



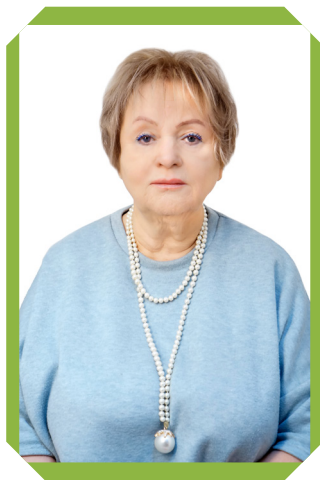
БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ПРЕГРАДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству – один из главных приоритетов развития АПК на ближайшие 10-15 лет. Это связано как с нарастающими экологическими проблемами и снижением плодородия почв, в целом, так и с развитием резистентности у сельскохозяйственных вредителей к привычным химическим пестицидам и их остаточным количеством в растениеводческой продукции. Немалое давление на ситуацию оказывает и мировой рынок. Органическое производство сельхозпродукции – обязательное условие для экспорта во многие страны мира. Проблемы этого процесса на современном этапе мы обсудили с представителями компаний-производителей биопрепаратов для АПК: ООО «НЭСТ М», НИЦ «Инновации», ГК «Сахалинские гуматы», ООО «Микробокс», ООО «Торговый Дом Био Технологии».

✓ НА СТАРТЕ

По словам **Наталии Николаевны Малеванной, кандидата биологических наук, генерального директора АНО «НЭСТ М»**, пионерный документ «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия в России» дает зеленый свет двум новым, только формирующимся направлениям, – органическому сельскому хозяйству и биологизации земледелия, которые получают статус ведущих трендов научно-технологического прогресса АПК России. «В прогнозе научно-технологического развития АПК РФ до 2030 года есть ряд пунктов, указывающих на глобальное изменение парадигмы



систем хозяйствования, где на смену химизации сельхозпроизводства приходит адаптивно-ландшафтное (биологизированное) земледелие. Отдельным перспективным направлением для производства экологически чистой растениеводческой продукции с высоким экспортным потенциалом называется органическое сельское хозяйство», – говорит **Наталия Малеванная.**

Однако следует учитывать принципиальное отличие понятий биологическое (органическое, альтернативное) и биологизированное земледелие. Органическое (биологическое) земледелие – это возделывание сельскохозяйственных культур (в основном, овощных и плодово-ягодных) без применения минеральных удобрений, пестицидов, регуляторов роста и генномодифицированного посевного материала. Начало органическому земледелию было положено в 1972 году, когда была создана Международная организация органических движений сельского хозяйства. Пионерами в этом смысле были Франция и Германия. В России на сегодняшний день также существует национальный стандарт, который четко определяет понятие «органический продукт», где сформулированы требования к земельному участку, воздуху, воде, семенам, применяемым удобрениям и средствам защиты растений. Определена возможная маркировка на этикетке. Евролист – обязательный знак, для всех органических продуктов, реализуемых на территории Евросоюза. Эту маркировку можно уже встретить и на некоторых видах российских продуктов.

Биологизированное земледелие, в отличие от органического, должно, прежде всего, базироваться на глубоком знании и рациональном использовании законов природы. Важно понимать, что для применения биологических систем земледелия требуется высокая профессиональная подготовка специалистов и технологичная дисциплина. Поэтому, хотя сегодня органика – это мировой бренд, говорить о формировании такой отрасли сельского хозяйства в России пока преждевременно.



«На сегодняшний день сектор органики в России находится в зачаточном состоянии, – говорит **Сергей Тертычный, ведущий технолог компании ООО «Торговый Дом Био Технологии».** –

Чтобы эффективно развивать это направление, необходимо выработать политику субсидирования сельхозпроизводителей в ключевых земледельческих регионах. Затем на базе успешных предприятий создать учебные центры для производителей органики и подготовить инфраструктуру для масштабного внедрения этого направления: например, альтернативные средства защиты и биоудобрения. И вопрос здесь не только в производстве здоровых продуктов питания, но и в переходе на новые, более совершенные, методы производства с сохранением естественного биоразнообразия и плодородия почв».



