по бесплатному обучению органическому сельскому хозяйству на базе действующих органических производств «Органическое сельское хозяйство – новые возможности. Система и практики ответственного землепользования, устойчивого развития сельских территорий», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов. В обучающих мероприятиях проекта приняли участие более тысячи слушателей из 30 регионов России, разработано четыре программы обучения, четыре методические рекомендации и три экономических расчета перехода на органическое сельское хозяйство.

ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет предлагает обучение по программе повышения квалификации «Производство органической продукции», ФГБОУ ДПО «Томский институт переподготовки кадров и агробизнеса» реализует программу профессиональной переподготовки «Управление и экономика органического сельского хозяйства». Обучение доступно как на основе федерального бюджета, так и на платной основе. С 2021 г. началась реализация образовательной программы профессиональной переподготовки «Организация органического сельского хозяйства» на базе Центра компетенций органического сельского хозяйства при ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». В учебный план включены темы, касающиеся растениеводства, животноводства, переработки и технологий производства, стандартизации и сертификации органической продукции.

В дальнейшем необходимо расширять систему бесплатного обучения основам производства органической продукции на базе хозяйств по производству органической продукции, проведения научно-практических конференций с участием ведущих специалистов в области производства, сертификации, сбыта и экспорта органической продукции, представителей региональных органов власти и аграрных образовательных организаций высшего образования. Инновационность такого подхода заключается в передаче уникальных знаний, наработанных хозяйствами опытным путем. По итогам таких проектов совместно с действующими хозяйствами по произ-

водству органической продукции оценивается возможность тиражирования опыта, формализации результатов мероприятий в виде методических пособий, создается бесплатная база лучших практик. Кроме представленных примеров образовательных программ возможность обучения специалистов в области органического сельского хозяйства на постоянной основе предоставляются некоторыми хозяйствами, заинтересованными в системном развитии производства органической продукции на своей территории [24].

В кластерных формированиях на базе крупных предприятий и кооперации небольших производителей целесообразно проведение междисциплинарных исследований на стыке экологии, семеноводства, ветеринарии, агро- и биотехнологий, а также трансфера инновационных технологий в малое и среднее предпринимательство.

С точки зрения технического и технологического обеспечения в органическом сельском хозяйстве применяются те же сельскохозяйственные машины и механизмы, что и в традиционном. Тем не менее для производства как традиционной, так и органической продукции необходимо проводить очистку или разделение уборочной и очистительной техники и других машин, поскольку смешивание органической и неорганической продукции запрещено. В последние годы наблюдается тенденция к последовательному уменьшению числа сельскохозяйственных машин в России [25]. Однако за последние пять лет наблюдается устойчивая положительная динамика в производстве ключевых видов техники для отрасли: выпуск отечественных тракторов увеличился на 29%, зерноуборочных комбайнов – на 24, сеялок – на 19%. В 2023 г. объем производства сельскохозяйственной техники составил 250,6 млрд руб. в текущих ценах, что на 15,1% больше, чем в 2022 г. По мнению отраслевых экспертов, на отечественную сельскохозяйственную технику приходится 60% внутреннего рынка [26].

Конкурентоспособность российских технологий и техники в сфере органического сельского хозяйства на мировом уровне остается недостаточной. По данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), в течение последних 10 лет доля патентных заявок от российских разработчиков в данной области не превышает 0,2% от общего числа заявок в мире. На 2023 г. зафик-

сировано лишь 10-15 заявок на патентование в области органического земледелия, поданных согласно процедуре Договора о международной патентной кооперации (РСТ), что составляет лишь 0,01% от общего количества патентов по всему миру. Эти цифры значительно ниже аналогичных показателей таких технологически продвинутых стран, как США, Южная Корея, Китай, Великобритания и Нидерланды, а также развивающихся государств, как Индия и Бразилия. В рамках стран БРИКС по числу патентных заявок Россия обходит только Южно-Африканскую Республику и остается единственной из двадцати ведущих стран в области патентов, которая демонстрирует ухудшение своих позиций, что указывает на растущее технологическое отставание [27, 28].

Ситуация с патентованием технологических разработок в органическом земледелии как с международно признанной формой охраны результатов интеллектуальной деятельности с целью их последующей коммерциализации является проявлением нестабильного инновационного климата в данном секторе и отсутствия должных стимулов для роста научно-технологической активности [29].

В последние годы был реализован ряд федеральных законодательных актов и инициатив, нацеленных на интенсификацию научно-технологического развития органического земледелия в АПК. К их числу относятся: Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Указом Президента РФ от 19 апреля 2017 г. № 176; Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996; Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденная постановлением Правительства РФ от 14 мая 2021 г. № 731; Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р; прогноз социально-экономического раз-

вития Российской Федерации на период до 2036 года; Стратегия развития производства органической продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 июля 2023 г. № 1788-р. А также выделение направления FoodNet в Национальной технологической инициативе; формирование направления сельскохозяйственных биотехнологий в рамках деятельности инновационного центра «Сколково»; поддержка создания селекционно-семеноводческих и селекционно-генетических центров [30].

Как показал анализ информационных материалов имеется ряд проблем, сдерживающих решение стратегических задач научно-технологического развития органического земледелия, таких как несогласованность проводимых научных исследований и реальных потребностей производителей органической продукции; недостаточность государственной поддержки; недостаточное количество научных исследований в области органического сельского хозяйства; отсутствие статистического мониторинга развития органического производства; кадровые проблемы.

Для их решения и стимулирования научно-технологического развития органического земледелия и в целом сельского хозяйства России целесообразно:

скорректировать приоритеты Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717; сформировать и утвердить отраслевые перечни приоритетных направлений развития науки и технологий органического земледелия; довести перечни до всех заинтересованных организаций АПК, в том числе на региональном и муниципальном уровнях, с привлечением сети центров сельскохозяйственного консультирования;

обеспечивать на системной основе согласование органической тематики исследований и разработок научных организаций и вузов аграрного профиля с Минсельхозом России, стимулировать заинтересованность агробизнеса в практическом внедрении результатов соответствующих исследований и разработок;

содействовать развитию исследовательской и инновационной инфраструктуры органического земледелия в АПК;

обеспечивать научно-методическую и информационно-аналитическую поддержку научно-технологического развития органического земледелия, включая разработку отраслевых технологических дорожных карт по ключевым направлениям научно-технологического развития органического земледелия, развитие сети отраслевых центров научно-технологического прогнозирования, формирование системы мониторинга научно-технологического развития, включая создание соответствующей системы федерального статистического наблюдения.

2. ПРИНЦИПЫ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА

2.1. Принципы ведения органического растениеводства

В реализации технологий выращивания сельскохозяйственных культур органическое растениеводство базируется на следующих принципах:

восстановление, сохранение и повышение плодородия почвы как главного предмета и средства производства, а также ресурса, обеспечивающего получение материальных благ благодаря своим уникальным особенностям;

получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции; охрана, восстановление экологии и здоровья населения за счет снижения поступления вредных веществ в атмосферу, воду, почву и продукты питания.

Также к основным принципам органического растениеводства относятся: поддержание биоразнообразия экосистем;

отказ от применения синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста;

предпочтение профилактики возникновения негативных явлений в борьбе с ними, а также защита от вредителей и болезней культур-

ных растений, основанная на применении биопрепаратов, выборе соответствующих видов и сортов;

использование семян и посадочного материала, полученных только методами органического производства;

максимальное употребление возобновляемых источников и сельскохозяйственных ресурсов;

рециклинг и сокращение отходов на всех этапах производства [31-33].

Успешная реализация и совершенствование данных принципов и являются базой повышения эффективности органического растениеводства.

Кроме того, основываясь на необходимости сохранения биоразнообразия и восстановления плодородия почвы повысить эффективность хозяйств органического типа можно созданием замкнутых циклов производства как в рамках одного хозяйства, так и путем развития сельскохозяйственной кооперации. Это позволит решить проблемы начального этапа перехода от традиционного растениеводства к органическому, поскольку при совмещении направлений деятельности легче выработать стратегию управления и снизить возможные риски [31, 34-39].

2.2. Инструменты повышения эффективности растениеводства

2.2.1. Обеспечение высокого плодородия почв

В восстановлении, поддержании и повышении плодородия почвы в органической системе земледелия особенно важен продуманный научно обоснованный подход. Связано это с ограничениями на применение синтезированных минеральных и органических удобрений, в первом случае существует строгий запрет, а во втором – необходимость согласования с сертифицирующими органами. Из разрешенных к применению в органическом земледелии в качестве удобрения составов можно отметить древесные отходы, барду, компосты из побочных продуктов и отходов растительного происхождения органических хозяйств, вермикулит, водную и щелочную вытяжки гуминовых кислот.

Для повышения эффективности применения подобных продуктов процессы восстановления и поддержания плодородия почвы должны базироваться на системе методов, включающей в себя севообороты; стимулирование роста и развития корневой массы сельскохозяйственных растений; поверхностную обработку почвы; активизацию азотфиксирующих, целлюлозоразлагающих и других ризосферных микроорганизмов; внесение разрешенных природных минералов – фосфоритных, кальциевых, магниевых, калийных руд [31, 40-44].

По данным исследователей [31, 42, 43], обогащение почвы основными элементами питания (биологическим азотом, а также частично фосфором и калием), повышение биологической активности пахотного слоя, его разуплотнение происходят при реализации севооборотов с включением не менее 25% многолетних бобовых трав, их смесей со злаковыми; а также применением других сидератов и чистых паров. Значительный эффект также может дать использование смешанных посевов и промежуточных культур, выращиваемых на корм.

Учеными ФГОУ ВО Бурятская ГСХА установлено, что для стабилизации запасов органического вещества в почве или снижения темпов его потери, альтернативой внесению навоза является применение занятых паров, например, донниковых, которые могут быть задействованы на 50% площади, отведенной под пары [42]. После уборки в фазе бутонизация-начало цветения в почву с ними поступает 105 кг/га азота, 26 – фосфора и 92 кг/га калия [45]. Подобные методы могут обеспечить последующие возделываемые культуры необходимым для выращивания качественной продукции азотом.

Как эффективные сидеральные культуры для органического земледелия заслуживают внимания вика и горох, которые обеспечивают накопление азота 107,3 и 90,7 кг/га соответственно, также возможно использование культур семейства Капустные (рапс яровой, редька масличная).

Севообороты, а в частности их разновидность – почвозащитные повышают эффективность растениеводства нивелированием последствий эрозии почвы. Их характерная особенность полосное расположение посевов и пара. Ширина полос, по данным исследователей [46], на сильно эродированных супесчаных и песчаных

почвах не должна превышать 50 м, на ветроударных склонах – не более 25-33 м. На склонах полосы нужно располагать по горизонталям, независимо от розы ветров. При полосном размещении паров и посевов почву от выдувания защищает стерня предшествующего урожая (паровые полосы текущего года рекомендуется обрабатывать плоскорезами).

С помощью севооборота можно сократить потери от поражения культурных растений болезнями и вредителями и, следовательно, повысить эффективность органического растениеводства. При смене культур патогены, особенно специализированные, лишаются основного кормового растения, увеличивается пространственная изоляция между растением-хозяином и фитофагом. Особое значение имеет севооборот для борьбы с вредными организмами, живущими и сохраняющимися в почве. Так, цисты пшеничной нематоды сохраняются в земле 1-3 года, возбудители килы капусты – 3-5 лет, а бактериального рака картофеля – 10-15 лет. Подобные сведения должны обязательно учитываться, особенно при планировании органических севооборотов.

Большая роль отводится использованию севооборотов в борьбе с сорняками, которые приспособляются к определенным культурным растениям и быстро размножаются при бессменных посевах. Опыты, проведенные в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, показали, что севооборот значительно уменьшает количество видов сорных растений: например, в бессменных посевах их встречалось 38 видов, в том числе 15 – многолетних, а в севообороте – 29 и 9 соответственно [43].

Кроме использования севооборотов, на сохранение и повышение плодородия, а также доступность питательных веществ в почве оказывает влияние способ ее обработки. Как показал анализ информационных источников, для органического растениеводства наиболее приемлема поверхностная обработка почвы. К приемам поверхностной обработки почвы относят лущение, культивацию, окучивание, боронование, прикатывание, шлейфование (рис. 2), малование и др. Поверхностная обработка почвы направлена на подготовку почвы к посеву, проведение ухода за растущими растениями и парами.



Рис. 2. Шлейфование почвы

(<https://i.siteapi.org/kdRGH9LP7sHEf3vkiuAcRgxpC4U=/0x290:1156x775/32e198934d91f89.s.siteapi.org/img/j2dcl3vlsyok04gc0ogk4s4s0kwwg08>)

Учеными ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ установлено, что использование почвозащитной (поверхностной) технологии обработки почвы обеспечивает смещение сроков минерализации почвенного азота на более поздние [47]. Исследователями [48] предложен способ сохранения и восстановления плодородия почвы, в основе которого создание обрабатываемых и необрабатываемых полос, проведение на обрабатываемых полосах рыхления с одновременным посевом семян сельскохозяйственных культур и размещение на необрабатываемых полосах пожнивных остатков.

Поверхностная обработка способствует активизации биогенеза гумусовых веществ, что подтверждается полевым опытом, проведенным исследователями [49] для изучения нескольких способов обработки почвы: поверхностной на глубину 6-8 см, плоскорезной на глубину 20-22 и вспашки на глубину 20-22 см. Самая высокая активность каталазы отмечена при обработке на наименьшую глубину – 6-8 см. Выявлена прямая положительная связь между численностью полезных микроорганизмов и активностью каталазы ($r = 0,73-0,87$). Обозначено, что ежегодные безотвальные обработки обеспечивают величину коэффициентов гумусонакопления, равную 0,65-0,69, а вспашка – 0,57.

Ученые ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет» установили, что безотвальная обработка почвы способствует оптимизации фитосанитарного состояния посевного слоя и повышению урожайности ячменя на 29% по сравнению с вариантом без обработки и почти на 12% по сравнению с отвальной вспашкой; введение «прерывающих» культур в севооборот улучшает фитосанитарное состояние почвы [43].

В 2023 г. Минсельхоз России разработал и согласовал проект Реестра (перечня) почвозащитных агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, применяемых в стране (табл. 3)*. Базовые элементы данных технологий могут быть использованы при разработке технологий возделывания культур и составлении технологических карт в органическом растениеводстве.

Таблица 3

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур

| Технологии | Краткая характеристика |
|---|---|
| 1 | 2 |
| С использованием адаптивно-ландшафтной системы земледелия | Предусматривает смену систем севооборотов сельскохозяйственных культур с реализацией комплекса научно обоснованных организационно-хозяйственных агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических и других мер |
| Прямого сева No-Till | Посев осуществляется в неподготовленную почву, которая не подвергалась какой-либо предварительной обработке. Переходу на технологию предшествует специальная обработка для выравнивания поверхности почвы. Предусматривается оставление в поле стернии мульчи из измельченных растительных остатков. Рыхление плужной подошвы проводится один раз в 3-5 лет специальными агрегатами |
| Strip-Till | Предусматривает минимальную обработку почвы (полосовая обработка). Полоски имеют ширину 20-25 см, а междурядья остаются нетронутыми со стерней и мульчей. Обработка производится только в месте произрастания сельскохозяйственной культуры на глубину до 15 см, одновременно с посевом. Не подходит для влажных и тяжелых почв |

| 1 | 2 |
|-------------------------|--|
| Mini-Till | Предусматривает измельчение растительных остатков комбайнами одновременно с уборкой урожая; лушение стерни сразу после уборки предшественника на глубину 6-8 см; осеннюю обработку дисковыми боронами на глубину 15-18 см; один раз в три года глубокое рыхление почвы на глубину 35-40 см; чередование культур с большим и малым количеством растительных остатков; использование специальных машин для минимальной обработки почвы. Нецелесообразна на суглинистых и тяжелосуглинистых почвах, в данном случае лучше заменить глубокой безотвальной чизельной обработкой |
| Смешанная почвозащитная | Предусматривает использование в севооборотах технологий No-Till; Strip-Till; Mini-Till |

***Извлечение из Реестра**, утвержденного Протоколом заседания секции «Земледелие и растениеводство» Научно-технического совета Минсельхоза России от 17.03.2023 № 4 [50].

Все вышеперечисленные приемы повышения плодородия почвы успешно применяются в российских органических предприятиях в разработанных собственных технологиях производства сельскохозяйственных культур. За основу многих из них взята система земледелия, автором которой является агроном Иван Овсинский.

Ученые кафедры земледелия ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ провели многочисленные опыты, подтвердившие эффективность основных положений Новой системы земледелия И.Е. Овсинского и высокую экономическую, ресурсосберегающую и почвозащитную роли системы в сохранении и приумножении почвенного плодородия. Результаты исследований показали, что при ее использовании урожайность зерновых культур увеличивалась от 50 до 100% с сокращением сроков вегетации от 7 до 14 дней без применения химических средств [43].

Обеспечение повышения почвенного плодородия представленными методами будет способствовать повышению эффективности органического растениеводства.

