

ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ



Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Агротехсервис • Агробизнес

ЖУРНАЛ

«ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА» –
ВАШ ПОМОЩНИК В НАУЧНОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ,
УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ И УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ!



Ежемесячный полнокрасочный научно-производственный и информационно-аналитический журнал «Техника и оборудование для села», учредителем и издателем которого является ФГБНУ «Росинформагротех», выпускается с 1997 г. при поддержке Минсельхоза России и Россельхозакадемии. За это время журнал стал одним из ведущих изданий в отрасли и как качественное и общественно значимое периодическое средство массовой информации в 2008, 2009 и 2011 гг. удостоен знака отличия «Золотой фонд прессы». В редакционный совет журнала входят 7 академиков РАН.

В журнале освещаются актуальные проблемы технической и технологической модернизации АПК: инновационные проекты, технологии и оборудование, энергосбережение и энергоэффективность; механизация, электрификация и автоматизация производства и переработки сельхозпродукции; агротехсервис; аграрная экономика; информатизация в АПК; развитие сельских территорий; технический уровень сельскохозяйственной техники; возобновляемая энергетика и др.

Журнал является постоянным участником большинства международных и российских выставок, конференций и других крупных мероприятий в области АПК, проходящих в России, неоднократно отмечался почетными грамотами, дипломами и медалями (более 10).

Журнал включен в международную базу данных AGRIS ФАО ООН, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Регионы распространения журнала: Центральный, Центрально-Черноземный, Поволжский, Северо-Кавказский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Северный, Северо-Западный, Калининградская область, а также государства СНГ (Украина, Беларусь, Казахстан).

Индекс в каталоге агентства «Роспечать» – 72493, в объединенном каталоге «Пресса России» – 42285.

Стоимость подписки на 2019 г. с доставкой по Российской Федерации – 8316 руб. с учетом НДС (10%), по СНГ и странам Балтии – 9480 руб. (НДС – 0%).

Приглашаем разместить в журнале «Техника и оборудование для села» информационные (рекламные) материалы, соответствующие целям и профилю журнала.

Подписку и размещение рекламы можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех» с любого месяца, на любой период, перечислив деньги на наш расчетный счет.

Банковские реквизиты: УФК по Московской области
(Отдел № 28 Управления Федерального казначейства по МО)
ИНН 5038001475/КПП 503801001
ФГБНУ «Росинформагротех», п/с 20486Х71280,
п/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России по ЦФО, БИК 044525000
В назначении платежа указать код КБК (000 0000 0000000 000 440), ОКТМО 46647158.

Адрес редакции: 141261, Московская обл., пос. Правдинский, ул. Лесная, 60, Росинформагротех, журнал «Техника и оборудование для села».

Справки по телефонам: (495) 993-44-04, (496) 531-19-92;

E-mail: r_technica@mail.ru, fgnu@rosinformagrotech.ru



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ**

Москва 2018

УДК [631.147+631.151.3](470)

ББК 41.2

О-64

Авторы:

А.Х. Занилов, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой трансфера инновационных технологий
ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК»;

О.С. Мелентьева, директор ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК»;

А.М. Накаряков, исполнительный директор ООО «Савинская Нива»

Рецензенты:

Н.С. Харитонов, заслуженный преподаватель
ФГБОУ ВО «МГУ им. В.М. Ломоносова», канд. экон. наук, доц.;

Н.Д. Аварский, ученый секретарь
ФГБНУ «ФНЦ ВНИИЭСХ», д-р экон. наук, доц.

Ответственный за выпуск:

Ю.Н. Егоров, заместитель директора Департамента научно-технологической политики
и образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Организация органического сельскохозяйственного производства

О-64 **в России:** информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. –
124 с.

ISBN 978-5-7367-1464-3

В информационном издании приведены аналитические данные состояния мирового рынка органической продукции и прогнозы развития органического сегмента АПК Российской Федерации. Отдельное внимание уделено алгоритмам разработки технологий производства растениеводческой продукции на основе научного обоснования. Рассмотрены вопросы организации севооборота, выбора адаптированных к почвенно-климатическим условиям производства сельскохозяйственных культур, их сортов и гибридов. Показана важность комплексного подхода к разработке стратегии развития органического сельского хозяйства.

Предназначены для специалистов сельского хозяйства, сельхозтоваропроизводителей всех уровней, научных сотрудников и специалистов информационно-консультационных служб.

Рассмотрены и одобрены Научно-техническим советом Минсельхоза России (протокол № 25 от 19 декабря 2018 г.).

Organization of organic agricultural production in Russia: information edition. –
M.: Rosinformagrotekh, 2018. – 124 pp.

The analytical data on the state of the global market for organic products and the development forecasts for the organic segment of the agribusiness of the Russian Federation are given. Special attention is paid to the algorithms for the development of technologies for the production of crop products based on scientific justification. Issues related to the organization of crop rotation, the choice of crop production, their varieties and hybrids adapted to the soil and climatic conditions are discussed. The importance of an integrated approach to the development strategy of organic agriculture is shown.

It is intended for agricultural specialists, agricultural producers of all levels, researchers and information and consulting services.

УДК [631.147+631.151.3](470)

ББК 41.2

ISBN 978-5-7367-1464-3

© Минсельхоз России, 2018

ВВЕДЕНИЕ

В ноябре 2017 г. в Дели (Индия) члены международного комитета по развитию органического сельского хозяйства IFOAM единогласно проголосовали за переход на новый этап развития Organic 3.0.

Для действующих производителей органической продукции и планирующих перевод своих предприятий на органические стандарты, по сути, существенно ничего не меняется. Процедура получения маркировки продолжает регламентироваться международными нормативами, а с недавнего времени и российскими ГОСТами. Стратегическое преимущество входа в эпоху Organic 3.0 связано с тем, что международное органическое движение, ориентированное на решение глобальных проблем, таких как смягчение негативных последствий изменения климата, сохранение биоразнообразия, борьба с голодом расширяет свое влияние. Все это следует рассматривать как следствие устойчивого развития данного сегмента мирового сельского хозяйства на протяжении нескольких десятилетий.

В настоящее время можно констатировать, что интенсификация сельскохозяйственного производства, основанного на использовании исключительно химических пестицидов и синтетических минеральных удобрений, достигла своих пределов. Появление органического сегмента в АПК многих стран явилось реакцией на чрезмерную химизацию агропроизводства. По данным ежегодного отчета IFOAM, органическое производство в мире практикуют 178 стран, из которых 87 имеют собственную нормативно-правовую базу [1]. В число таких государств с 2018 г. вошла Российская Федерация.

По последним официальным данным, в мире насчитывается 2,7 млн производителей органической продукции, объем рынка составляет 89,7 млрд долл. США. С 2000 г. он увеличился в 5 раз. Несмотря на мировые кризисы наблюдался его рост.

Анализируя ситуацию с развитием российского органического движения, отметим, что оно в отличие от европейской модели развивается преимущественно за счет крупных сельскохозяйственных предприятий. По сводным данным Швейцарского института органического сельского хозяйства (FiBL) и Национального органического союза, средняя площадь сертифицированных органических пред-

приятий России составляет 3400 га. Но при этом в статистических сводках, касающихся органического рынка, относительно российских показателей отмечаются доли процента.

По данным Союза органического земледелия России, необеспеченный спрос (заявки СОЗ за 2018 г.) на органическую продукцию российского производства со стороны потребителей ЕС превышает 100 тыс. т зерновых, зернобобовых и технических культур. Можно сделать вывод, что возможности производства развитых стран органической продукции за счет собственных земельных ресурсов существенно ограничены. Соответственно, в качестве поставщиков рассматриваются страны Восточной и Центральной Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона, а также Россия.

Во избежание монополизации и ограничения возможности регулировать цены на основе объективных рыночных механизмов трейдеры заинтересованы в развитии органического сельского хозяйства сразу в нескольких странах. Несмотря на существующий экспортный спрос и тенденцию к его росту для российского рынка органической продукции важно соблюдать баланс между усилиями, направленными на развитие экспортного направления и формирование внутреннего органического рынка.

На первостепенность развития внутреннего рынка обращают внимание признанные специалисты органического сельского хозяйства. Владелец Агрохолдинга «Эконива» Ш. Дюрр считает, что двигать развитие сферы будет внутренний рынок. Руководитель сертифицированного предприятия ООО «Биосфера» И. Калеткин отмечает необходимость развития перерабатывающей отрасли внутри страны с целью реализации продукции с повышенной добавленной стоимостью. Реализация органического российского сырья не способна обеспечить существенную прибавку цены [2]. В статью расходов закладывается стоимость сертификации производства, транспорта и страховых взносов. Соответственно, для извлечения дополнительной прибыли от экспорта продукции ее необходимо производить с рентабельностью, равной или выше традиционной продукции.

Внутренний рынок рекомендуется ориентировать не только на крупные и относительно богатые регионы и города России. Заявленные прогнозы по занятию доли в 10-15% на мировом рынке [3]

возможны при условии вовлечения в развитие рынка всех регионов России. Для этого необходимо производить органическую продукцию с высокой рентабельностью. Этот вопрос должен быть решен посредством консолидированной работы науки, производства и образования.

Российская наука на данный момент обладает достаточным количеством фрагментарных решений, пригодных для органического сельскохозяйственного производства. На основе отдельных решений создаются технологии под определенную культуру в обозначенных почвенно-климатических условиях.

Органическое сельское хозяйство ошибочно отождествляется с экстенсивной формой его ведения. В случаях когда речь идет о не крупных предприятиях на 15-20 га, которые чаще всего распространены в Европе, с этим можно согласиться. Но в России сертифицированные органические предприятия ведут свою деятельность на площадях в несколько тысяч гектаров – ООО «Савинская Нива», ООО «Биосфера», ООО «Эфирмасло», ООО «Сибирские органические продукты», ЗАО «Племрепродуктор «Васильевское», ООО «Нова Русса» и др. Несмотря на то, что Российская Федерация по количеству производителей занимает всего 135 место, по объемам сертифицированных земель она стремится в мировые лидеры (14 место). В таких масштабах научно-практическое обоснование каждого агротехнического приема в технологии производства – важнейшее условие и гарантия окупаемости каждого рубля инвестиций. Игнорирование данных рекомендаций – это огромные суммы упущенных выгод, а в худшем случае – путь к банкротству.

Специалистами прогнозируется дальнейшее развитие органического рынка России за счет крупных производителей. Однако все может измениться в связи с принятием Федерального закона, регламентирующего производство органической продукции (ФЗ № 37283-7 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»). Производители смогут пользоваться льготами, предусмотренными для органических производителей, появятся условия для расширения ассортимента производимой продукции за счет большей мобильности малых форм производственных организаций. Но наи-

более важным является подключение государственного механизма просвещения населения об экологических преимуществах и особенностях производства органической сельскохозяйственной продукции. Спрос на товары с «зеленых полок» послужит обогащению розничных сетей. В просвещении и стимулировании продаж важно учесть особенности мотивации российского потребителя органической продукции (табл. 1).

Таблица 1

**Потребительские мотивации
приобретения органической продукции в некоторых странах [4]**

Россия	Китай	США	Дания	Италия
<p>Финансовая возможность приобретения.</p> <p>Забота о собственном здоровье, внешнем виде и здоровье детей.</p> <p>Снижение качества медицинских услуг.</p> <p>Негативное отношение общества к ГМО, ингредиентам в упакованных продуктах, химикатам, используемым в сельском хозяйстве.</p> <p>Позитивное отношение «западного» общества к органическим брендам</p>	<p>Качество продукта в целом и его повышение.</p> <p>Наличие сертификации, подтверждающей качество.</p> <p>Безопасность продуктов питания.</p> <p>Наличие информации, подтверждающей качество продукта</p>	<p>Здоровье.</p> <p>Окружающая среда.</p> <p>Гуманные условия содержания сельскохозяйственных животных</p>	<p>Окружающая среда.</p> <p>Гуманное отношение к сельскохозяйственным животным.</p> <p>Здоровое питание</p>	<p>Здоровое питание.</p> <p>Экологическая безопасность.</p> <p>Вкусовые качества</p>

Источник: Соколова Ж.Е., Таран В.В., Аварский Н.Д. (Отдел аграрного маркетинга и развития продуктовых рынков ФГБНУ ВНИИЭСХ), 2017 [95].

1. ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

«Ретроутопия» – одно из самых «колоритных» определений, недавно присвоенных органическому сельскому хозяйству на 10-й Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации» (г. Краснодар, 2018).

Чаще всего, оперируя подобными терминами, оппоненты развития органического сельского хозяйства ссылаются на невозможность производства продукции по органическим стандартам на крупных площадях. Утверждается, что данный тип землепользования пригоден только для мелких крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств, как это было 30-40 лет назад в европейских странах, где зарождалось органическое движение. К сожалению, подобные заявления делаются голословно, без предварительного исследования вопроса. Спустя более 40 лет как в развитых, так и в развивающихся странах отмечается тенденция укрупнения органических сельскохозяйственных предприятий, что говорит об увеличении технологичности производственных процессов с целью снижения временных затрат и средств на получение продукции. В развивающихся странах средняя площадь органических предприятий превышает 1000 га. Например, по данным Федерации органического движения Украины, данный показатель составляет 1142 га [5]. В Российской Федерации средняя площадь сельскохозяйственных предприятий превышает 3400 га [6].

В большинстве случаев процесс производства растениеводческой продукции по органическим и традиционным технологиям никак не отличается. В том и другом случае используются современная сельскохозяйственная техника и приемы обработки почвы, соответствующие конкретным почвенно-климатическим условиям. Такие приемы механизации, как лущение стерни, боронование, вспашка и культивация с целью достижения оптимальных воздушно-физических и биологических свойств почвы являются универсальными. Необходимость использования устойчивых сортов и гибридов сельскохо-

зайственных культур, адаптированных к климатической зоне производства, также распространяется на все типы землепользования. Основные различия отмечаются в происхождении разрешенных средств, используемых в системе защиты растений, и в качестве удобрительных средств.

Органическое сельское хозяйство основывается на использовании альтернативных средств производства, так как применение синтетических агрохимикатов и минеральных удобрений недопустимо. При этом разрешается использовать разнообразные биологические фунгициды и инсектициды, которые при соблюдении регламента и своевременного применения эффективны для борьбы с вредоносными объектами. В качестве средств борьбы с вредителями допускается использование энтомофагов как в открытом, так и в закрытом грунтах.

Система удобрения в органическом сельском хозяйстве также требует глубокого научно обоснованного подхода. В частности, для повышения доступности минеральных элементов питания культурных растений из природных минералов, допущенных в качестве почвоулучшающих средств, необходимо создать условия для их трансформации в более подвижные соединения. Одним из таких механизмов для труднорастворимых минералов является повышение биологической активности почвы различными путями, например применением микробиологических и органических удобрений, высевом сидеральных и покровных культур, а также обоснованным чередованием сельскохозяйственных культур. Достаточно перспективный прием в настоящее время – стимуляция выделения корневой системой растений расщепителей (экзоферменты) посредством проведения вегетационных обработок. К сожалению, это не распространено широко ни в традиционном, ни в органическом земледелии.

В соответствии с Приложениями органических стандартов допускается использование не менее сотни средств для рентабельного ведения органического сельскохозяйственного производства. Характеристика большинства таких средств и регламент их использования прописаны в справочнике «Перечень агрохимикатов и пестицидов, разрешенных к использованию в Российской Федерации».

Опираясь на вышесказанное, становится ясно, что организация органического сельскохозяйственного производства является наукоёмкой отраслью. Она подразумевает необходимость создания и функционирования биотехнологических фабрик, микробиологических лабораторий, ведения мониторинга и научно-исследовательского сопровождения. Однако главное условие стратегического развития органического сегмента АПК России – включение современных достижений науки и практики в образовательный процесс. Образование может проходить как в форме программ дополнительного профессионального образования, так и в виде второго уровня высшего образования – магистратуры.

Возвращаясь к определению «ретроутопия», следует вспомнить, что не так давно в производстве сельскохозяйственной продукции нашей страны не применялись синтетические средства – ксенобиотики и экотоксиканты. Тем не менее, несмотря на рост интенсификации агропроизводства, в производственных условиях коэффициент реализации генетического потенциала сортов и гибридов, заложенного селекционерами, редко превышает 35-40%.

Развитие и полноценное формирование рынка органической продукции в России отвечают праву выбора человека. Чаше всего в упрек органическим продуктам ставят их высокую стоимость. Но это лишь очередное подтверждение того, что предложение не отвечает имеющемуся спросу на рынке, поэтому происходит завышение цен.

С одной стороны, приобретение продукции, несмотря на высокие цены, – право потребителя. Тем более потребление органической продукции некоторыми рассматривается как инвестиции в здоровье членов их семей. С другой – чем дольше затягивается формирование данного рынка, тем меньшему числу потребителей будет доступна органическая продукция. Это связано не столько с высокой себестоимостью ее производства, сколько с отсутствием конкуренции на рынке. В результате тенденции российского органического рынка будут аналогичны мировым, когда существует прямая корреляционная связь между количеством площадей, отведенных под производство, по органическим стандартам и числом потребителей этой продукции (рис. 1).

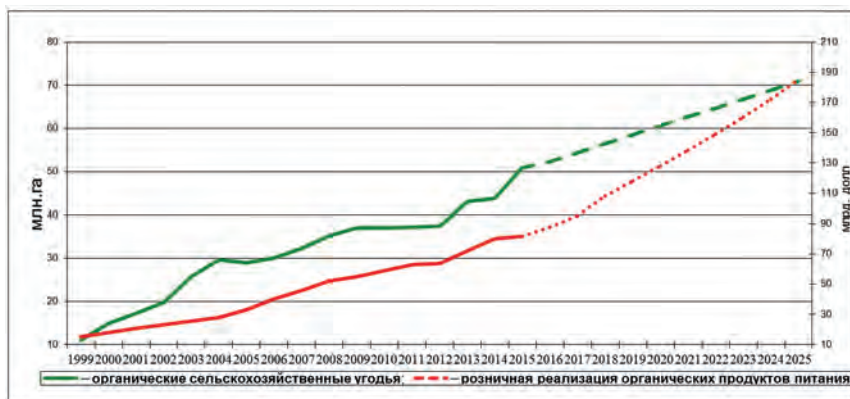


Рис. 1. Ретроспектива и прогноз динамики мировых площадей органических сельскохозяйственных угодий и объема розничных продаж органических продуктов питания [4]

Источник: Таран В.В., Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е., Силко Е.А. (Отдел аграрного маркетинга и развития продуктовых рынков ФГБНУ ВНИИЭСХ), 2017 [96].

2. ПЕСТИЦИДЫ И ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Увеличение количества органических сельскохозяйственных предприятий в стране и развитие соответствующего рынка отвечают задачам поддержания стабильности доходов сельскохозяйственных производителей за счет большей маржинальности продукции, восстановлению почвенного плодородия, снижению зависимости от внешних поставщиков. При этом забывается главная задача сельскохозяйственного производства – повышение качества жизни населения за счет снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистемы и организм потребителя.

Стабильно увеличивающийся рост использования агрохимикатов ведет к нарушению функционирования экосистем, снижению в них биологического разнообразия и качества самой продукции и, соответственно, риску для здоровья и жизни человека.

Пестициды – единственные химические вещества, которые загрязняют природу, не являясь отходами производства, а вносятся в окружающую среду преднамеренно. Они – причина наследственных изменений (мутагенез), нарушения эмбрионального развития (тератогенез), но самое страшное – нарушения процесса воспроизводства себе подобных из-за разрыва эндокринных цепочек – сложных биохимических процессов, управляющих размножением [7].

Подавляющее большинство пестицидов также являются кумулятивными ядами, токсическое действие которых зависит не только от концентрации, но и от длительности воздействия. При этом в тканях организмов могут накапливаться не только сами ядовитые вещества, но и вызываемые ими изменения [8].

Воздействие пестицидов на репродуктивную систему живых организмов – одно из самых серьезных последствий их внесения в окружающую среду.

В 1992 г. группа датских ученых систематизировала данные из 61 научной работы, касающейся описания состояния спермы у здоровых мужчин из 21 страны Северной Америки, Европы, Южной Америки, Азии, Африки и Австралии начиная с 1938 г. Как ока-

залось, в среднем число сперматозоидов снизилось на 50%. Более того, чем ближе к нашему времени, тем резче выражены два эффекта – снижение числа сперматозоидов и рост числа аномалий у них. Отрицательное влияние на плодovitость мужчин двух поколений, не могло иметь генетическую природу [9].

Минздрав СССР в 1984 г. выявил много тревожных фактов, относящихся к проблеме иммунотоксичности пестицидов: снижение числа здоровых детей в возрасте до 14 лет; у взрослого населения – тенденции к росту заболеваемости в зависимости от величины территориальных нагрузок пестицидов [10].

Дети до 10 лет – одна из групп населения, наиболее уязвимых болезнями, связанными с качеством воды и продуктов питания. Возможные последствия для здоровья действия остатков пестицидов в воде, продуктах питания и окружающей среде включают в себя нарушения иммунной, нервной и эндокринной систем, а также развитие злокачественных образований [11].

На данный момент отсутствуют достоверные статистические данные, свидетельствующие о прямой зависимости между уровнем интенсификации сельскохозяйственного производства и урожайностью культур. Следовательно, следует пересмотреть укоренившееся утверждение о повсеместной связи применения пестицидов с эффективностью сельскохозяйственного производства. Эффективность пестицидов с каждым годом не увеличивается, а уменьшается, а затраты на их производство растут, что повышает себестоимость продукции. В качестве подтверждения служат недавние результаты апробации органических технологий на площадях группы компаний **«АгроТерра»**, начавшей подготовку заранее и одной из первых открывающей производство органической продукции в промышленных масштабах. В двух органических хозяйствах Центром исследований и инноваций компании были протестированы 26 сортов 9 сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы, сои, гороха, ячменя, и разработаны технологии их выращивания. Тестовые результаты выявили, что производство органической продукции при аргументированном научно обоснованном подходе в 2 раза выгоднее, чем при традиционном способе [12].

Свою приверженность органическому направлению компания закрепила вступлением в Союз органического земледелия [13].



*Председатель Правления Союза органического земледелия
Сергей Кориунов (слева) и директор по инновациям
Группы компаний «АгроТерра» Станислав Шишов (справа)*

По словам директора по инновациям Группы компаний «АгроТерра» С. Шишова, в планах компании в 2019 г. начало сертификации, наращивание объемов производства органики на внутренний рынок и экспорт, а также достижение маржинальности производства молока и мяса до 150% [13].

В целом в США с 1945 по 1989 г. применение инсектицидов возросло в 10 раз, а потери сельского хозяйства от вредителей увеличились с 7 до 13% [14].

Влияя на содержание микроэлементов и других веществ, пестициды могут изменять пищевую ценность растений, а также их способность к хранению [15]. Альтернативные ядохимикатам биологические пестициды в традиционном сельском хозяйстве рассматриваются в качестве компонента интегрированных систем защиты

растений. Их эффективность остается недооцененной. Разработка биометода окупается в 30-кратном размере, в то время как разработка химических средств – в 5-кратном размере [16].

Крупномасштабный эксперимент проведен по инициативе ФАО в 1986 г.: 2500 фермеров как обычно использовали пестициды (в среднем четыре обработки за вегетационный сезон) и получили урожай риса порядка 61 ц/га. Другая группа, состоящая из 7000 фермеров, использовала в основном биологическую защиту (провели менее одной химической обработки за сезон) и получили урожай приблизительно 74 ц/га. В результате эксперимента было прекращено государственное субсидирование применения 57 видов наиболее распространенных пестицидов [17].