2.2.2. Применение биопрепаратов и биоудобрений

В продвижении и развитии экологического растениеводства большое значение имеет применение биопрепаратов различной направленности в основном для обеспечения доступности элементов питания развивающемуся растению и оздоровления микробиоценоза почвы. В основе биопрепаратов – биологически активные вещества живой природы или микроорганизмы. Например, активные соединения растений, которые востребованы при разработке и производстве биопрепаратов, включают в себя фенолы, хиноны, алкалоиды, стероиды, терпены, спирты и сапонины, а также α - и β -филландрен, лимонен, камфору, линалоол, β -кариофиллен. Микробные препараты наиболее часто состоят из бактерий (*Pseudomonas*, *Bacillus*, *Xanthomonas*, *Rahnella* и *Serratia*) или грибов (*Trichoderma*, *Verticillium* и *Beauveria*). Их действие реализуется через гиперпаразитизм, конкуренцию, лизис и хищничество. Ризобактерии (*Agrobacterium*, *Ensifer*, *Microbacterium*, *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Chryseobacterium* и *Rhodococcus*) защищают растения от биотических и абиотических стрессов, усиливают рост растений и способствуют образованию корневых волосков. Они колонизируют среду вокруг корней растений (рис. 3), фиксируют азот, усиливают растворение фосфатов и приводят к общему увеличению урожайности растений, действие их базируется на механизмах симбиоза [51].

Для органического сельского хозяйства на основании данных открытых источников и компаний-производителей составлен Перечень биопрепаратов и биоудобрений для органического сельского хозяйства, биологической и интегрированной защиты растений. Проведенный анализ характеристик препаратов, представленных в данном перечне, позволил выявить их основные качественные показатели. Для группы биопрепаратов, повышающих доступность элементов питания, это способность клеток и спор бактерий или продуктов их метаболизма (фитогормоны ауксинового, гибберелинового и цитокининового рядов, а также аминокислоты и витамины)

трансформировать труднодоступные соединения фосфора и калия в доступные для растений формы. К этой же группе относятся биопрепараты для азотофиксации. Параллельно с основным предназначением данные препараты обеспечивают усиление энергии прорастания семян и улучшение приживаемости рассады, стимуляцию роста поверхностной и корневой систем, повышение стрессоустойчивости. Известно около 200 видов микроорганизмов с геномом, содержащим специфическую информацию для синтеза нитрогеназы. В растворении фосфорных соединений особенно эффективны бактерии рода *Pseudomonas*, а калия – представители рода *Arthrobacter* [51, 52]. Оптимальными способами применения подобных препаратов являются предпосевная обработка семян, внесение их непосредственно в корневую зону и капельное орошение.



Рис. 3. Микориза

(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Hyphae_a1.jpg)

Оценка качественных профилактических и защитных характеристик биопрепаратов основывается на соответствующем документе (ПНСТ 540-2021. Общие технические условия «Агенты

биологической борьбы для органического сельского хозяйства»), разработанном АНО «Российская система качества» совместно с Рабочей группой технического комитета по стандартизации ТК 040 «Продукция органического производства» и утвержденном приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2021 г. № 30-пнст (ссылка – <https://soz.bio/wp-content/uploads/2022/02/pnst-540-2021-agenty-biologicheskoy-borby-dlya-organicheskogo-selskogo-khozyay-----.pdf>).

В документе представлены основные требования и характеристики допустимых к применению в органическом сельском хозяйстве биологических агентов. Прежде всего, это получение материалов для их размножения преимущественно из аборигенной флоры и фауны, выращивание на питательной среде природного происхождения или на разрешенных в органическом сельском хозяйстве веществах, недопустимость методов генной инженерии и модификации при их производстве, а также соблюдение генетической безопасности, обязательная государственная сертификация, недопустимость ионизирующего, химического и другого загрязнения. Полученные для производства биологического препарата микроорганизмы должны быть депонированы в уполномоченной в соответствующей области организации и идентифицированы методом секвенирования до вида. Они должны быть безопасны для человека, пчел, животных, водных и почвенных организмов и окружающей среды. Действуют подобные препараты в основном способами вытеснения патогенных микроорганизмов; выделения специфических антибиотиков и укрепления иммунитета культур. Многие из подобных препаратов отличаются отсутствием эффекта привыкания и возможностью предварительной инокуляции, которая обеспечивает оптимизацию внесения в конкретном хозяйстве.

Эффективны микоризобразующие препараты (например, Микофренд® на основе грибов рода *Glomus* и *Trichoderma*, увеличивающий площадь поглощающей поверхности корня в 1000 раз), обеспечивающие сельскохозяйственные растения дополнительным питанием и влагой, повышающие не только засухоустойчивость, защиту семян и растений от возбудителей корневых гнилей и других патогенов, но и всхожесть семян.

Исследователи ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ предлагают к применению в органическом растениеводстве для повышения урожайности и плодородия почвы полученные ими штаммы азотфиксирующих микроорганизмов. В лабораторном опыте со штаммами ассоциативных азотфиксаторов OSV 1 (*Rahnella aquatilis*) и OSV 2 (*Azomonas macrocytogenes*) было подтверждено их положительное влияние на силу роста растений картофеля сортов Арамис и Пламя (фиксировалась высота кустов), а сдерживающий эффект против фитотрофа был сопоставим с действием препаратов «Экстрасол» и «Эместо Квантум». Инокуляция штаммом OSV 2 способствовала повышению массы клубней у обоих генотипов в среднем до 0,332 г при массе в контроле 0,297 г [52].

В ФГБОУ ВО Казанский ГАУ для повышения эффективности органического растениеводства изучается возможность создания препаратов, содержащих одновременно биоагенты и кремний. При сравнении в качестве возможных ингредиентов биопрепаратов различных видов кремнийсодержащих природных удобрений (цеолиты, диатомиты) исследователями было установлено, что наибольшая фунгицидная активность для различных микроорганизмов биологических агентов обеспечивалась при использовании диатомита.

Показано, что для создания жидких биопрепаратов с кремнийсодержащими удобрениями оптимальная фракция диатомита составляла 0,5 мм в концентрации 0,5-1%, а для стабилизации суспензии рекомендуется добавление желатина (1% концентрации к общему объему). Диатомит (рис. 4) пригоден для создания сухих препаратов на основе грибов рода *Триходерма* [51].

Подобный продукт для эффективного удобрения органических полей биоорганоминеральный комплекс (БОМК) разработан в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» совместно с ООО Малое инновационное предприятие «ЭКО-Качество». Органический компонент представлен ферментированными и термически обеззараженными отходами сертифицированного животноводства (около 70% объема). Минеральная часть представлена мелкодисперсной фракцией природных минералов: цеолитов, фосфоритных и силикатных руд. Основой микробиологического компонента являются штаммы *Pseudomonas sp.* Продукт

выполнен в виде гранул диаметром не более 5 мм для возможности локального внесения одновременно с высевом семян сельскохозяйственных культур. Норма внесения колеблется в пределах 200-300 кг/га [53].



Рис. 4. Диатомитовая мука (<https://a.allegroimg.com/original/11898a/e11f1bbc4f30a49de78a34d27e65/BIO-DIATOMIT-NA-PLUSKWY-PCHLY-MROWKI-KLESZCZE-20KG-Producent-No-Pest>)

В Самарской области проводились научные производственные испытания многокомпонентных полифункциональных высококонцентрированных максимально усвояемых растениями биогенных удобрительных смесей на основе наноструктурного диатомита с низкой дозой внесения (200-300 кг/га) из сеялки при посеве в прикорневую зону, разработанных лабораторией «АгроЭкология» совместно с ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Установлена высокая эффективность этих разработок по сравнению с минеральными удобрениями и пестицидами в агротехнологиях цифрового органического земледелия [54].

В предприятии по выращиванию органической продукции ООО «Экоферма «Дубровское» при возделывании ячменя сорта Памяти Чепелева обработка биопрепаратами по листу в фазе выхода в трубку обеспечила увеличение урожайности в 1,2 раза в сравнении с участком без обработки. Применялась баковая смесь биопрепаратов, состоящая из Азофита N азотфиксатора (0,5 л/га), Фосфора (Азофит P) – фосфатомобилизатора (0,5 л/га), биологического фунгицида Бактофит, СК (1 л/га) и биологического стимулятора роста, относящегося к группе фитогормонов, Гибберсиб, П (5 г/га) [55].

На основании проведенных исследований по изучению эффективности действия диазотрофной бактеризации на яровом ячмене ученые ФГБОУ ВО Омский ГАУ установили, что влияние биопрепаратов усиливало иммобилизационные процессы в ризосфере всех изучаемых сортов, наиболее высоким коэффициент трансформации органического вещества был у голозерного ячменя (>100 ед.). В среднем за годы изучения достоверное превышение урожайности было отмечено у сортов Омский 95 при обработке семян Ризоагрином ($+0,22$ т/га) и Омский 91 при инокуляции Азоризином ($+0,77$ т/га) [56].

В ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ изучено влияние удобрений в виде микробиологических препаратов на продуктивность озимой пшеницы. При их применении в фазе появления всходов количество аммонифицирующих микроорганизмов на изучаемых вариантах на 126–185% превышало контрольный вариант. Микробиологические препараты, переводя соединения фосфора и калия в легкодоступную форму, способствовали увеличению содержания P_2O_5 в посевах озимой пшеницы на изучаемых вариантах в 1,6-1,9 раза, а K_2O – в 1,3-1,6 раза по сравнению с контрольным вариантом. Урожайность озимой пшеницы на вариантах применения биологических препаратов в 2021 г. превышала контрольный вариант на 6,5 и 12,4%, а в 2022 г. – на 7,3 и 10,2% [57].

В компании «БТУ-Центр», официальным представителем которой является компания «Органик Лайн», установлено, что биокомплексы «БТУ. Оздоровитель почвы» (биодеструктор) и «БТУ. Универсальное живое удобрение» (обработка посевного и посадочного материала, корневые и внекорневые подкормки) обеспечивают уменьшение содержания нитратов, увеличение количества белка, крахмала, сахаров и витаминов, а также повышение урожайности на 10-30%. Препарат «Биозащита от болезней» (биодеструктор) уничтожает и подавляет грибные и бактериальные заболевания, оздоравливает и обогащает почву питательными и биологически активными веществами (витаминами, аминокислотами, макро- и микроэлементами), повышает содержание азота в почве, ускоряет разложение растительных остатков и стерни. Исследования были проведены на сортах картофеля трех групп спелости: раннеспелые Манифест и Маяк, среднераннеспелые Престиж и Королева Анна, среднеспелые

Бельмондо и Ресурс. Отмечается, что эффект от комплекса «Защита растений + Живое удобрение» выше на всех сортах на почве, обработанной «Оздоровителем почвы». Самый большой эффект от оздоровления почвы получен на сортах картофеля Маяк и Королева Анна – 40 ц/га, или 30-50% [58].

В табл. 4 показаны разработки научных и производственных организаций, которые также демонстрируют положительное влияние на плодородие почвы на основе природных компонентов [31, 40-44, 46-59].

Таблица 4

Эффективные препараты для повышения плодородия почвы

| Препараты (производитель) | Краткая характеристика, положительный эффект |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Гуматы в различной форме: Зеленый остров, ГУМИMark, AGRO (ГК «Сахалинские Гуматы») https://www.humate-sakhalin.ru | На основе переработки леонардита. Предотвращают деградацию земель, восстанавливают их плодородие, ускоряют сроки созревания, повышают иммунитет растений, увеличивают урожайность до 15% |
| Торфо-сапропелевый концентрат (ООО «Эко Трейд Групп») http://eco-trade.su | Опробовался в различных почвенно-климатических условиях России, Казахстана и Чехии. Восстанавливает плодородие почвы, повышает урожайность яровой пшеницы на 32,8%; озимой пшеницы – на 32,5; ячменя – на 52,3; овса – на 27; картофеля – на 21; капусты – на 22; свеклы – на 36; гороха – на 48%; кормовых трав – на 49; мака – на 23; нута – на 100; моркови – на 23% |
| Удобрения Азотовит®, Фосфатовит® (ООО «Промышленные инновации») https://azotovit.ru/#product | Практический опыт успешного применения хозяйствами России, Казахстана, Турции, ЕС. Ведется активная опытная работа в странах Африки, Объединенных Арабских Эмиратах и Австралии. Действующее начало: живые клетки бактерий <i>Beijerinckia fluminensis</i> (концентрация |

| 1 | 2 |
|--|---|
| | <p>на конец срока хранения $>1 \times 10^5$ КОЕ/см³) и споры и живые клетки бактерий <i>Raenibacillus mucilaginosus</i> (концентрация на конец срока хранения $>1,2 \times 10^5$ КОЕ/см³). Обеспечивают снижение логистических издержек из-за малообъемных норм внесения, повышают урожайность, качество продукции, всхожесть семян, сохранность растений, а также стимулируют развитие корневой системы и равномерное пролонгированное поступление питательных веществ во время роста растений. Опыт в АО ПЗ «Илькино» (Владимирская обл.) на моркови показал прибавку урожайности на 20%. В СХПК «Ударник» (Республика Чувашия) на картофеле прибавка урожайности составила 40%</p> |
| <p>Микробиологическое удобрение Азофит (ООО ПО «Сиббиофарм») https://www.sibbio.ru/catalog/mikrobiologicheskie-udobreniya/</p> | <p>На основе <i>Azotobacter vinelandii</i> азотфиксирующих бактерий, биологически активных продуктов их жизнедеятельности и микроэлементов. В препарате используются ассоциативные азотфиксаторы, способные усваивать азот из воздуха и выделять его в почву в доступной для растений форме, происходит компенсация минерального азота при его недостатке. Индуцирует защитную реакцию растений к неблагоприятным факторам внешней среды и повышает физиологическую устойчивость растений к патогенам. Обеспечивает экономии удобрений до 30%</p> |
| <p>Байкал ЭМ 1 (ООО «Приморский ЭМ центр») https://xn--11a7a.xn--p1ai/catalog/</p> | <p>Ускоряет ферментацию пожнивных остатков на +70%, устраняет патогены, повышает плодородие на 2% за сезон содержания гумуса (по Тюрину) и улучшает структуру почвы, снижает количество сорняков весной на 50% и заболеваемость, повышает иммунитет растений; увеличивает всхожесть на 50%</p> |

| 1 | 2 |
|---|---|
| <p>Биодеструктор биопрепарат Никфан (компания ООО «БИОИН-НОВО») https://bioin-novo.ru/publications</p> | <p>Содержит комплекс из пяти разных штаммов грибов <i>Trichoderma asperellum</i>, отличается повышенной ферментативной активностью, способствующей ускоренному разложению пожнивных остатков в поле, одновременно дезинфицирует почву.</p> <p>На основе экто- и эндофитных грибов. Активирует корнеобразование и фотосинтез; усиливает засухо- и морозоустойчивость; повышает иммунитет растений, всхожесть семян и приживаемость черенков, а также урожайность от 15 до 115%; сокращает сроки созревания до 1,5-2 недели; увеличивает товарные свойства продукции. Расход – 0,75-1 л/га путем опрыскивания вегетирующих растений и обработки семян перед посевом</p> |
| <p>Микробиологические удобрения Ризовирт, Фитотрикс, Татфармат и Фербак-Сил; биодеструктор Уникальный Гумус + (ООО «НПИ «Биопрепараты») https://biopreparaty.ru/</p> | <p>Повышают урожайность на зернобобовых культурах на 19-50%, зерновых на 17-34, технических – на 13-29, овощных – на 18-46%. Эффективность возрастает при использовании на средне- и малоплодородных почвах. Экономическая эффективность комплексного действия биопрепаратов – от 2,5-4,0 тыс. руб., достигает 10-30 руб. на 1 руб. затрат</p> |
| <p>Стернифаг, СП, 1010 КОЕ/г <i>Trichoderma harzianum</i> (ООО «АгроБиоТехнология») https://bioprotection.ru</p> | <p>Однократное опрыскивание почвы и растительных остатков после уборки предшествующей культуры и перед посевом семян 80 г/га обеспечивает разложение растительных остатков и защиту от корневых гнилей</p> |
| <p>Целлюлозолитический комплекс для деструкции соломы (ООО «Иннагро») https://innagro.ru</p> | <p>Повышает урожайность яровой пшеницы (на примере Самарской области) на 13%; а в ФГБУН ВНИИСХ Крыма прибавка урожая составила 0,47-0,5 т/га (24-25%) после инокуляции семян на сорго зерно-</p> |

| 1 | 2 |
|--|--|
| | вом. Применение после уборки пшеницы способствовало повышению урожая зерна озимой пшеницы в следующем году на 5,2%, использование по растительным остаткам без запашки и с запашкой на черноземе южном обеспечило увеличение урожая ячменя озимого на 4,4 и 6,2 ц/га соответственно. Одновременно увеличивается численность отдельных экологотрофических групп микроорганизмов, эмиссия диоксида углерода, каталазная активность почвы |
| <p>Микробиологические удобрения Геостим, Геостим ФИТ, БСка-3.</p> <p>Удобрения на основе гуминовых кислот Гумат+7 (жидкий концентрат), «Гумэл-Люкс»; гуминовое удобрение, 10% жидкий концентрат сухого порошкообразного препарата. Схема питания растений на основе биопрепаратов (ООО «Биотехагро») https://xn--80abhgo0bdpo5a.xn--p1ai/produksiya-rastenievodstvo</p> | <p>Повышают урожайность зерновых до 10%, технических культур и картофеля – до 20, овощей и фруктов – до 20, садов и виноградников – до 20%. Затраты на 1 га в 3-5 раз ниже химической защиты.</p> <p>В схеме ростостимуляторы дополняют питание микроэлементами, которые дополняют питание макроэлементами</p> |

Значительно повысить эффективность борьбы с вредителями и болезнями позволяют своевременные обработки специализированными биопрепаратами для защиты растений. В табл. 5 представлены биопрепараты, доказавшие свою эффективность в защите сельскохозяйственных культур от болезней, вредителей и стрессов [43, 60-62].