После анализа, показавшего неэффективность применения пестицидов, Пакистан в 1980 г. отказался от правительственных субсидий на их распространение. Последующие годы продажа пестицидов сократилась в 2-3,5 раза без заметного ущерба для урожая [18].

Органическое сельскохозяйственное производство экономически способно быть не менее эффективным, чем традиционное. Так, по данным Энн Ларкин Хансон [19], 20% органических фермеров штата Миннесота сопоставили органическое производство с традиционным как эквивалентное по рентабельности, а 73% признали его как экономически более эффективное производство. Только 3% органических фермеров признали органику менее прибыльной.

Органическая система земледелия является высшей ступенью биологизации земледелия. Синтетические пестициды, используемые в традиционном сельском хозяйстве, существенно ограничивают биологическую активность почв, в частности, активность почвенных ферментов и микроорганизмов, продуцирующих эти ферменты.

Получение физиологически полноценной продукции напрямую связано с биологической активностью почвы. Механизм заключается в том, что в накоплении физиологически активных веществ (ФАВ) в растениях задействованы ферменты – белковые соединения, вступающие в реакцию с клетками субстрата. Интенсивность достигает 100-1000 реакций в 1 с. Соответственно, использование средств,

ограничивающих как развитие полезной почвенной микрофлоры, так и блокирующих действие ферментов, лимитируют ресурс почвы для получения качественной продукции. В результате происходит прерывание биохимических процессов в почве, в том числе снижается интенсивность процессов гумусообразования. Первичное органическое вещество не полностью вовлекается в данный процесс. Более того при недостатке агрономически ценных групп микроорганизмов органика служит питательной средой для патогенной микрофлоры с последующим образованием токсичных для культурных растений веществ в почве.

Каждая пестицидная обработка влечет за собой снижение количества грибов и бактерий в почве и инактивацию ферментов в ней до 4 раз. Действие может сохраняться на протяжении до 7-30 дней [20].

АПК Российской Федерации до момента принятия закона, регулирующего органическое производство (2018 г.), придерживался единственного пути развития – интенсивного, которое предусматривало использование высоких доз агрохимикатов. Ниже приведены диаграммы по федеральным округам, где потребление пестицидов выше среднероссийского уровня (рис. 2) и ниже среднего по России (рис. 3).

Диаграммы (см. рис. 2, 3) демонстрируют тенденцию к увеличению количества пестицидов, используемых как в целом по Российской Федерации, так и отдельно по федеральным округам. В среднем по России пестицидная нагрузка за период 2010-2017 гг. возросла на 60,2%.

Превышение количества пестицидов по отношению к среднероссийским показателям отмечается в Центральном, Южном, Северо-Кавказском и Дальневосточном федеральных округах. При этом максимальная динамика потребления пестицидов – у Дальневосточного федерального округа. Объем агрохимикатов, потребляемых АПК за восемь лет, увеличился более чем в 2 раза. Среди федеральных округов с превышением средних показателей по стране наименьшую динамику применения пестицидов демонстрирует Южный федеральный округ – на 21,5%.

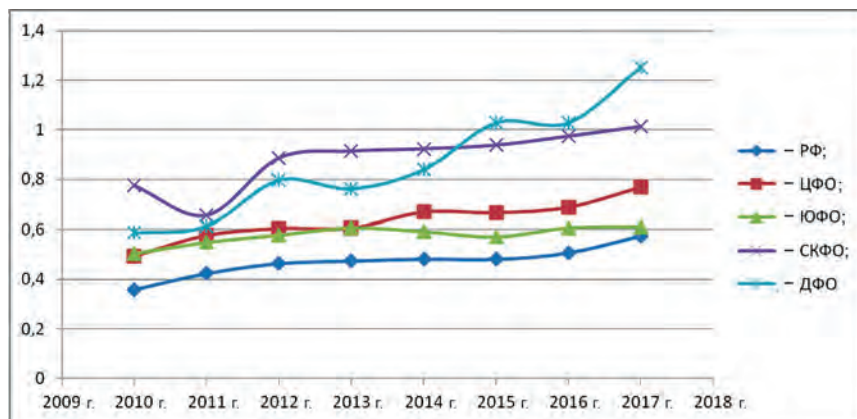


Рис. 2. Динамика использования пестицидов* по федеральным округам (выше среднего показателя по России), кг/га пашни

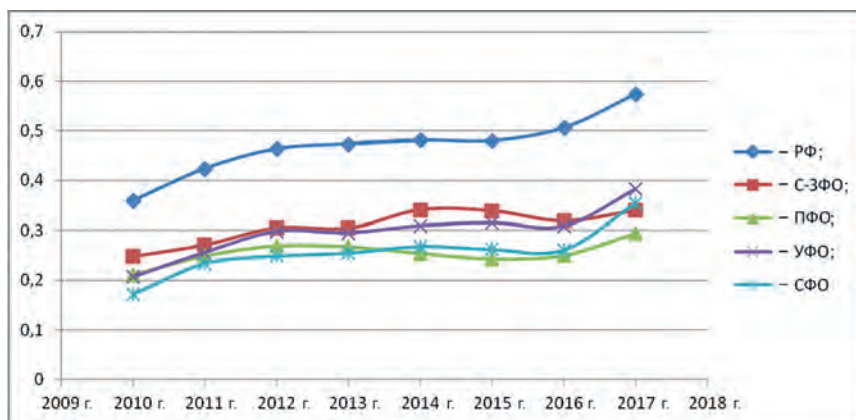


Рис. 3. Динамика использования пестицидов* по федеральным округам (ниже среднего показателя по России), кг/га пашни

*Данные предоставлены ФГБНУ «Всероссийский НИИ защиты растений».

В абсолютном выражении агропромышленный комплекс Северо-Западного, Поволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов потребляет существенно меньший объем агрохимикатов по отношению к среднему по стране объему. Но несмотря на это степень интенсификации агропроизводства на основе химизации отме-

чается по всем округам: СЗФО – на 37,1%; ПФО – на 39,3; УФО – на 84,5; СФО – на 106,4%.

Основной вклад в интенсификацию сельскохозяйственного производства в АПК России вносят гербициды. Их доля от общего объема пестицидов, включая инсектициды, фунгициды, протравители семян, превышает 55%. Поэтому в защите растений при органическом производстве необходим поиск альтернативных агрохимикатам решений – механическим методам борьбы с сорной растительностью и агротехническим приемам, в том числе соблюдению севооборота и использованию сидеральных и покровных культур.

3. ВНУТРЕННИЕ РЕЗЕРВЫ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ РОССИИ

При оценке потенциала агропромышленного комплекса Российской Федерации для развития органического сегмента основной акцент делался на наличие значительных площадей в стране, выведенных из сельскохозяйственного оборота. Считается, что таких земель в России насчитывается около 40 млн га. По данным РАНХиГС, Института Гайдара и Всероссийской академии внешней торговли, эта цифра занижена в 2,5 раза. Согласно мониторингу экономической ситуации в 2016 г., площадь неиспользуемых сельскохозяйственных земель составляла 97,2 млн га [21].

С точки зрения стратегической оценки потенциала, подобная ситуация с землями, не требующими соблюдения конверсионного периода, выгодна для развития органического сегмента АПК. Решение задачи по оперативному вводу в оборот даже незначительной их доли связано с множеством проблем. Основная сложность – отсутствие инфраструктуры для обслуживания сельскохозяйственных угодий. Приобретение машинно-тракторного парка, строительство различной функциональности помещений (административные здания, гаражи, хранилища, элеваторы и др.), прокладка линий электропередач и дорог – все это требует значительных финансовых вложений. Не менее острый вопрос обеспечения сельскохозяйственного производства квалифицированными кадрами. Основная площадь «чистых» земель находится вокруг заброшенных населенных пунктов. Следовательно, в ближайшем будущем развитие органического сегмента АПК России скорее всего будет происходить за счет прилегающих к действующим агропромышленным предприятиям сельскохозяйственных земель, обеспеченных полноценной инфраструктурой, а также за счет конверсии земель, обрабатываемых традиционными методами.

Озвученное заявление Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по занятию Россией в перспективе доли органического мирового рынка в 10-15% может стать реальностью при соблюдении ряда условий. Следует признать объективно, что на данный момент по объему производства органической продукции Рос-

сия занимает всего 0,2% [22]. По данным исполнительного директора Национального органического союза О.В. МIRONЕНКО, российский рынок находится в состоянии технической погрешности для многих стран и составляет всего 0,15% [23]. Это не соответствует потенциальным возможностям, которые имеет Россия, ведь по площади сертифицированных земель она занимает в мире достойное 14 место. По сводным данным Швейцарского института органического сельского хозяйства (FIBL), на конец 2016 г. в Российской Федерации сертифицировано 290 тыс. га земель, а по сведениям Национального органического союза России, общее число сертифицированных предприятий в нашей стране составляет всего 84 [24].

Исходя из приведенных цифр при текущей ситуации для производства в России 10% органической продукции от мирового объема необходимо сертифицировать не менее 14,5 млн га земли, что эквивалентно 50-кратному увеличению площадей. Не секрет, что среди стран СНГ наибольших успехов в развитии органического сельского хозяйства достигла Украина. Об этом свидетельствует стабильный рост сертифицированных земель.

Как видно из диаграммы (рис. 4), площадь сертифицированных органических земель на Украине за 16 лет выросла в 2,5 раза.



Рис. 4. Динамика ввода органических земель на Украине [25]

Объем произведенной органической продукции и объем внутреннего рынка органической продукции в стране не всегда являются понятиями, прямо коррелирующими друг с другом. Например, при

снижении темпов ввода органических площадей в развитых странах (США, ЕС) объем потребления органической продукции, а соответственно, и объем рынка в них растет.

Возрастающий спрос на органическую продукцию в развитых странах все больше покрывается за счет импортируемой, но только в качестве сырья. Основная добавленная стоимость в органическом продукте создается преимущественно перерабатывающей отраслью. Соответственно, доля органического рынка всегда будет выше в тех странах, где организовано не столько производство сырья, сколько налажена перерабатывающая промышленность в данном сегменте и стимулируется потребление органической продукции.

Функционирование рынка органической продукции можно назвать уникальным явлением в макроэкономике. Его рост продолжался даже в периоды экономических кризисов. При объеме рынка в 120 млн долл. США в настоящее время к 2025 г. FIBL прогнозирует рост рынка до 250 млн долл.

Вышеприведенные данные позволяют разработать внутреннюю стратегию развития рынка органической продукции в России. Растущий спрос со стороны развитых стран на органическое сырье из развивающихся, в том числе из России, не следует рассматривать в качестве стабильной тенденции. Соответствующие временные явления могут быть использованы в качестве «заводной ручки» для российских производителей. Цена на органическую продукцию после вычета всех расходов на сертификацию и транспортировку оказывается выше стоимости традиционной продукции (в зависимости от культуры) на 20-50%. Это хороший стимул, но нельзя игнорировать важность развития внутреннего рынка, несмотря на то, что на начальных этапах может быть отмечена нестабильность в спросе.

В стоимости конечного органического продукта сырье может занимать не более 20% [26]. Следовательно, чтобы достойно представлять российскую органическую продукцию на мировом рынке, необходимо развивать органическую перерабатывающую отрасль. Все звенья перерабатывающей цепочки будут непосредственно влиять на развитие внутреннего рынка, а появляющиеся органические бизнес-сателлиты, сопровождающие основное производство, станут дополнительными объектами налогообложения.

При становлении органического рынка неизбежен дисбаланс между основными группами пищевых товаров. Со временем соотношение может быть сбалансировано как за счет межрегионального сотрудничества, так и разработки отдельных региональных стратегий формирования рынка. В настоящее время структура потребления органических продуктов выглядит следующим образом (рис. 5).



Рис. 5. Глобальная структура потребления органических продуктов питания по основным группам [4]

*Источник: Аварский Н.Д., Таран В.В., Соколова Ж.Е.,
(Отдел аграрного маркетинга и развития продуктовых рынков
ФГБНУ ВНИИЭСХ), 2017 [95].*

Для масштабного развития органического рынка России следует организовать просвещение потребителя. Отсутствие информации об экологических преимуществах органических товаров при одновременном стимулировании производства может привести к образованию профицита органического продукта и, как следствие, к проблемам, связанным с разочарованием самих производителей. Поэтому просвещение как потребителей, так и производителей продукции о достоинствах органических продуктов является непременным условием формирования стабильного рынка органической продукции.

Снизить риски производителя в период активного становления органического рынка, связанные с возможными сложностями при реализации продукции, можно двумя путями. Во-первых, стимулирование торговых сетей как премиального сегмента, так и бюджетного к выделению специализированной зоны позволит предо-

ставить выбор потребителю и одновременно взять на себя частично функцию просвещения. Во-вторых, содействие в разработке рентабельных технологий производства позволит снизить себестоимость органической продукции, что поможет реализовать товар в «проектный период» по ценам традиционного продукта без выхода за пределы убыточности предприятия. Для этого практически в каждом регионе России имеется достаточный научный и практический потенциал. Такие организации, как федеральные и региональные научно-исследовательские институты, высшие и средние учебные заведения аграрного профиля, филиалы ФГБУ «Россельхозцентр», агрохимические станции, карантинные службы обладают множеством фрагментарных решений, пригодных для комбинирования технологий производства по органическим стандартам. Обзор и анализ результатов НИР, разработка технологий, а также их апробация осуществляются ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК». Научные изыскания проводятся на базе сертифицированных органических предприятий в Калужской области (ООО «Савинская Нива»), Республике Мордовия (ООО «Биосфера») и др., а также в программе дополнительного профессионального образования включаются руководители и специалисты сертифицированных предприятий. На базе ООО «Савинская Нива» проводятся практические занятия со слушателями, прошедшими теоретическую программу ДПО «Специалист органического сельского хозяйства».

Высокий уровень научного подхода к решению задач в органическом сельском хозяйстве был отмечен директором «Organic services GmbH» и бывшим президентом «IFOAM Organica International» Г. Херманом, принимавшим участие в Международной практической конференции «Рынок органической продукции. От поля до прилавка – инструменты развития» (1-3 декабря 2017 г., п. Псебай, Краснодарский край) [27].

Подводя итоги, отметим, что развитие конкурентоспособного органического сегмента АПК России, ориентированного только на экспорт, невозможно. Российский рынок органической продукции должен развиваться комплексно, со значительным перевесом в сторону внутреннего потребления.

4. НАУКА И ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Вопросы, которые будут рассматриваться в данной главе, служат причиной наиболее частых дискуссий и дебатов между приверженцами органического направления сельского хозяйства и его оппонентами. К сожалению, такая жесткая поляризация отношений к вновь формируемому сегменту АПК не позволяет увидеть простой и непреложной истины: наука не признает догматического подхода в каком бы то ни было вопросе. Она требует поиска решения задач, возникающих при меняющихся условиях.

Насколько недопустимо игнорирование приверженцами органического направления результатов академической российской и мировой науки в области сельского хозяйства, настолько, в свою очередь, недопустимы монополизация результатов научных исследований и тесная их привязка только к традиционному сельскому хозяйству.

В качестве примера рассмотрим в органическом и традиционном видах земледелия отношение к синтетическим минеральным удобрениям. Потенциальное плодородие почвы накапливалось без использования минеральных удобрений. Оно (встречается в литературе как пассивное) представляет собой почвенное свойство, характеризующее общими запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также физическими, химическими, биохимическими, физико-химическими, биологическими и другими свойствами почвы [28].

В то же время известно, что максимальное достижение эффективного плодородия (актуальное или действительное плодородие) достигалось за счет внесения тех самых минеральных удобрений. Оно представляет собой почвенное свойство, характеризующее обменными запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также агрофизическими, агрохимическими и другими агрономически важными свойствами почвы. Актуальное плодородие является формой естественно-антропогенного плодородия, которое характеризует энергию, накопленную суммарно за счет естественных процессов и антропогенного воздействия. Оно определяется величиной ресурсов (обменный фонд) при фактическом уровне их реализации в условиях конкретного агроценоза на фоне определенной техноло-

гии. Эффективное плодородие, выраженное в стоимостных показателях, представляет собой экономическое плодородие [28].

Наступила ситуация, когда на фоне снижения естественного плодородия отзывчивость культурных растений на внесение возрастающих доз минеральных удобрений уменьшилась как никогда ранее. Реализация генетического потенциала семенного материала в некоторых случаях не превышает 30% от возможностей, заложенных селекционерами. Следовательно, пришло время отказа от консервативных воззрений, которые устоялись в традиционном сельском хозяйстве и могут негативно повлиять на развитие органического сельского хозяйства.

Из методических указаний по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, утвержденных Минсельхозом России [28], прослеживается ясная связь: урожайность = фактический уровень реализации эффективного плодородия; эффективное плодородие = естественные почвенные процессы + антропогенное воздействие. Чтобы почва могла реализовать свой потенциал (давать высокий урожай), необходим оптимальный баланс между двумя этими слагаемыми.

Адаптируя приведенную выше формулу к противопоставляемым друг другу видам землепользования (органическое и традиционное), отметим, что основное различие заключается в различной степени антропогенного влияния (больше в традиционном земледелии) и создания условий для протекания естественных процессов в почве (органическое земледелие). Однобокий подход и в том и в другом случае не позволит максимально реализоваться эффективному плодородию. Разница и сложность заключаются в том, чтобы в традиционном сельском хозяйстве экономически обоснованно использовать агротехнические приемы и средства для поддержания природных процессов в почве. Для органического сельского хозяйства эта задача сводится к усилению целевого антропогенного воздействия на агроэкосистемы, но в строгом соответствии с нормативно-правовой базой. В органическом сельском хозяйстве интенсификация производства предусматривает применение альтернативных средств и широкое использование агротехнических приемов.

В качестве примера, подтверждающего справедливость приве-

денных умозаключений, рассмотрим опыт органического сельскохозяйственного предприятия ООО СНПП «Эфирмасло», которое специализируется на выращивании органических эфирно-масличных культур и производстве органических эфирных масел на площади 1500 га в Белогорском районе Республики Крым. Основные культуры – лаванда и шалфей мускатный. Для севооборота выращиваются также органические зерновые – пшеница, овес и ячмень. Предприятие сертифицировано по международным стандартам экологического земледелия ИМО (Швейцария). Продукция ООО «Эфирмасло» успешно экспортируется в страны ЕС и США [29].

Сравнительный анализ агрохимических параметров почвы четырех полей, проведенный с интервалом в шесть лет (2011-2017 гг.), свидетельствует о положительном влиянии органической системы землепользования на потенциальное плодородие (табл. 2, рис. 6, 7).

Таблица 2

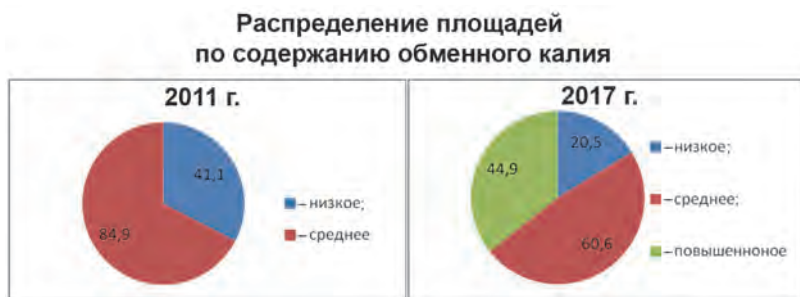
Динамика изменения агрохимических параметров почвы полей ООО «Эфирмасло»

№ поля/ пло- щадь, га	Подвижный P_2O_5 , мг/кг почвы		Обменный K_2O		pH актуальная		Органическое вещество, %		Раз- ница, %
	2011 г.	2017 г.	2011 г.	2017 г.	2011 г.	2017 г.	2011 г.	2017 г.	
38/20,6	8	11	173	213	8,1	8,2	3,02	4,11	36,1
53/44,9	6	10	298	323	8,1	7,7	3,07	4,46	45,3
175/40,0	10	14	235	235	8,3	8,0	3,67	6,00	63,5
177/20,5	18	17	180	155	8,2	8,1	3,83	5,64	47,3

**Распределение площадей
по содержанию подвижного фосфора**



Рис. 6. Динамика изменения содержания подвижных фосфатов в почвах полей ООО «Эфирмасло»



*Рис. 7. Динамика изменения содержания обменного калия
в почвах полей ООО «Эфирмасло»*

Анализируя данные табл. 2, особое внимание следует уделить темпу накопления органического вещества в почве. За шесть лет использования земель по органическим стандартам доля органического вещества в почве выросла на 36,1-63,5% в зависимости от поля. Это пример того, как поддержание естественных процессов в почве ведет к повышению ее потенциального плодородия. Немаловажную роль выполняет соблюдение севооборота, включающего в себя зерновые культуры.

Подобные феномены должны стать основой обоснования научно-исследовательских тематик региональных НИИ и вузов аграрного профиля, так как проблемы снижения почвенного плодородия и необходимость его сохранения учеными обозначаются в качестве фактора, ограничивающего уровень развития АПК.

В традиционном земледелии также можно достичь повышения потенциального плодородия, если учесть, что используемые синтетические пестициды ограничивают развитие полезной микрофлоры, принимающей участие в преобразовании органических и минеральных веществ. Выход – в подборе из числа существующих пестицидов, которые в меньшей степени снижают биологическую активность почвы. Интегрированная защита растений, основанная на сочетании биологических средств, и 50-70% от рекомендованных доз химических пестицидов также способны снизить их негативное влияние при повышении конечного эффекта – контроля вредоносных объектов. Однако данные приемы не пригодны для органиче-

ского сельского хозяйства, в котором предусмотрен полный запрет на синтетические агрохимикаты.

В качестве средств интенсификации органического производства в ООО «Эфирмасло» применялись разрешенные сертифицирующим органом биологические средства: органическое удобрение «Риверм» для внесения в почву – 4 л/га, гуминовое удобрение для листовой обработки «Гумисол» – 2 л/га. Перед осенним дискованием вносился деструктор пожнивных остатков «Энизим».

Обработка почвы проводилась по классической технологии: вспашка с оборотом пласта, дискование, сплошная и междурядные культивации, боронование, прикатывание почвы после посева.



*Руководитель ООО «Эфирмасло» Павел Наумов,
ст. науч. сотр. ВНИИБЗР Наталья Томашевич*

Примером положительного влияния природных восстановительных процессов в почве на урожайность при традиционной системе земледелия может послужить опыт **ООО «Возрождение»**. Предприятие расположено в Теучежском районе Республики Адыгея, специализируется на производстве зерновых и технических культур по традиционной технологии.

На двух прилегающих друг к другу полях хозяйства разница в урожайности озимой пшеницы составляла 27 ц/га при абсолютных показателях 55 ц/га (поле 1) и 82 ц/га (поле 2). Поле 1 находилось под залежью, поле 2 ежегодно обрабатывалось. С целью выявления лимитирующего фактора было проведено комплексное обследование почвы по агрохимическим параметрам и гранулометрическому составу.

В результате сравнения агрохимических параметров было выявлено, что участок с более высоким урожаем пшеницы имел более низкие показатели по следующим параметрам: сумма поглощенных оснований (-18%), обменный калий (-44%), подвижный фосфор (-12%). При этом доля гумуса была на 9% выше, а содержание общего азота превышало норму на 11%. Как правило, эти два параметра всегда прямо коррелируют между собой. Соответственно, создание условий для накопления гумуса и общего азота – агрохимическая основа получения высоких урожаев озимой пшеницы.

Анализ почвы на гранулометрический состав был проведен по шести основным фракциям: 0,25-1,0 мм; 0,25-0,05; 0,05-0,01; 0,01-0,005; 0,005-0,001; менее 0,001 мм. Каждая фракция имеет свои характеристики и определенную агрономическую ценность.

Выявлено, что доля таких фракций, как 0,25-1,0 и менее 0,001 мм в поле с повышенной урожайностью ниже на 16 и 17% соответственно. Отмечается равнозначное содержание фракции 0,01-0,005 и 0,005-0,001 мм.

Доля фракций 0,25-0,05 и 0,05-0,01 мм выше в почве поля 2 на 28 и 9% соответственно.

Для понимания роли отдельных фракций в формировании урожая обратимся к их свойствам (табл. 3).

Таблица 3

Физические свойства почвенных фракций

Размер почвенных фракций, мм	Максимальная молекулярная влагоемкость, %	Высота капиллярного поднятия воды, см	Коэффициент фильтрации, см/с	Набухание (по отношению к первоначальному объему), %
1	2	3	4	5
3-2	0,2	0	0,5	-
2,0-1,5	0,7	1,5-3,0	0,2	-

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
1,5-1,0	0,8	4,5	0,12	-
1,0-0,5	0,9	8,7	0,072	-
0,5-0,25	1,0	20-27	0,056	-
0,25-0,10	1,1	50	0,030	5
0,10-0,05	2,2	91	0,005	6
0,05-0,01	3,1	200	0,0004	26
0,01-0,005	15,9	-	-	105
0,005-0,001	31,0	-	-	160
Менее 0,001	-	-	-	405

Из табл. 3 видно, что у преобладающих в поле 2 гранулометрических фракций высота капиллярного поднятия воды максимальная по отношению к другим фракциям. Это свойство особенно ценно в условиях дефицита влаги, когда вода поднимается с нижних горизонтов вопреки силе тяжести. Это качество почвы ценно для всех пахотных земель, подверженных негативному действию дефицита влаги.

Из приведенного сравнения видно, что структуризация почвы на основе повышения агрономически ценных фракций, накопление органического вещества и общего азота произошли благодаря природным процессам почвообразования. Учитывая, что выведение пахотных земель в залежь экономически нецелесообразно, существует альтернатива, которая подразумевает использование сельскохозяйственных растений, положительно влияющих на структуру почвы и накопление ценных компонентов. Среди таких культур – многолетние травы, сидеральные, покровные и промежуточные культуры, которые к тому же позволяют повысить общую биологическую активность почвы за счет оптимизации водно-воздушного режима.

ООО «Савинская Нива» (Калужская область, Мосальский район) является одной из платформ для научных исследований в области органического сельского хозяйства. ООО «Савинская Нива» с 2012 г. занимается производством сертифицированной по стандартам ЕС 834/2007 продукции зерновых, зернобобовых, кормовых культур и говядины. Хозяйство является одним из наиболее крупных органических предприятий в России, подтвердивших возможность произ-

водства органической продукции в крупных объемах и на больших площадях. Площадь сельхозугодий – 5838 га (на 07.09.2018). Общее поголовье КРС – 1680 голов (на 01.07.2018). С 2016 г. хозяйство поставляет экологическое зерно в Германию, а с 2017 г. – говядину на завод немецкого производителя детского питания HiPP в России [30].

В настоящее время на базе предприятия проводятся исследования в области биологической защиты растений и оценки биологической активности почвы.

При поддержке Российского научного фонда (грант РНФ 18-74-00149) сотрудники лаборатории почвенной зоологии и экспериментальной энтомологии Института проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцова работают над проектом «Биологический контроль сельскохозяйственных вредителей со стороны детритных пищевых сетей: экспериментальное исследование на примере фузариоза пшеницы». На базе ООО «Савинская Нива» выполняется полевая часть проекта. Сотрудники лаборатории А.А. Гончаров и А.А. Глебова проводят исследования над фитопатогенными грибами из рода *Fusarium* и почвенными беспозвоночными. Среди грибов рода *Fusarium* объектами исследования служат четыре вида, отмеченные на пшеничном поле в агрохозяйстве «Савинская Нива»: *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichioides*, *F. poae*. Среди почвенных беспозвоночных объектами исследования служат представители следующих групп: нематоды (*Nematoda*), панцирные клещи (*Oribatida*), коллемболы (*Collembola*), дождевые черви (*Lumbricidae*), энхитреиды (*Enchytraeidae*), личинки двукрылых (*Diptera*), личинки жесткокрылых (*Coleoptera*).

В ходе проведенного исследования будут изучены механизмы, связывающие обилие почвенных беспозвоночных и грибной микрофлоры, обилие патогенных фузариевых грибов в почве и распространенность фузариоза в посевах пшеницы. Применение этих механизмов позволит более эффективно использовать методы биологического контроля в сельскохозяйственной деятельности. Результатом двух проведенных экологических экспериментов станет подробное описание механизмов влияния детритной субсидии на развитие фузариоза зерна озимой пшеницы в агроэкосистеме, выполненное с использованием разнообразных методов: иммунофер-

ментный анализ, количественная ПЦР, изотопный анализ, анализ таксономической структуры сообщества. Разработанная на основе экспериментальных данных системная модель позволит предсказывать вероятность распространения фузариоза зерна озимой пшеницы в агроэкосистеме на основании данных о видовом разнообразии и обилии почвенной фауны, общем обилии грибной микрофлоры, обилии фузариевых грибов и доступности углерода и азота в почве. Полученные результаты помогут выявить возможные пути направленного взаимодействия на организмы, обитающих в почве, для повышения устойчивости агроэкосистем к сельскохозяйственным вредителям.

Оценка биологической активности почвы полей ООО «Савинская Нива» проводится совместно с сотрудниками кафедры трансфера инновационных технологий Федерального центра сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК.

Показатели биологической активности почвы часто используются в качестве индикаторов почвенного плодородия. Такие показатели, как интенсивность выделения углекислого газа (дыхание почвы), субстрат-индуцированное дыхание, ферментативная активность, целлюлозоразлагающая способность связывают с актуальным почвенным плодородием. В связи с этим проведение аналитических исследований и поиск возможностей регулирования данными процессами способны решать практические задачи в земледелии. В частности, регулирование процессов гумусообразования, в которых разложение первичного органического вещества и дальнейший синтез более сложных веществ позволяют соблюдать баланс между сохранением почвенного плодородия и получением урожаев сельскохозяйственных культур с приемлемыми экономическими показателями.

Умение регулировать данными процессами особенно важно в органической системе земледелия, в которой не допускается использование синтетических веществ, в том числе минеральных азотных удобрений, вносимых в почву с целью активизации разложения первичного органического сырья, поступающего вместе с пожнивными остатками и другими источниками углерода.

Ниже по тексту приводится результат проведенного исследования в условиях сертифицированного органического хозяйства ООО «Савинская Нива» (Калужская область, Мосальский район).

Методика исследования

В качестве объектов были выбраны девять сельскохозяйственных культур, две глубины закладки образцов. Почва – светло-серая лесная суглинистая (табл. 4, 5).

Таблица 4

Объекты исследования

Культура	Сорт	Номер поля	Площадь, га	Предшественник	
				2014 г.	2015 г.
1	2	3	4	5	6
Озимая пшеница	Московская 39	51128	38,96	Многолетние травы	Вика-овес
Яровая полба	Греммэ	51016	16,93	Многолетние травы	
Озимая пшеница-спельта	Алькоран	51119	4,65	Клевер+тимOFFеевка второй год жизни	Клевер+ тимOFFеевка третий год жизни
Овес	Яков	51175	13,42	Кукуруза на силос	Горох
Горох	Мадрас	51325	23,81	Пар	Озимая пшеница
Клевер первого года	ВИК 7	51178	25,64	Кукуруза на силос	Однолетние травы (вика+овёс)
Гречиха	Дикуль	51026	60,51	Люцерна четвертого года жизни	Кукуруза на силос

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6
Пастибище	Многолет- ные травы разн. бота- нический состав	51032	17,74	Пастбище	
Кукуруза на силос	Каскад 165	51181	51,76	Люцерна третьего года жизни на корм	

Таблица 5

Агрохимические показатели почвы полей

Культура	Номер поля	рН	Гумус, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг/100 г почвы	
Озимая пшеница	51128	6,7	2,1	196	107
Яровая полба	51016	4,7	1,6	80	55
Озимая пшеница- спельта	51119	5,3	1,82	66	45
Овес	51175	5,1	2,09	132	73
Горох	51325	5,6	2,0	150-200	81-120
Клевер первого года	51178	5,6	1,56	148	61
Гречиха	51026	5,7	1,62	145	64
Пастбище	51032	5,1	2,06	240	168
Кукуруза на силос	51181	5,1	1,51	158	43

При закладке опыта за основу была взята методика, предложенная Воробейчик и Пищулиным [31], которая заключалась в определении скорости деструкции чистой целлюлозы (лабораторная фильтровальная бумага). Бумага помещалась в пакеты из капроновой сетки с ячейками 0,5 мм, размером 10×20 см. Пакеты с целлюлозой погружались горизонтально в исследуемые слои почвы на 0-11 и 11-22 см. Верхний слой бумаги находился на 1 см ниже верхнего исследуемо-

го уровня почвы. Образцы бумаги в почве выдерживали 20 суток, затем определялась разница между первоначальной массой бумаги и после извлечения ее из почвы. Извлеченная бумага предварительно сушилась в сушильном шкафу 2 ч при $t = 105^{\circ}\text{C}$. Скорость деструкции выражалась в процентах убыли массы в день. Дата закладки – 3 июля, выемки – 23 июля.



Закладка и извлечение целлюлозы в опытных полях

Результаты и их обсуждение

Как видно из табл. 6 интенсивность микробиологических процессов, происходящих в почве, несмотря на один и тот же тип, существенно варьирует. Не исключено, что агрохимические показатели исследуемой почвы оказывают меньшее влияние, чем биологические особенности производимой сельскохозяйственной культуры и выделения их корневой системы, которые определяют вектор биохимических процессов в почве.

Таблица 6

**Целлюлозоразлагающая активность изучаемых почв
на разной глубине**

Культура	Средняя масса образцов, г			
	0-11 см		11-22 см	
	при закладке	через 20 дней убыль, %	при за- кладке	через 20 дней убыль, %
1	2	3	4	5
Озимая пшеница	1,70	0,9 (47)	1,76	1,38 (22)
Яровая полба	1,77	0,47 (73)	1,75	1,23 (30)
Озимая пшеница- спельта	1,72	0,56 (67)	1,75	1,22 (30)

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5
Овес	1,71	0,2 (88)	1,76	1,17 (34)
Горох	1,72	0,27 (84)	1,72	1,11 (36)
Клевер первого года	1,71	1,08 (37)	1,73	1,52 (12)
Гречиха	1,72	0,56 (67)	1,69	0,93 (45)
Пастбище	1,73	1,38 (20)	1,72	1,28 (26)
Кукуруза на силос	1,72	0,15 (91)	1,72	0,59 (66)

Для анализа данных принято решение объединить поля в блоки в зависимости от возделываемых культур. Так, озимая пшеница, яровая полба, озимая спельта и овес могут быть включены в группу зерновых сплошного сева, и соответственно, возможно выведение для них общей закономерности.

Среди зерновых наименьшая активность фермента, разлагающего целлюлозу, проявлена в почве под озимой пшеницей. Степень разложения в верхнем слое составила 47%, в нижнем (11-22) – всего 22%. Некоторые исследователи объясняют данный факт особенностями ризосферы пшеницы, в которой происходит увеличение численности микрофлоры, связывающей азот, преимущественно минеральный [32]. Минеральный азот почвы выступает одним из основных агентов разложения первичных органических соединений. Значение данного явления может носить положительный характер с точки зрения накопления органических веществ и закрепления азота в биологически связанном состоянии. Но стоит учитывать, что сельскохозяйственное производство не должно быть убыточным, и необходимо предпринимать меры по обеспечению растений озимой пшеницы доступными источниками азота. В органическом сельском хозяйстве этого можно достичь путем выбора поля, предшествующая культура позволила бы обеспечить накопление в почве достаточного количества минерального азота, а также благодаря использованию сельскохозяйственной техники – боронование с целью аэрации поверхностного слоя и стимуляции превращения органического азота в минеральные формы. При этом происходит предотвращение потерь минеральных запасов азота посредством снижения активности

денитрифицирующих микроорганизмов, которые эффективны в анаэробных условиях. Наибольшее количество бактерий аммонификаторов обнаруживается в ризосфере пшеницы, возделываемой после гороха [33].

В данном эксперименте интенсивность распада органического вещества в почве на глубине до 11 см под горохом оказалась почти наравне с полем под овсом (88%) – самой высокой из непропашных культур – 84%. Активность в слое 11-22 см также была повышенной по отношению к таковой в почве под озимой пшеницей – 36%.

Из зерновых культур овес оказал самое сильное влияние на способность почвы к разложению целлюлозы. По сравнению с озимой пшеницей ее активность в верхнем слое оказалась выше в 1,9 раза, в более глубоком слое (11-22 см) – в 1,5 раза (рис. 8).

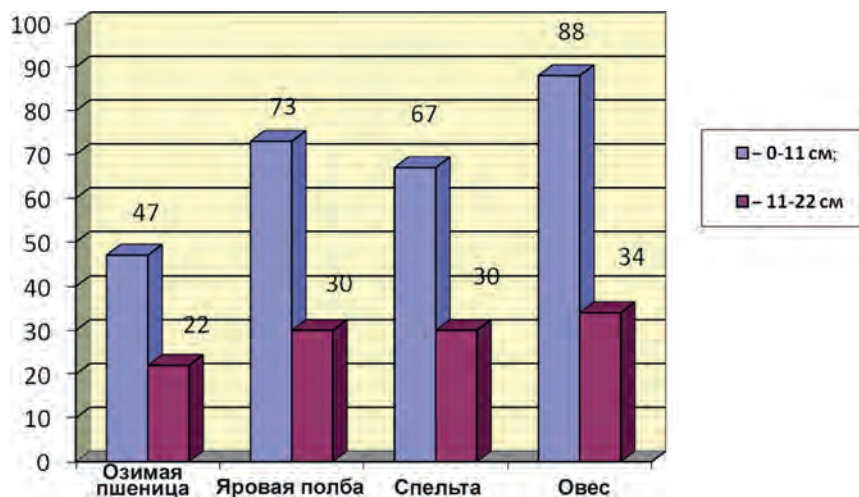


Рис. 8. Разложение целлюлозы в ризосфере полевых культур

Распад органических веществ под гречихой в верхнем слое почвы показал в среднем примерно соразмерные данные с показателями полевых культур, но существенно превысил в более глубоком слое (11-22 см) – 1,3-2,0 раза. С агрономической точки зрения способность почвы разлагать органическое вещество в более глубоких слоях позволяет использовать большие объемы органических удо-

брений, в том числе соломы и сидератов, не опасаясь образования нежелательных соединений в анаэробных условиях, а также чрезмерного закрепления мобильных форм азота в корневой зоне. Более того, распад органических веществ позволяет обогащать глубокие слои почвы минеральными веществами, высвобождаемыми из первичного сырья.

Поступление большого объема свежих органических соединений имеет большое значение в увеличении ферментативного пула, в том числе за счет различных их классов. На каждом этапе распада органических веществ принимают участие специфические группы микроорганизмов, которые сменяются другими видами в процессе дальнейшего разложения. Ассортимент ферментов, в свою очередь, обеспечивается за счет разнообразия в почве микробиоты, продуцентами которых являются более стабильные биологически активные вещества. Их роль сложно переоценить, так как практически все превращения в почве происходят под их действием. Являясь менее восприимчивыми к климатическим и погодным условиям, ферменты, в отличие от живых микроорганизмов, способны сохранять свою активность при некомфортных для бактерий и грибов температурных режимах и недостатке почвенной влаги. Стабильное поступление свежих органических веществ в почву для повышения эффективного плодородия имеет не менее важное значение, чем показатель плодородия почвы, оцениваемый по наличию сформированного стабильного гумуса. Свежее органическое вещество позволяет обеспечивать высокую динамичность микробиологических и биохимических процессов и соблюдать оптимальные режимы гумусообразования, состоящие из неразрывных процессов распада и синтеза органического вещества.

Рассматривая агрохимические показатели исследуемой светлосерой лесной почвы, мы не можем вывести прямую корреляционную зависимость интенсивности разложения органических веществ от агрохимических ее показателей. В большей степени это зависит от биологических особенностей растений и природой веществ, выделяемых их корневой системой в почву.

В табл. 6 рассматривается самая высокая активность разложения целлюлозы в почве под кукурузой на силос. Эта пропашная культура

обеспечила распад целлюлозы за 20 дней на 91% в верхнем слое и на 66% в более глубоком слое. Логично, что в органическом севообороте пропашные культуры, в частности кукурузу, целесообразно включать как до, так и после зерновых культур, в особенности озимой пшеницы. Это позволит обеспечить активное разложение накопившейся корневой массы и включение продуктов полураспада в процесс синтеза гумусных веществ и лабильных органо-минеральных соединений. Подтверждением продолжительности процессов разложения целлюлозы может служить интенсивность ее распада в поле под овсом, предшественниками которого были культуры с максимальными показателями активности деструкции органического вещества – кукуруза на силос и обогащающий почву азотом горох. Полученные результаты по разнице активности распада целлюлозы на полях ООО «Савинская Нива» можно сопоставить с имеющимися в литературе справочными данными, в которых отмечается, что на различных почвах коэффициент минерализации гумуса в полях, занятых пропашными культурами, в среднем в 2 раза выше, чем под зерновыми [33].

Изучение микробиологических и биохимических процессов, происходящих в почве, учет особенностей возделываемых культур и агрохимических показателей способны обеспечить существенное повышение эффективности органического производства и отзывчивости агротехнических приемов. Продолжение данного рода экспериментов в регулируемых условиях производства органической продукции создаст максимальную реализацию биологического потенциала выращиваемых культур, а также позволит применить метод расчета биологического баланса питательных веществ в почве, который наиболее объективно отражает механизмы обеспечения растений минеральными веществами в зависимости от их потребностей в различные фазы развития.

В соответствии с графиком научно-исследовательских работ планируется проведение оценки биологической активности почвы в агрономически пассивный период – поздняя осень-ранняя весна. В этот период ожидается получить данные по возможности использования ферментов – продуцентов микроорганизмов для обеспечения азотом озимых культур.

В настоящее время российская наука богата фрагментарными решениями, затрагивающими основные элементы, необходимые для разработки органических технологий. Современные результаты научно-исследовательских работ раскрывают механизмы и особенности трансформации минеральных веществ в почве и их перемещение по профилю, особенности вовлечения первичных органических веществ в процесс гумусообразования, биохимические реакции в растениях. Исследуется способность сельскохозяйственных культур проявлять устойчивость к неблагоприятным факторам.

Значительные успехи достигнуты в системе защиты растений от болезней и вредителей на основе биологических методов. В данном направлении появилось значительное количество не только научных коллективов, но и коммерческих компаний, специалисты которых являются высококвалифицированными консультантами. Донорами научно-практических, коммерчески эффективных решений выступили федеральные научно-исследовательские учреждения. Признанными научными центрами по разработке биологических систем защиты растений являются: Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений – ВИЗР (Санкт-Петербург, г. Пушкин), Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений – ВНИИБЗР (г. Краснодар), Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений – ВНИИЗР (Воронежская область). Ряд региональных научных центров также является ядром развития данного направления. В учреждениях функционируют специализированные подразделения: лаборатории фитосанитарного мониторинга, иммунитета к грибным заболеваниям, массового разведения насекомых, создания микробиологических средств защиты растений и др. (ВНИИБЗР); лаборатории микробиологической и биологической защиты растений, сельскохозяйственной энтомологии, иммунитета растений к болезням (ВИЗР). Кроме лаборатории биологической защиты растений во ВНИИЗР функционирует лаборатория механической защиты растений, деятельность которой позволяет расширить возможности разработки комплексных систем защиты растений для производства. Сочетание механических, биологических и микробиологических методов позволяет создать более эффективную и устойчивую в различных климатиче-

ских условиях технологию производства органической продукции.

Научно-исследовательские институты также служат центрами популяризации научных достижений и выполняют просветительскую функцию, стратегически необходимую для развития рынка органической продукции. Международная конференция «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации», организованная ВНИИБЗР 10-13 сентября 2018 г., наглядно продемонстрировала актуальность органического сегмента АПК и готовность практиков-аграриев к переходу на бесpestицидные технологии.



Главный научный консультант ВНИИБЗР, академик В.Д. Надыкта, врио директора ВНИИБЗР, канд. биол. наук А.М. Асатурова, зам. главы администрации Краснодарского края А.Н. Коробка

В качестве спикеров были приглашены руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий, производящие органическую продукцию. Практический опыт производства в сочетании с научно обоснованной аргументацией используемых элементов технологии служат убедительными доводами для желающих перейти на

органические стандарты, но опасющихся за возможное снижение рентабельности производства.

В области механизации сельскохозяйственного производства также найдены решения по эффективным способам борьбы с сорной растительностью, предотвращению эрозионных процессов. Все глубже исследуется тема аргументированного выбора системы обработки почвы – традиционная, минимальная, беспашотная – в зависимости от почвенно-климатических условий региона и экономической целесообразности.

Наряду с верным выбором наиболее подходящих районированных сортов и гибридов культурных растений, системы удобрения сельскохозяйственной техники для обработки почвы важным условием реализации генетического потенциала растений является подбор. Структурность почвы контролирует функционирование звена поступления ферментов в нее. Характер водно-воздушно-термических режимов почв в значительной степени контролирует их биологическую активность. Структурные фракции различных почв отличаются в зависимости от их типов и географии распространения. Антропогенным фактором, определяющим структуру почвы, является выбранная система ее обработки [34].

В настоящее время существует несколько основных типов обработки почвы: отвальная основная, безотвальная основная, система No-Till и поверхностная система обработки почвы, иначе называемая минимальной. О выборе той или иной системы ведутся частые споры, при этом аргументом в пользу любой из них редко приводятся особенности развития почвенной микрофлоры. Известно, что аэробные целлюлозоразрушающие микроорганизмы хорошо развиваются в самом верхнем слое почвы и улучшение условий аэрации при обработке всегда сопровождается повышением численности микроорганизмов, разрушающих целлюлозу [35]. Соответственно, повышение аэрации почвенного покрова в теплых климатических условиях с продолжительным периодом активных температур и в почвах, бедных гумусом, приведет к чрезмерной активности распада и без того низких запасов органического вещества. Логично, что взаимосвязанные процессы образования гумусовых веществ «деструкция – синтез» в таких почвах должны быть смещены в сторону дополни-

тельного накопления органических веществ. Использование в таких условиях сидератов, органических удобрений, пожнивных остатков на фоне безотвальной обработки почвы окажется верным решением. В районах с дефицитом влаги для обеспечения влагозарядки нижних горизонтов почвенного профиля рекомендуется использовать глубокорыхлители, чизели. В некоторых случаях для накопления гумуса может быть полезной система No-Till, но на почвах с легким гранулометрическим составом и при гарантированной возможности отказа от синтетических гербицидов [37]. Так, учеными Курганского НИИ сельского хозяйства приведены данные о снижении отдельных групп почвенных микроорганизмов до 4 раз после двукратного использования гербицидов [36].

Накопленная органическая масса способна обеспечить растения почвенным азотом. Данное свойство особенно актуально для сельскохозяйственных культур, которые имеют особенности накопления основной доли питательных веществ во второй половине вегетации – кукуруза, озимые зерновые и др.