Биопрепараты для защиты сельскохозяйственных культур

| 1 | 2 |
|---|--|
| Алирин-Б, Ж; Алирин-Б, СП (ГК «Агробиотехнология») | Предпосевная обработка семян (20 г/т, 2 л/т) и опрыскивание растений (2 л/га), двукратно обеспечивает защиту от фузариоза, корневых гнилей, пятнистостей и мучнистой росы |
| Гамаир (ГК «Агробиотехнология») | Предпосевная обработка семян (4-5 г/т) и опрыскивание растений (5-10 г/га) двукратно обеспечивает защиту от фузариоза, корневых гнилей и пятнистостей |
| Фитоспорин – М, П; Фитоспорин – М, Ж; (ООО НВП «БашИнком») | Предпосевная обработка семян (10 л/т) и опрыскивание растений (2-3 кг/га) двукратно обеспечивает защиту от плесневения и гнилей семян, фитофторы, пятнистостей, фузариоза, корневых гнилей, мучнистой росы, ржавчины и снежной плесени |
| Трихоцин, СП (ГК «Агробиотехнология») | Предпосевная обработка семян (20 г/т) и опрыскивание растений (30-40 г/га) двукратно обеспечивает защиту от корневых гнилей, септориоза, мучнистой росы и пятнистостей |
| Препараты серии Bioactivesoil «ИммунСистем», «Блум энд Гроу» (Компания АГРАТЕК БИО) | Регуляторы роста негормонального происхождения, безопасные и эффективные со свойствами антистрессантов, активно способствующие развитию почвенных бактерий. По своей структуре являются кремний-органическими соединениями. По результатам их практического применения урожайность бобовых и сои увеличивалась от 26 до 35%, зерновых – на 26-28%. Зафиксирован рост содержания клейковины на 7% у пшеницы мягких и твердых сортов – с 18 до 25% и с 23,3 до 30,3% соответственно. Повышают сохранность сельхозпродукции |
| Гибридный иммуномодулятор Хит-Ван+СК (ФГБНУ ВИЗР) | Основой служит хитозан (Хит), содержащий ковалентно присоединенный ванилин (Хит-Ван), который понижает количество АФК |

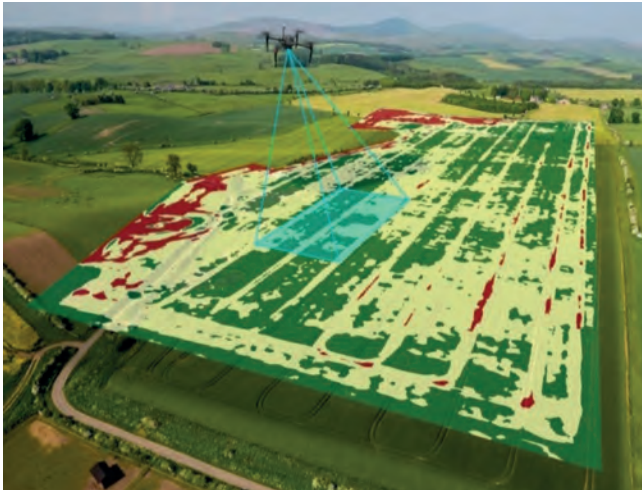
| 1 | 2 |
|---|---|
| | за счет стимулирования клеточной антиоксидантной активности (антиоксидантное действие), и связанную лабильной ионной связью салициловую кислоту (СК), наоборот, генерирующую АФК (прооксидантное действие). Повышает устойчивость пшеницы к <i>P. recondita</i> и <i>C. sativus</i> . Эффективность (Хит+СК) как индуктора устойчивости в 1,2-2 раза превышает индуцирующее действие хитозана. Обеспечивает снижение площади поражения листьев темно-бурой пятнистостью и бурой ржавчиной более чем в 10 раз по сравнению с контролем |
| Лептоцид (ООО «СХП «Нива») | Защита полевых, овощных, плодово-ягодных культур от широкого спектра насекомых-вредителей и клещей |
| Лепидоцид (ООО ПО «Сиббиофарм») | Биологический инсектицид, предназначенный для борьбы с гусеницами чешуекрылых насекомых: хлопковой совки, шелкопрядов, монашенки, пядениц, листоверток, лугового мотылька, капустной и репной белянок, американской белой бабочки, боярышницы, совки, моли и др. |
| Битоксибациллин, П (ООО ПО «Сиббиофарм») | Биологический инсектоакарицид для защиты растений от насекомых-вредителей, паутинного клеща, колорадского жука (личинки 1-3 возраста) и гусениц чешуекрылых насекомых |
| Биослип БТ (ООО «Органик парк» (ГК «Бионоватик»)) | Биоинсектицид кишечного действия для защиты культурных растений от гусениц чешуекрылых насекомых. Безопасен для энтомофагов, пчел и других опылителей |
| Биоверт, СП (ООО ПО «Сиббиофарм») | Биологический инсектицид для защиты овощных, цветочно-декоративных растений закрытого грунта от сосущих вредителей: западного цветочного (калифорнийского) трипса и тепличной (оранжерейной) белокрылки |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Биостоп, Ж (ООО «Биота») | Инсектицид для широкой группы культур открытого и защищенного грунта. Механизм действия – системный; кишечно-контактный, контактный |
| Фитоверм, КЭ (ООО «Фармбиомедсервис») | Инсектоакарицид для борьбы с комплексом вредителей на культурах открытого и защищенного грунта, плодовых и ягодных культурах, картофеле- и цветочных культурах защищенного грунта |
| Фитоверм, П (ООО НБЦ «Фармбиомед») | Нематицид биологического происхождения для защиты сельскохозяйственных культур от галловых нематод |
| Инсетим, Ж (ООО «Парадигма», производитель – ООО «Биотехагро») | Биоинсектоакарицид для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей: совки, огневки, лугового мотылька, плодовой (личинки 1-3 возраста), паутинного клеща и др. |
| Препараты группы Шин-Етсу, комплексы феромонов «Шин-Етсу Кемикал Ко., Лтд.» | Контроль томатной моли, яблонной и восточной плодовой, сливовой и восточной плодовой, гроздовой листовертки |
| Здоровые корни (ООО «Биоэлементс агро») | Универсальный почвенный биоинсектицид, создающий неблагоприятные условия в почве для вредителей. Устойчиво работает на личинки, яйца и гусеницы. Хуже против насекомых в стадии имаго, имеющих сосущий аппарат. Поддерживает образование плодов, уменьшает хрупкость побегов при прорастании сквозь обработанную почву. Содержит пробиотик для пчел и дождевых червей |
| Метаризин, Ж (ООО «Инвиво», ООО «БИОТА») | Биологический инсектицид контактного и кишечного действия на основе энтомопатогенного гриба <i>Metarhizium anisopliae</i> . Основное применение препарата – борьба с саранчовыми и проволочниками |

2.2.3. Перспективные агро- и биотехнологии

Важная роль в повышении эффективности органического растениеводства отводится сортовой агротехнике. Выбор сортов, устойчивых к зональному комплексу фитопатогенов, их своевременная сортосмена, сортосмешанные посевы высокопродуктивных, но подверженных заболеваниям с устойчивыми генетически не родственными сортами обеспечивают высокую степень защиты от негативного влияния вредителей и болезней. В опытах ФГБНУ НЦЗ имени П.П. Лукьяненко при посеве сортов пшеницы Скифянка и Леда в соотношении 1:1 развитие бурой ржавчины и септориоза снизилось в 2-3 раза, что позволило не применять фунгициды. Аналогичные результаты на других сортах получены в ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, ФГБНУ ФНЦБЗР. Данные многочисленных исследований подтверждают, что оптимизация сортовой структуры и своевременной сортосмены может обеспечить прирост валового сбора зерна озимой пшеницы до 10%, озимого ячменя – до 15% [43].

Перспективно применение на каждом из полевых участков органического растениеводства строго определенных и обоснованных агротехнологических приемов выращивания конкретных сельскохозяйственных культур, так называемых технологий точного земледелия. Их внедрение подразумевает ряд определенных мероприятий: составление карт урожайности, типов почв и почвенных разностей, обеспечения гумусом и микроэлементами; проведение мониторинга сельскохозяйственных угодий с определением границ участков и кадастра угодий, норм внесения удобрений и известкования. Это делается с целью использования максимума информации для выработки агротехнологических решений, их оптимизации для достижения наилучших количественных и качественных показателей [63]. Практический опыт свидетельствует, что точное земледелие позволяет сократить себестоимость продукции до 30%. Помимо сокращения затрат и увеличения урожайности точное земледелие обеспечивает выравнивание физических и агрохимических свойств почвы, поля приобретают правильную форму, удобную для проведения агротехнических операций (рис. 5) [64]. Все эти преимущества с соблюдением обязательных требований необходимо использовать в органическом земледелии.



*Рис. 5. Технологии точного земледелия
(<https://www.bsau.ru/science/carbon-polygons/016.jpg>)*

Смешанные посадки культур, которые хорошо дополняют друг друга, еще один действенный инструмент для решения задач сохранения здоровья растений и повышения урожайности в органическом растениеводстве. Совмещение культур чаще всего на практике реализуется выращиванием двух и более товарных культур на одном поле, а также товарной культуры с покровной или другой нетоварной, которая приносит пользу основной культуре.

Например, кроме основной культуры возделывается малотребовательная покровная, которая обеспечивает мульчирование и улучшение структуры почвы, дополнительное органическое вещество, борьбу с сорными растениями. Особенно перспективны в данном случае представители семейства бобовых: вигна, люцерна, клевер пунцовый, боб садовый и вика мохнатая. Они отвечают основным требованиям к покровным культурам: быстрый рост, способность постоянно закрывать почву, доступность и относительная дешевизна семян, устойчивость к вредителям и болезням, большая биомасса, азотофиксация, разветвленная корневая система, легкая агротехника, возможность последующего товарного применения.

При подборе культур с разными сроками выращивания и вегетации увеличивается общий объем полученной готовой продукции. Но для эффективной реализации способа совмещения культур требуется дополнительная агротехника для обеспечения равновесия в конкуренции между ними, пространственной организации, необходимой плотности посадки, учета сроков созревания выращиваемых культур и архитектоники растений.

По данным исследователей [31], наиболее перспективными способами пространственной организации являются совмещение рядами и полосами; переменное и смешанное совмещение.

Посев некоторых культур можно проводить вдоль границы посадки основной культуры или в качестве приманочной культуры в живых изгородях вокруг основной культуры с целью уменьшения численности вредителей [31].

При переходе к органической технологии выращивания сельскохозяйственных культур серьезную проблему для производителей представляет отказ от использования гербицидов. Эффективные и экологичные технологии борьбы с сорняками очень востребованы и актуальны. Их своевременное проведение позволяет снизить отрицательное влияние сорняков и необходимость в ручной прополке, а следовательно, уменьшить производственные издержки.

Уменьшению количества сорняков способствуют различные профилактические способы: выбор конкурентоспособных сортов с быстрым начальным ростом и наименее засоренного участка для выращивания культур с низкой конкурентоспособностью, а при выращивании многолетних культур – участков без агрессивных сорняков, а также рассадный метод выращивания, уничтожение сорняков до образования семян, использование чистого компоста, качественная предпосевная и предпосадочная обработки поля, использование мульчи из разрешенных материалов, покровных и дополняющих культур (приложение). Более подробно эти способы уже рассматривались ранее [31].

2.3. Проблемы органического растениеводства и направления их решения

Для увеличения объемов органического производства нужно решить проблему выбытия качественных земель сельскохозяйственного назначения и перевод их в другие категории.

Из-за технологических ограничений органическое растениеводство требует большего внимания производителя к выращиваемым культурам, чем традиционное. Чтобы обеспечить рентабельность бизнеса, важно не пропустить любые изменения в фенотипе и условиях выращивания культивируемых растений, т.е. действенным повышением эффективности будет мониторинг, особенно с применением интеллектуальных технологий [31, 65, 66]. Фитосанитарный мониторинг с помощью современных интеллектуальных систем в сочетании с ранней диагностикой и прогнозированием распространения патогенов на каждом поле будет способствовать выращиванию более чистой и качественной продукции за счет сокращения количества защитных обработок. Подтверждением эффективности данных методов являются достаточная изученность, наличие практических разработок, широкое применение в мире [31].

Достаточно часто серьезной проблемой для распространения органического растениеводства указывается снижение урожайности сельскохозяйственных культур, что больше всего связано с отказом от минеральных удобрений. Неприменение только азотных удобрений, по обобщенным данным, снижает урожайность зерновых культур на 20-30%, картофеля и сахарной свеклы – на 35-55%, плодов и овощей – на 20-40% [43]. Азотообеспечение с помощью культур севооборота или новых биопрепаратов с азотфиксирующими микроорганизмами крайне необходимо для повышения эффективности органического растениеводства.

У сельхозпроизводителей в органическом растениеводстве существует ограниченность в технико-технологической модернизации, что является очень серьезным сдерживающим развитие фактором. Пока ни одна из отечественных компаний не в состоянии комплексно оснастить производство, обслуживание и ремонт, а также обеспечить запасными частями в течение срока службы техники [31].

Поэтому модернизация и импортозамещение в данной области будет способствовать повышению эффективности этого направления развития отрасли.

Негативное влияние на развитие органического растениеводства оказывают климатические аномалии. По мнению экспертов, с каждым годом оно будет возрастать, для нивелирования подобных рисков нужно иметь устойчивые пластичные сорта и гибриды, широкий спектр стимулирующих и адаптогенных биопрепаратов.

Требуемой срочного решения проблемой для органического растениеводства является зависимость от импорта ряда компонентов. Органические семена в России производятся в недостаточном количестве. Компоненты для производства препаратов защиты растений тоже в основном импортные [31].

Для эффективного формирования рынка органической продукции растениеводства необходимо учитывать существующие особенности и проблемы, а также возможное взаимовлияние этих факторов и несовершенство инфраструктуры, включающее недостатки статистического учета объемов производства и экспорта органической продукции, учета земель, занятых под органическое растениеводство, их сертификации и паспортизации [68].

Органическое производство остаётся пока малопривлекательной сферой для бизнеса, особенно в регионах с низким биоклиматическим потенциалом и в недостаточно обустроенных зонах, что вызывает недостаток инвестиций, без которых серьезное развитие невозможно [31]. При этом многолетние исследования показали, что производство целого ряда продукции органического растениеводства является рентабельным [67, 69-71].

В качестве рекомендуемых направлений повышения эффективности органического растениеводства можно выделить:

- импортозамещение недостающих средств производства;
- дальнейшее вовлечение земельных и водных ресурсов в производство органической продукции растениеводства;
- модернизацию разработанных технологий производства органической продукции растениеводства;
- внедрение технологии точного земледелия;

обобщение практического опыта производства органической продукции;

повышение квалификации и уровня информированности сельскохозяйственных товаропроизводителей;

создание и внедрение отечественных биопрепаратов, адаптивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур;

выполнение природоохранных и почвозащитных мероприятий;

стимулирование инвестиционной привлекательности отрасли.

3. ПРИНЦИПЫ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

3.1. Принципы ведения органического животноводства

Принципы повышения эффективности органического животноводства основываются на экологических и производственных подходах, направленных на улучшение здоровья животных, снижение вредных воздействий на окружающую среду и повышение качества продукции, регулируемых стандартами ГОСТ 33980-2016 [72].

Основными принципами органического животноводства являются общие принципы органического производства и часть особых требований, обусловленных этиологией животных и этикой. Органическое животноводство всё более приближается к «натуральному» животноводству, и всё меньше остается в положениях стандартов исключений. Например, в 2000-х годах существовало требование о содержании 70% органических кормов в рационе животных (30% рациона могли составлять корма неорганического происхождения, главное, чтобы они были без ГМО). В настоящее время все 100% кормов животных и птицы должны быть органическими [73, 74]. В разных стандартах требования к органическому животноводству могут отличаться, что во многом связано с этическими принципами и философским представлением о роли и месте животных, растений и человека в мире. Однако тренд в органическом про-

изготовлении животного сырья в мире задают стандарты Европейского союза (Директивы ЕС) [73]. Основные требования этих стандартов можно сгруппировать в несколько категорий: кормление животных; содержание животных, экологические и этиологические принципы; лечение животных и профилактика болезней; разведение животных.