В более прохладных климатических условиях с большей влагообеспеченностью и более высокой плотностью почвы, наоборот, аэрация ведет к оптимизации баланса распада первичного органического вещества и синтеза из них гумусовых соединений. Частые поверхностные обработки или обработка с оборотом пласта приводит к улучшению режима питания, и соответственно, позитивно отражается на продуктивности культурных растений. С численностью целлюлозоразлагающих микроорганизмов положительно коррелирует активность сахаразы при различной плотности ($r = 0,69$). С увеличением плотности почвы активность сахаразы, как и численность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, постепенно снижается. Аналогичные результаты получены по активности уреазы в почве. В большинстве случаев ферментативная активность коррелятивно связана с развитием специфической микрофлоры. В тяжелосуглинистом выщелоченном черноземе активность фосфатазы при увеличении плотности до $1,9 \text{ г/см}^3$ имеет кривую с максимумом при $1,4\text{--}1,5 \text{ г/см}^3$. В почве с данной плотностью наблюдается и максимальное количество фосформинерализующих бактерий. Следова-

тельно, активность фосфатазы следует за численностью фосформи-нерализующих бактерий ($r = 0,78$) [38].

С точки зрения агрономической целесообразности используемой системы обработки почвы, учет биологических особенностей процессов является важным условием верности выбора. Верность выбора может быть определена и на основе агрохимических показателей почвы. Их сравнение при разных системах обработки – отвальной и безотвальной (минимальной) – показывает, что почвенные горизонты 0-10 см, 10-20, 20-30 см при отвальной обработке имеют более однообразные показатели по содержанию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия (табл. 7) [39]. Наибольшее различие достигает 12%, 25 и 6% соответственно между максимальными и минимальными значениями. При минимальной обработке на фоне более высоких показателей в слое 0-30 см по сравнению с отвальной вспашкой разница отмеченных агрохимических показателей в горизонтах достигает 59%, 98 и 98% соответственно. При этом имеются данные, свидетельствующие о более высоких урожаях при безотвальной обработке почвы. По озимой пшенице – на 8%, кукурузе (зеленая масса) – на 6%.

Таблица 7

Агрохимические показатели дерново-подзолистой почвы при разных системах ее обработки по фону (навоз+NPK)

Система обработки почвы	Слой почвы, см	Гумус, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/100 г почвы	
Отвальная	0-10	1,71	17,9	26,9
	10-20	1,71	14,2	28,8
	20-30	1,51	19,0	28,6
Безотвальная	0-10	2,60	33,2	45,4
	10-20	1,88	15,7	21,8
	20-30	1,06	5,4	7,2

При условии ингибирования денитрификационной активности посредством аэрации поверхности почвы разнообразие характеристик в различных слоях может оказаться более благоприятным режи-

мом питания культурных растений. Связано это с тем, что в каждом исследуемом слое созданы условия для формирования соединений, присущих определенным показателям (кислотность, аэрация, температура, биота). При этом корни растений могут поглощать одни и те же питательные вещества из различных соединений, в то время как химические элементы питания в обработанной с отвалом пласта почве находятся в однообразном состоянии. В данном случае питательные вещества в большей степени подвержены закону антагонизма, что создает дефицит некоторых элементов при избытке других, находящихся в доступных формах на всей глубине пахотного слоя [36].

Органическое земледелие является наукоемким сегментом АПК. Его эффективность напрямую связана с интеллектуальным кадровым потенциалом. В основе разработки комплексных технологий и принятия оперативных решений по корректировке отдельных элементов лежат данные мониторинга. Точная интерпретация большого объема разнофакторной информации и своевременное действие на основе проведенного анализа определяют эффективность всего производства (рис. 9).

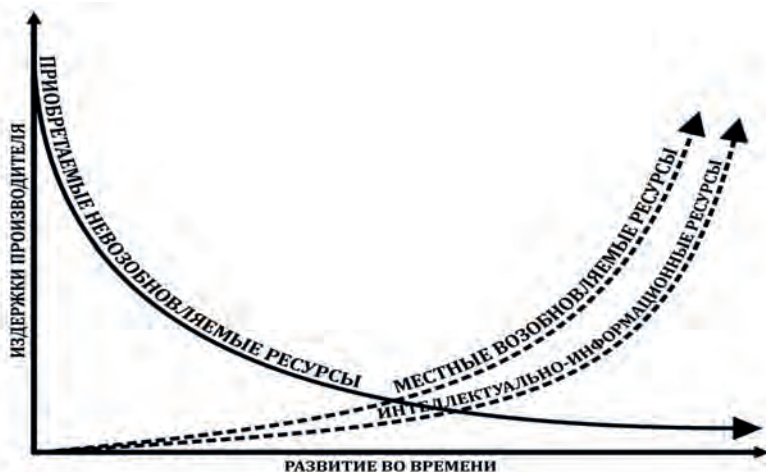


Рис. 9. Векторы основных ресурсных потоков в органическом сельском хозяйстве

Источник: Соколова Ж.Е. (Отдел аграрного маркетинга и развития продуктовых рынков ФГБНУ ВНИИЭСХ).

Пропагандируемые в современном сельском хозяйстве принципы соблюдения трех «Э» (эффективность, экономичность, экологичность) напрямую связаны с возможностью использования возобновляемых ресурсов, и следовательно, органическая система землепользования соответствует тенденциям мирового развития сельского хозяйства.

Вступление международного органического движения в эпоху 3.0 ознаменовалось выходом производства органической продукции на коммерческий уровень, усилением государственного регулирования и поддержки, в том числе в финансировании научных исследований (рис. 10).

В России ежегодно за счет федерального бюджета аграрными высшими учебными заведениями, число которых 54, выполняется более сотни НИР (научно-исследовательских работ) на сумму свыше 100 млн руб. Все чаще их темы связаны с органическим сельским хозяйством.

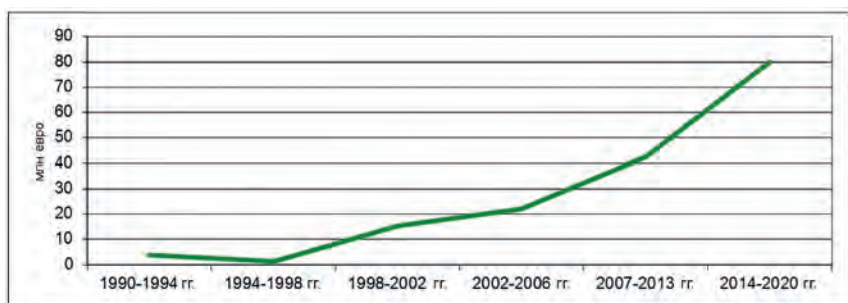


Рис. 10. Финансирование научных исследований в органическом сельском хозяйстве через рамочные программы научных исследований и технологического развития в странах ЕС [94]
Источник: Соколова Ж.Е., Аварский Н.Д., Таран В.В.
(Отдел аграрного маркетинга и развития продуктовых рынков ФГБНУ ВНИИЭСХ) [95].

Организацией, курирующей научную деятельность в Минсельхозе России, является Департамент научно-технологической политики (далее – Депнаучтехполитики). Заключительная часть заседания секции НТС протокола № 5 от 22 февраля 2018 г. была посвящена приоритетности научных исследований в области органического

сельского хозяйства. Также учреждениям, подведомственным Депнаучтехполитики, наряду с проведением оценки экономической эффективности рекомендуется ориентироваться на востребованность результатов научных работ представителями бизнес-сообщества (сельхозтоваропроизводителями). Следование рекомендациям приведенного документа повышает шансы получения государственной поддержки и конкурентоспособность научного продукта конкретного исследовательского коллектива.

В работе «История израильского экономического чуда» бывший президент Израиля Шимон Перес красноречиво описывал роль интеллектуальных достижений для АПК: «За 25 лет Израиль увеличил сельскохозяйственное производство в 17 раз. Люди не понимают, что сельское хозяйство – это на 95% наука и на 5% работа».

5. ОБРАЗОВАНИЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Органическое сельское хозяйство в России – инновационный сегмент агропромышленного комплекса. Дефицит качественной информации в данной сфере, а также недостаточный опыт производства в географическом многообразии почвенно-климатических условий страны ставят на первое место образовательную деятельность в стратегии развития органического направления АПК.

Образование – стратегический компонент инфраструктуры трансфера инноваций, от которого зависит в краткосрочной перспективе, насколько быстро пройдет преобразование сельхозпредприятия. В долгосрочной перспективе происходит формирование целого пласта специалистов и научных школ, ориентированных на стабильное совершенствование сельскохозяйственного производства в соответствии с органическими стандартами.

На примере образовательной деятельности ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК» наиболее востребованными являются знания и опыт, включенные в программы дополнительного профессионального образования, которые подразумевают передачу опыта специалистами действующих предприятий, результатов научно-исследовательских работ вузами и НИИ аграрного профиля, коммерческими структурами, оказывающими услуги в сфере органического сельского хозяйства.

Раскрывая проблематику инновационного развития АПК, которое подразумевает консолидацию усилий науки, образования и практики, следует отметить, что в основе инфраструктуры трансфера инноваций лежит сознание специалиста.

Сознательность – комплексная черта человека, которая формируется уровнем мотивации к получению новых знаний, когнитивной способностью ее воспринимать и целесообразностью применения их на практике: сознание = знание + действие. Соответственно, уровень сознания является тем ограничивающим фактором, который определяет развитие конкретного аграрного предприятия. Разработка образовательных программ повышения квалификации и переподготов-

ки кадров для специалистов органических предприятий, в которых главный акцент ставится на способность профессионала учитывать множество факторов и находить аргументированное решение, – важнейшее условие качественной подготовки специалистов.

Образовательные курсы, проводимые на базе ФГБОУ «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК», а также на базе партнеров центра, состоят из четырех модулей. Первый модуль является вводной частью – рассматривается история становления органического сегмента агропромышленного комплекса, раскрываются перспективы с точки зрения организации долгосрочного бизнеса, оценивается существующий спрос на ассортимент и объем сельскохозяйственной продукции, произведенной по органическим стандартам и сертифицированной соответствующими органами. Приводятся данные по экспортному потенциалу российской органической продукции.

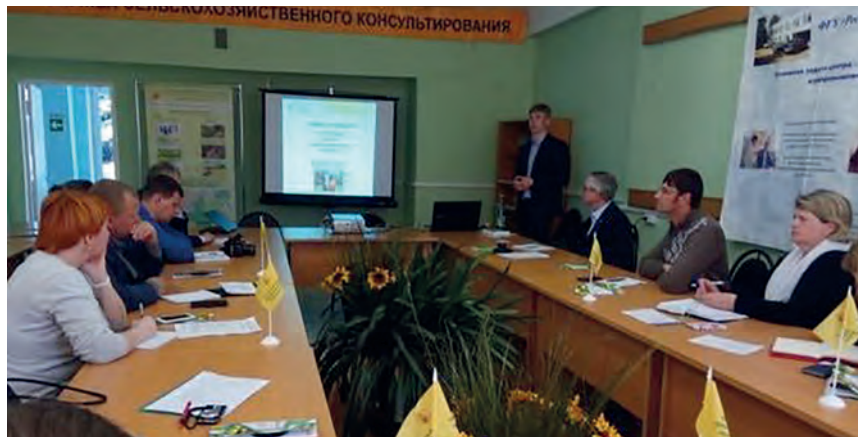


*Председатель правления Союза органического земледелия
Сергей Кориунов*

Данный модуль позволяет слушателю увидеть целостную картину перспектив органического производства и в будущем спланировать производство таким образом, чтобы сделать максимально возможной рентабельность.

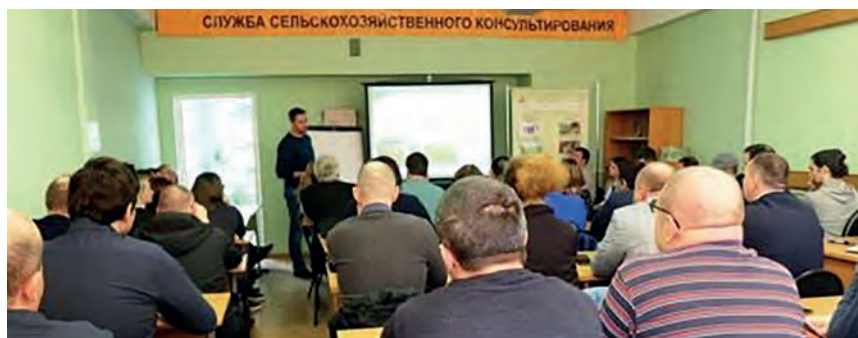
Второй модуль затрагивает вопросы сертификации производства как по требованиям стран – потенциальных импортеров российской органической продукции, так и по относительно недавно утверж-

денным ГОСТам РФ, регулирующим производство на территории России. Данный модуль ведут специалисты, имеющие практический опыт в проведении инспекционных мероприятий в органических предприятиях.



*Генеральный директор ООО «Органик эксперт» Андрей Лысенков.
ООО «Органик эксперт» – первый аккредитованный орган
по сертификации органического производства
в Российской Федерации (аттестат № RA.RU.10HB01)*

Третий модуль образовательной программы включает в себя информационный материал, полученный из действующих сертифицированных органических предприятий, который преподается слушателям руководителями и ведущими специалистами данных хозяйств.



Исполнительный директор ООО «Савинская Нива» Анатолий Накаряков

Информация, полученная в данной части программы, является наиболее ценной с точки зрения объективной оценки производства органической продукции. Каждый рассмотренный пример, приведенный из практики, позволяет понять будущему производителю, с чем ему придется столкнуться.

В четвертом модуле программы рассматриваются алгоритмы по созданию технологий производства органической продукции. Подробно раскрываются приемы организации биологической системы защиты растений. Значительное внимание уделяется механизации производства. Отдельно рассматриваются вопросы повышения потенциального и эффективного плодородия почвы, а также системы удобрения в органическом земледелии на основе природных минералов, органических и микробиологических удобрений.

Разбор технологических карт производства полевых, овощных и плодовых культур позволяет понять, какие альтернативные решения и средства производства придется применять при переходе от традиционного землепользования к органическому.



*Зав. кафедрой трансфера инновационных технологий в АПК,
канд. с.-х. наук Амиран Занилов*

Домашнее задание является обязательным пунктом модуля.

Пример домашнего задания для слушателей образовательного курса **«Специалист органического сельского хозяйства»**

(18-20 апреля 2018 г. Сергиев Посад, ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК»).

Разработать технологическую карту производства органической продукции:

1. **Выбрать сельскохозяйственную культуру.** Дать обоснование выбору, охарактеризовать почвенно-климатические условия региона производства.

2. **Подобрать сорт/гибрид сельскохозяйственной культуры.** Использовать Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Охарактеризовать сорт, в том числе по информации <http://reestr.gossort.com>

3. **Создать информационную базу учреждений,** оказывающих услуги в сфере сельского хозяйства (мониторинг, образование, научные исследования):

- филиал ФГБУ «Россельхозцентр»;
- ФГБУ «Государственная агрохимическая служба»;
- региональный НИИ;
- региональный аграрный вуз/суз;
- др.

Определить, по каким вопросам по тематике домашнего задания могут быть полезны специалисты данных учреждений.

4. **Создать информационную базу потенциальных поставщиков:**

- семена, в том числе покровных смесей;
- удобрений и почвоулучшающих средств;
- биологические средства защиты растений;
- сельскохозяйственная техника, в том числе аренда, лизинг.

5. **Сделать обзор научных работ по объектам домашнего задания** (культура, сорт, регион, агротехника), **используя открытые источники:**

- сборники научных работ региональных НИИ и вузов;
- электронную библиотеку <https://cyberleninka.ru>;
- электронную библиотеку <https://elibrary.ru>

6. Разработать последовательность агротехнических операций, в том числе с использованием баз данных:

- подготовка почвы осенью – выбор техники;
- подготовка почвы весной – выбор техники;
- разработка системы удобрений (вид удобрения, характеристики, способ внесения, период внесения), используемая техника;
- система защиты растений от сорной растительности;
- основные болезни и вредители производимой культуры;
- средства защиты (вредный объект, средство, в том числе агротехника, биопрепараты, репелленты);
- способ внесения, нормы внесения, условия применения;
- стоимость комплекса проведенных мероприятий.

7. Разработать севооборот, учитывающий почвенно-климатические условия региона.

8. Оценить существующий спрос на планируемую к производству продукцию (экспорт, внутренний рынок). Информация в Союзе органического земледелия – <http://sozrf.ru> и Национальном органическом союзе – <http://rosorganic.ru>

По завершении курсов слушателям выдаются сертификаты государственного образца, подтверждающие повышение квалификации.



Директор ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК» Ольга Станиславовна Мелентьева

Контакты слушателей курса включаются в базу данных с целью предоставления актуальной информации по теме органического сельского хозяйства. Для совершенствования программы следующих курсов налаживается обратная связь. Слушатели оставляют свои пожелания, рекомендации и отзывы, на основе которых происходит модернизация программы.



Выпускники курса «Специалист органического сельского хозяйства» (2018 г.)

Отзывы и пожелания выпускников курса (прил. 1) демонстрируют эффективность выбранной образовательной стратегии, спланированной на комплексном подходе с привлечением практикующих специалистов.

На основе замечаний и предложений некоторых слушателей 8 июля 2018 г. была организована поездка в действующее сертифицированное предприятие Калужской области ООО «Савинская Нива» [4].

На практическом занятии состоялось знакомство с сельскохозяйственной техникой, осмотр пастбища, посевов зерновых и зернобобовых культур. Были подробно изучены технологические карты производства сельскохозяйственных культур.



*Выездное занятие в ООО «Савинская Нива»
для слушателей курса «Специалист органического сельского хозяйства»*

6. ПОДДЕРЖАНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Научно обоснованный подход к поддержанию и повышению плодородия почвы особенно важен в органической системе земледелия. Связано это с рядом ограничений на использование почвоудобрительных средств. В частности, не допускается внесение в почву синтетических минеральных удобрений, которые используются в традиционном земледелии для обеспечения растений питательными минеральными соединениями. Применение органических удобрений также требует согласования с сертифицирующими органами. Так, использование в качестве органических удобрений отходов отрасли животноводства интенсивного типа не допускается. При этом можно использовать компосты из побочных продуктов растительного происхождения, древесные отходы, барду, сидераты, солому из органических хозяйств, вермикулит, гуминовые кислоты водной и щелочной вытяжек.

Учитывая, что российские органические предприятия находятся на начальной стадии становления, а число комплексных предприятий, ведущих и растениеводство и животноводство, незначительно, приходится выстраивать систему по поддержанию плодородия почвы на основе малораспространенных методов.

Данная система подразумевает создание следующих условий:

- препятствование вымыванию минеральных веществ из пахотного горизонта за пределы корнеобитаемого слоя. Для этого в севооборот включаются многолетние травы, используются сидеральные и покровные культуры;
- создание условий по биологической аккумуляции минеральных веществ из нижних слоев почвы в зону концентрации основной массы корней растений. Для этого используются разрешенные органическими стандартами средства, стимулирующие рост и развитие корневой массы;
- управление микробиологическими процессами в почве посредством агротехнических приемов. Поверхностная обработка с целью оптимизации газового режима (аэрация) снижает риск потерь ценных минеральных соединений азота за счет ингибирования процес-

са денитрификации. Кислород является токсическим веществом для соответствующих групп микроорганизмов, развивающихся в анаэробных условиях.

Несмотря на существующие ограничения органические стандарты допускают использование минеральных удобрений, но только в форме природных минералов, не подвергавшихся химическим воздействиям. К таким веществам можно отнести природные фосфоритные, кальциевые, магниевые, калийные руды (фосмука, диатомиты, силвинит, доломит, известняк, цеолиты и др.), микроэлементы нелетучих и хлорных соединений. Несмотря на низкую растворимость основных элементов питания растений, концентрация веществ в них сопоставима с распространенными синтетическими минеральными удобрениями. Повышение доступности их растениям достигается из-за увеличения биологической активности почвы. Активизация почвенных микроорганизмов влечет за собой микробиологическое расщепление за счет выделяемых ферментов и углекислого газа, который с почвенной влагой образует угольную кислоту, принимающую участие в реакциях распада труднорастворимых соединений.

Соблюдение севооборота также способствует достижению цели по сохранению почвенного плодородия. Один из механизмов связан с различной степенью целлюлозоразлагающей активности – важный показатель биологической активности почвы.

При разработке системы удобрения сельскохозяйственных культур как в традиционном, так и в органическом земледелии учитываются не только количественные показатели, но и коэффициент их использования, а также особенности питания культурных растений, тип почвы, запасы в ней минеральных и органических веществ.

Плодородие почвы служит одним из основных показателей, влияющих на реализацию генетического потенциала сельскохозяйственных культур. Воспроизводство плодородия осуществляется при рациональном использовании комплекса органических и минеральных удобрений [41]. Наиболее действенным способом повышения плодородия является использование органических удобрений [42]. Исследования показали, что задачи повышения урожайности и улучшения плодородия почвы не находятся в противоречии друг с другом при применении удобрений [43].

Минеральные удобрения

Рассматривая систему удобрения в органическом земледелии через применение традиционных азота, фосфора и калия, следует учесть, что часть элементов питания растений (фосфор и калий) можно компенсировать непосредственным внесением природных минералов. Азотных удобрений, которые можно было бы использовать в органическом сельском хозяйстве, не существует, поэтому компенсация дефицита азота осуществляется опосредованно через создание условий для его аккумуляции в почве из атмосферного воздуха.

Наиболее распространенным фосфорным удобрением для органического земледелия является фосфоритная мука. С одной стороны, данное удобрение является труднорастворимым, с другой – оно недорогое и содержит в себе в среднем 17-20% P_2O_5 . Кроме этого, фосфоритная мука богата кальцием и содержит другие элементы в качестве примесей. Калийные удобрения, допустимые стандартами производства органической продукции, представлены размолотыми природными солями – сильвинитом (22%) и каинитом (9,5%) [44].

Многие природные руды богаты валовым содержанием основных элементов питания растений, которые закреплены в менее подвижных химических соединениях. Высвобождение происходит под действием корневых выделений растений и за счет метаболитов почвенных микроорганизмов. Такие удобрения обладают эффектом пролонгированного действия, а входящие в них многочисленные компоненты выступают ядрами при образовании органоминеральных соединений. Приемом повышения доступности таких средств минерализации является измельчение с целью увеличения площади соприкосновения сырья с частицами почвы. Данный прием обеспечивает более эффективное использование химических веществ растениями.

Использование цеолитов в земледелии связано с их свойствами менять катионный состав почвенно-поглощающего комплекса и повышать скорость ионного обмена [45]. Положительные результаты при внесении минеральных туфов отмечены в кислых почвах, особенно с органическими удобрениями.

Сочетание цеолитов с макро- и микроэлементами минеральных удобрений способствует пролонгации их действия в почве и предотвращает потери питательных веществ. На легких почвах действие цеолита выражается и в фиксации катиона NH^+ , замедляя процессы улетучивания и вымывания ценного элемента питания растений. Отмечается повышение влагоудерживающей способности почв, причем адсорбированные молекулы воды легко доступны растениям, но не испаряются и не перемещаются по почвенному профилю. Агрофизические свойства почвы также подвержены влиянию цеолитов – снижается количество частиц размером более 5 мм и растет доля агрономически ценных частиц размером 5,0-0,25 мм. Водопоглощительная способность цеолитов превышает способность почвы в 2,5-3 раза.

На повышение плодородия почв влияют высококремнистые цеолиты, способные к обменному поглощению ионов и высокой влагоудерживающей способности.