3.2. Инструменты повышения эффективности животноводства

3.2.1. Кормление животных

В органическом кормопроизводстве основу рациона должны составлять грубые и сочные корма, также разрешены концентраты. Использование стимуляторов роста и синтетических аминокислот в кормах для органических ферм не допускается [73]. Важным требованием для всех млекопитающих животных является обязательная выпойка молоком, желательна материнским, на протяжении определенного периода: для козлят и ягнят этот срок составляет 45 дней, поросят – 40, молодняка крупных видов сельскохозяйственных животных (КРС, лошади и др.) – не менее 90 дней. Анализ информационных источников показал: чтобы повысить эффективность при современном производстве органической животноводческой продукции необходимо сочетать натуральные корма с добавками и инновационными препаратами, созданными на основе природных соединений и микроорганизмов.

Так, разработаны кормовые добавки высокой биологической доступности, позволяющие уменьшить выбросы вредных соединений во внешнюю среду [75]. Инновационные средства на основе бактерий и растений при добавлении в корма обеспечивают полноценный рацион, профилактику желудочно-кишечных заболеваний, стимулирование естественной резистентности животных и птицы.

Для эффективного производства широко применяемого грубого корма (силоса) предназначены биоконсерванты – препараты на основе органических кислот и ферментов, в состав которых входят микроорганизмы, продуцирующие в процессе жизнедеятельности одну или несколько органических кислот. Подкислители в виде органических кислот ингибируют плесени, противодействуют образова-

нию в корме микотоксинов, стимулируют рост ворсинок кишечника, уменьшают размножение гнилостной микрофлоры в кишечнике животных, а также блокируют образование биопленок на оборудовании для поения животных.

Ферментные соединения не только расщепляют клетчатку, высвобождая сахара для питания молочнокислых бактерий, но и делают ее более доступной для рубцовой микрофлоры, что в итоге повышает переваримость кормов животными. Наиболее часто перечисленные компоненты применяются в составе комплексных препаратов, состоящих из комбинации ферментов и культур микроорганизмов.

В кормах для органического животноводства значимую роль играют добавки в виде дрожжей, являющихся регламентированными источниками белка, углеводов, кальция, фосфора и витаминов [72, 73].

В табл. 6 представлены примеры добавок, которые зарегистрированы для применения в органическом животноводстве.

Таблица 6

**Кормовые добавки для животноводства,
имеющие подтверждение на использование
в органическом сельском хозяйстве**

| Название, разработчик | Краткая характеристика, положительный эффект |
|--------------------------------|--|
| 1 | 2 |
| Субтиспорин ООО «СХП «Нива» | Нормализация микрофлоры желудочно-кишечного тракта, при нарушении процессов нормального пищеварения или смене рационов; профилактика (лечение) желудочно-кишечных болезней сельскохозяйственных животных и птицы; повышение иммунного ответа на вакцины у всех видов животных; укрепление иммунитета и общей резистентности организма животных к вирусным заболеваниям, а также повышения сохранности поголовья; повышение продуктивности бройлеров, улучшения яйценоскости у кур-несушек. Улучшение конверсии корма |
| Пентапрол ООО «СХП «Нива» | Заселение полезными микроорганизмами нормофлоры кишечника у сельскохозяйственной птицы и свиней после применения антибиотиков; опережающее заселение полезной микрофлорой кишечника |

| 1 | 2 |
|---|---|
| | у молодняка с первых дней жизни; увеличение сохранности и повышение продуктивности организма; профилактика/лечение диареи и дисбактериозов; стимуляция здоровых обменных процессов в организме и увеличение конверсии кормов; усиления неспецифического иммунитета и стабилизация микрофлоры кишечника |
| Пробактил ООО «СХП «Нива» | Естественная консервация сочных растительных кормов с высоким содержанием питательных веществ, обогащенных пробиотическими микроорганизмами и отличным вкусовым качеством |
| Эндофорс ООО «СХП «Нива» в процессе регистрации | Стабилизация микрофлоры кишечника; повышение ферментативной активности; стабилизация электролитного обмена; подавление возбудителей заболеваний: <i>Clostridium spp</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Salmonella enteritidis</i> животных и птицы |
| КД Ветоспорин Ж ООО НВП «БашИнком» | Обеспечивает лучшую переваримость питательных веществ рациона, стимулирует обменные процессы, повышает неспецифическую резистентность, обеспечивает сохранность поголовья, увеличивает прирост живой массы и снижает расход корма на единицу продукции |
| Биотроф®-111 Размноженная чистая культура полезных бактерий ООО «БИОТРОФ» | Кормовая добавка. Биопрепарат для консервирования любых трав и кукурузы. Используется как биопрепарат для консервирования любых трав, в том числе трудносилосуемых культур (бобово-злаковых смесей, козлятника восточного, клевера, люцерны и др.) |
| Промилк® Размноженная и лиофильновысушенная чистая культура полезных бактерий ООО «БИОТРОФ» | Сухой консервант для силосования кормов. Используется для консервирования трудносилосуемых культур (бобово-злаковых смесей, козлятника восточного, клевера, люцерны и др.), а также кукурузы. Применение препарата подавляет нежелательные микробиологические процессы и обеспечивает быстрое консервирование растительной массы |

| 1 | 2 |
|---|--|
| Битацел® ООО «СХП «Нива» | Кормовая добавка для профилактики и снятия синдрома ацидоза и нарушений пищеварения. Повышает усвояемость кормов сельскохозяйственных животных и птиц при высоком содержании в рационе крахмала и некрахмалистых полисахаридов, клейковины. Стимулирует работу собственной ферментной системы и интенсивность обменных процессов в организме сельскохозяйственных животных и птицы. Снижает концентрацию микотоксинов в кормах. Понижает конверсию корма и увеличивает прирост живой массы |
| Биосиб ООО ПО «Сиббиофарм» | Биологический консервант для заготовки объемистых кормов, комплексный биологический консервант на основе специально подобранных и отселекционированных штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Propionibacterium freudenreichii</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , общее количество жизнеспособных бактерий на 1 мл не менее $1,0 \times 10^8$ КОЕ/г |
| Биоферм ООО ПО «Сиббиофарм» | Полиферментная композиция для силосования высокобелковых трудносилосуемых трав, а также кукурузы в фазе восковой спелости зерна и трав с высоким содержанием клетчатки. Включает (целлюлаза не менее 2000 ед/л, ксиланаза – не менее 1700 ед/л, пектин-лиаза – не менее 5000 ед/л, бета-глюканаза, экзополигалактураназа – сопутствующие активности) |
| Биоконсервант «Фербак-Сил» ООО «НПИ «Биопрепараты» | Для производства высококачественных сочных кормов, эффективный комплексный биоконсервант для консервирования кормов: Б-1 для сенажа, Б-2 для силоса, Б-3 для плющенного зерна. Содержит уникальный консорциум молочно-кислых бактерий. Оптимальный подбор нескольких штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий в комплексе с ферментами |

| 1 | 2 |
|--|---|
| «ВетоспоринАктив АС» ООО «НВП» БашИнком» | Пробиотическая кормовая добавка применяется для нормализации процессов пищеварения, повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственных животных. Содержит спорообразующие бактерии <i>Bacillus subtilis</i> 3Н (ВКПМ В-12758) и дрожжи сахаромидеты <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 15К (ВКПМ У4981), сорбированные на частицах активированного угля |

За счет специальных кормов с натуральными добавками можно получить продукцию животноводства и птицеводства, по своим свойствам превосходящую традиционные продукты. Например, для производства функционального яйца, обогащенного омега-3-кислотами, необходимо вводить в рацион птицы источники полиненасыщенных жирных кислот, а для обогащения селеном – органический селен. Благодаря насыщению рационов коров конъюгированной линолевой кислотой можно получать обогащенное молоко [72, 73].

В ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ имени Л.Я. Флорентьева изучалась возможность применения разработанного экспериментального ферментного препарата в органическом птицеводстве и животноводстве. На основании проведенных исследований выявлены эффективные дозировки для откорма цыплят-бройлеров кросса Ross РМ3 (400 г на 1000 кг корма) для профилактического и лечебного применения при лечении диспепсии у телят в составе комплексной терапии: 1%-ный раствор, профилактическая доза – 40 мл, лечебная – 90 мл на одну голову в сутки. В послемолочном периоде применение в качестве кормовой добавки в количестве 500 г/т комби-корма [76].

Учеными ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ установлено, что включение в рационы сорбционно-пробиотической добавки СПД Биопинулар в дозах 0,25; 0,50 и 0,75% от сухого вещества рациона увеличивает продуктивность коров на 6-15% и улучшает качество получаемого молока. Доказано, что применение кормовых добавок Румит и Целобактерин+ на протяжении 100 дней лактации обеспе-

чивает у коров более высокую продуктивность. Применение пробиотических препаратов Бацелл и Моноспорин в рационах коров и телят способствует увеличению живой массы телят при рождении на 2,5%, а молочной продуктивности – на 12,6%. Пробиотик Бацелл (рис. 6) при добавлении в корм за 1,5-2 месяца до и на протяжении 5 месяцев лактации после отёла позволяет увеличить молочную продуктивность на 13%.



Рис. 6. Пробиотик Бацелл

<https://agromer-storage-public.storage.yandexcloud.net/st/images/293/offers/8dface2b-6fa0-465f-b263-4d541983e43f/f1813602685805ffb6a04ed64d155160.jpg>

Применение кормовой добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1% по массе кормосмеси позволяет увеличить содержание жира в молоке на 0,04%, снизить количество соматических клеток и Афлотоксина В1 в молоке на 10,1 и 66,7% соответственно [77].

В ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ была подтверждена эффективность и безопасность разработанной растительной добавки [78].

Учеными ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ разработана и проверена на эффективность добавка на основе структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами из препарата «ВитаАмин», аминокислотами

грамма которого представлена на рис. 7. Данная добавка повышает переваримость корма и улучшает конверсию элементов питания, что обеспечивает повышение валового надоя молока на 137 кг, способствует решению проблемы с импортозамещением на рынке кормовых добавок и развитию органического животноводства [79].

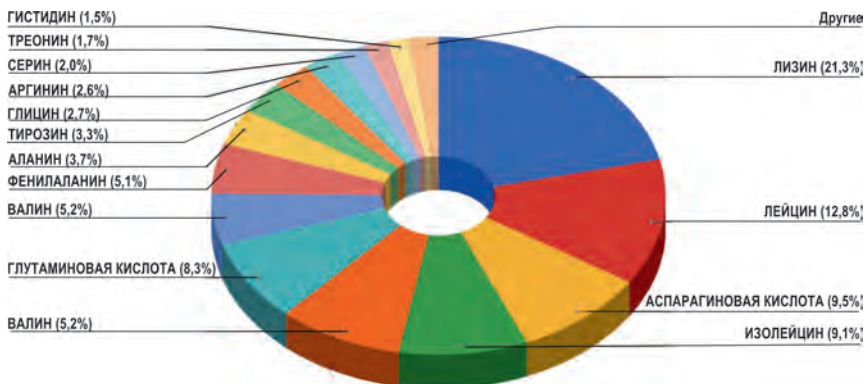


Рис. 7. Внешний вид упаковки и аминокграмма добавки ВитаАмин производства ООО «Семирамида» (<https://vitaamin.ru/product>)

При производстве кормов для КРС и коз в органическом животноводстве необходимо учитывать особенности их питания, так как микрофлора рубца способна разлагать ряд питательных веществ, в рационе должны использоваться защищенные формы биологически важных компонентов [80].

Разработкой технологий органического животноводства, в том числе и кормовых рационов, занимались исследователи ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. В результате выявлено, что наиболее подходящими породами крупного рогатого скота для органического сельского хозяйства в условиях Западной Сибири являются джерсейская, черно-пестрая и герефордская. Они неприхотливы к условиям содержания и рациону кормления, приспособлены к суровым климатическим условиям. Молодняк при реализации данной системы выращивания выкармливается натуральным молоком, преимущественно материнским, в течение не менее трех месяцев. Рацион подросших и взрослых животных основывается главным образом на выпасе в соответствии с доступностью пастбищ в разные времена года.

При снижении доступности выпаса корове массой до 500 кг, дающей до 17 кг молока в сутки, исследователи рекомендуют скормливать: сена – 6 кг, кормовой свеклы – 5, силоса – 30, подсолнечного жмыха – 1,5, дробленки из ячменя – 1 кг, а также отрубей – 700 г, воды – не менее 40 л. Чтобы это количество пищи хорошо усвоилось, его разбивают на несколько приемов. Основную порцию скормливают после дойки. В основе применяемых технологий производства кормов заложено сочетание биологических, механических и физических методов [10].

В АО «Мир» (Ярославская область) разработаны схемы зеленого конвейера на летне-пастбищный период (табл. 7) для выращивания крупного рогатого скота породы ярославская и помесных животных с голштинской породой в органическом животноводстве. Исследователями установлены эффективные системы пастбищного содержания и севообороты: необходимая площадь культурного пастбища из расчета на одну корову должна составлять 0,4-0,5 га, для молодняка крупного рогатого скота – 0,2 га, а площадь высокопродуктивного бобово-злакового пастбища интенсивного типа на одну корову – 0,3-0,35 га.

**Схемы зеленого конвейера для крупного рогатого скота
на летне-пастбищный период**

| Вид пастбища | Срок выпаса |
|--|-------------|
| Озимая рожь | 20.05-15.06 |
| Долголетние культурные пастбища | 25.05-15.09 |
| Многолетние травы | 16.06-10.07 |
| Однолетние травы разных сроков посева | 11.07-15.08 |
| Овсяные и викоовсяные смеси в поукосных посевах после озимой ржи на зеленый корм | 16.08-31.08 |
| Кормовая капуста и другие растения семейства Капустные | 1.09-30.09 |

Показано, что пастбищное содержание оказывает положительное влияние на деятельность рубца жвачных животных, понижая кислотность и увеличивая количество полезных микроорганизмов [82].

ООО «Экоферма Джерси», расположенная в Ферзиковском районе Калужской области, специализируется на производстве и переработке органического молока коров джерсейской породы. На базе фермы специалистами Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева был проведен анализ состава рационов кормления лактирующих коров, который доказал их эффективность. Зимний рацион состоит из сенажа многолетних трав (32 кг), сена разнотравного (3,6) и ячменя (3 кг); летний – из трав разнотравного пастбища (46 кг), сена разнотравного (3) и ячменя (1,8 кг) [83]. Подробно особенности кормления представлены в издании [73].

Все представленные технологии и разработки позволяют результативно решать проблемы, характерные для органического кормопроизводства, и перспективны для повышения его эффективности, но для развития этого направления требуются дальнейшие усовершенствование добавок с целью повышения питательной ценности кормов, поиск новых кормовых культур и рецептур рационов.

3.2.2. Содержание животных

Большую группу требований органических стандартов составляют требования по содержанию животных и птицы. Так, запрещается содержание животных на привязи, а птицы – в клетке. У во-

доплавающей птицы обязательно должен быть доступ к водоёму. Установлены требования к размеру помещений и выгулов, типу напольного покрытия, наличию и размерам насестов и гнезд. В отношении этой группы требований особенно явное различие с интенсивным производством у органической птицы и свиней. Например, в органическом птицеводстве куры-несушки должны содержаться без клеток, в достаточном количестве должны быть насесты и гнезда, на полу должна присутствовать подстилка (солома, опилки), у птицы должна быть возможность в тёплое время года выходить на улицу и реализовывать потребность к естественному поведению (например, искать корм) (рис. 8), продолжительность светового дня должна быть 16 ч. Для свиней схожие требования: наличие достаточной площади помещения, достаточное количество подстилки, возможность осуществления естественного поведения (искать корм, принимать грязевые ванны) [72, 73].



Рис. 8. Свободный выгул кур ([https://www.thespruceeats.com/thumb/6vOOBkuni838kkeMU2k0oeuT4W0=/1500x0/filters:no_upscale\(\):max_bytes\(150000\):strip_icc\(\)/free-range-chickens-87391374-5aaed3ae312834003761c1d2.jpg](https://www.thespruceeats.com/thumb/6vOOBkuni838kkeMU2k0oeuT4W0=/1500x0/filters:no_upscale():max_bytes(150000):strip_icc()/free-range-chickens-87391374-5aaed3ae312834003761c1d2.jpg))

Правилами стандартов также регламентируется отказ от обезроживания с одним исключением: если обслуживание животных с рогами может быть опасным. При этом при выполнении обезроживания или кастрации нужно применять эффективное обезболивание, а сама процедура должна проводиться в молодом возрасте.

Важным моментом является и тот факт, что потребность стадного животного должна быть реализована. Ограничен размер молочно-товарных ферм. Молодняк животных должен содержаться группами, даже если телятам всего неделя.

В отношении кролиководства допускается содержать кроликов в клетках, но их размер и конструкция должны позволять животным полноценно двигаться (не более 21 кг живой массы на 1 м²), при этом как минимум 1/3 площади пола должна быть со сплошным покрытием.

В отношении птицы также действует ограничение максимального размера одного птичника, а также по количеству птицы и по площади здания. В органическом птицеводстве уже наработаны технологии и опыт, которые позволяют эффективно выращивать птицу по органическим принципам. Существуют проекты стационарных и мобильных птичников. В стационарных птичниках на сплошном полу настилается подстилка, а под насестами, под металлической сеткой, устраивается пространство для сбора помета. В тёплое время птица имеет возможность выходить в загон, как правило, дальше 100-150 м от птичника куры-несушки не удаляются. При большом поголовье может возникнуть проблема его сохранности из-за хищных птиц и зверей.

Мобильные птичники удобны, если хозяйство занимается курами-несушками наряду с какой-либо иной деятельностью и не желает инвестировать в стационарные строения, в то же время имеет свободные пастбища. Такие конструкции представляют собой небольшие домики площадью до 20 м² с маленькими выгулами, в которых может размещаться до 50-80 птиц (рис. 9). При съедании травы в выгоне домик перемещается трактором на новое место, и так в течение сезона.



Рис. 9. Мобильный курятник (<https://i.pining.com/originals/64/b7/a1/64b7a14ec47190524f8e1df8f444ac36.jpg>)

Исследования по выбору наиболее продуктивных пород, проведенные в ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ на молодняке кроссов Медео и Благоварский, показали, что при идентичных условиях выращивания птицы обоих кроссов отмечены высокие показатели мясной продуктивности. Так, прирост живой массы за период исследования у утят-бройлеров кросса Медео составил 2550,1 г, а у утят-бройлеров кросса Благоварский – 2711,2 г, что на 161,1 г больше. Уровень рентабельности выращивания молодняка кросса Медео был равен 21,16%, а кросса Благоварский – 23,32% [84].

По данным исследователей [85], в Российской Федерации с учетом регламентирующих документов при органическом производстве продукции свиноводства может применяться комбинированная система (содержание свиней в свинарниках со свободным доступом к выгульным площадкам, оснащенным навесом и ограждением, исключающими контакт с дикими животными и птицами) с использованием бесстрессовых способов содержания. Это позволяет существенно повысить комфорт содержания животных, вследствие чего

возрастают сохранность поголовья и продуктивность свиней. Для эффективного внедрения подобных технологий требуется разработка технологических проектов свиноферм.

При обеспечении комфортного содержания многофункциональный препарат ЭМ-Вита компании ООО «Приморский ЭМ-Центр» может выступать альтернативой химическим препаратам для обработки мест содержания животных и профилактики заболеваемости. Данный препарат можно добавлять в питьё, использовать для ферментации корма и силосования, а также для обработки помещений и подстилок, переработки навоза и помёта. ЭМ-Вита применим для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы, а также пчел и аквакультуры. Он обеспечивает ускорение роста и развития, улучшение качества продуктов (молоко, мясо, яйца и др.) и увеличение срока их хранения, повышение продуктивности, иммунитета, стрессоустойчивости и устойчивости к болезням, нейтрализацию специфических запахов животных и птицы и мест их содержания, при этом не содержит вредных химических веществ, а также снижение падежа [86].

Важным моментом в современном сельском хозяйстве вообще и в органическом в частности является организация работы по переработке навоза или помёта. Если для их хранения используют площадку, она должна быть с плотным основанием. Кроме того, должны быть приняты меры по предотвращению смыва загрязняющих экологию веществ.

Предложенные технологии содержания животных и селекционной работы позволят обеспечить достаточный комфорт жизни, включая свободу перемещения, возможность проявления естественного поведения и реализации инстинктов без применения химических средств.

3.2.3. Лечение животных и профилактика болезней

В органическом животноводстве существуют ограничения на применение лекарственных средств: запрещено применение антибиотиков и других химически синтезированных препаратов в качестве профилактических средств, а также применение стимуляторов роста, гормонов или подобных веществ для репродукции. В то же время возможно использование иммунобиологических препаратов,

фито- и гомеопатических средств, а также витаминов и микроэлементов [72, 73].

В случае получения животным или группой животных в течение 12 месяцев более трех курсов лечения химически синтезированными лекарственными средствами для ветеринарного применения или антибиотиками (либо более одного курса лечения, если цикл воспроизводства животных составляет менее одного года) животные исключаются из органического производства. Данное требование не распространяется на вакцинацию, дегельминтизацию и применение обязательных схем уничтожения паразитов.

Большое внимание в органическом животноводстве уделяется профилактике болезней путем стимулирования естественной резистентности животных за счет оптимизации содержания и кормления, разведения местных пород [72, 73].

Для создания разрешенных для органического животноводства лекарственных и профилактических средств фитогенных кормовых добавок производителями используются лекарственные растения, свойства которых достаточно хорошо изучены: базилик, гвоздика, корица, душица, тимьян, жгучий и черный перец, розмарин, маклея, сладкий каштан и др.

Для поддержания здоровья животных также важно достаточное количество пробиотиков – синбиотических микроорганизмов, обитающих в желудочно-кишечном тракте животных, участвующих в ферментации корма и выделяющих вещества, способные поддерживать целостность слизистых оболочек. К таким микроорганизмам относятся лакто- и бифидобактерии, дрожжи, бациллы и энтерококки. Они рекомендованы к применению для профилактики болезней, особенно, молодняка, так как микрофлора растущих животных еще полностью не сформирована. Для применения в органическом животноводстве большой интерес представляют споровые формы пробиотиков, которые обладают феноменальной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, технологичны (легко выдерживают грануляцию при производстве комбикормов), устойчивы к действию желудочного сока (естественного защитного барьера желудочно-кишечного тракта животных и птицы) и могут храниться длительное время. Некоторые бациллы вырабатывают антибактери-

альные вещества, например *B. licheniformis* синтезирует бацитрацин, который обладает высокой эффективностью в отношении клостридий и существует на рынке в качестве отдельного коммерческого препарата – естественного стимулятора роста сельскохозяйственных животных и птицы. Эти микроорганизмы оказывают антагонистическое воздействие на патогенную микрофлору, участвуют в восстановлении нормального биоценоза кишечника, влияют на различные звенья неспецифического и специфического иммунитета, повышая резистентность организма животного к различным патогенам бактериального, вирусного и грибкового происхождения [72, 73].

В органическом животноводстве могут использоваться иммуномодуляторы, особенно видоспецифичные противовирусные препараты на основе рекомбинантных интерферонов. Их назначают при заболеваниях ЖКТ, респираторных и гинекологических инфекциях, в том числе смешанных, вызванных бактериями и вирусами одновременно.

Противобактериальным действием обладают иммуномодуляторы на основе полисахаридов клеточной стенки бактерий. В качестве тканевых иммуномодуляторов в органическом производстве могут использоваться средства на основе АСД (получают путем термического расщепления животных тканей при определенной температуре) и плаценты. Среди них есть комплексные иммуномодуляторы, содержащие витамины, минералы и органические кислоты [72, 73].

Гормоны в органическом животноводстве разрешается применять исключительно для лечения, например кисты яичников, но только по имеющимся показаниям и в отношении конкретных животных. В то же время более 90% болезней репродуктивной сферы проходит при нормализации рациона (белок, жир, энергия, клетчатка, витамины и минералы) в течение одного-двух месяцев.

3.2.4. Разведение животных

В органическом животноводстве ничто не ограничивает производителя в выборе высокопродуктивных пород или гибридов, главное, они не должны иметь слабого иммунитета, явной интенсивной направленности и таких особенностей развития, которые приносили бы страдания. Яркий пример – бельгийская голубая порода КРС. За счет целенаправленной селекции у нее настолько гипертрофиро-

ванная мышечная масса тела, что коровы не могут самостоятельно растелиться. В итоге эта порода в некоторых странах мира законодательно запрещена даже в интенсивных хозяйствах [72, 73].

Нормами органического производства ЕС при размножении животных разрешено использование как искусственного осеменения, так и естественного покрытия. Однако запрещается применение гормональных препаратов для синхронизации или для вызова охоты и гиперовуляции. Также запрещено использование сексированной (разделенной по полу) спермы и разведение животных путём пересадки эмбрионов. Для документального учёта в хозяйстве должна быть предусмотрена система идентификации животных (носители информации – ушные бирки), что помогает вести учёт происхождения животных и предотвращать близкородственные скрещивания [72, 73].

3.3. Проблемы органического животноводства и направления их решения

Для производителей, принимающих решение о переходе на органические методы, перечисленные особенности органического производства могут показаться значимой преградой. Однако многие страны мира уже более 20 лет успешно переходят от интенсивного аграрного производства к органическому. Для нашей страны начальный этап развития органического животноводства может стать значимым преимуществом, поскольку имеется возможность использовать мировой опыт, предотвращая потенциальные проблемы.

Важными инструментами повышения эффективности животноводства являются совершенствование структуры рациона, позволяющее лучше использовать питательные вещества корма с меньшей нагрузкой на органы пищеварения; разработка и выпуск биологических добавок, позволяющих снизить заболеваемость животных и сохранить их продуктивность; освоение новых кормовых культур и технологий их переработки в корма. Необходимо развивать селекцию для получения устойчивых к неблагоприятным условиям пород скота и птицы, способных эффективно метаболизировать питательные вещества кормов. Эффективность органического животноводства может быть обеспечена путем синергетического эффекта безот-

ходных технологий производства кормов, использования биологических кормовых добавок и породного потенциала животных [87-94].

Также перспективными направлениями развития органического животноводства являются:

формирование системы сертификации;

совершенствование маркетинга;

оптимизация и модернизация технологий производства органической продукции животноводства.

Для повышения эффективности органического животноводства с учетом выявленных перспективных направлений и проблем необходимо сформировать актуальную инфраструктуру и принципы эффективного менеджмента.

4. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕРТИФИКАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Органическая сертификация представляет собой процедуру оценки и контроля процессов производства органической продукции.

Такая процедура осуществляется специальными независимыми органами, именуемыми «орган по сертификации».

После вступления в 2020 г. в силу Федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ обязательным условием работы органов по сертификации в Российской Федерации стала их аккредитация в Федеральном агентстве по аккредитации для работы в соответствии с ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации [95].

Производители продукции, прошедшие сертификацию у аккредитованных органов по сертификации, вносятся в Единый государственный реестр производителей органической продукции. Только сертифицированные производители имеют право маркировать свою продукцию единым государственным знаком «органик» (белый лист на зелёном фоне).

По данным Союза органического земледелия, орган по сертификации в случае подачи заявки на сертификацию от потенциального производителя органической продукции проводит проверку следующих элементов: сельскохозяйственные угодья и их окружение (при необходимости делается анализ почв); посадочный материал, семена, гибриды; места содержания и выпаса животных; кормовая база; агротехнологические карты; план технологических операций на год; все средства защиты и питания растений, ветеринарные препараты, корма и кормовые добавки, которые будут использоваться; бухгалтерия (оборот закупаемой и продаваемой продукции); склад; оборотование; сельскохозяйственная техника; средства мойки и дезинфекции; тара и упаковка; переработка (так как запрещено смешивать потенциальную органическую продукцию с обычной); ингредиенты при переработке; количество собранного урожая и произведенной продукции (количество урожая должно совпадать с органическими площадями, чтобы исключить возможность замены продукции с обычных полей на органическую); опрос персонала.

Если кто-то из сотрудников обнаруживает неприверженность органическому сельскому хозяйству, высказывает сомнения, то это отмечается в протоколе инспекции и хозяйство проверяется с удвоенным вниманием. При этом могут быть опрошены и работники соседних хозяйств.

На транспортировку по международным стандартам делается транзакционный сертификат – полная прослеживаемость движения груза, прикладываются фото [96].

Процедура сертификации состоит из следующих этапов: заполнение заявки и согласование стоимости; заключение договора; сбор документации и заполнение форм; очный аудит предприятия (комплексная проверка по всем критериям стандарта); лабораторные испытания в аккредитованной лаборатории; вынесение результатов на совет по сертификации и принятие решения о выдаче сертификата; выдача сертификата соответствия (органического сертификата) при успешном прохождении сертификации; ежегодный инспекционный контроль над сертифицированным объектом в течение срока действия сертификата [96].

Упомянутый выше органический сертификат, который получит производитель, успешно прошедший процедуру сертификации,

представляет собой юридический документ, гарантирующий покупателям и продавцам, что продукция произведена в полном соответствии с органическими стандартами. Ответственность за достоверность сертификата лежит на органе по сертификации. За недостоверность данных, фальсификат орган по сертификации может лишиться лицензии и не сможет продолжать свою деятельность.

Необходимо обратить внимание на то, что подтверждение органического статуса и ресертификация (повторное получение органического сертификата) происходят каждый год, соответственно, работа органа по сертификации также будет оплачиваться по новой в случае проведения ресертификации.

Органы по сертификации обладают правом предоставления органических сертификатов не только отечественным производителям органической продукции, но и иностранным производителям. В соответствии с Федеральным законом «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ каждый иностранный производитель обязан пройти сертификацию производства органической продукции на соответствие требованиям российских ГОСТов. Только после прохождения процедуры, предусматривающей, в том числе, проведение лабораторных исследований, производитель получает право использовать в маркировке слово «органический» и его производные при продаже своей продукции в Российской Федерации.

Также отечественные производители органической продукции могут сертифицироваться в органах по сертификации и на соответствие международным стандартам.

В любом из перечисленных выше случаев проведения процедуры сертификации производителям приходится сталкиваться со значительными финансовыми затратами, особенно когда речь идет о сертификации на соответствие международным стандартам с целью последующего выхода на зарубежные рынки [95].

Оказание услуги по проведению сертификации на соответствие продукции требованиям ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации составляет, по разным оценкам, от 80 тыс. до 150 тыс. руб.

при условии ежегодной ресертификации [95-97]. При подтверждении соответствия продукции международным стандартам цена услуги составит уже от 300 тыс. руб. [95].

В государствах Европейского союза стоимость услуг по сертификации достигает 4000 евро без учета стоимости лабораторных исследований, которые проводятся для каждой партии ввозимой в Европейский союз органической продукции.

Для снижения этих затрат предпринимается оказание мер финансовой поддержки производителям органической продукции Российской Федерации, в том числе производителям, проходящим сертификацию зарубежных органов по сертификации для экспорта произведенной органической продукции. Так, в качестве меры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства для такой категории производителей с 2020 г. льготные условия сертификации предоставляются через АНО «Российская система качества». Ее реализация увеличила долю организаций – субъектов малого и среднего предпринимательства до 70% сертифицированных производителей органической продукции на территории Российской Федерации. В свою очередь, через АО «Российский экспортный центр» предоставляется поддержка российским производителям органической продукции, экспортирующим эту продукцию за рубеж [95].

По состоянию на 1 сентября 2024 г., в соответствии с данными, представленными в Едином реестре аккредитованных лиц, оператором которого выступает Федеральная служба по аккредитации, деятельность в качестве органа по сертификации органической продукции для российского рынка осуществляют восемь организаций (табл. 8).

Большая часть сертифицированных производителей органической продукции (около 200 организаций) имеют только российские сертификаты. Из них примерно 70% работают на внутренний рынок. Около 40% организаций имеют сертификаты как российские, так и зарубежные, т.е. имеют возможности выхода на зарубежные рынки и реализации продукции, соответствующей международным стандартам [98, 99].

Перечень органов по сертификации органической продукции для российского рынка, аккредитованных Федеральной службой по аккредитации, на сертификацию по межгосударственному стандарту 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации

| Орган по сертификации | Область сертификации |
|--|--|
| АНО «Российская система качества»; ИНН 9705044437; Москва, ул. Орджоникидзе, 12 (RA.RU.11AB45) | Растениеводство, животноводство, пчеловодство, аквакультура, дикоросы и переработка |
| ООО «Органик-Сертификация»; ИНН 7017429915; г. Томск, просп. Фрунзе, 20, офис 415 (RA.RU.11NB76) | Растениеводство, животноводство, выращивание грибов, пчеловодство, сбор дикорастущего сырья, производство органических пищевых продуктов и кормов, переработка |
| ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» (RA.RU.11CC07) | Животноводство, лекарственные средства для ветеринарного применения, корма и кормовые добавки |
| ФГБУ «Россельхозцентр» по Воронежской области; ИНН 7708652888; Москва, Орликов пер., 1/11, стр.1 (RA.RU.11NB48) | Растениеводство (полный цикл) |
| ФГБУ «Центр оценки качества зерна» (Ростовский филиал); ИНН 7729133509; Москва, просп. Маршала Жукова, 1 (RA.RU.11AY42) | Растениеводство |
| АО «Региональный орган по сертификации и тестированию» (АО Ростест-Москва) (RA.RU.11NK22) | Продукция органического производства, оценка условий полного цикла производства |
| ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки» (Воронежский филиал) (РОСС RU.0001.11ПТ33) | Растениеводство |
| ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») (RA.RU.10AB31) | Растениеводство, животноводство, выращивание грибов, пчеловодство, рыбоводство и рыболовство, переработка |

В настоящее время одним из важнейших направлений дальнейшего развития сертификации органической продукции для российских производителей органической продукции является обеспечение взаимного признания сертификатов соответствия производства органической продукции странами-импортерами органической продукции при их поступлении.

АО «Российский экспортный центр» в соответствии с постановлением Правительства РФ «Об утверждении Правил осуществления акционерным обществом «Российский экспортный центр» от 5 февраля 2016 г. № 71 деятельности по поддержке экспорта и импорта, а также взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти, органами валютного контроля, уполномоченными Правительством Российской Федерации, и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», АО РЭЦ по запросу экспортеров осуществляет выдачу сертификатов соответствия в системе добровольной сертификации (далее – СДС) «Сделано в России» [100]. Согласно действующим Правилам функционирования СДС «Сделано в России» по направлению «органическое происхождение» предусмотрена выдача сертификатов соответствия «Сделано в России» на основании сведений о включении заявителя в Единый государственный реестр производителей органической продукции.