Под действием цеолита происходит снижение нитрификации аммиачного азота, высвобождающегося из органических соединений, что улучшает азотное питание на длительный период. Высокая емкость поглощения цеолитов препятствует вымыванию минеральных соединений за пределы корнеобитаемого слоя [45]. Высокая гигроскопичность цеолита делает его пригодным для регулирования влажности почвы. По данным ученых Львовского национального аграрного университета, внесение 20 т/га цеолита способствует повышению содержания влаги в темно-серой оподзоленной почве как в первый год внесения (2,1%), так и в последующие годы (2,8-4,2%). Описанные выше свойства цеолитов позволяют эффективно использовать их в органическом земледелии.

Вулканический пепел по своим признакам относится к природным цеолитам. Наименее изученными, с точки зрения хозяйственного использования, остаются залежи вулканического пепла, расположенные в Баксанском районе Кабардино-Балкарской Республики. Те немногие исследования, проведенные с применением данного цеолита, позволяют говорить о перспективности его использования в органическом сельскохозяйственном производстве. Рекомендации по использованию цеолита как средства улучшения питания сажен-

цев плодовых культур были изучены в 1996-1998 гг. на базе плодопитомника Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного садоводства.

Действие вулканического пепла определялось в сочетании с навозом. Внесение смеси навоза и пепла в общем повышало показатели доступных соединений азота, фосфора и калия. Причем эффективность была выше не только по отношению к контролю, но и к варианту, где использовалась смесь почвы и навоза в чистом виде. Важная закономерность действия вулканического пепла в качестве самостоятельного калийного удобрения отмечается при сравнении вариантов с использованием навоза. Внесение пепла в смеси с речным песком существенно не меняло концентрацию обменного калия по отношению к контролю, в то время как навоз, обогащенный вулканическим пеплом, способствовал повышению содержания подвижных соединений калия в почве в 8 раз по сравнению с контролем [46].

Некоторые исследования выявили способность цеолитов к увеличению содержания в почве доступных соединений не только калия, но и фосфора, что можно связать с высокой концентрацией кремния в них. Еще во второй половине XIX в. на Ротамстедской опытной станции в Англии были начаты первые опыты по изучению взаимодействия Si и P в почве. В 1906 г. Hall и Morison высказали гипотезу о возможности реакции обмена силикат-иона на фосфат-ион при внесении кремниевых удобрений [47]. В результате дальнейших исследований было установлено, что такие кремниевые соединения, как диоксид кремния, кремнегель, силикаты кальция, калия, натрия могут увеличивать содержание подвижных фосфатов в почвах [48, 49] или увеличивать их доступность растениям [50, 51, 52].

Имеющиеся данные по использованию минеральных удобрений свидетельствуют об увеличении концентрации подвижных форм при внесении их небольших доз в непропорциональном соотношении. Следовательно, можно ожидать, что данная закономерность может распространяться при внесении труднорастворимых соединений. В серых лесных почвах и черноземах бездефицитный или даже положительный баланс наблюдался при ежегодном внесении 7-14 кг P_2O_5 [53].

Для объяснения агрохимических процессов в почве следует уделить пристальное внимание микробиологическим процессам. Регулирующую функцию всех превращений в почве выполняют почвенные ферменты, совокупность действия которых называется ферментативной активностью. По определению А.Д. Воронина, ферментативная активность – это элементарная характеристика почвы [54]. Активность почвенных ферментов затрагивает наиболее важные периодически повторяющиеся превращения в биогеохимическом цикле углерода, азота, фосфора, серы и других органогенных элементов и отражает направленность процессов биохимических превращений, протекающих в почве [53].

Описанный выше опыт с увеличением подвижности фосфора в почве можно объяснить двумя существующими и взаимосвязанными механизмами. В первом случае при ограниченном снабжении растений фосфором у них увеличивается способность к высокому использованию имеющегося в его распоряжении элемента и, наоборот, при хорошей обеспеченности фосфором использование его растением понижается [55]. Другими словами, поступление неорганического фосфора в почву оказывало влияние на ферментосинтезирующий аппарат микроорганизмов и корней растений и на активность ферментов, находящихся в почве. Как следствие, продолжительное действие ферментов привело к увеличению мобильных форм фосфора за счет трансформации их из валовых трудногидролизуемых запасов. В то же время исследования демонстрируют, что избыток подвижного фосфора подавляет синтез ферментов. Установлено, что при внесении в почву фосфора до соотношения С:Р, равного 20:1, синтез фосфатазы микроорганизмами полностью прекращался.

Во втором случае процесс увеличения доли подвижных фосфатов может происходить только при высокой биологической активности почвы, что, в свою очередь, связано с достаточным запасом органического вещества. Высвобождение фосфатов из сложных минералов может происходить под действием образующихся в процессе жизнедеятельности почвенных микроорганизмов кислот – азотной при нитрификации и серной при окислении серы белков и аминокислот. Угольная кислота, образующаяся в процессе синтеза углекислоты и почвенной влаги, способна растворять двухзамещен-

ные фосфорнокислые соли кальция и магния, делая их доступными растениям [56].

В процессе изучения влияния систем удобрений на содержание обменного калия в посевах кукурузы на выщелоченном черноземе также были выявлены «нелогичные» закономерности. Внесение азотно-фосфорных удобрений с навозом увеличивало концентрацию обменного калия в почве до 71 мг/кг перед посевом, до 56 – в фазу цветения и до 47 мг/кг в фазу молочно-восковой спелости. Биологизированная система удобрения, представленная внесением только навоза и соломы, не демонстрировала столь значительных изменений содержания калия в почве. При этом следует отметить, что в вариантах с внесением минеральных удобрений в слое 0-20 см динамика обменного калия демонстрирует непрерывное снижение во время вегетации кукурузы с достижением минимальных значений перед уборкой. В варианте с биологизированной системой удобрения динамика обменного калия выражена слабее, а к концу вегетации даже отмечается некоторое увеличение концентрации элемента [57].

Приведенные примеры свидетельствуют о возможности регулирования биохимических процессов в почве в органическом земледелии с целью повышения подвижности минеральных элементов и их доступности растениям. Важным условием для этого является сочетание природных минералов и органических удобрений.

Органические удобрения

Органические удобрения являются одним из важнейших источников пополнения почвенного гумуса, который определяет основной биологический показатель почвы – ферментативную активность. Эта связь носит прямолинейный характер, в то время как между содержанием подвижных соединений фосфора, нитратов и аммония и активностью ферментов не обнаруживается конкретно выраженной закономерной связи, а имеющиеся корреляционные отношения между ними говорят о причинно-следственных связях.

Органическое вещество является той материальной основой, на которой происходят важные физико-химические и биологические процессы, определяющие ее плодородие. Гумус – это

жизненная основа и продукт жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и растений, продуцентов почвенных ферментов [38].

В сельскохозяйственном производстве в качестве органических удобрений используется большой перечень средств. Чаще всего выбор удобрений определяется близостью месторасположения источника органического вещества. Ими могут быть отходы деревообрабатывающей промышленности, торф, сапропель, солома, отходы животноводства, птицеводства и др.

Положительное действие навоза связано не только с прямым обогащением почвы минеральными веществами, но с положительным влиянием на ее физические свойства. Внесение органических удобрений способствует структурированию почвы, что, в свою очередь, ведет к увеличению ее биологической активности. Роль структурности почвы в ее ферментативной активности показана в опытах Л.Н. Абросимовой, в которых наблюдался значительный рост сахарозной и каталазной активности слабоподзолистой суглинистой почвы при ее структурировании [60].

С навозом в почву вносится большое количество органического вещества, являющегося хорошо доступным источником питания и энергетическим материалом для жизнедеятельности почвенной микрофлоры. Поэтому при внесении навоза в почву усиливаются микробиологическая деятельность и мобилизация содержащихся в ней запасов питательных веществ [38].

Эволюция технологий подготовки и применения органических удобрений началась с рекомендаций немецкого фермера Кранца. На основе своих наблюдений он разработал метод ферментации навоза в штабелях, что положительно отразилось на эффективности его применения. Такой навоз, прошедший процесс частичной ферментации и термической обработки, стали называть «благородным» навозом [61]. Использование полуперепревшего навоза в качестве улучшенного органического удобрения продолжалось в течение многих десятилетий.

Из всех видов органических удобрений птичий помет является наиболее ценным как по содержанию питательных веществ, так и по доступности их для растений. Свежий птичий помет в пересчете на

сухое вещество содержит до 35,6% сырого протеина, 14,3 – сырой клетчатки, 5 – жира и 16,6% золы [62].

Сравнительная оценка содержания элементов питания в навозе КРС и курином помете говорит о существенном превосходстве последнего. Концентрация азота в нем выше в 3,6 раз; фосфора – в 2,3; калия – в 1,7; кальция – в 6,0; магния в 6,7 раз. Сочетание количественных преимуществ с большей доступностью минеральных веществ растениям из помета обуславливает наличие множества промышленных методов его переработки – биотермического метода, компостирования, гидравлической обработки, электроосмоса, сушки помета энергией СВЧ, механического обезвоживания.

К сожалению, в Российской Федерации практически не развито органическое птицеводство, в связи с чем использование птичьего помета в качестве удобрения для сертифицированных полей не может быть рассмотрено в краткосрочной перспективе.

Прием использования соломы в качестве удобрения в России впервые начал изучаться с 1900-х годов [63]. Несмотря на то, что результаты первых исследований носили противоречивый характер, изучение особенностей трансформации соломы в почве и учет многих факторов позволили использовать ее в качестве эффективного органического удобрения. Основным фактором было создание условий для ее скорейшего разложения, что связано с выбором обработки почвы, ее гидротермическим режимом, глубиной заделки соломы и ее количества, а также сочетания с минеральными и органическими удобрениями. Включение пропашных культур в севооборот обеспечивало более интенсивное разложение органических остатков до 2 раз. Внесение под бобовые культуры также обеспечивало высокую степень разложения и прибавку урожая. По данным Е.Н. Мишустина, В.Т. Емцева [64], Б.И. Голод [65], О.Е. Аврова [66] и др., внесенная солома, положительно влияя на урожайность бобовых культур, не требует внесения минерального азота. При правильном использовании соломы на удобрение улучшаются физико-химические свойства почвы, увеличивается содержание углекислоты в почве и приземном воздухе, усиливается активность микроорганизмов, их азотфиксирующая способность, уменьшаются потери азота, повышается доступность фосфатов, увеличивается содержание гумуса

практически так же, как при внесении навоза. Данная технология в первую очередь приемлема для отдаленных участков, где внесение навоза экономически нецелесообразно.

Резкое удорожание приемов воспроизводства почвенного плодородия с переходом АПК на рыночные взаимоотношения повысило актуальность использования зеленых удобрений в качестве альтернативного источника органического вещества почвы.

Зеленое удобрение – это специальные посевы культур, биомасса которых полностью или частично запахивается в качестве органических удобрений. Данный прием в таких странах, как Индия и Китай, практиковался с глубокой древности, а в Европе стал использоваться с XVI в. Зеленое удобрение – богатый источник легкогидролизуемых органических соединений, которые в благоприятных гидротермических условиях превращаются в гуминовые кислоты. Роль зеленого удобрения не ограничивалась обогащением почвы. П.А. Костычев [67] писал о крестоцветных культурах, используемых в качестве сидератов, следующее: «Главное значение этих растений заключается в том, что ими истребляются сорные растения, причем самые обременительные и вредные».

Ценность сидеральной культуры во многом зависит от срока запашки ее биомассы в почву. С данной позиции хорошей культурой считается горчица белая с нормой высева 20-25 кг/га. Семена прорастают при температуре 1-2°C, а всходы переносят заморозки до -4°C [68]. Положительное действие сидеральных культур на минеральное питание растений связано с биологической аккумуляцией питательных веществ корневой системой из нижних горизонтов почвенного профиля в пахотном слое.

В изучении механизма действия органического вещества Д.Н. Прянишников видел путь к рациональному применению минеральных удобрений: «На деле же, для учета роли органического вещества, как такового, у нас нет цифровых данных, а между тем, разрешение этого вопроса имеет несомненное значение, иначе мы рискуем не иметь правильных директив при разрешении в полном объеме проблемы о применении минеральных удобрений в наших условиях» [69].

Микробиологический подход в минеральном питании растений

Азотное питание. В деле обеспечения растений различными формами азота в органическом земледелии роль почвенных микроорганизмов незаменима. Почвенные микроорганизмы участвуют в питании растений, влияя не только на мобилизацию труднодоступных питательных веществ, но и обеспечивают полный цикл превращения азота из газообразного состояния в минеральные и органические соединения в почве.

Известно около 200 видов микроорганизмов – представителей более 80 родов, различающихся физиологически и биохимически, но сходных в том, что их геномы содержат специфическую информацию для синтеза нитрогеназы [70]. Ацетиленовый метод показывает, что 70-80% культур бактерий, выделяемых из почвы на питательную среду, фиксируют азот [71].

Значение метаболитов микробов-активаторов состоит в том, что они быстро потребляются корнями растений и сразу же идут на построение в них необходимых ферментов, которые существенно активизируют процесс дыхания и весь ход обмена веществ в организме. Ускорение обмена веществ способствует более быстрому и полному использованию других элементов почвенных запасов. Увеличиваются коэффициенты использования элементов питания растений за счет фиксации атмосферного азота, а также активизации поглощения корнями минерального азота и фосфора [72].

Обширный обзор литературы, проведенный южно-сахалинским физиологом Ким Ден Нам свидетельствует, что в составе почвенного гумуса, а также в окружающих водной и воздушной средах обитания растений находится весь классификационный спектр органических соединений – протеиды, нуклеотиды, углеводы, моно- и полисахариды, карбоновые кислоты и их производные, амиды и аминокислоты, карбоциклические соединения ароматического ряда, индолы и пурины, ферменты и витамины, углеводороды [73]. Данные вещества являются источниками органических соединений азота, не требующие минерализации в почве для их усвоения.

Н. Hutchinson, N. Miller (1912) [74] и J. Tanaka (1931) [75], изучая поглощение азота проростками гороха в стерильных культурах, установили факт более быстрого усвоения азота органических соединений, чем нитратного. И.С. Шулов (1913) [76] показал способность растений усваивать некоторые растворимые в воде органические соединения азота. Сюда входят мочевины, органические основания, аспарагин, аргинин. В опытах со стерильными культурами И.С. Шулов доказал также возможность усвоения пептона. Некоторые из этих соединений поглощаются корнями, даже с большей скоростью, чем нитратный и аммиачный азот. Установлено поглощение растениями в стерильных культурах органических веществ с громадным размером молекул, как например аминокислоты, фитины и др. (Шулов, 1913 [76]; Петров, 1916 [77]; Weissflog, Mengdehl, 1933 [78]; Ghosh, Burris, 1950 [79]).

Фосфорное питание. Один из путей дополнительного снабжения растений фосфором – микробиологическая фосфатмобилизация. Фосфор присутствует в почве в виде органических (отложения растительного, животного и микробного происхождения) и неорганических или минеральных соединений. Из этого общего пула фосфорных соединений только около 5% доступны растениям. Фосфатмобилизация обеспечивает высвобождение из труднорастворимых фосфатов от 10 до 40% подвижной и доступной растениям P_2O_5 . Большая доля всей микробной популяции обладает способностью растворять нерастворимые минеральные фосфаты [80]. Некоторые авторы утверждают, что 70-80% микроорганизмов исходной почвы могут продуцировать фосфатазу [81]. Особенно эффективны в растворении фосфорных соединений бактерии рода *Pseudomonas* [82].

Существуют две системы повышения концентрации экзогенного фосфата под влиянием микроорганизмов: за счет гидролиза органических фосфатов под действием фосфатаз; путем растворения минеральных фосфатов за счет продукции кислот.

Калийное питание. Доля подвижного калия в почве составляет всего 1-2% от его валового содержания. Основной запас калия находится в минералах. Первичные минералы, содержащие калий, представлены слюдами и полевыми шпатами. Вторичные минералы – каолинитом, монтмориллонитом, вермикулитом. Освобож-

дение калия из минералов происходит при воздействии на них организмов. Процессы трансформации калийных веществ неспецифические, в них участвуют разнообразные почвенные микроорганизмы.

Разложение минералов при взаимодействии с почвенными микроорганизмами и их метаболитами постоянно происходит в сформированных почвах. В основе этих взаимодействий лежат разные механизмы: растворение сильными минеральными кислотами, образующимися при нитрификации, окислении серы тионовыми бактериями; воздействие органических кислот – продуктов брожений и неполных окислений углеводов грибами; иммобилизация в микробной массе. С минералами взаимодействуют продукты разложения микроорганизмами растительных остатков – полифенолы, таннины, полиурониды, флавоноиды, а также продукты микробного биосинтеза, например кислые полисахариды. Известна роль в этом процессе сложных органических кислот, образуемых грибами и лишайниками. Проведенные опыты по влиянию бактерий на высвобождение калия из пород демонстрируют возможность перевода в доступную форму до 50% валового содержания калия. Особенно активны в разложении калия представители рода *Arthrobacter* [82].

Приведенный выше обзор научной литературы свидетельствует о наличии множества механизмов обеспечения растений в органическом земледелии необходимыми элементами минерального питания. Вопрос остается в оптимальном сочетании и экономически целесообразном использовании основных компонентов – минералов, органического вещества и полезных микроорганизмов.

Внедрение агротехнических методов накопления в почве органических веществ и обогащение самой почвы полезными штаммами микроорганизмов, участвующих в образовании гумусовых веществ, гарантированно ведет к повышению эффективности минерального питания растения. Изучение участия гумусовых кислот в питании растений позволило установить следующее: гумусовые кислоты увеличивают поступление минеральных элементов и органических соединений в результате повышения проницаемости их клеточных мембран; металлогумусовые соединения поступают без предварительного их расщепления до неорганических элементов; растениями

поглощаются низкомолекулярные частицы и высокомолекулярные фрагменты гумусовых кислот [83].

Имея представление о природе поглощения минеральных и органических веществ растениями, а также о роли почвенной микробиоты, вопрос создания технологически приемлемого, экологически благополучного и экономически эффективного коммерческого продукта для удобрения органических полей решается легко – это биоорганоминеральный комплекс (БОМК). Органический компонент представлен ферментированными и термически обеззараженными отходами сертифицированного животноводства (около 70% объема). Минеральная часть – мелкодисперсной фракцией природных минералов: цеолиты, фосфоритные и силикатные руды. Основой микробиологического компонента являются штаммы агрономически ценных групп микроорганизмов. Продукт имеет форму гранул диаметром не более 5 мм для локального внесения одновременно с высевом семян сельскохозяйственных культур. Норма внесения колеблется в пределах 200-300 кг/га. Принцип создания продукта прописан в патенте № 2571634 [85].

Предлагаемая идея сочетания удобрений в качестве решения задач оптимизации системы питания растений, повышения рентабельности производства и сохранения почвенного плодородия не является новой. О том, что органоминеральная система удобрения является основой эффективности сельскохозяйственного производства, говорил в начале прошлого столетия основатель агрохимической науки Д.Н. Прянишников: «Когда при очень интенсивной культуре и стремлении получить максимальные урожаи хотят дать очень сильное удобрение, то применяют одновременно навоз и минеральные удобрения, чтобы избежать слишком большой концентрации солей весной и в то же время дать достаточный запас питания на вторую половину лета».

Сравнительная оценка влияния на агрохимические и биологические почвенные показатели при традиционной (минеральной) и органической системе удобрения на основе внесения биоорганоминерального комплекса была проведена в 2016 г. в рамках Международных дней поля в Поволжье (Республика Татарстан) [36]. Полученные данные подтверждают положительное влияние рассматрива-

емого комплекса на почвенное плодородие (табл. 8). В исследуемых вариантах было внесено равнозначное по массе количество удобрений – по 200 кг/га.

Таблица 8

Агрохимические показатели почвы при различных системах удобрения

Удобрения	N общий, % / N минеральный, мг/кг		
	кукуруза	соя	подсолнечник
НРК (16:16:16)	0,18/49,2	0,172/53,2	0,185/71,5
БОМК	0,22/106,8	0,267/56,2	0,189/68,4

Как видно из табл. 8, существенное накопление общего азота произошло в околокорневой зоне растений кукурузы и сои. Несмотря на незначительное повышение общего азота под подсолнечником биологические показатели почвы позволяют утверждать, что во всех исследуемых вариантах действие биоорганоминерального комплекса универсально (табл. 9).

Таблица 9

Биологические показатели почвы при различных системах удобрения

Удобрения	Аммонификаторы, млн КОЕ/г почвы			Нитрификаторы, млн КОЕ/г почвы			Дыхание почвы, мг CO ₂ /10г почвы в сутки		
	кукуруза	соя	подсолнечник	кукуруза	соя	подсолнечник	кукуруза	соя	подсолнечник
НРК (16:16:16)	25	31	20	20	23	15	5,7	6,8	6,2
БОМК	30	41	29	26	32	22	7,6	9,9	7,4

Данные табл. 9 свидетельствуют о росте основных биологических параметров почвы, влияющих как улучшение режима азотного питания растений под действием биоорганоминеральных удобрений, так и на общее плодородие, интегральным показателем которого признается интенсивность эмиссии углекислого газа (CO₂).

Продуцирование углекислого газа почвой (дыхание почвы) – одна из важнейших экологических функций. По количеству углекислоты, выделяемой почвой, можно судить об интенсивности процессов разложения органического вещества [84]. Отмечается положительная корреляционная связь между интенсивностью дыхания почвы и ее

плодородием как в естественных, так и в культурных ценозах [86]. По данному показателю легко определяется плодородие различных горизонтов пахотного слоя. По мере углубления в почву суммарное выделение углекислого газа снижается.

Оценка используемых в органическом земледелии средств и агротехнических приемов по этим параметрам позволяет решить главную теоретическую и практическую проблему почвенной микробиологии – обоснование путей направленного функционирования микроорганизмов для повышения плодородия [87].

Таким образом, при разработке системы удобрения сельскохозяйственных культур в органическом производстве следует соблюдать требования соответствующих стандартов, которые, как правило, едины во всем мире.

Разработке системы удобрения предшествует работа по проведению полного агрохимического анализа почвы, включая такие показатели, как кислотность почвы (pH , H_p), доля органического вещества, содержание основных макро- и микроэлементов как в мобильных соединениях, так и их валовые концентрации. С учетом климатических особенностей региона выбираются районированные сорта и гибриды наиболее подходящих культур, выстраивается севооборот.

В связи с тем, что в органическом производстве отсутствует возможность внесения быстродействующих синтетических минеральных удобрений, поэтому каждый агротехнический прием, в том числе выбор севооборота, должен быть заранее просчитан и решать заведомо поставленные задачи. Например, при возделывании культур, чувствительных к кислотности почвы, следует применять минеральные компоненты из допущенного перечня средств, способствующих оптимизации данного показателя. При возможности их локального внесения затраты снижаются, а отзывчивость возрастает.

Использование средств, стимулирующих развитие корневой системы, позволит увеличить площадь питания, что обеспечит большее поступление минеральных веществ из почвы в растения. К таким средствам могут быть отнесены микробиологические препараты на основе живых клеток микроорганизмов, а также аминокислотные препараты. Признанными стимуляторами роста и развития растений являются гуминовые вещества, применение которых до-

пустимо ГОСТом, регламентирующим производство органической продукции.

При производстве органической сельскохозяйственной продукции необходимо исходить из возможности использования агротехнических приемов для решения ранее обозначенных задач.

Средства и агротехнические приемы, используемые в системе удобрения органического сельскохозяйственного предприятия, представлены на рис. 11-18.