В рамках меры поддержки, предусмотренной постановлением Правительства РФ «О государственной поддержке организаций в целях компенсации части затрат, связанных с сертификацией продукции агропромышленного комплекса на внешних рынках» от 25 декабря 2019 г. № 1816 экспортер может компенсировать до 90% затрат, связанных с сертификацией органической продукции на внешних рынках [101].

Упрощение процедуры обращения органической продукции между государствами возможно в случае признания российских сертификатов и/или аккредитации российского органа по сертификации государственным органом по аккредитации страны-импортера.

В 2023 г. Национальный центр компетенций развития органической и зеленой продукции Роскачества провел серию двусторонних переговоров с Департаментом пищевой безопасности Минздрава Катара по вопросам сотрудничества в области органического сель-

ского хозяйства. Департамент пищевой безопасности Минздрава Катара добавил орган по сертификации Роскачества в руководство по импорту органических продуктов питания. Катар стал первым государством, которое на государственном уровне признало российские органические сертификаты. Теперь производители, желающие продавать свою продукцию как органическую и имеющие органический сертификат, оформленный подведомственным органом Роскачества «Роскачество-Органик», могут беспрепятственно поставлять производимую органическую продукцию на катарский рынок.

В настоящее время ведутся переговоры о признании российских сертификатов с Таджикистаном, Узбекистаном, Оманом, Саудовской Аравией, Китаем, Турцией и Марокко.

5. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ

До февраля 2022 г. импорт составлял около 80% российского рынка органической продукции, но эта доля значительно снизилась под воздействием западных санкций и торговых ограничений, что расширяет потенциальную рыночную долю отечественного производства органической продукции, т.е. может снизить воздействие промышленного сельского хозяйства на окружающую среду [102].

Правительство России намерено стать крупным экспортером органической продукции, ориентируясь на долю в 10% от мирового рынка органической продукции к середине 2030-х годов [102].

В сложившейся на сегодняшний день ситуации на рынке органической продукции необходимо и важно понять общую картину развития органического производства с характерными особенностями пространственного размещения.

Для этого прежде всего представляется целесообразным сформировать структуру органического производства в Российской Федерации. Такая структура указана в издаваемом Минсельхозом

России совместно с АНО «Российская система качества» Органическом атласе России. Первое такое издание было опубликовано в 2021 г. [103]. С учетом положений Органического атласа России и проведенного анализа следует констатировать, что по состоянию на 25 сентября 2024 г. производство органической продукции реализуется на территории 51 субъекта Российской Федерации (табл. 9).

Таблица 9

Структура органического производства в Российской Федерации

| Субъект Российской Федерации | Число производителей органической продукции |
|---------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| Республика Адыгея | 6 (ООО «Витаукт-агро», ООО «Витаукт-Пром», ООО «Амрита», ООО «Топидар», ИП Глава К(Ф)Х Енин Иван Александрович, ИП Глава К(Ф)Х Хоретлев Юра Капланович) |
| Республика Алтай | 1 (ООО «Молоко Кумира») |
| Республика Башкортостан | 3 (ИП Харрасова Лена Римовна, ИП Викулов Егор Григорьевич, ИП Тухватуллин Дамир Ильшатович) |
| Кабардино-Балкарская Республика | 2 (ООО «Премиум», ООО «Богатый урожай») |
| Республика Крым | 3 (ИП Шелаев Дмитрий Владимирович, ООО «К(Ф)Х «Качинские лозы», К(Ф)Х «Тенистое») |
| Республика Мордовия | 6 (ООО «Спиртовой завод «Кемлянский», ООО «Аривера», ООО «Ликеро-водочный завод «Саранский», ООО «БИОСФЕРА», МП городского округа Саранск «Детская пищевая станция», К(Ф)Х ИП Крючкова Валентина Николаевна) |
| Республика Татарстан | 7 (ООО «Луч», ИП Глава К(Ф)Х Исхакова Роза Шарифовна, ИП Глава К(Ф)Х Гафиуллин Раиф Накипович, ИП Киямов Фарит Фатыхович, ООО «Органические биосистемы», ИП Глава К(Ф)Х Маслаков Дмитрий Геннадиевич, ИП Глава К(Ф)Х Аксаков Рафис Рафаэлович) |

| 1 | 2 |
|----------------------|---|
| Чувашская Республика | 1 (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ) |
| Алтайский край | 5 (АО «Иткульский спиртзавод», ООО «Куррай Агро Плюс», ООО «Степной», ИП Григорьевский Сергей Геннадьевич, ИП Глава К(Ф)Х Новицкая Елена Викторовна) |
| Краснодарский край | 10 (АО «Орехпром», ООО «Ликеро-водочный завод «Фортуна», АО «Агронова», АО «Хоста-Чай», ООО «Бондюэль-Кубань», ИП Глава К(Ф)Х Юхневич Николай Валерьевич, ИП Березовская Светлана Михайловна, ООО «Гранд-вино», К(Ф)Х Смирнова Анна Сергеевна, ООО «Агро-Рост») |
| Красноярский край | 1 (ИП Глава К(Ф)Х Жгун Олег Ильич) |
| Пермский край | 5 (ООО «Агрофирма «Острожка», АО «Пермалко», ООО «Сельскохозяйственное предприятие «Андреевка», СППК «Агротакт», ООО «Агрофирма «ТИК») |
| Приморский край | 3 (ИП Клиндух Роман Викторович, ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ, ИП Короткий Павел Михайлович) |
| Ставропольский край | 5 (ИП Нарыжный Анатолий Алексеевич, ООО «Плодообъединение «Сады Ставрополя», ООО «ЛВЗ Стрижамент», ООО «Органик Эраунд», ИП Глава К(Ф)Х Козлакова Екатерина Васильевна) |
| Хабаровский край | 1 (ИП Кармазин Василий Николаевич) |
| Амурская область | 1 (АО «Аметис») |
| Белгородская область | 14 (ООО Научно-производственная фирма «Белгроспецмаш», ООО «Городище-Хлеб», ИП К(Ф)Х Костюков Сергей Николаевич, АО «Белгородский молочный комбинат», К(Ф)Х Агропарк, ИП Глава К(Ф)Х Даласюк Максим Викторович, К(Ф)Х «Крона», ИП Чухломин Никита Эдуардович, ООО «Белгородские яблоки», ИП Глава К(Ф)Х Грицина Виталий Геннадьевич, |

| 1 | 2 |
|-------------------------|---|
| | Крестьянское хозяйство «Вифания», АО «Новая зерновая компания», ИП Глава К(Ф)Х Стребков Евгений Александрович, ИП Севрюкова Наталья Евгеньевна) |
| Вологодская область | 1 (ООО «Майский Иван-чай») |
| Воронежская область | 19 (ООО «ЭкоХлеб», ИП Роганин Павел Сергеевич, ИП Глава К(Ф)Х Ткачев Николай Алексеевич, ИП Глава К(Ф)Х Сафронова Юлия Александровна, ИП Глава К(Ф)Х Нестерова Светлана Николаевна, Сельскохозяйственный потребительский сбытовой кооператив «Мирошник», ООО «АгроРесурс», СППК «Прогресс-М», ЗАО «Центрально-Черноземная Плодово-Ягодная Компания», ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр имени В.В. Докучаева», ЗАО «Острогожск-садпитомник», ИП Глава К(Ф)Х Нестеров Александр Владимирович, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Сельскохозяйственный потребительский сбытовой кооператив «Биотория», ИП Пилипенко Константин Владимирович, ИП ГК(Ф)Х Банов Александр Иванович, ИП Шерманова Юлия Владимировна, ИП Глава К(Ф)Х Кириллов Павел Геннадьевич, ИП Чижикова Валентина Григорьевна) |
| Ивановская область | 2 (ООО «Сервис-Профи», ООО «ПроАгро») |
| Иркутская область | 2 (ООО «Альянс», СПССПК «Витим-Агро») |
| Калининградская область | 2 (ООО «ХИПП», ООО «Агробионика») |
| Калужская область | 8 (ООО «Богимовские сыроварни», ООО «Акме сервис», АО «Московско-Медынское агропромышленное предприятие», ООО «Савинская Нива», ООО «Экоферма Джерси», СПК «Сельскохозяйственная артель (колхоз) «Первомайский», ООО «Калужский |

| 1 | 2 |
|-----------------------|--|
| | ликеро-водочный завод Кристалл», ООО К(Ф)Х «Хэппи Фарм») |
| Костромская область | 1 (ООО «Сыроварня «Волжанка») |
| Курганская область | 1 (ИП Бардакова Елена Николаевна) |
| Ленинградская область | 1 (К(Ф)Х «Органическая ферма «Веси») |
| Липецкая область | 3 (ООО «Агроном-сад», ООО «ИстАгро Дон», ИП Глава К(Ф)Х Виданов Алексей Влади- мирович) |
| Московская область | 11 (ЗАО «Племпродуктор «Васильевское», К(Ф)Х «Белые луги», ООО «Производст- венно-коммерческая фирма «Блюз», ООО «Стеллар Спиритс и Ботлинг», ЗАО «Эко-Ферма «Рябинки», ООО «Шульги- но», ИП Лычагина Елена Алексеевна, К(Ф)Х «Ягодный берег», ООО «МОК-произ- водство», ООО «Май», ООО «Коломенская ягода») |
| Нижегородская область | 2 (К(Ф)Х ИП Тарасова Марина Владимировна, ИП Абаев Шавкят Шамильевич) |
| Новгородская область | 3 (К(Ф)Х «НОВА РУССА», ООО «Сташевское БИО», ООО «Емельяновская Биофабрика») |
| Новосибирская область | 10 (ООО «Сиб-Колос», ИП Глава К(Ф)Х Прачук Роман Николаевич, ООО «Сибирское поле», ООО «ОПХ «Дары Ордынска», ЗАО «Крутишинское», ЗАО Птицефабрика «Ново-Барышевская», ООО «Сибирская Экспортно-Импортная компания», ИП Швын- да Александр Владимирович, ИП К(Ф)Х Ко- валёв Сергей Михайлович, ООО «Первая Крупяная Компания») |
| Омская область | 1 (ФГБОУ ВО Омский ГАУ) |
| Орловская область | 1 (ООО «Путь жизни») |
| Пензенская область | 4 (Товарищество на вере «Пугачевское», ООО «Александровский спиртзавод № 14», |

| 1 | 2 |
|----------------------|--|
| | ООО «Агат-Алко», Филиал ООО «Объединенные пензенские водочные заводы» Кузнецкий ликеро-водочный завод) |
| Ростовская область | 4 (К(Ф)Х Щепетьева Наталья Александровна, ИП Глава К(Ф)Х Осипова Альбина Андраниковна, ООО Производственно-коммерческая фирма «Маяк», ИП Глава К(Ф)Х Керенцев Виктор Владимирович) |
| Рязанская область | 1 (ИП Глава К(Ф)Х Рогожкина Светлана Григорьевна) |
| Самарская область | 4 (ООО «Континент-Девелопмент», АО «Росинка дистиллеры», ИП Глава К(Ф)Х Нестеров Владимир Андреевич, ООО Поволжский комбинат «Родник») |
| Сахалинская область | 1 (ООО «Агротехнологии Сахалина») |
| Свердловская область | 1 (ООО «Частные пасеки Берестова») |
| Смоленская область | 1 (ИП Глава К(Ф)Х Гаврилов Александр Викторович) |
| Тамбовская область | 4 (ООО «Агрокомбинат ТамбовКрахмал», ООО «Русагро-Тамбов», АО «Амбер Талвис», ИП Дорофеев Эдуард Дмитриевич) |
| Тверская область | 2 (Крестьянское хозяйство «Виктория», ООО «Агрохолдинг «Северо-Запад») |
| Томская область | 2 (ОГУП «Бакчарское», ООО «Эко-фабрика «Сибирский кедр») |
| Тульская область | 6 (ООО «Тульский зверобой», ООО «Черный хлеб», АО «Ефремовский элеватор № 2», ООО «СП Рассвет», ООО «Возрождение», ООО «Междуречье») |
| Ульяновская область | 1 (ООО «Алкогольная производственная компания») |
| Ярославская область | 8 (ООО «АгриВолга», ООО «Агрофирма Княжево», ООО «ЯЛВЗ», ООО «Агрофирма Авангард», ООО «Агрофирма Земледелец», ООО «Агрофирма Луч», АО «Мир», ООО «Одинокий пошехонец») |

| 1 | 2 |
|-----------------------------------|---|
| Москва | 1 (ИП Шклярова Людмила Анатольевна) |
| Санкт-Петербург | 3 (ООО «Группа «Ладога», ООО «Опытный завод «Нива», ООО «Русский Стандарт Водка») |
| Севастополь | 4 (СПК «Терруар», К(Ф)Х Чоргун, К(Ф)Х «Горныйагроинвест», ИП Бескоровайный Николай Сергеевич) |
| Ханты-Мансийский автономный округ | 4 (ООО «Ягоды Югры», ООО «Регион-К», Сельскохозяйственный рыбоохотопромисловый производственный кооператив «Волна», ИП Клищенко Ольга Александровна) |
| Ямало-Ненецкий автономный округ | 3 (АО «Совхоз «Байдарацкий», Сельскохозяйственный производственный кооператив «Тазовский», МУП «Паюта») |

Что касается соотношения производства органической продукции по отраслям сельского хозяйства (в это число входят и несертифицированные производители органической продукции), то самый большой процент приходится на растениеводство – более 75%, на смешанное сельское хозяйство – около 16 и самый низкий процент занимает животноводство – более 8% [104]. Причина такого большого разрыва между производителями органического растениеводства и органического животноводства заключается в особенностях процедуры сертификации продукции [105]. Путь получения сертификата на производство органического мяса более затруднительный в отличие от продукции растениеводства.

Помимо этого, по мнению экспертного сообщества, проблемы здесь заключаются еще и в таких факторах, как масштаб организаций – производителей органической продукции и объемы производства. Так, несмотря на то, что на производителей мясомолочной продукции приходится всего 9% всех предприятий, которые на сегодняшний момент работают в органике, в ритейле объем их продукции занимает 30-40% рынка. Это достаточно крупные хозяйства, имеющие от 3 тыс. га земли, и у них, как правило, есть собственная переработка и возможность продвижения продукции. Так что при

небольшом количестве подобных предприятий объём производства у них большой [99].

Если вести речь о производителях меда и дикорастущей продукции (дикоросы), то здесь встает и такая проблема, как отсутствие возможности перерабатывать продукцию, поскольку большинство хозяйств реализуют ее в натуральном виде.

Тем не менее, несмотря на все сложности и препятствия на пути развития инфраструктуры органического сельского хозяйства, результаты опроса потребителей, проводимые в 2022-2023 гг., подтверждают актуальность спроса на органическую продукцию.

Например, в 2022 г. консалтинговая компания Strategy Partners провела исследования относительно определения тенденций и трендов потребления органической продукции и выявила следующие характеристики: основными потребителями органической продукции являются женщины старше 30 лет с доходом выше среднего, проживающие в крупных городах. Для этой группы населения важны качественные продукты, они заботятся о своей семье и готовы переплачивать.

Второй сегмент – люди, которым рекомендована органика по состоянию здоровья. Самыми равнодушными к наполнению своей корзины полезными товарами оказались молодые мужчины в возрасте до 30 лет.

Сегодня зарождается еще один сегмент, который выбирает органику, – это молодежь до 20 лет, они задумываются о потреблении здоровой и качественной пищи, но пока не готовы платить больше. Через пару лет они станут одними из ключевых потребителей.

Для увеличения потребления органической продукции необходимо снизить ее себестоимость и повысить осведомленность населения.

Пока на рынке органики мало, и одной из причин этого является маркировка. Размытость требований к маркировке все еще дезориентирует покупателей: 82% потребителей признались в своем стремлении покупать товары самого высокого качества, 64 – полагают, что гарантией качества является надпись «натуральное», 17% – что гарантией качества является надпись «органическое» [106].

По данным Центра изучения потребительского поведения АНО «Российская система качества» на 2023 г., 85% россиян предпочитают органические продукты российского производства. При этом

«органические» у граждан ассоциируются с экологическими фермерскими натуральными продуктами. При этом 5% покупателей считают, что наличие надписи – всего лишь маркетинговый ход и модный тренд. Кроме того, надо иметь в виду, что темпы популяризации экологически чистых продуктов часто опережают информационный пласт для граждан, возникает проблема, как отличить обычным потребителям органическую продукцию от иной. Большинство граждан ориентируются лишь на надпись на упаковке и не вникают в подробности сертификации органики [107]. Например, по данным того же опроса, лишь 25% потребителей выбирают органические продукты, видя информацию о сертификации данного продукта; не придают особого значения сертификации – около 36%. При этом 32% опрошенных вообще не обращают внимание, сертифицирован продукт как органический или нет. Кроме того, определяют потребители по качеству продукты неоднозначно: 42% покупателей доверяют надписи «натуральный» на упаковке, 34 – все же смотрят на нанесенный на упаковку специальный знак «органик», 11% обращают внимание на экологичность упаковки, и это им внушает доверие. При этом среди потребителей существует путаница в терминологии и понимании того, какого рода и качества продукция. 73% опрошенных считают, что понятия «натуральный», «эко», «био» и «фермерский» являются идентичными, следовательно, качество продукции, отмеченной данными словами, также считается идентичным [104].