Рис. 11. Проведение комплексного анализа почвы

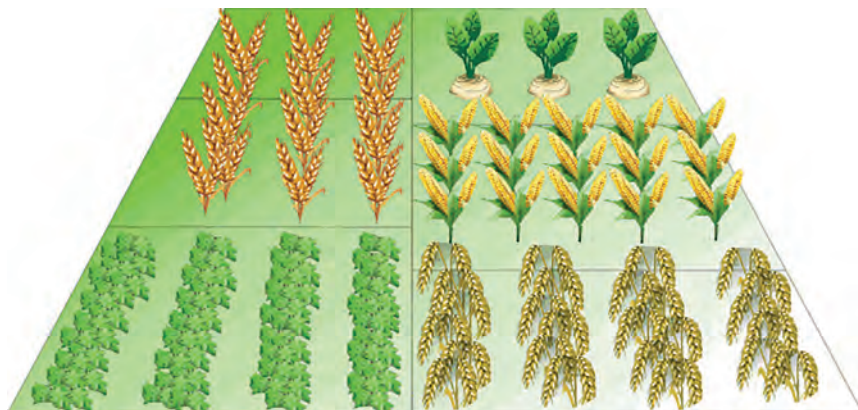


Рис. 12. Разработка севооборота



Рис. 13. Внесение органических удобрений и почвоулучшающих средств на основе природных минералов



Рис. 14. Внесение консорциума почвенных микроорганизмов перед высадкой культуры



Рис. 15. Обработка семян стимуляторами роста
(гуматы, аминокислоты, биопрепараты)



Рис. 16. Внесение органоминеральных удобрений при посеве и в подкормку



*Рис. 17. Анализ листовой пластины
(определение дефицитных микроэлементов)*



Рис. 18. Проведение корректирующих подкормок микроэлементами

7. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Приверженцы традиционного сельского хозяйства чаще всего за термином «органическое земледелие» понимают старые методы производства, которыми человечество пользовалось в доиндустриальную эпоху. Подобная характеристика не соответствует современному уровню развития органического сельского хозяйства, особенно на больших площадях. В сертифицированных органических предприятиях, функционирующих на территории Российской Федерации, соотношение человеческого труда и уровня механизации производственных процессов не отличается от традиционных предприятий.

При производстве органической сельскохозяйственной продукции необходимо исходить из возможности использования агротехнических приемов для решения следующих задач:

- создание комфортных условий для появления дружных всходов и ускоренного развития корневой системы;
- защита растений от сорной растительности, болезней и вредителей;
- обеспечение минеральными элементами питания за счет биологической аккумуляции.

Подготовка почвы под культуру следующего года начинается сразу после уборки предыдущей. Первой операцией после уборки урожая является лущение стерни. Оно обеспечивает рыхление почвы на глубину до 10 см, ее перемешивание и подрез сорной растительности. При наличии большого количества растительных остатков рекомендуется применять прием боронования. Дисковые бороны разрезают длинные стебли и корневища сорных растений. Данные приемы лучше всего производить сразу после уборки, особенно в засушливых условиях, так как недостаток влаги в теплый период может существенно снизить интенсивность вовлечения первичного органического материала в процесс гумусообразования. Для ускорения распада целлюлозы в почву рекомендуется вносить природные деструкторы на основе почвенных бактерий и грибов, что позволяет

снизить фитопатогенный фон, накопить биологический азот и обогатить поверхностный слой продуцентами жизнедеятельности микроорганизмов – стимуляторами роста.

Следующая операция – основная обработка почвы, которая подразумевает зяблевую или ранневесеннюю вспашку. О пользе и вреде вспашки почвы с оборотом пласта часто возникают споры. Эффективность выбранной системы обработки почвы во многом зависит от почвенно-климатических условий. Анализ литературных данных свидетельствует о наибольшей эффективности сочетания приемов минимальной обработки почвы с безотвальной вспашкой. Для этого применяются чизельные плуги или глубокорыхлители, предназначенные для разуплотнения подпахотного слоя, разрушения предплужной подошвы при ее наличии, улучшения условий для развития корневой системы растений. Могут применяться как при минимальных системах обработки почвы, так и при отвальных системах основной обработки. В сочетании с минимальными обработками почвы глубокорыхлители могут применяться один раз в 3-4 года.

Интенсивное рыхление нижних почвенных слоев без оборота пласта сочетается с одновременным измельчением и перемешиванием верхнего слоя. Возможно рыхление на глубину более 50 см, но чаще всего такой необходимости нет. Рекомендуется работать не глубже 35 см, так как уплотненный слой приходится на глубину не более 25-27 см. Глубокое рыхление – одна из самых последних операций с почвой осенью после сбора урожая. После этого выезд в поле до весны не рекомендуется, чтобы нижние слои насытились влагой и не проходило раннее уплотнение почвы.

Весенние работы на полях начинаются одновременно с физическим созревaniem почвы, когда в ней активизируются микробиологические процессы. Одной из первых операций является боронование с целью разрыхления верхнего слоя и борьбы с сорной растительностью. В случае высокой степени засоренности применяют метод истощения. Данный способ подразумевает повторную обработку почвы через две недели после первой с целью снижения энергии роста сорной растительности. Последняя предпосевная обработка почвы

осуществляется непосредственно перед посевом сельскохозяйственных культур.

Для ускорения прорастания и усиления роста растений используются стимуляторы биологического происхождения. Желательно локальное внесение удобрений (гранулированные биоорганические смеси) при посеве сеялкой или посевным комплексом.

Следующая операция, позволяющая снизить засоренность, – слепое боронование, которое проводится до начала появления всходов.

Полный отказ от применения гербицидов с минимальным ущербом объему урожая возможен при соблюдении вышеописанной технологии. После появления всходов рекомендуется обработка почвы ротационной бороной, когда сорняки находятся в фазе белых нитей. Их применение позволяет избавиться до 95% однолетних сорняков. В случае с пропашными культурами используются междурядные культиваторы, которые уничтожают сорную растительность в междурядьях.

Сочетание механических приемов борьбы с сорняками с применением разрешенных стимулирующих средств позволяет культурным растениям занять доминирующее положение и снизить конкурентоспособность нежелательных на поле видов растений.

Агротехника, используемая для борьбы с сорной растительностью на органическом сельскохозяйственном предприятии (на примере ООО «Савинская Нива»), представлена на рис. 19-24.



Рис. 19. Лушение стерни, послеуборочное боронование



Рис. 20. Глубокое рыхление или вспашка



Рис. 21. Культивация 2-3 повторности



Рис. 22. Посев



Рис. 23. Слепое боронование (пружинные бороны)



*Рис. 24. Боронование посевов (ротационная мотыга).
Пригодна как для пропашных, так и для культур сплошного сева*

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Система защиты растений в органическом сельском хозяйстве включает в себя следующий комплекс мер: подбор адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; соблюдение севооборота; использование агротехнических приемов; применение биологических средств защиты растений от вредителей, сорняков и болезней. Проведение мониторинга за развитием и распространением вредных объектов – важнейшее условие для принятия своевременных решений по организации защитных мероприятий. Для его осуществления рекомендуется составить информационную базу специалистов в области фитопатологии, энтомологи, микробиологи и др. Для этого желательно наладить контакты с региональными научно-исследовательскими организациями и высшими учебными заведениями аграрного профиля, а также с филиалами ФГБОУ «Россельхозцентр», карантинными и агрохимическими службами.

Несмотря на то, что расходы на систему защиты растений на основе данных мониторинга и предупреждения негативного влияния вредоносного объекта менее затратны, часто данная рекомендация игнорируется сельскохозяйственными производителями. Вследствие этого риск потери части урожая от вредоносных объектов существенно возрастает.

Средства, планируемые к использованию на предприятии, должны быть согласованы с сертифицирующим органом, обслуживающим данное хозяйство. В этом кроется еще одна проблема, с которой часто сталкиваются производители органической продукции. Подтверждение, полученное несвоевременно на допустимость применения того или иного биологического средства защиты растений, может привести к значительному ущербу. В то же время несогласованное их использование может стать причиной потери продукцией статуса Organic.

Во избежание обозначенных рисков руководство и специалисты предприятия заранее должны определиться с перечнем сельскохозяйственных культур, рассмотренных к производству. После этого

разрабатывается система защиты растений с предполагаемыми к применению продуктами. Сформированный список на получение разрешения должен быть подан заблаговременно в сертификационный орган для того, чтобы иметь возможность внести корректировки в случае возможных ограничений.

Компании, производящие микробиологические, гуминовые, аминокислотные препараты, органические удобрения и др., потенциально допустимые для органического земледелия средства, на раннем этапе становления органического сегмента в России имеют возможность выйти на специализированный рынок без существенной конкуренции. Для этого им следует оценить перспективу данного направления, после чего подать заявку в сертификационный орган на получение соответствующего разрешения. Это существенно облегчит задачу организации защитных мероприятий в органических предприятиях. Более того, прикладная научно-исследовательская деятельность в органическом сегменте АПК будет целенаправленно вестись на создание комплексных технологий.

На данный момент на территории Российской Федерации сертификация по органическим стандартам осуществляется несколькими зарубежными компаниями: «CERES», «KiwaBCS» (Германия), «ControlUnion» (Голландия), «EcoAgros» (Литва), «EcoGlobe» (Армения), «USDA» (США). Среди российских компаний первым и на данный момент единственным аккредитованным самостоятельным органом по сертификации является ООО «Органик Эксперт», который сертифицирует как по зарубежным, так и по российским стандартам. Российская нормативно-правовая база представлена ГОСТами: 56508-2015 (национальный) и 33980-2016 (межгосударственный). Национальный ГОСТ 56508-2015 прекратил свое действие с момента вступления в силу межгосударственного ГОСТа. По мнению директора Департамента органической сертификации АНО «Роскачество» А. Лысенкова, ГОСТ 33980-2016 в большей степени гармонизирован с европейскими стандартами и отвечает интересам Российской Федерации в вопросах интеграции в международное органическое движение.

Некоторые иностранные компании тесно сотрудничают с российскими партнерами, в том числе с общественными организациями.

Одной из организаций, успешно работающих в сфере сертификации, является некоммерческое партнерство «Экологический Союз» (Санкт-Петербург) – представитель «KiwaBCS». Экологический союз – разработчик и оператор системы добровольной экологической сертификации по жизненному циклу «Листок жизни». Данная система аккредитована во Всемирной ассоциации экомаркировки и Международной программе взаимного доверия и признания ведущих экомаркировок мира. Система зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (№ РОСС RU.И1082.04ЧГ01) [89].

Перечень средств, потенциально разрешенных в органическом сельском хозяйстве и допущенных к применению на территории Российской Федерации в соответствии со справочником пестицидов и агрохимикатов, утвержденных Минсельхозом России, приведен в прил. 2.

Схема организации защиты культурных растений в органическом сельском хозяйстве представлена на рис. 25-30.



Рис. 25. Использование адаптированных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур

Таблица севооборота: предшественники и последователи.											
	Предшественники										
	Капуста средних и поздних сортов	Капуста ранняя и цветная	Столовая свекла	Огурец, кабачок, тыква, патиссон	Помидор	Лук, чеснок	Ранний картофель	Бобовые (горох, фасоль, бобы)	Зелень (салат, лук на перо, сельдерей, шпинат, редис и пр.)	Морковь, репа	Перец, баклажан
Последователи	Капуста средних и поздних сортов										
	Капуста ранняя и цветная										
	Столовая свекла										
	Огурец, кабачок, тыква, патиссон										
	Помидор										
	Лук, чеснок										
	Ранний картофель										
	Бобовые (горох, фасоль, бобы)										
	Зелень (салат, лук на перо, сельдерей, шпинат, редис и пр.)										
	Морковь, репа										
	Перец, баклажан										
	Пряности (мята, базилик, кориандр)										

- хорошие
 - допустимые
 - плохие
 - без влияния

Рис. 26. Соблюдение научно обоснованного севооборота



Рис. 27. Ведение мониторинга за состоянием посевов и многолетних насаждений



Рис. 28. Использование репеллентов и аттрактантов



Рис. 29. Использование энтомофагов



*Рис. 30. Обработка посевов и насаждений биопрепаратами
против болезней и вредителей*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировое органическое сельское хозяйство можно охарактеризовать как явление, сформированное, с одной стороны, философскими воззрениями, с другой – глубокими научными изысканиями и повлекшее за собой формирование собственной ниши на рынке сельскохозяйственной и пищевой продукции. Уникальность данного сегмента проявилась в способности сохранять экономическую стабильность и тенденции к росту, в том числе и в периоды мировых финансовых кризисов 2008 и 2014 г.

Рынок органической продукции России находится в стадии формирования, тем не менее уже на данном этапе понятно, что его развитие на первых порах будет происходить за счет крупных сельскохозяйственных предприятий. Масштабность предприятия требует взвешенного подхода к организации производства в первую очередь с точки зрения используемых технологий. Достижение высокого уровня рентабельности должно осуществляться за счет обоснования каждого элемента технологии. Следовательно, ожидается, что органическое сельское хозяйство в Российской Федерации окажется одним из наиболее наукоемких сегментов АПК, где учитываются все биологические особенности выбранных сельскохозяйственных культур, почвенно-климатические условия региона производства, оснащенность хозяйства МТП, финансами и кадрами. Созданию технологии органического производства предшествует глубокий анализ данных в областях почвоведения, агрохимии, микробиологии, физиологии, семеноводства, механизации и маркетинга.

Началу организации сельскохозяйственного производства по органическим стандартам должны предшествовать:

- проведение анализа рынка и определение потенциальных потребителей;
- выбор благоприятного региона с точки зрения почвенно-климатических условий, обеспеченности кадровыми ресурсами, инфраструктурой и административной поддержкой проекта;
- ознакомление с результатами региональных и федеральных НИР по тематике проекта;
- формирование базы предприятий и специалистов, которые по-

тенциально могут быть привлечены к реализации проекта (региональные НИИ сельского хозяйства, высшие и средние аграрные учебные заведения, филиалы федеральных государственных бюджетных учреждений, таких как агрохимические станции, Россельхозцентр и др.);

- создание рабочей группы из представителей каждого звена проекта.

Стратегия реализации произведенной органической продукции может быть ориентирована как под существующий спрос, так и за счет его формирования. Наиболее надежный способ – работа под сформированный спрос с предварительно заключенными контрактами. Такие партнеры существуют и нередко обращаются в НП «Союз органического земледелия». Второй вариант – производство продукции с самостоятельным выводом его на рынок. Здесь больше рисков, но их можно избежать в случае разработки и внедрения высокорентабельной технологии, которая позволит реализовать продукцию на первых этапах даже по цене традиционного продукта. Но это позволяет создать производителю узнаваемый бренд и капитализировать его в дальнейшем. При этом розничная цена на органическую продукцию, например на муку или крупу, превышает стоимость произведенного сырья в 8-9 раз. Следовательно, имеется возможность выхода на рынок посредством механизма демпинга.

В качестве мер для налаживания устойчивого развития органического рынка в России необходимо [90]:

- создать отделы управления компетенциями в области агропромышленного комплекса при региональных министерствах сельского хозяйства;

- расширить грантовую поддержку научно-исследовательских междисциплинарных коллективов, ведущих изыскания в производственных условиях, непосредственно на базе производителей сельскохозяйственной продукции по примеру Челябинской области [92];

- разработать систему стимулирования для ускоренного перехода на производство органической продукции посредством субсидирования государством расходов на сертификацию и консультационное сопровождение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ежегодный консолидированный отчет IFOAM-2017 <https://ifoam.bio>
2. Национальный органический Союз <http://rosorganic.ru/about/press/on.html>
3. ТАСС <http://tass.ru/ekonomika/4220813>
4. ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса» <http://mcx-consult.ru/materialy-kruglogo-stola-ekologizatsiya-selskogo-khozyaystva-osnova-zdorovya-natsii>
5. Федерация органического движения Украины <http://organic.com.ua/ru/homepage/2010-01-26-13-42-29>
6. Национальный органический Союз <http://rosorganic.ru>
7. **Colborn T., Dumanovski D., Myer J.P.** Our stolen future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? Ascientificdetectivestory. N.Y.: Duttonbook, 1996. – 306 p.
8. **Лазарев Н.В.** Общие основы промышленной токсикологии. – М.: Медгиз, 1938. – 387 с.
9. **Carlsen E., Giwerkman A., Keiding N., Skakebaek N.** Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years // Brit.Med.J. 1992. – Vol. 305. – Pp. 609-615.
10. **Селиванов Л.В.** Совершенствование методических основ гигиенической системы регистрации и контроля за применением пестицидов в РФ: дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994. – 46 с.
11. European Environmental Agency (EEA), World Health Organisation (WHO), (2002): Main risks to children from exposure to environmental hazards, Fact sheet 02/2002, Copenhagen and Brussels, 15 April 2002.
12. ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса» <http://mcx-consult.ru/interesnyye-materialy-po-organicheskomu-selskomu-khozyaystvu?view=36150011>
13. Агропромышленный портал АГРО XXI <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/-agroterra-podpisala-soglashenie-s-soyuzom-organicheskogo-zemledelija.html>
14. **Федоров Л.А., Яблоков А.В.** Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. – М.: Наука, 1999. – 462 с.
15. **Политыко П.М., Санин С.С.** Изменение качества зерна пшеницы, зараженной ржавчиной при действии фунгицидов // С.-х. биология. – 1989. – № 3. – С. 92-97.

16. **Яблоков А.В.** Ядовитая приправа. Проблемы применения ядохимикатов и пути экологизации сельского хозяйства. – М.: Мысль, 1990. – 126 с.
17. **Joyce Ch.** Nature helps Indonezia ti its pesticides Gill // New Sci. 16 June 1988. P.36.
18. **Repetto R.** Payng the price: Pesticide subsidies in developing countries // Research Rep. 1985. № 2. P.1-35.
19. **Энн Ларкин Хансон.** Справочник по органическому сельскому хозяйству. – США, VeraPress, 2010. – 410 с.
20. **Хамидова М.Д.** Влияние пестицидов, используемых под хлопчатник, на микробиологические процессы и ферментативную активность серо-бурых каменистых почв Северного Таджикистана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1983.
21. Агроинвестор <http://www.agroinvestor.ru/analytics/news/29033-44-selkhozugodiy-v-rossii-ne-ispolzuyutsya>
22. Аграрные издания юга и Кавказа <https://www.apk-news.ru/rossiya-mozhet-zanyat-do-15-mirovogo-rynka-ekoproduktov>
23. Национальный органический союз <http://rosorganic.ru/files/Mironenko%20Analitika%202017-18.pdf>
24. Национальный органический Союз <http://rosorganic.ru>
25. <http://organic.com.ua/ru/homepage/2010-01-26-13-42-29>
26. Российская газета <https://rg.ru/2012/08/08/hleb.html>
27. Информационно-консультационная служба ООО «НПФ» Юг-Агроконсалт www.iks-sk.ru
28. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения (утв. Минсельхозом России 24.09.2003, Россельхозакадемией 17.09.2003).
29. Союз органического земледелия <http://sozrf.ru/efirmaslo>
30. ЭкоНиваАПК <http://ekoniva-apk.ru/savinskaya-niva>
31. **Воробейчик Е.Л., Пишулин П.Т.** Влияние деревьев на скорость деградации целлюлозы в почвах в условиях промышленного загрязнения // Почвоведение. – 2011. – №5. – С. 597-610.
32. Биологические основы плодородия почвы / О.А. Берестецкий, Ю.М. Возняковская, Л.М. Доросинский. – М.: Колос, 1984. – 287 с.
33. Биологические и биохимические основы плодородия почв: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.01.06 «Сельское хозяйство» / сост.: Е.А. Нарушева // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014.
34. **Добровольский В.В.** Основы биогеохимии. – М.: Высшая школа, 2002.

35. **Наплекова Н.Н.** Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири. – М.: Наука, 1974. – 250 с.
36. **Гилеев С.Д., Цымбаленко И.Н.** Технология прямого сева и микробиологическая активность чернозема выщелоченного. <http://library.sgu.ru>
37. **Занилов А.Х., Шилова Е.П.** Инновационные приемы повышения эффективности минерального питания растений: метод. реком. для сельскохозяйственных консультантов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 146 с.
38. **Минеев В.Г.** Агрохимия. – М.: Колос, 2004. – 720 с.
39. **Хазиев Ф.Х.** Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. – М.: Наука, 1982.
40. Система биологизации земледелия в Нечерноземной зоне. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 296 с.
41. ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса» <http://mcx-consult.ru/organicheskoye-selskoye-khozyaystvo-meropriyatiya-2018?view=34932211>
42. **Добровольский Г.В.** Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 2000. – 183 с.
43. **Чеботарев Н.Т., Шморгунов Г.Т., Найденов Н.Д.** Органические и минеральные удобрения как факторы повышения эффективности агроценозов северной части европейского Северо-Востока // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №1 (55). – С. 58-60.
44. **Кубарева Л.С.** Локальное внесение удобрений – один из путей повышения их эффективности // Бюл. ВИУА. – 1980. – № 53. – С. 3-9.
45. **Войтович Н.В., Андреева С.С., Шафран С.А.** Ассортимент минеральных удобрений и экономическая эффективность их применения. Науч. основы и рекомендации. – М.: НИИСХ ЦРНЗ, 2005. – 127 с.
46. Цеолиты: эффективность и применение в сельском хозяйстве / под редакцией Г.А. Романова (Ч. II). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – 336 с.
47. **Ашинов М.И., Бербеков В.Н., Ахматова З.П.** Эффективность использования органоминеральных субстратов при выращивании саженцев косточковых культур // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 69(05). – С. 35-41.
48. **Потатуева Ю.А.** О биологической роли кремния // Агрохимия. – 1968. – № 9. – С. 111-116.
49. **Матыченков В.В.** Использование некоторых отходов металлургической промышленности для улучшения фосфорного питания и повышения засухоустойчивости растений // Агрохимия. – 2003. – № 5. – С 50-56.

50. **Швейкина Р.В.** Влияние кремнегельсодержащих удобрений на обменную адсорбцию катионов // Свойства почв и рациональное использование удобрений: межвуз. сб. науч. тр. – Пермь: Перм.с.-х. инст., 1986. – С. 54-56.

51. **Орлов Д.С.** Химия почв: учебник. – М.: МГУ, 1985. – 376 с.

52. **Куликова А.Х.** Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур: монография. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2012. – 178 с.

53. **Трепачев Е.П.** Агрохимические аспекты биологического азота в современном земледелии. – М., 1999. – 530 с.

54. **Воронин А.Д.** Методологические принципы и методическое значение концепции иерархии уровней структурной организации почв // Вестник МГУ. – Сер. 17: Почвоведение. – 1979. – №1. – С. 3-10.

55. **Галстян А.Ш.** Ферментативная активность почв Армении / Тр. НИИ почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР. – Ереван: Айастан, 1974. – Вып. 8. – 275 с.

56. **Пономарева А.Т.** Фосфорный режим почв и фосфорные удобрения. – Алма-Ата: Кайнар, 1970. – 204 с.

57. **Spiers G.A., McGill W.B.** Effects of phosphorus addition and energy supply on acid phosphatase production and activity in soils // Soil.Biol. Biochem. – 1979. – Vol. 11. – №1. – Р. 3-8.

58. **Ягодин Б.А.** Агрохимия: учеб. пособие. – М.: Колос, 2003. – 545 с.

59. **Гречишкина Ю.И., Коростылев С.А.** Влияние систем удобрения на содержание обменного калия в посевах кукурузы на силос на выщелоченном черноземе // Программирование урожаев и биологизация земледелия / Науч. тр. – Брянск, 2007. – Вып. 3, ч. 2. – С. 245-248.