Важно помнить, что потребительское поведение отражает всего лишь одну из сторон в вопросе повышения спроса на органическую продукцию. Не менее важно то обстоятельство, насколько покупательская способность населения сопоставима с его доходами. В настоящее время наценка на органическую продукцию выше, чем на обычную, в среднем на 30%. Объясняется это повышенной себестоимостью органической продукции, так как она выращивается без применения различных химических препаратов и в условиях, приближённых к природным [97].

Таким образом, в целях расширения спроса на органическую продукцию и увеличения внутреннего потребления необходимо усовершенствовать два аспекта:

сформировать инфраструктуру органического сельского хозяйства, направленную на налаживание системы сбыта органической продукции и создание рынка ее производства;

стабилизировать доходность населения в целях активизации потребительского поведения, направленного на потребление органической продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ информационных источников показал, что для повышения эффективности органического сельского хозяйства в сфере научно-технической политики необходимо и дальше восстанавливать тесную связь между деятельностью научных и образовательных учреждений и потребностями этого значимого направления развития АПК. Эффективным инструментом в данном случае может стать активное участие специалистов Минсельхоза России, представителей компаний, отраслевых союзов и ассоциаций в процессе согласования исследовательских направлений, создания экспертных советов, выбора направления и уровня инновационной активности в агробизнесе, а также выработки отраслевых приоритетов научно-технологического развития. Например, целесообразно было бы привязать субсидирование и другие механизмы поддержки предприятий к внедрению технологических новшеств и степени взаимодействия их получателей с отечественными вузами и научными учреждениями.

Установлено, что требуется дополнительная поддержка сетевым структурам, обеспечивающим реализацию инновационных проектов в рамках федеральных научно-технологических приоритетов, например таких, как Национальная технологическая инициатива «FoodNet», технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности» и агрокластеры.

Для стимулирования научно-технологического развития органического сельского хозяйства России целесообразно сформировать и утвердить отраслевые перечни приоритетных направлений развития науки и технологий органического земледелия и довести их содер-

жание до всех заинтересованных организаций АПК. Важно сформировать систему мониторинга научно-технологического развития органического производства, включая в нее создание соответствующей системы федерального статистического наблюдения и повышая представленность отечественной аграрной науки в мире.

Также важными аспектами являются развитие кадрового ресурса и активизация участия предпринимательского сектора в научно-технологических инициативах органического сельского хозяйства. На практике необходимо расширять системы бесплатного обучения основам производства органической продукции на базе хозяйств по производству органической продукции, проведения научно-практических конференций с участием ведущих специалистов в области производства, сертификации, сбыта и экспорта органической продукции, региональных органов власти и аграрных образовательных организаций высшего образования.

В качестве рекомендуемых инструментов повышения эффективности органического растениеводства можно выделить повышение плодородия почвы, модернизацию разработанных технологий производства органической продукции растениеводства, обобщение практического опыта производства органической продукции, создание и внедрение отечественных адаптивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, разработку и производство эффективных биопрепаратов и биоудобрений.

Анализ информационных источников показал, чтобы повысить эффективность при современном производстве органической животноводческой продукции необходимо обеспечить животным и птице полноценное экологически чистое питание, сочетать натуральные корма с добавками и инновационными препаратами, созданными на основе природных соединений и микроорганизмов.

Выявлено, что действенными инструментами повышения эффективности животноводства являются совершенствование структуры рациона, позволяющее лучше использовать питательные вещества корма с меньшей нагрузкой на органы пищеварения; разработка и выпуск биологических добавок, позволяющих снизить заболеваемость животных и сохранить их продуктивность; освоение новых кормовых культур и технологий их переработки в корма. Также не-

обходимо развивать селекцию для получения устойчивых к неблагоприятным условиям пород скота и птицы, способных эффективно метаболизировать питательные вещества кормов.

На основании проведенного анализа информационных материалов установлено, что в целях расширения спроса на органическую продукцию и увеличения внутреннего потребления важно усовершенствовать два аспекта: сформировать инфраструктуру органического сельского хозяйства, направленную на налаживание системы сбыта органической продукции и создания рынка ее производства; стабилизировать доходность населения в целях активизации потребительского поведения, направленного на потребление органической продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 г. Фонд органика [Электронный ресурс]. – URL: <https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda?ysclid=m2n4n2pze3299327089> (дата обращения: 12.07.2024).

2. Почему у России хорошие перспективы для экспорта органической продукции [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/11/09/2024/66dedb969a794773a43ba6a0?ysclid=m2n55a8x4o868995919> (дата обращения: 12.07.2024).

3. Эффективность органического сельского хозяйства в России / А.Ф. Разин, Р.А. Мещерякова, О.А. Разин [и др.] // Вестн. Чуваш. ГСХА. – 2020. – № 2 (13). – С. 40-48.

4. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/1> (дата обращения: 12.07.2024).

5. Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43456> (дата обращения: 12.07.2024).

6. **Воронин Б.А.** Специфика органического сельского хозяйства / Б.А. Воронин, И.П. Чупина, Я.В. Воронина // Аграрное образование и наука. – 2019. – № 2. – С. 23.

7. Принципы органического ведения сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/organicheskoe-prirodnoe-zemledelie/?ysclid=m2na09kud827680805> (дата обращения: 12.07.2024).

8. **Бегназарова Б., Байрамова Г., Акьяммедов Д.** Органическое земледелие: преимущества, вызовы и перспективы в современном мире // Матрица научного познания. – 2023. – № 10-1. – С. 92-95.

9. **Авишева С., Гурбанов Б., Аннаев А.** Органическое земледелие: уважение к природе, здоровое будущее // A Posteriori. – 2024. – № 7. – С. 23-25.

10. **Антошин И.В., Антошина К.А., Пугач Е.И.** Преимущества и недостатки при внедрении органического земледелия // Актуальные проблемы природопользования и природообустройства: сб. стат. VI Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: Пенз. ГАУ, 2023. – С. 20-24.

11. **Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В.** Органическое сельское хозяйство в России: вызовы и возможности // АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 3 (120). – С. 19-32.

12. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/rus191328.pdf> (дата обращения: 08.09.2024).

13. **Санду И.С., Нечаева В.И.** Научно-технологическое развитие АПК России в новых экономических условиях: механизмы и направления: моногр. – М.: «Научный консультант», 2022. – 176 с.

14. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы / С.А. Коршунов, А.А. Любоведская, А.М. Асатурова [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 с.

15. **Хайруллина О.И.** Органическое сельское хозяйство: возможности и перспективы экспорта продукции // Продовольственная политика и безопасность. – 2023. – Т. 10. – № 2. – С. 303-318.

16. **Коноваленко Л.Ю., Неменушая Л.А., Щеголихина Т.А.** Перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сб. стат. по матер. III Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Курган: Курган ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 38-42.

17. Современные системы интегрированной защиты сельскохозяйственных растений / Д.О. Морозов, С.А. Коршунов, А.А. Любоведская [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 с.

18. Научно обоснованный прогноз развития точного земледелия в России / Е.В. Рудой, М.С. Петухова, С.В. Рюмкин [и др.]. – Новосибирск: «Золотой колос», 2021. – 138 с.

19. Прогнозирование и мониторинг научно-технического развития АПК: растениеводство, включая семеноводство и органическое земледелие [Электронные ресурсы]. – URL: <https://apknet.ru/prognozirovanie-i-monitoring-nauchno-3/?ysclid=m38driczts362916983> (дата обращения: 15.09.2024).

20. Обзор международного опыта государственной поддержки развития органического сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_agroprom/sensitive_products.pdf (дата обращения: 15.09.2024).

21. **Корева О.В., Сивцова В.А.** Инвестиционно-инновационное обеспечение развития органического земледелия в России // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17. – № 2 (461). – С. 345-355.

22. **Мишуров Н.П., Неменушая Л.А., Коноваленко Л.Ю., Манохина А.А.** Перспективные направления развития органического овощеводства // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 7 (301). – С. 25-28.

23. **Белопухов С.Л.** Органическое сельское хозяйство и подготовка кадров // Перспективы науки и общества в условиях инновационного развития: сб. стат. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2019. – С. 102-104.

24. **Трухачев В.И., Белопухов С.Л., Григорьева М.В.** О системе подготовки кадров для органического сельского хозяйства // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала: ООО «Институт развития образования и консалтинга», 2021. – С. 20-23.

25. **Панов Р.Д., Несговоров А.Г.** Область применения зарубежной техники в сельском хозяйстве // Инновационное научно-техническое развитие агропромышленного комплекса РФ: сб. тез. Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Урал. ГАУ, 2023. – С. 73.

26. **Милюткин В.А.** Эффективный агрохимический комплекс машин регионального производства для АПК России // Приоритетные направления регионального развития АПК: сб. стат. по матер. IV Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Курган, 17 ноября 2022 г. / Под общ. ред. С.Ф. Сухановой. – Курган: Курган. ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 143-149.

27. **Курбанов К.К.** Инновации в обеспечении конкурентоспособности предприятий АПК // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2023. – № 12 (158). – С. 88-95.

28. **Ульянов А.В.** Преимущества развития экологически чистого производства сельскохозяйственной продукции // Политемат. сетевой электрон. науч. журн. Кубан. ГАУ. – 2017. – № 128. – С. 1028-1038.

29. **Ткаченко Е.А.** Пути повышения занятости в АПК // Инновационные технологии: опыт, проблемы, перспективы развития – Тверь: Твер. ГСХА, 2023. – С. 47-52.

30. Перспективы научно-технологического обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации [Электронные ресурсы]. – URL: http://agrarian.council.gov.ru/activity/activities/round_tables/155637/ (дата обращения: 22.09.2024).

31. Перспективные технологии производства органической овощной продукции: аналит. обзор. / Н.П. Мишуров, Л.А. Неменушая, С.А. Коршунов [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 72 с.

32. **Пестов С.С.** Моделирование и прогнозирование как инструмент повышения эффективности сельскохозяйственного производства / С.С. Пестов, И.А. Гладышева, Н.О. Афанасьева, В.В. Акиндинов // Наука и образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 250.

33. **Елисеев С.Л., Мурыгин В.П., Калабина Т.С.** Совершенствование технологии возделывания зерновых культур в условиях органической системы земледелия ООО «Агрофирма Острожка» Оханского района Пермского края: реком. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. – 50 с.

34. **Орел Ю.В., Тельнова Н.Н., Вайцеховская С.С.** Сравнительная оценка экономической эффективности традиционной и органической технологий производства продукции овощеводства и плодоводства // Экономика и управление: проблемы, решения АПК. – № 10. – Т. 2. 2020. – С. 52-57.

35. **Иванова М.И., Бухаров А.Ф., Разин А.Ф., Кашлева А.И.** Традиционные и новые технологии производства салатных культур: структура затрат // Овощи России. – 2020. – № 3. – С. 21-30.

36. **Кострова Ю.Б.** Современные тенденции развития рынка органической продукции в Российской Федерации // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: матер. V Междунар. науч. конф. / Под общ. ред. С.В. Беспаловой, 2020. – С. 353-355.

37. **Ванюшкин А.С., Друзин Р.В.** Перспективы развития органического сельского хозяйства в Республике Крым с учетом мировых и российских тенденций // Ученые записки Крым. инж.-пед. ун-та. – 2019. – № 4 (66). – С. 84-92.

38. **Кручинина В.М.** Кооперативы как инструмент развития органического сельского хозяйства России // Вестн. ВГУИТ. – 2018. – Т. 80. – № 1. – С. 251-260.

39. **Тарасова А.А., Галеев М.М.** К вопросу о прогнозировании производства органической овощной продукции на основе потребительских предпочтений // Вестн. Казан. ГАУ. – 2022. – № 1 (65). – С. 142-146.

40. **Савкин В.И.** Современное состояние и перспективы органического производства в агропромышленном комплексе / В.И. Савкин // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр., Брянск, 23-24 марта 2023 г. / Брян. ГАУ. – Брянск: Брян. ГАУ, 2023. – С. 134-138.

41. Стратегический анализ тенденций развития отечественного и мирового рынка органической продукции / Ж.А. Телегина, А.С. Бабанская, А.С. Тикунова, В.М. Минаева // Beneficium. – 2023. – № 1 (46). – С. 42-50.

42. **Батудаев А.П.** Земледелие Бурятии: учеб. пособ. / А.П. Батудаев, В.Б. Бохийев, Б.Б. Цыбиков; под общ. ред. А.П. Батудаева; ФГОУ ВПО «Бурят. ГСХА им. В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2010. – 496 с.

43. Передовые практики производства органических зерновых культур / Н.П. Мишуров, Л.Ю. Коноваленко, Л.А. Неменуцкая [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 80 с.

44. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.

45. Органик union. Тенденции развития органического сельского хозяйства в ЕАЭС [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/>

article/35925-organik-union-tendentsii-razvitiya-organicheskogoselskogo-khozyaystva-v-eaes/ (дата обращения: 17.03.2023).

46. Отчет о выполнении тематического плана-задания на выполнение научно-исследовательских работ по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2022 г. «Разработка системы органического земледелия в Байкальском регионе» (заключительный) / М.Б. Батуева, А.П. Батудаев, В.А. Соболев [и др.]. – Улан-Уде, 2022. – 76 с.

47. **Белоусова Е.Н.** Трансформация азотсодержащих соединений чернозема выщелоченного в условиях минимизации основной обработки / Е.Н. Белоусова, А.А. Белоусов // Проблемы агрохимии и экологии. – 2021. – № 3-4. – С. 3-8.

48. **Тохиян М.К., Пиденко С.А., Титов Т.П.** Способ обработки почвы. Патент СПК А01В 79/02 (2022.08), заявка: 2022112143, 05.05.2022, дата регистрации: 13.01.2023 (73), патентообладатель: ООО «Авангард».

49. **Зинченко М.К.** Ферментативная активность серой лесной почвы при различных приемах основной обработки / М.К. Зинченко, С.И. Зинченко // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. – № 4. – С. 17-21.

50. **Хомяков Д.М.** Адаптивно-ландшафтные системы земледелия как основа устойчивого развития агропроизводства в степных регионах [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptivno-landshaftnye-sistemy-zemledeliya-kak-osnova-ustoychivogo-razvitiya-agroproduzstva-v-stepnyh-regionah?ysclid=lzjqxjx3uy243510048> (дата обращения: 17.06.2024).

51. Отчёт о НИР «Разработка препаратов биологического происхождения для защиты растений и оптимизации минерального питания в органическом земледелии», Рег. № НИОКТР АААА-А20-120012290113-4, Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 64 с.

52. Отчет о НИР «Разработка биопрепарата комплексного действия для защиты и стимулирования роста картофеля в технологиях производства органической сельскохозяйственной продукции» Рег. № НИОКР – 1230503000039-0, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ 2023 / А.А. Чураков [и др.]. – 131 с.

53. Патент RU2571634C2 Коков А.Ч., Занилов А.Х. [Электронный ресурс]. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2571634C2/ru> (дата обращения: 17.06.2024).

54. Отчет о НИР «Разработка препаратов биологического происхождения для защиты растений и оптимизации минерального питания в органическом земледелии», Рег. № НИОКТР АААА-А20-120052090022-7. ФГБОУ ВО Самар. ГАУ. – Кинель, 2020. – 93 с.

55. **Густенева К.А.** Биопрепараты в органическом земледелии / К.А. Густенева, К.А. Тимашев // Большая студенческая конференция: сб. стат. III Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч., Пенза, 15 декабря 2022 г. – Ч. 1. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 108-110.

56. **Стрелецкий А.М.** Сортовая специфичность действия биопрепаратов на яровом ячмене в южной лесостепи Западной Сибири / А.М. Стрелецкий, Н.А. Ползухина, П.В. Ползухин, О.Ф. Хамова. – Омск: ФГБОУ ВО Омск. ГАУ, 2023. – 122 с.

57. Производство зерна озимой пшеницы по технологии органического земледелия / С.И. Коржов, Д.Н. Голубцов, А.Ф. Климкин [и др.] // Аграр. науч. журн. – 2022. – № 11. – С. 43-48. <http://10.28983/asj.y2022i11pp43-48>.

58. **Засорина Э.В.** Эффективность применения препаратов органического земледелия в картофелеводстве / Э.В. Засорина, Е.И. Комарицкая, А.В. Машошин // Вестн. Курской ГСХА. – 2022. – № 1. – С. 49-55.

59. **Коршунов В.М.** Влияние полевых севооборотов на плодородие и продуктивность мучнисто-карбонатных черноземов Западного Забайкалья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Улан-Удэ, 2004. – 22 с.

60. Новая отечественная разработка [Электронный ресурс]. – URL: <http://agrovesti.ru/articles/novaya-otechestvennaya-razrabotka-immunom?ysclid=m059osossy198397612> (дата обращения: 17.06.2024).