60. **Абросимова Л.Н.** О биологической активности почвы при создании искусственной структуры // Бюл. НТИ по агрофизике. – Л., 1960. – № 89. – С. 49-52.

61. **Перитурин Ф.Т.** Новое о «благородном» навозе// Ежемесячный научно-технический журнал комитета по химизации НХ СССР «Удобрение и урожай». – М. – 1929. – №1. – С. 27-34.

62. **Малофеев В.И.** Технология термической переработки помета. – М.: Колос, 1981. – 117 с.

63. **Каширский И.Е.** // Сельский хозяин. – 1900. – №4. – С. 54-55.

64. **Мишустин Е.Н., Емцев В.Т.** Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.

65. **Голод Б.И.** Влияние соломы на фиксацию атмосферного азота клубеньковыми бактериями и урожай бобовых культур : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1968. – 29 с.

66. **Авров О.Е.** Эффективность нитрагинизации бобовых культур при внесении под них соломы // *Агрохимия*. – 1974. – № 5. – С. 103-106.
67. **Костычев П.А.** О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега: избр. тр. – М.: изд. АН СССР, 1951. – С. 453-544.
68. Система земледелия нового поколения Тамбовской области / А.В. Леонов, С.Н. Воропаев. – Тамбов: изд-во Першина Р.В., 2016. – 439 с.
69. **Прянишников Д.Н.** О сравнении действия навоза и минеральных удобрений // Ежемесячный научно-технический журнал комитета по химизации НХ СССР «Удобрение и урожай». – 1929. – № 1. – С. 35-42.
70. **Умаров М.М.** Ассоциативная азотфиксация. – М.: МГУ, 1986. – 136 с.
71. **Вильдфлуш И.Р., Кукреш С.П., Куруленко В.М.** Эффективность использования под ячмень бактериального удобрения на основе азоспириллы и новых форм азотных удобрений // Науч. основы эффективного ведения растениеводства в современных условиях: матер. науч. конф. к 155-летию Белорусской с.-х. акад. – Горки, 1995. – С. 27-35.
72. **Kobus J.** The distribution of micro-organisms mobilising phosphorus in different soils // *Acta Microbiologica Polonica*. – 1962. – Vol. 11. – P. 255-264.
73. **Ким Ден Нам.** Миксотрофное питание растений // Науч. обеспечение и управление агропромышленным комплексом. – 2015. – № 3. – С. 35-41.
74. **Hutchinson H., Miller N.** The direct assimilation of inorganic and organic forms of nitrogen by higher plants. *J. Agric. Sci.*, 1912. 4, 282.
75. **Tanaka J.** Studien uber die Ernährung der höheren Pflanzen mit den organischen Verbindungen. *Japan. J. Bot.*, 1931. 5, № 3.
76. **Шулов И.С.** Исследования в области физиологии питания высших растений при помощи методов изолированного питания в стерильных культурах. – М., 1913.
77. **Петров Г.Г.** Усвоение высшим растением азота в темноте в связи с дыханием : сборник, посвященный К.А. Тимирязеву. – М., 1916.
78. **Weissflog U., Mengdehl H.** Studien zum Phosphorstoffwechsel in der höheren Pflanze. 111. Aufnahme organischen Phosphorverbindungen. *Planta*. Bd. 1933. 19/ 182.
79. **Ghosh B.P., Burris R.H.** Utilization of nitrogenous compounds by plants. *Soilsci.*, 1950. V. 70, № 3.
80. **Greaves M.P., Webley D.M.** A study of the breakdown of organic phosphates by micro-organisms from the root region of certain pasture grasses // *J. Applied Bacteriology*. – 1965. – Vol. 28. – P. 454-465.

81. **Greaves S.R., Anderson C., Webley D.M.** A rapid method of determining the phytase activity of soil micro-organisms // *Nature*. – 1963. – Vol. 200. – P. 1231-1232.

82. **Мишустин Е.Н.** Микроорганизмы и продуктивность земледелия. – М.: Наука, 1972. – 344 с.

83. **Белимов А.А., Кунакова А.М., Груздева Е.В.** Влияние pH почвы на взаимодействие ассоциативных бактерий с ячменем // *Микробиология*. – 1998. – Т. 67. – № 4. – С. 561-568.

84. **Алиев С.А.** Азотфиксация и физиологическая активность органического вещества почв. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1988. – С. 15-125.

85. Патенты автора Занилов Амиран Хабидович <http://www.findpatent.ru/byauthors/1851466>

86. **Bender R.R., Jason W., Haegel and E. Bellow.** Modern Soybean Varieties – Nutrient Uptake Patterns // *Better Crops*. – 2015. – № 2. – P. 7-10.

87. **Адаменко С., Костюшко И.** Подкормка сои и подсолнечника. www.viteraukraine.com

88. **Минеев В.Г., Ремпе Е.Х.** Экологические последствия длительного применения повышенных и высоких доз минеральных удобрений // *Агрохимия*. – 1991. – №3. – С. 35-49.

89. Экологический Союз www.ecounion.ru

90. **Харитонов С.А.** Организационно-экономические аспекты развития органического сельского хозяйства в России: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2013.

91. **Соколова Ж.Е.** Теория и практика развития мирового рынка продукции органического сельского хозяйства. – М.: Изд-во ИП Насирдинова В.В., 2012. – 443 с.

92. **Харитонов Н.С., Хожанинов Н.Т.** Развитие органического сельского хозяйства как фактор роста экспортного потенциала агропромышленного комплекса России // *Экспортный потенциал АПК России: состояние и перспективы* : Никоновские чтения-2017. – М., ВИАПИ, Энциклопедия российских деревень, 2017/ http://www.chelagro.ru/web_newspaper/index.php?ELEMENT_ID=13778

93. **Аварский Н.Д., Таран В.В.** Актуальные вопросы совершенствования законодательства в сфере производства и оборота органической продукции в Российской Федерации // *АПК: экономика, управление*. – 2018. – №10. – С. 83-98.

94. **Силко Е.А., Седова Н.М., Ставцев А.Н., Натаров Д.С.** Роль неправительственных организаций и союзов в развитии маркетинга органи-

ческой продукции // Экономика сел. хоз-ва России. – 2017. – № 7. – С. 86-93.

95. **Таран В.В., Аварский Н.Д., Соколова Ж.Е.** Роль органического сельскохозяйственного производства в решении проблем глобальных климатических изменений // Экономика, труд, управление в сел. хоз-ве. – 2018. – № 1. – С. 62-78. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35235283>

96. **Аварский Н.Д., Таран В.В., Соколова Ж.Е., Силко Е.А.** Мировые рынки органической масложировой продукции, ориентированные на устойчивое развитие // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2017. – № 7. – С. 55-63.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Утверждаю:
Директор ФГБОУ ДПО «Федеральный центр
сельскохозяйственного консультирования
и переподготовки кадров АПК»
«_»_____ 2018 г. О.С. Мелентьева

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Курс «Специалист органического сельского хозяйства»

Категория слушателей: специалисты региональных сельскохозяйственных консультационных служб, производители сельскохозяйственной продукции, начинающие фермеры.

Срок обучения: 24 ч

Разработчик курса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК» (ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК»).

№ п/п	Наименование разделов
Раздел 1	Теоретические основы органического сельского хозяйства (ОСХ)
1.1	История становления органического с/х производства
1.2	Перспективы развития органического сельского хозяйства. Емкость органического рынка
1.3	Биологизация сельскохозяйственного производства и ее роль в переходе на органическое производство
Раздел 2	Нормативно-правовое регулирование органического сельскохозяйственного производства в Российской Федерации
	ГОСТы РФ
	Проект федерального закона
	Региональные законы

№ п/п	Наименование разделов
Раздел 3	Особенности сертификации органического производства по стандартам Евросоюза
	Особенности производства животноводческой продукции по органическим стандартам ЕС: содержание кормление профилактика лечение
Раздел 4	Средства производства растениеводческой продукции, допущенные органическими стандартами
4.1	Органические, минеральные, микробиологические удобрения и почвоулучшители
4.2	Средства защиты растений
Раздел 5	Технологии производства растениеводческой продукции
5.1	Выбор устойчивых и иммунных сортов и гибридов
5.2	Система обработки почвы в зависимости от почвенно-климатических условий
5.3	Разработка системы удобрения на основе агрохимических показателей
5.4	Научно обоснованные севообороты
5.5	Организация биологической защиты растений. Эффективность применения биопрепаратов компании «Органик-Лайн»
Раздел 6	Разработка технологических карт
	Производство зерновых и технических культур
	Производство овощных и плодовых культур
Раздел 7	Домашнее задание
	Разработка технологий на основе заданных параметров
	Самостоятельная работа
	Анализ технологических карт
ИТОГО	Теоретических занятий
	Практических занятий

СРЕДСТВА, ДОПУСТИМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ (ПО СОГЛАСОВАНИЮ С СЕРТИФИЦИРУЮЩИМ ОРГАНОМ)

Энтомофаги

Наименование полезного вида на латыни	Название вредителя или группы вредителей, против которого применяют
<i>Adalia bipunctata</i>	Различные виды тлей (бахчевая, персиковая, бобовая и т.д.)
<i>Amblyseius andersoni</i> (<i>Typhlodromus potentillae</i>)	Различные виды клещей и мелкие насекомые, преимущественно трипсы
<i>Amblyseius californicus</i>	Паутинные клещи
<i>Amblyseius Neoseiulus cucumeris</i>	Трипсы, клещи
<i>Amblyseius degenerans</i>	
<i>Amblyseius montdorensis</i> (<i>Typhlodromips montdorensis</i>)	Белокрылки, трипсы, паутинные клещи
<i>Amblyseius mckenziei</i> (<i>Neoseiulus barkeri</i>)	Различные виды клещей и мелкие насекомые, преимущественно трипсы
<i>Amblyseius swirski</i>	Яйца и личинки табачной белокрылки, клещи, трипсы, др.
<i>Aphelinus abdominali</i>	Крупные виды тлей
<i>Aphidius ervi</i> Крупные виды тлей	Крупные виды тлей (гороховая, большая злаковая и т.д.)
<i>Aphidius colemani</i>	Тли
<i>Aphidius matricaria</i>	
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Различные виды тлей, преимущественно колонии тлей
<i>Atheta coriaria</i> (<i>Taxicera coriaria</i>)	Огуречный и грибной комарики, мухи-береговушки, трипс
<i>Arma custos</i>	Колорадский жук
<i>Chrysopa carnea</i>	Тли, трипсы, паутинные клещи,
<i>Chrysoperla carnea</i>	белокрылка и другие мелкие насекомые

Наименование полезного вида на латыни	Название вредителя или группы вредителей, против которого применяют
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Червец (Кошениль)
<i>Cycloneda sanguinea</i>	Тли
<i>Dacnusa sibirica</i>	Минирующая муха
<i>Diglyphus isaea</i>	
<i>Encarsia formosa</i>	Белокрылки
<i>Eretmocerus eremicus</i>	Хлопковая, табачная и тепличная белокрылки
<i>Eretmocerus mundus</i>	Белокрылки
25 <i>Feltiella acarisuga</i> (синоним – <i>Therodiplosis persicae</i>)	Паутинные клещи
<i>Habrobracon hebetor</i>	Хлопковая совка, акациевая огнев- ка, яблонная плодоярка и др.
<i>Harmonia axyridis</i>	Тли
<i>Heterorhabditis megidis</i> (нематоды)	Личинки скосарей/хоботников рода <i>Otiorhynchus</i>
<i>Hippodamia convergens</i>	Тли
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	Личинки двукрылых и трипсы
<i>Hypoaspis miles</i>	Огуречный комарик, клещи, трипсы и коллембола
<i>Leis dimidiata</i>	Тли
<i>Leptomastix dactylopii</i>	Псевдощитовки (кокциды), цитру- совый или мучнистый червец
<i>Macrolophus caliginosus</i>	Тли, трипсы, паутинные клещи, бе- локрылая тепличная
<i>Macrolophus nubilis</i>	Тли, трипсы, паутинные клещи, бе- локрылка
<i>Mastrus ridens</i>	Яблонная, сливовая, восточная пло- дожорки
<i>Nesidiocoris tenuis</i>	Тли, трипсы, паутинные клещи, бе- локрылка
<i>Orius laevigatus</i>	Широкий спектр насекомых и кле- щей
<i>Phasmarhabditis hermaphrodita</i> (не- матоды)	Слизни

Наименование полезного вида на латыни	Название вредителя или группы вредителей, против которого применяют
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Паутинные клещи
<i>Podisus maculiventris</i>	Колорадский жук, чешуекрылые вредители культур закрытого грунта
<i>Perillus bioculatus</i>	Колорадский жук
<i>Picromerus bidens</i>	
<i>Steinernema feltiae</i>	Личинки двукрылых чешуекрылых, жесткокрылых и полужесткокры- лых насекомых-вредителей
<i>Steinernema carpocapsae</i>	Личинки двукрылых чешуекрылых, жесткокрылых
<i>Trichogramma pintoi</i>	Яйца чешуекрылых вредителей
<i>Trichogramma evanescens</i>	
<i>Trichogramma brassicae</i>	
<i>Typhlodromus pyri</i>	Клещи, в первую очередь паутин- ные, на плодовых культурах
<i>Trissolcus grandis</i>	Клоп вредная черепашка
<i>Trissolcus simoni</i>	
<i>Telenomus chloropus</i>	
<i>Trissolcus japonicus</i>	Коричнево-мраморный клоп
<i>Trissolcus halymorphae</i>	
<i>Lysiphlebus fabarum</i>	Тли
<i>Praon volucre</i>	

Биологические средства защиты на основе микроорганизмов

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Инсектициды		
Зеленый барьер, СП (<i>Beauveria bassiana</i>)	ООО «ФУНГИПАК»/ 23.05.2026	Против саранчовых. Об- рабатываются участки их заселения, пастбища

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Лепидоцид-БТУ, (<i>Bacillus thuringien-</i> <i>sis, var. kurstaki</i>)	ЧП «БТУ-ЦЕНТР»/ ---	Для уничтожения гусениц чешуекрылых насекомых- вредителей (капустница, капустная, яблоневая и плодовая моль, капустная совка, американская белая бабочка, огневки, листо- вертки, златогузка, луговая бабочка, пилильщик и др.) на зерновых, бобовых, ово- щных, плодово-ягодных культурах, а также лесных и парковых насаждениях
Лепидоцид, (<i>Bacil-</i> <i>lus thuringiensis, var.</i> <i>kurstaki</i>)	ООО ПО «Сиббио- фарм» / 28.10.2020	Для защиты овощей и плодово-ягодных садов от гусениц различных совок, мотыля, моли
Лепидобактерицид, Ж (<i>Bacillus thuringien-</i> <i>sis, var. kurstaki Z-52</i>)		
Битоксибациллин, П (<i>Bacillus thuringien-</i> <i>sis, var. Thuringiensis</i>)		Для защиты овощей и плодово-ягодных садов от гусениц различных совок, мотыля, моли, тли, клеща
Биостоп, Ж (<i>Bacillus</i> <i>thuringiensis + Strep-</i> <i>tomyces sp. + Beauve-</i> <i>ria bassiana</i>)	ООО «Инвиво» / 05.04.2025	Самшит, сады, виноградни- ки защищает от самшито- вой огневки, листоверток, плодожорок. В открытом грунте эффективен против совок, трипсов, колорадско- го жука, тлей и клеща

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Биоверт, СП (<i>Lecanicillium lecanii</i> , штамм В-80)	ООО ПО «Сиббио-фарм» / 22.12.2026	Для защиты огурцов и цветов защищенного грунта от тепличной белокрылки, табачного и цветочного трипсов, паутинного клеща
Метаризин, Ж (<i>Metarhizium anisopliae</i> Р-72)	ООО «Инвиво»/ 22.09.2024	Для защиты картофеля от проволочника, пастбища – от саранчовых
ФермоВирин ЯП (Вирус гранулеза яблонной плодовой-ки)	Евроферм ГмбХ / 29.04.2020	Защита сада от яблоневой плодовой-ки
Мадекс Твин, СК (Вирус гранулеза яблонной плодовой-ки)	Андерматт Биоконтроль АГ / 28.05.2023	
Хеликовекс (Вирус ядерного полиэдроза хлопковой совки)	Андерматт Биоконтроль АГ / 03.08.2025	Кукуруза, томат, перец, баклажан открытого и защищенного грунта от хлопковой совки
Фитоверм М (Аверсектин С)	Фармбиомед / 17.12.2023	От широкого спектра вредителей. Не является биологическим средством
Битоксибациллин-БТУ (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	ЧП «БТУ-ЦЕНТР»/ ---	Против колорадского жука и его личинок, клещей и гусениц чешуекрылых насекомых-вредителей
Родентициды		
Бактороденцид, ПП (<i>Salmonella enteritidis</i> , var. <i>Issatschenko</i> , 29/1)	ООО «Биоформатек» / 23.01.2023	Полевки: обыкновенная и общественная. Водяная полевка. Серая крыса, домовая мышь

Нематициды

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Нематофаген Микро- про (<i>Duddingtonia</i> <i>flagrans</i>)	ООО «Микропро» с ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотреб- надзора	Огурцы, картофель от не- матод
Акарин, КЭ (Авертин-N) Фитоверм, КЭ (Аверсектин С)	Агроветсервис / 10.06.2018 Фармбиомед / 17.12.2023	От широкого спектра вре- дителей. Не является био- логическим средством
Фунгициды		
БисолбиСан, Ж (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм Ч-13)	ООО «Бисолби- Интер» / 21.07.2023	Почвенный фунгицид для оздоровления почвы. За- щита злаковых от фузари- озных и гельминтоспори- озных корневых гнилей, плесневения семян. Защи- та овощей от сосудистых и слизистых бактериозов, альтернариоза, ризоктонио- за, фитофтороза
Алирин – Б, Ж (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР)	ООО «АгроБиоТех- нология» / 11.01.2021	Почвенный фунгицид для оздоровления почвы. Защи- та злаковых: фузариозная, офиоблезная и корневые гнили; овощей и зеленых культур от черной ножки, корневых и прикорневых гнилей, альтернариоза, ри- зоктониоза, фитофтороза, трахеомикозного увядания, фитофтороза, мучнистой росы

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Алирин – Б, СП (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР)	ООО «АгроБиоТех- нология» / 30.03.2019	Защита овощей защищен- ного грунта от корневых и прикорневых гнилей, трахеомикозного увядания, фитофтороза, мучнистой росы
Бактофит, СК (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм ИПМ 215)	ООО ПО «Сиббио- фарм» / 05.08.2022	Пшеница и ячмень: фузари- озная и гельминтоспороз- ная корневые гнили, плес- невение семян, гельминто- спориозные пятнистости, ринхоспориоз, септориоз, бурая ржавчина. Защита овощей от сосудистых и слизистых бактериозов, альтернариоза, ризоктонио- за, фитофтороза. На садо- вых культурах: мучнистая роса, пероноспороз, парша, монилиоз, милдью, оиди- ум, серая гниль
Ризоплан, Ж (<i>Pseudomonas fluorescens</i> , штамм АР-33)	ООО «Биопестици- ды» / 30.03.2024	Пшеница и ячмень: фуза- риозная и гельминтоспо- розная корневые гнили, плесневение семян, пят- нистости, ринхоспориоз, септориоз, бурая ржавчина. Свекла сахарная: церко- спороз, пероноспороз, муч- нистая роса. Картофель: фитофтороз, ризоктониоз, акроспориоз. Яблоня: пар- ша, монилиоз. Виноград: милдью, оидиум, серая гниль

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Гамаир, СП (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм М-22 ВИЗР)	ООО «АгроБиоТех- нология» / 30.03.2019	Защита овощей открытого и защищенного грунта от сосудистых и слизистых бактериозов, серой гнили, мучнистой росы, бактери- ального рака
Витаплан, СП (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм ВКМ-В- 2604D + <i>Bacillus</i> <i>subtilis</i> , штамм ВКМ- В-2605D)	ООО «АгроБиоТех- нология» / 20.06.2023	Почвенный фунгицид для оздоровления почвы. Пше- ница, ячмень и рожь: фуза- риозная, гельминтоспори- озная и церкоспореллезная корневые гнили, септориоз, мучнистая роса, сетчатая пятнистость. Рапс: черная ножка, мучнистая роса, альтернариоз. Картофель: альтернариоз, фитофтороз, ризоктониоз. Лук: пероно- спороз, фузариозная гниль донца. Капуста: черная ножка, слизистый бактери- оз. Морковь: альтернариоз. На садовых культурах: мучнистая роса, пероно- спороз, парша, монилиоз. Виноград: милдью, оиди- ум, серая гниль. Соя: фуза- риозные корневые гнили, септориоз, аскохитоз, бак- териоз. Арбуз, дыня: корне- вые и прикорневые гнили, антракноз, пероноспороз, увядания. Свекла сахарная и столовая: корнеед, церко- спороз

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
<p>8 Глиокладин, СП (<i>Trichoderma harzianum</i>, штамм 18 ВИЗР)</p> <p>Стернифаг, СП (<i>Trichoderma harzianum</i>, штамм ВКМ F-4099D)</p>	<p>ООО «АгроБиоТехнология» / 11.01.2021</p>	<p>Огурец и томат защищенного грунта: корневые и прикорневые гнили</p> <p>Обеспечивает ускоренное разложение пожнивных остатков. Защищает почву от широкого спектра фитопатогенов. Подсолнечник, пшеница и ячмень: корневые гнили, белая и серая гнили, гнили всходов, фузариозная корневая гниль. Картофель: альтернариоз, ризоктониоз. Томат открытого грунта: корневые и прикорневые гнили. Свекла сахарная: корнеед. Соя: аскохитоз, фузариозные корневые и стеблевые гнили. Кукуруза: корневые гнили</p>
<p>Трихоцин, СП (<i>Trichoderma harzianum</i>, штамм Г 30 ВИЗР)</p>	<p>ООО «АгроБиоТехнология» / 11.07.2023</p>	<p>Почвенный фунгицид для оздоровления почвы. Защита злаковых: фузариозные, церкоспореллезные и гельминтоспориозные корневые гнили, септориоз, мучнистая роса, сетчатая пятнистость. Картофель: ризоктониоз, альтернариоз, фитофтороз. Свекла сахарная: корнеед. Разного рода</p>

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Трихоцин, СП (<i>Trichoderma harzianum</i> , штамм Г 30 ВИЗР)	ООО «АгроБиоТех- нология» / 11.07.2023	гнили на рассаде цветоч- ных культур. Морковь: аль- тернариоз; капуста: черная ножка. Салат – от корневых гнилей
Фитоспорин-М, ПС (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д)	ООО «БашИнком» / 22.10.2019	Пшеница и ячмень: фузари- озная и гельминтоспоро- зная корневые гнили, плес- невение семян, гельминто- спориозные пятнистости, ринхоспориоз, септориоз, бурая ржавчина. Защита овощей от сосудистых и слизистых бактериозов, альтернариоза, ризоктонио- за, фитофтороза. Свекла сахарная: корнеед, церко- спороз, кагатные гнили
Оргамика С (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , штамм OPS-32)	ООО «ОРГАНИК ПАРК» / 28.03.2027	Пшеница и ячмень: фуза- риозная корневая гниль, гельминтоспориозная корневая гниль, мучнистая роса, ржавчина бурая, плес- невение семян, сетчатая и темно-бурая пятнистость. Сахарная свекла: церкоспо- роз, фомоз, мучнистая роса
Псевдобактерин, Ж (<i>Pseudomonas aureofaciens</i> , штамм ВКМ В-2391Д)		Пшеница и ячмень: фуза- риозная и гельминтоспо- риозная корневые гнили, плесневение семян, мучни- стая роса, бурая ржавчина. Картофель: ризоктониоз, фитофтороз