61. Инновационные гибридные иммуномодуляторы растений на основе хитозана и биоактивных антиоксидантов и прооксидантов / Э.В. Попова, Н.С. Домнина, С.В. Сокорнова [и др.] // С.-х. биология. – 2021. – Т. 56. – № 1. – С. 158-170.

62. Перечень биопрепаратов и биоудобрений для органического сельского хозяйства, биологической и интегрированной защиты растений [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/perechen-biopreparatov-i-bioudobren-2/> (дата обращения: 12.07.2024).

63. **Носкова Е.А.** Инновационные инструменты повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством / Е.А. Носкова, М.В. Середа, Е.Г. Субботина // Современные проблемы управления и регулирования: сб. науч. стат. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2018. – С. 147-160.

64. Ежедневное аграрное обозрение. – Издат. дом «Независимая аграрная пресса» [Электронный ресурс]. – URL: <http://agroobzor.ru/zem/a-135.html> (дата обращения: 18.04.2024).

65. **Кетова Н.П., Токарева Ю.Е.** Инструменты интернет-маркетинга как способ повышения эффективности коммерческой деятельности организации: управленческие аспекты // Электрон. науч. журн. «Управление в экономических и социальных системах». – 2022. – № 1 (11). – URL: <http://www.journal-mes.ru>

66. Problems and Prospects of Organic Farming in India Dr. R. S. Antil, Pramod Yadav Amity Food and Agriculture Foundation, Amity University Uttar Pradesh, Noida // International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET) ISSN: 2321-9653; IC Value: 45.98; SJ Impact Factor: 7.538 Volume 11 Issue IX Sep 2023- Available at www.ijraset.com

67. **Никульшинов С.Н.** Кадровая политика как инструмент повышения эффективности в сельскохозяйственном производстве / С.Н. Никульшинов, С.В. Труфанова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: матер. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (п. Молодежный, 26-27 марта 2020 г.). – п. Молодежный: Иркут. ГАУ им. А.А. Ежовского, 2020. – С. 123-129.

68. Экономика российского села: вчера, сегодня, завтра: тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ. – М.: ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, 2021. – 409 с.

69. **Павлов А.Ю., Кудрявцев А.А.** Экономическая эффективность деятельности сельскохозяйственных производителей органической продукции в России // International agricultural journal. – 2022. – № 5. – С. 426-440.

70. **Уколова Н.В., Потоцкая Л.Н., Моисеенко М.А.** Использование функционального потенциала производства органической продукции растениеводства в Саратовской области // Междунар. с.-х. журн. – 2023. – Т. 66. – № 2 (392). – С. 128-132.

71. **Мистратова Н.А., Ступницкий Д.Н., Яшин С.Е.** Органическое земледелие в России (обзорная статья) // Вестн. Красноярского ГАУ. – 2021. – № 11. – С. 100-107.

72. Органическое животноводство. Фонд органика [Электронный ресурс]. – URL: <https://organicfund.ru/potrebityam/informacionnyj-portal-organiki/produkcija/organicheskoe-zhivotnovodstvo?ysclid=m2o14pipq0731733475> (дата обращения: 18.04.2024).

73. Органическое животноводство: опыт и перспективы развития: анализ. обзор / Л.Ю. Коноваленко, Н.П. Мишуров, П.И. Гріднев [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 88 с.

74. **Железнова Д.Р., Дегтярь А.С.** Характерные черты органического животноводства и особенности его реализации в условиях Российской Федерации // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (26 апреля 2022 г.). – Ч. 2. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2022. – С.19-23.

75. **Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В.** Органическое животноводство: разведение, содержание и кормление // Интеграционные процессы в современной науке: новые подходы и актуальные вопросы: сб. науч. тр. по матер. III Междунар. науч.-практ. конф. (г.-к. Анапа, 25 мая 2022 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2022. – С. 198-201.

76. **Воробьева Н.В., Чичасва В.Н., Галкин В.А., Тихонова Н.И.** Опыт применения экспериментального ферментного препарата в качестве функциональной кормовой добавки для органического животноводства, птицеводства и аквакультуры. // Цифровые технологии в подготовке кадров АПК как ключевой фактор повышения его эффективности: сб. науч.-практ. матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию Татар. ин-та пере-

подготовки кадров агробизнеса. – Вып. XVI: Актуальные проблемы противодействия коррупции в системе обеспечения экономической безопасности – Казань: ФГБОУ ДПО ТИПКА, 2022. – С. 610-621.

77. **Комиссаров В.В., Десятов О.А.** Применение в рационах коров сорбционнопробиотических добавок как основа повышения их продуктивности в условиях введения органического животноводства // В мире научных открытий: матер. VII Междунар. студ. науч. конф. (14-15 марта 2023 г.) – Ульяновск: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2023. – С. 1578-1581. – Текст: электронный.

78. **Власова И.В.** Критериальные показатели качества и безопасности молока на фоне использования растительной кормовой композиции в органическом животноводстве / И.В. Власова, С.Н. Семенов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию ФГБОУ ВО «Воронеж. ГАУ им. Императора Петра I» Воронеж, 25 марта 2022 г. – Воронеж: Воронеж. ГАУ им. Императора Петра I, 2022. – С. 69-71.

79. **Дежаткина С.В.** Новое поколение добавок на основе структурированных и насыщенных аминокислотами агроминералов в органическом животноводстве // Органика – здоровье нации России: сб. науч.-практ. матер. Междунар. науч.-практ. конф., (Казань, 6-7 июля 2023 г. ФГБОУ ДПО). – Казань: ТИПКА, 2023. – С. 80-88.

80. **Коноваленко Л.Ю.** Особенности кормления животных при ведении органического животноводства // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: матер. Всерос. (национальной) науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности д-ра с.-х. наук, проф. Л.И. Кибкало. (Курск, 16 марта 2022 г.). – Курск: Курская ГСХА имени И.И. Иванова, 2022. – С. 70-74.

81. **Евсюкова В.В.** Особенности кормления крупного рогатого скота в органическом животноводстве в условиях Западной Сибири // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии: сб. тр. науч.-практ. конф. научного общества студентов и аспирантов биологотехнологического факультета. (Новосибирск, 20-24 декабря 2021 г.). – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С.193-198.

82. **Коптяева Н.В., Стефаниди М.С.** Пути повышения производства молока в условиях ведения органического животноводства в АО «Мир» Углич. муницип. р-на Ярослав. обл. // Молодежь. Наука. Инновации: сб. науч. тр. по матер. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с междунар. участием, (г. Ярославль, 16-17 марта 2022 г.). – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярослав. ГСХА, 2022. – С. 301-304.

83. **Давыдов В.Ю.** Оценка кормления коров джерсейской породы в условиях ООО «Экоферма Джерси» / В.Ю. Давыдов, О.В. Зеленина // Матер. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 110-ле-

тию со дня рождения И.С. Кауричева: материалы конференции (г. Калуга, 14 декабря 2023 г.) – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 10-13.

84. Оценка выращивания утят разных кроссов на мясо в условиях органического животноводства / Т.В. Коноблей, В.А. Злепкин, В.А. Чучунов [и др.] // Вестн. Вят. – ГАТУ. – 2022. – № 1 (11). – С. 3.

85. **Базыкин В.И., Трифанов А.В.** Органическое производство продукции свиноводства //АгроЭкоИнженерия. – 2022. – № 1 (110). – С.168-178.

86. Экологическое животноводство [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/events/vebinar-zhivotnovodstvo-v-yekologiches/> (дата обращения: 18.04.2024).

87. **Ткачева Ю.В., Семенов С.Н.** Корма и технология их использования как основа эффективности органического животноводства // Актуальные вопросы устойчивого развития АПК и сельских территорий: матер. Нац. науч.-практ. конф., приуроченной к 10-летию науки и технологий и 85-летию юбилею проф. кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики, д-ра экон. наук И.М. Суркова (г. Воронеж, 13 сентября 2023 г.). – Воронеж: Воронеж. ГАУ им. Императора Петра I, 2023. – С. 173-177.

88. **Алеветдинова Р.Д., Наумова В.В.** Перспективы развития органического животноводства // В мире научных открытий: матер. VII Междунар. студ. научн. конф., 14-15 марта 2023 года / Минсельхоз России; редкол.: Богданов И.И. [и др.]. – Ульяновск: ГАУ, 2023. – С. 1519-1522. -1 CD-ROM. – ISBN 978-5-6048795-4-2. – Текст: электронный.

89. **Горшков В.В., Дерябина М.В.** Оценка потенциала развития органического животноводства в Алтайском крае // Grand Altai Research & Education. – Вып. 1 (19). – 2023. (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2023.01). – EDN: <https://elibrary.ru/ctnsc>.

90. **Украинцева И.В.** Преимущества развития органического животноводства // Региональное развитие: экономика и социум. Взгляд молодых исследователей: матер. симп. XIX (LI) Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Кемерово, 29 апреля 2024 г.). – Кемерово: Кемеров. гос. ун-т, 2024. – С. 215-218.

91. **Мармурова О.М.** Органическое животноводство в Российской Федерации / О.М. Мармурова, С.Я. Абдуллаев // Теория и практика инновационных технологий в АПК: матер. нац. науч.-практ. конф. (г. Воронеж, 1-31 апреля 2024 г.). – Воронеж: Воронеж. ГАУ им. Императора Петра I, 2024. – С. 205-208.

92. **Романцева Ю.Н.** Цифровые технологии в производстве органической продукции животноводства // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. стат. по матер. VII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубан. ГАУ (г. Краснодар, 06 декабря 2023 г.) – Краснодар: Кубан. ГАУ им. И.Т. Трубилина, 2023. – С. 258-262.

93. **Гайдук В.И.** Организационно-технологические аспекты органического животноводства в зеленой экономике / В.И. Гайдук, Г.В. Комлацкий, Ю.Р. Ачох // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: матер. ежегод. науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2022 г. (г. Краснодар, 12 мая 2023 г.). – Краснодар: Кубан. ГАУ имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 801-803.

94. **Рябушкин К.Е.** Опыт ведения органического животноводства / К.Е. Рябушкин, Ю.П. Никулин, О.А. Никулина // Инновации молодых – развитию сельского хозяйства: матер. 60 Всерос. студен. науч. конф. (г. Уссурийск, 18-22 марта 2024 г.). – Уссурийск: Примор. ГАТУ, 2024. – С. 230-233.

95. **Омариева Л.В., Гашимов З.И., Иминов И.Г.** Новое в стандартизации и сертификации на рынке органической продукции в России / Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия: матер. ежегод. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар участием (г. Махачкала, 1 ноября 2023 г.). – Махачкала. – С. 273-279.

96. Сертификация органической продукции [Электронный ресурс]. – URL: <https://soz.bio/sertifikaciya-organicheskoy-produkcii/> (дата обращения: 25.10.2024).

97. **Клепикова С., Трофимов А.** Цена качества. Производители органики ищут способы снижения себестоимости продукции // Агротехника и технологии. – 17 мая 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/42323-tsena-kachestva-proizvoditeli-organiki-ishchut-sposoby-snizheniya-sebestoimosti-produktsii/> (дата обращения: 01.11.2024).

98. Рынок сертифицированной органической продукции в РФ оценивается в 16 млрд руб. – 29 августа 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://specagro.ru/news/202408/rynok-sertificirovannoy-organicheskoy-produkcii-v-rf-ocenivaetsya-v-16-mlrd-rub> (дата обращения: 10.11.2024).

99. **Клепикова С.** Органика на распутье. Российские производители в поисках новых рынков сбыта // Агротехника и технологии. – 17 мая 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/interview/article/42324-organika-na-raspute-rossiyskie-proizvoditeli-v-poiskakh-novykh-rynkov-sbyta/> (дата обращения: 10.11.2024).

100. Постановление Правительства РФ от 5 февраля 2016 г. № 71 «Об утверждении Правил осуществления акционерным обществом «Российский экспортный центр» деятельности по поддержке экспорта и импорта, а также взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти, органами валютного контроля, уполномоченными Правительством Российской Федерации, и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71324342/?ysclid=m3wmtyhwc800251660> (дата обращения: 10.11.2024).

101. Постановление Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1816 «О государственной поддержке организаций в целях компенсации части затрат, связанных с сертификацией продукции агропромышленного комплек-

са на внешних рынках» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73251641/?ysclid=m3wmw4b93z169257204> (дата обращения: 10.11.2024).

102. Органическое сельское хозяйство: позиции и перспективы России на фоне мировых трендов. Научный дайджест. – М., 2022. – № 12 (17). – 10 с.

103. В России представили первый органический атлас [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.roskachestvo.gov.ru/news/v-rossii-predstavili-pervyyu-organicheskiy-atlas/> (дата обращения: 30.10.2024).

104. **Абряндина В.В.** Анализ состояния и перспектив развития органического производства в российских регионах // Russian Journal of Management. 2023. №3. Т.11 [Электронный ресурс]. – URL: <https://riorgpub.com/ru/nauka/article/69580/view> (дата обращения: 30.10.2024).

105. **Абряндина В.В.** Правовое регулирование экономической деятельности в условиях реализации проектно-цифрового подхода // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 6 (63). – С. 115-118.

106. Тенденции и тренды потребления органической продукции в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://strategy.ru/research/expert/55/> (дата обращения: 10.11.2024).

107. 85% россиян предпочитают органическую продукцию российского производства [Электронный ресурс]. – URL: <https://rskrf.ru/news/85-rossiyan-predpochitayut-organicheskuyu-produktsiyu-rossiyskogo-proizvodstva/> (дата обращения: 15.11.2024).

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. Органическое земледелие как инструмент повышения уровня научно-технологического развития сельского хозяйства..... | 5 |
| 2. Принципы и проблемы повышения эффективности ведения органического растениеводства | 20 |
| 2.1. Принципы ведения органического растениеводства | 20 |
| 2.2. Инструменты повышения эффективности растениеводства..... | 21 |
| 2.2.1. Обеспечение высокого плодородия почв..... | 21 |
| 2.2.2. Применение биопрепаратов и биоудобрений..... | 27 |
| 2.2.3. Перспективные агро- и биотехнологии | 40 |
| 2.3. Проблемы органического растениеводства и направления их решения | 43 |
| 3. Принципы и проблемы повышения эффективности ведения органического животноводства..... | 45 |
| 3.1. Принципы ведения органического животноводства..... | 45 |
| 3.2. Инструменты повышения эффективности животноводства | 46 |
| 3.2.1. Кормление животных | 46 |
| 3.2.2. Содержание животных | 54 |
| 3.2.3. Лечение животных и профилактика болезней | 58 |
| 3.2.4. Разведение животных | 60 |
| 3.3. Проблемы органического животноводства и направления их решения | 61 |
| 4. Текущее состояние и перспективы развития сертификации органической продукции | 62 |
| 5. Основные тенденции продвижения органической продукции в Российской Федерации и перспективы расширения внутреннего рынка потребления..... | 68 |
| Заключение | 77 |
| Литература | 79 |
| Приложение | 91 |

Прямые способы борьбы с сорняками

| Способы | Необходимые машины и оборудование | Характеристика | Примечание |
|--------------------|---|---|---|
| Ложный высев | Сетчатая борона и другие виды борон, используемых на тракторе | За две-четыре недели до посева семян или посадки рассады осуществляется подготовка почвы, затем с интервалом семь-десять дней уничтожаются сорняки боронованием на глубину 3-5 см | Эффективность выше при температуре почвы более 10°C и укрытии почвы. Предпочтительны машины, работающие от приводного вала (по сравнению с фрикционной техникой) |
| Слепое боронование | Борона с пружинными зубьями или сетчатая борона | Боронование в период между посевом и всходами. Лучше культуру высевать, когда сорные растения уже взошли | Для всех культур с глубоким посевом более 3 см (фасоль, горох, кукуруза, шпинат) зубья бороны не должны проникать глубже |
| Выжигание | Культиватор для выжигания сорняков | Чтобы определить лучшее время для выжигания, создается деланка для наблюдений (небольшой укрытый участок поля), проверка которого должна проводиться каждые пять дней. Как только культурные растения под покрытием начнут прорастать, следует проверить остальную площадь поля. Выжигание надо проводить непосредственно перед прорастанием культуры | Для неконкурентоспособных культур с медленным прорастанием семян (морковь, лук, шпинат, столовая свёкла, скорцонера) глубина посева семян должна быть более 3 см. В условиях засухи следует применять полив для стимулирования прорастания сорняков |

Видео «Выжигание сорняков» https://pikabu.ru/story/fermeryi_vyikhodyat_na_novyy_uroven_11972094

**Бочкарева Юлия Валерьевна,
Неменушая Людмила Алексеевна,
Войтюк Вячеслав Александрович,
Рыжков Денис Владимирович,
Алиев Шамиль Муртузович
(ФГБНУ «Росинформагротех»);
Любоведская Анна Анатольевна
(Союз органического земледелия)**

**ИНСТРУМЕНТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВЕДЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Аналитический обзор

Редактор *М.Н. Жукова*
Обложка художника *Т.Н. Лапиной*
Компьютерная верстка *А.Г. Шалгинских*
Корректоры: *В.А. Белова, С.И. Ермакова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 28.12.2024 Формат 60×84/16

Гарнитура шрифта «Times New Roman»

Печ. л. 5,75 Изд. заказ 111

N 978-5-7367-1831-3



9 785736 718313 >