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
Органика Ф (<i>Trichoderma asperellum</i> , штамм OPF-19)	ООО «ОРГАНИК ПАРК» / 27.04.2019	Картофель: ризоктониоз, фитофтороз. Горох и соя: корневые гнили, аскохитоз, ржавчина. Томат и огурцы защищенного грунта: корневые гнили, серая гниль, фитофтороз, мучнистая роса, пероноспороз
Споровактерин, СП (<i>Bacillus subtilis</i> + <i>Trichoderma viride</i> , штамм 4097)	ООО «ОРТОН» / 30.10.2024	Защита овощей: чёрная ножка, сосудистый бактериоз, слизистый бактериоз, макроспориоз, фитофтороз, ризоктониоз. Корневые гнили, фузариозное увядание, мучнистая роса, угловатая пятнистость. Яблоня: парша, монилиоз, мучнистая роса. Виноград: милдью, оидиум, серая гниль. Земляника: серая гниль, мучнистая роса
Триходерма Вериде 471, СП (<i>Trichoderma viride</i> , штамм 471)	ООО «Ваше хозяйство» / 01.02.2027	Защита овощей: сосудистый бактериоз, слизистый бактериоз, альтернариоз. Корневые и прикорневые гнили, трахеомикозное увядание. Пероноспороз. Фитофтороз, альтернариоз, аскохитоз. Серая гниль

Наименование препарата (ДВ)	Торговый представитель / срок регистрации	Назначение, примечания
<i>B. subtilis</i> BZR 336g (клетки, споры, ме- таболиты <i>Bacillus</i> <i>subtilis</i>)	ФГБНУ ВНИИ БЗР / Пройдена токсиколо- гическая экспертиза	Почвенный фунгицид ши- рокого спектра действия. Оздоровление почвенной биоты
<i>B. subtilis</i> BZR 517 (клетки, споры, ме- таболиты <i>Bacillus</i> <i>subtilis</i>)		
<i>Ps. chlororaphis</i> 245F (клетки, метаболиты <i>Pseudomonas</i>)		
Фитолавин, ВРК (Фитобактериомицин – комплекс стрепто- трициновых анти- биотиков)	ООО «Фармбиомед- сервис» / 23.01.2023	Пшеница и ячмень: корне- вые гнили, базальный бак- териоз, черный бактериоз. Огурец и томаты: гниль корневой шейки, бактери- альная гниль, трахеомикоз- ное и бактериальное увяда- ние. Черная бактериальная пятнистость. Бактериальный рак, некроз стебля
Фитоплазмин, ВРК (макролидный тило- зиновый комплекс)	ООО «Фармбиомед- сервис» / 26.06.2024	Огурец и томаты: гниль корневой шейки, мягкая бактериальная гниль, бактериальное увядание. Бактериальный рак, не- кроз стебля. Бактериальная вершинная гниль, черная бактериальная пятнистость. Столбур

Допускаемые к применению вещества для защиты растений

Наименование	Описание, требования к составу, условия применения
Базовые вещества: <ul style="list-style-type: none"> • гидроксид кальция • хитозан гидрохлорид • диаммонийфосфат • хвощ полевой • фруктоза • лецитины • кора ивы • гидрокарбонат натрия • сахароза • подсолнечное масло • горчичный порошок • уксус • сыворотка 	Базовые вещества, имеются в виду согласно ст. 23 (1) Регламента (ЕС) 1107/2009, а также те, которые определяются как «пищевые продукты» в ст. 2 Регламента (ЕС) 178/2002 и имеют растительное и животное происхождение
Пчелиный воск	Лечение и защита ран после обрезки
Ламинарин. Бурая водоросль	Активатор механизмов самозащиты растений
Феромоны	Только в ловушках и распылителях
Растительные масла	Например, мятное, пихтовое, тминное, рапсовое и т. д.
Пиретрины, полученные из хризантем (<i>Chrysanthemum Cinerariaefolium</i>)	Инсектицид
Пиретроиды (только дельтаметрин или лямбдацигалотрин)	Только в ловушках со специальными аттрактантами; только против <i>Bactrocera olea</i> и <i>Ceratitis capitata</i> Wied.
Кассия, полученная из кассии горькой (<i>Quassia amara</i>)	Инсектицид, репеллент
Репелленты с запахом животного или растительного происхождения	Только на несъедобных частях растения или на частных, которые не могут быть съедены домашними животными

Наименование	Описание, требования к составу, условия применения
Жирные кислоты	Широкий спектр применения, кроме как гербицид
Силикат алюминия (каолин)	Репеллент
Гидроксид кальция	Фунгицид для фруктовых деревьев, в том числе в питомниках, для контроля <i>Nectria galligena</i> (рак яблони)
Углекислый газ	Для складского хранения
Соединения меди в виде гидроксида меди, хлороксида меди, оксида меди, бордоской жидкости и трех основных сульфатов меди	Используется только как фунгицид. До 6 кг меди на 1 га в год
Азадирактин, полученный из дерева Ним (<i>Azadirachta indica</i> – Азадирахта индийская)	Инсектицид
Фосфат железа	Средство для контроля моллюсков. Применение на поверхности между культивируемыми растениями
Известковая сера (полисульфид кальция)	Фунгицид, инсектицид, акарицид
Кизельгур (диатомит, целит, инфузорная земля, горная мука)	Помогает в борьбе с заболеваниями грибкового и бактериального типов
Парафиновое масло	Инсектицид, акарицид
Гидрокарбонат калия (бикарбонат калия)	Фунгицид, инсектицид
Кварцевый песок	Репеллент
Сера	Фунгицид, акарицид, репеллент
Микроорганизмы и их метаболиты	Разрешается использовать микроорганизмы исключительно без трансгенных изменений
Спиносад	Биологический инсектицид. Эффективен на картофеле против колорадского жука. Рекомендуется для защиты от различного вредителя овощных и цветочных культур защищенного грунта

Микробиологические удобрения и стимуляторы роста на основе микроорганизмов

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
«Экстрасол» (жидкая форма) «БисолбиФит» (сухая форма) «Бисолби» (тор- фяная форма)	ООО «Бисолби Интер»	Микробиологи- ческие удобрения на основе ризос- ферных бактерий <i>Bacillus subtilis</i> Ч-13	Оптимально подходит для обработки широкого спек- тра культур внесением в почву через полив. Обработка перед вспашкой, культивацией. Некорневая подкормка растений в течение вегетацион- ного периода. Предпосевная обработка семян. Овощные, цветочно-декоративные, плодово-ягодные культуры – замачивание семян (посадочного материа- ла) перед посевом (посадкой). Замачивание корневой системы рассады (саженцев) перед посадкой. Обладает фунгицидным эффектом. Оздоровление почвы. Улучшение агробиоценозов
«Бисолби Плант» (жидкая форма)		Микробиологи- ческие удобрения на основе эндо- фитных бактерий <i>Bacillus pumilus</i> BIS88	Зерновые культуры – обработка семян. Некорневая подкормка растений в фазе кущения-выход в трубку. Овощи, фрукты – обработка посадочных клубней, об- работка семян, некорневая подкормка растений. Травы многолетние – некорневая подкормка растений через 12-15 дней после первого укоса
Ризоверм	ФГОУ ВПО ВГСХА; ФГОУ ВПО Санкт- Петербургский ГАУ	Клубеньковоо- бразующие бак- терии семейства <i>Rhizobium</i> инокулянт	Микробиологическое удобрение под следующие бобо- вые культуры: козлятник, лядвенец, клевер, люцерна, донник, люпин, соя, горох, вика, бобы

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
Ризолайн, био-инокулянт для бобовых	ООО «Органик Лайн» (БТУ-Центр)	<i>Bradyrhizobium, Rhizobium</i>	Биоинокулянт для различных зернобобовых культур, на основе клубеньковых симбиотических бактерий. Жидкая и сухая (торфяная) формы. Обеспечивает активное образование клубеньков, фиксацию атмосферного азота и превращение его в форму, пригодную для усвоения растениями, синтез ростостимулирующих веществ (витаминов, гетероауксина, гибберелина и т.п.). Увеличивается содержание белка, аминокислот и витаминов группы «В» в продукте
Липосам I группа		Липкогенная композиция биополимеров микробного происхождения	Биоклей для предотвращения растрескивания плодов технических и бобовых культур
Липосам II группа			Биоприлипатель, усиливает действие СЗР, сочетает в себе свойства адьюванта, антидепрессанта, антидота, сорбента-носителя, антиинтранспираанта. Повышает стойкость растений к засухам и резким перепадам температур. Для обработки семян, корневой и внекорневой подкормок
Энпосам			Биоприлипатель, образователь защитной биопленки, удерживающей влагу, не нарушает дыхание и фотосинтез растений, усиливает действие СЗР

Фитоцид		<i>Bacillus subtilis</i> 221	Биоудобрение с фунгицидными свойствами. Предохраняет и защищает от грибных и бактериальных болезней. Обеспечивает длительный защитный эффект по ограничению развития головневых болезней, ржавчины, мучнистой росы, септориоза, парши, фитофтороза, черной ножки, корневой гнили, гнили всходов, фузариоза и др.
Азотофит		<i>Azotobacter</i>	Биоудобрение, биактиватор для предпосевной обработки семян растений, клубней картофеля, рассады и саженцев. В состав входят живые природные ассоциативные бактерии <i>Azotobacter</i> , которые способны выделять гормоны роста (фитогормоны) и развития растений, фиксировать атмосферный азот, подавлять рост патогенной микрофлоры
Азотофит	ТРИХОПЛАНТ, СК (<i>Trichoderma longibrachiatum</i> , штамм GF 2/6 (RCAM03324)	ООО «НПО «Биотехсоюз» /Пройдена токсикологическая экспертиза	Почвенный биофунгицид для оздоровления почвы. Защита злаковых от корневых гнилей (фузариозные, гельминтоспориозные, церкоспореллезная, сетчатый гельминтоспориоз). Защита овощных: корневые и прикорневые гнили (фузариозные, питиозные, ризоктониозные), увядание
Биокомплекс БТУ (серия биопрепаратов: для зерновых; для технических;	ООО «Органик Лайн» (БТУ-Центр)	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Azotobacter</i> , <i>Paenibacillus</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Lactobacillus</i>	Серия микробиологических удобрений. Разработаны по специальным рецептурам с учетом биологических потребностей каждой сельскохозяйственной культуры. В составе – биологически активные вещества полезных микроорганизмов, микро-, макроэлементы. Для предпосевной обработки семян, корневых и внекорневых подкормок. Улучшение роста и развития растений,

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
для бобовых; для овощных; для плодовая- годных; универсальный)			снижение заболеваемости растений грибными и бактериальными болезнями, смягчение последствий химического стресса. Биоконплексы-БТУ совместимы с другими препаратами защиты растений, микро- и макроэлементами, прилипателями, стимуляторами роста, фунгицидами и инсектицидами биологической и химической природы
ЭКОСТЕРН (биоконплекс- БТУ, для стер- ни)			Биодеструктор органических отходов. Ускоряет разложение растительных остатков, подавляет развитие патогенов в почве. Способствует улучшению агрохимических и физических показателей почвы (рыхлость, влагоемкость, аэрация). Повышается общая биологическая активность почвы
Органик Баланс			Биопрепарат-деструктор стерни для no-till, mini-till, strip-till и традиционной обработки почвы, ускоряет разложение растительных остатков, подавляет развитие патогенов, улучшается способность почвы удерживать снег и продуктивную влагу
Компоназа		<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Azotobacter</i> , <i>Entero-</i> <i>bacter</i> , <i>Enterococ-</i> <i>cus</i> , <i>Rodex</i> , <i>Tricho-</i> <i>derma</i> , <i>Azotobacter</i>	Биопрепарат для компостирования органических отходов

Органит Н (Organit N)	ООО «ОРГА- НИК ПАРК» (Bionovatic)	Бактерии <i>Azospirillum zeae</i> ВКПМ В-12542 в растворе продуктов его метаболизма	Основная функция препарата — улучшение азотно-го питания сельскохозяйственных культур за счет способности бактерий в составе микробиоудобрения фиксировать атмосферный азот и переводить его в формы, пригодные для потребления растением, также препарат позволяет улучшить ростовые характеристики культурных растений за счет синтеза ряда веществ фитогормональной природы
Органит П (Organit P)		Комплекс жизне- способных спор и продуктов мета- болизма штамма <i>Bacillus megaterium</i> ВКПМ В-12463	Биоудобрение предназначено для повышения био-доступности фосфора и калия в почве благодаря мобилизации труднорастворимых фосфатов, фитиновой кислоты и других фосфорсодержащих соединений
Органит Стерн (Organit Stern)		<i>Trichoderma asperellum</i> КПМ F323В	Микробиологическое удобрение с фунгицидным эф-фектом. Разложение и обеззараживание пожнивных остатков, стерни
Биодукс (Biodux)		Спиртовой раствор арахидоновой кис- лоты с добавками пищевых антиок- сидантов	Многоцелевой регулятор роста растений с иммуности-мулирующими свойствами. Полностью совместим с химическими гербицидами, инсектицидами и фунги-цидами в баковых смесях. Можно использовать в сме-сях с биопрепаратами, содержащими живые клетки

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
Азофит	ПО «Сиббио-фарм»	<i>Azotobacter vinelandii</i>	Основу препарата составляют живые азотфиксирующие бактерии, биологически активные продукты их жизнедеятельности и микроэлементы. В препарате используются ассоциативные азотфиксаторы, способные усваивать азот из воздуха и выделять его в почву в доступной для растений форме
Азотовит	ООО «Промышленные инновации»	Живые клетки и споры бактерий <i>Azotobacter chroococcum</i>	Обеспечивает растения азотным питанием, повышает урожайность, подавляет фитопатогенную микрофлору, повышает эффективность применения азотных минеральных удобрений, восстанавливает плодородие почвы
Агринос 1	Агринос (АО «МХК «Евро-Хим»)	<i>Clostridium pasteurianum</i> , <i>Azotobacter vinelandii</i>	Основу препарата составляют живые азотфиксирующие бактерии, биологически активные продукты их жизнедеятельности и микроэлементы. В препарате используются ассоциативные азотфиксаторы, способные усваивать азот из воздуха и выделять его в почву в доступной для растений форме. Формирует высокопродуктивный микробный ценоз, метаболиты которого способствуют увеличению доступности питательных элементов почвы и удобрений, повышают эффективность корневого питания растений и улучшают плодородие почвы

Агринос 2

Свободные аминокислоты (L-форма), хитин, хитозан, глюкозамин, транспортный раствор (комплекс ферментов, молочная кислота, полисахариды, углеводы, вода)

Биостимулятор-антистрессант для листового применения. При его использовании снижается водный и температурный стресс у растений, повышается устойчивость к заболеваниям и патогенам. Способствует восстановлению растений после воздействий экстремальных погодных факторов

Бактофосфин

ООО «НПО Биопром»

Живые клетки и споры бактерии *Bacillus megaterium* штамма LZ 20с и продукты их метаболизма (фитогормоны, биофунгициды, антибиотики)

Применяется при восстановлении плодородия почв, выращивании зерновых, технических, овощных, лесных и декоративных культур. Биопрепарат эффективен при прямом внесении в почву осенью и весной, а также предпосевной обработке семян, посадке рассады, подкормке вегетирующих растений

Инбио-Фит

ООО «НПО Биотех»

Azotobacter,
Pseudomonas,
Rhizobium,
Lactobacillus,
Bacillus и продуцируемые ими биометаболиты

Действующее начало – метаболиты азотфиксирующих, фотосинтезирующих, молочнокислых бактерий, аммонификаторов, бактерий – антагонистов фитопатогенных грибов и бактерий

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
Азолен, Ж	ЗАО НПП «Биомедхим»	<i>Azotobacter vinelandii</i> ИБ	Применение микробиологического удобрения с фунгицидными ростостимулирующими свойствами и азотификсирующей способностью позволяет значительно снизить количество вносимых азотных удобрений и получать экологически чистые продукты
Фосфатовит	ООО «Промышленные инновации»	Живые клетки и споры бактерий <i>Bacillus mucilaginosus</i>	Обеспечивает растения фосфорным, калийным и азотным питанием, повышает урожайность, подавляет фитопатогенную микрофлору, восстанавливает плодородие почвы
Эффект био	ГК БИОНА (Biona)	Клетки и споры <i>Bacillus subtilis</i> , споровомицелиальный комплекс <i>Trichoderma viride</i> и <i>Trichoderma lignorum</i> , а также их метаболиты	Предназначен для ускорения разложения растительных остатков, регулирования численности возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур, нормализации почвенной микрофлоры, стимуляции роста и развития растений, повышения плодородия почв. Улучшение почвенных агроценозов
Бинорам, Ж	ООО «АЛСИКО-АГРОПРОМ»	<i>Pseudomonas fluorescens</i> , штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2	Зерновые культуры. Усиление ростовых процессов, повышение урожайности, качества зерна и устойчивости к болезням. Опрыскивание в фазах кушения и начала колошения

Мицефит, ВРП	ООО «АГРИ-ТЕК»	Продукты метаболизма эндوفитного гриба <i>Mycelium radidis var. Ledum</i> , штамм НЖ-13	Зерновые: повышение полевой всхожести, энергии прорастания, усиление ростовых процессов, повышение урожайности и качества зерна. Картофель, свекла, редька: усиление ростовых процессов, формирование устойчивости к болезням и засухе, повышение урожайности. Ягодные и декоративные кустарники. Улучшение укоренения, развития черенков и приживаемости после посадки
Азоформ	ООО «НПО «Биотехсоюз»	Азотфиксирующие бактерии родов <i>Azotobacter</i> , <i>Azospirillum</i>	Увеличение азотфиксирующей функции почвы и стимулирование роста и развития растений
Микоризный препарат «Ризо-макс»	ГК БИОНА (Biona)	Спорово-мицелиальный комплекс микоризного гриба <i>Glomus spp.</i>	Микоризный гриб образует симбиотические связи с растением, увеличивает площадь и массу корневой системы, а также улучшает поглощающую способность и усвояемость элементов питания из неподвижной части гумуса. В результате симбиоза растение обеспечивает микоризу доступными углеводами, а микориза – увеличивает доступность влаги, способствует лучшему усвоению макро- и микроэлементов
Инокулянт «Нитрофикс»		<i>Bradyrhizobium japonicum</i> , <i>Mesorhizobium ciceri</i> , <i>Rhizobium phaseoli</i> , <i>Rhizobium leguminosarum</i>	Инокулянт для обработки семян зернобобовых культур. Предназначен для образования клубеньков, обеспечения растений доступным азотом и накопления его в почве. Повышает плодородие почвы

Наименование	Производитель	Действующее вещество	Назначение, примечания
Микроудобрения «Sunny Mix»	ГК БИОНА	Органические кислоты – 25 г/л, аминокислоты – 25 г/л, стимуляторы роста иммунитета растений – 10 г/л, прилипатель, сурфактанты, гумектанты	Специально подобранное микроудобрение для всех сельскохозяйственных культур, органично сочетающее натуральный комплекс макро- и микроэлементов в хелатной форме, направленный на устранение дефицита элементов питания в критические фазы развития растения
Оскигумат		Гуминовые кислоты, фульвокислоты, органические кислоты	Регулятор роста. Предназначен для обработки семенного материала сельскохозяйственных культур и вегетирующих растений с целью стимулирования и регуляции их роста и развития
Прилипатель-стабилизатор «Адьогрейн»		Композиция полисахаридов природного происхождения	Совместим со всеми видами биологических инокулянтов, биопрепаратов
Биоприлипатель «Вегетон»		Композиция полисахаридов природного происхождения	Биоприлипатель с мембранотропными свойствами. Предназначен для закрепления биологических и химических СЗР на листовой поверхности растений. Защищает от смывания. Способствует пролонгации действия препаратов и максимальному их усвоению, снижает потерю влаги растением

НитроЗлак

Компонент «А» – живые клетки бактерии *Agrobacterium radiobacter*; компонент «Б» – живые клетки бактерии *Bacillus megaterium* – Двухкомпонентный ассоциативный азотофиксатор и фосфатмобилизатор. Бактерии *Agrobacterium radiobacter* после прорастания семян колонизируют ризосферу, где, питаясь корневыми выделениями растений, фиксируют атмосферный азот. Бактерии *Bacillus megaterium* колонизируют ризосферу, где питаются корневыми выделениями и продуцируют органические кислоты, повышая доступность фосфора, кальция, железа, магния

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Основы органического сельскохозяйственного производства.....	7
2. Пестициды и органическое сельское хозяйство	11
3. Внутренние резервы рынка органической продукции России	18
4. Наука и органическое сельское хозяйство.....	23
5. Образование и органическое сельское хозяйство	47
6. Поддержание плодородия почвы и система удобрения в органическом сельском хозяйстве	55
7. Механизация сельскохозяйственного производства в органическом земледелии.....	75
8. Организация защиты растений в органическом сельском хозяйстве	80
Заключение	86
Литература	88
Приложения	95

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В РОССИИ**

Информационное издание

Редактор *М.А. Обознова*
Обложка художника *П.В. Жукова*
Компьютерная верстка *Г.А. Прокопенковой*
Корректоры: *В.А. Белова, С.И. Ермакова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 28.12.2018	Формат 60х84/16		
Бумага офсетная	Гарнитура шрифта «Times New Roman»	Печать офсетная	
Печ. л. 7,75	Тираж 1000 экз.	Изд. заказ 166	Тип. заказ 748

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ

Информационный бюллетень Минсельхоза России выпускается ежемесячно тиражом более 4000 экземпляров и распространяется во всех регионах страны, поступает в органы управления АПК субъектов Российской Федерации. В журнале публикуются материалы информационно-аналитического характера о деятельности Министерства по реализации государственной аграрной политики, отражаются приоритеты, цели и направления развития сельского хозяйства и сельских территорий, материалы о мероприятиях, проводимых с участием первых лиц государства по вопросам развития отрасли, освещающих ход реализации Госпрограммы на 2013-2020 годы.

Вы прочтете проблемные статьи и интервью с руководителями регионов, ведущими учеными-аграрниками, руководителями сельхозпредприятий и фермерами. Широко представлены новости АПК регионов.

В приложении к Информационному бюллетеню публикуются официальные документы – постановления Правительства России, законодательные и нормативные акты по вопросам АПК, приказы Минсельхоза России.

**Подписку можно оформить через Роспечать (индекс 37138)
и редакцию с любого месяца и на любой период,
перечислив деньги на наш расчетный счет.
Стоимость подписки на 2019 г. с учетом доставки
по Российской Федерации – 4512 руб. с учетом НДС (10%);
376 руб. с учетом НДС (10%) за один номер.**

Банковские реквизиты: УФК по Московской области
(Отдел №28 Управления Федерального казначейства по МО)
ИНН 5038001475 / КПП 503801001 ФГБНУ «Росинформагротех»,
п/с 20486Х71280, п/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России
по ЦФО БИК 044525000 в назначении платежа указать

**Журнал уже получают тысячи сельхозтоваро-
производителей России и стран СНГ**

В Информационном бюллетене Минсельхоза России
Вы можете разместить свои аналитические
и рекламные материалы, соответствующие целям
и профилю журнала. Размещение рекламы
можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех»
перечислив деньги на наш расчетный счет.

Телефоны для справок: 8 (496) 531-19-92,
(495) 993-55-83,
(495) 993-44-04.
Факс 8 (496) 531-64-90

e-mail: market-fgnu@mail.ru, ivanova-fgnu@mail.ru





ISBN 978-5-7367-1464-3



9 785736 714643