MICROBOKS

А вот **Андрей Щербаков, генеральный директор компании ООО «Микробокс»**, наоборот, считает, что органическое сельское хозяйство – уже существующая отрасль, которая пока не имеет должного регулирования и финансирования. В отличие от Европы, в России этим



пока успешно занимаются только локальные хозяйства, прошедшие процедуру сертификации, (например, ООО «Семена» в Самарской области), но и у нас есть шанс занять свою долю мирового рынка эко-продукции. У российских производителей, безусловно, есть потенциал повышения своей доли на международном рынке, спрос по-прежнему превышает предложение. За последние годы он увеличился более чем в два раза, что опережает общий рост рынка organic-продовольствия стран ЕС, который за этот же период составил всего 8%. Умеренная интенсивность сельского хозяйства, ограниченное использование удобрений – все это способствует более быстрому переходу к «органическому» производству. Сейчас площадь неиспользуемых, но пригодных для органического земледелия пахотных земель, по разным оценкам, в России составляет 10-12 млн. га. Кроме того, у нас на законодательном уровне действует запрет на производство ГМО. Другая причина – высокая добавленная стоимость такого продовольствия. Например, органические продукты в Европе дороже традиционных в 1,5-2,5 раза, в России разница в цене по многим позициям еще более внушительная. Например, цена эко-овощей может быть втрое выше, чем продукции, выращенной традиционным способом. Поэтому развитие органического сельского хозяйства – это прямой путь к увеличению налоговых поступлений за счет НДС и наращиванию экспорта в денежном выражении. Препятствует развитию этого направления отсутствие правовой базы, государственного регулирования, поддержки

и стимулирования развития органического направления. Также низкая осведомленность производителей сельскохозяйственной продукции о перспективах, способах и возможностях органического земледелия».



«Развитие органического сельского хозяйства в России – это правильный путь, ведь главная цель органического производства – повышение плодородия почв, увеличения количества и качества урожая, забота о здоровье людей, – **поддерживает коллегу генеральный директор ГК «Сахалинские гуматы» Алла Гаврилова.** – В последние годы мы видим рост интереса к фермерским здоровым продуктам, и этот тренд в будущем будет только усиливаться».

«Как оказалось, в загрязненной экосистеме преимущественно выживают и эволюционируют самые вредные и токсигенные организмы. В ответ на химическое воздействие они усиливают синтез продуцируемых ими токсинов, которые обнаруживаются вместе с остаточными количествами пестицидов в продуктах, – рассуждает **Наталья Малеванная.** – Химические пестициды искусственного происхождения не разрушаются ферментативными системами растений, никакими физическими или химическими воздействиями. По данным ФАО–ВОЗ, относительно полное «досье» о влиянии химических пестицидов на здоровье человека имеется только на 10% от широко применяемых в сельском хозяйстве, ограниченная информация – на 50% и отсутствует какая-либо информация о токсичности более чем на 40% химических пестицидов, хотя некоторые из них обладают канцерогенными свойствами».

По словам **Малеванной**, ежегодно в мире используется более 2 млн. т пестицидов, остатки которых обнаруживаются в 40% исследуемых образцов растениеводческой продукции (зерне, ягодах, плодах, овощах) и регистрируется 25 млн. случаев отравления ими, в том числе 20 тыс. – с летальным исходом. Страдают природные экосистемы и агроценозы. В этом кроется медицинская суть продовольственной безопасности любого государства: человек может приспособиться к недостаточной по объему и низкокалорийной пище, но адаптироваться к хронически токсичным продуктам – никогда!

«Традиционные системы земледелия исчерпали свой ресурс. В попытке прокормить себя человек себя отравил. Поэтому требуется поиск высокоэффективных альтернативных систем выращивания. Именно такой ресурсосберегающей, эффективной, возобновляемой системой является органическое земледелие. По прогнозу Национального органического союза к 2025–2030 годам, потенциал развития экспорта эко-товаров из России достигнет \$15 млрд., – поясняет **Алла Гаврилова.** – До 80% российского АПК может перейти на интегрированную систему защиты и около 10% – на органическое сельское хозяйство. И уже есть компании, которые успешно этим занимаются».

«Традиционные системы земледелия исчерпали свой ресурс. В попытке прокормить себя человек себя отравил. Поэтому требуется поиск высокоэффективных альтернативных систем выращивания. Именно такой ресурсосберегающей, эффективной, возобновляемой системой является органическое земледелие. По прогнозу Национального органического союза к 2025–2030 годам, потенциал развития экспорта эко-товаров из России достигнет \$15 млрд., – поясняет **Алла Гаврилова.** – До 80% российского АПК может перейти на интегрированную систему защиты и около 10% – на органическое сельское хозяйство. И уже есть компании, которые успешно этим занимаются».

✓ АКТУАЛЬНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Сейчас ученые всего мира заняты исследованиями, направленными на снижение токсического эффекта применяемых пестицидов. Особое внимание уделяется индукторам болезнестойчивости (ИБ) – биологически активным веществам с рост регулирующей активностью, выделенным из природных источников, или их синтетическим аналогам. ИБ, как правило, непосредственно не воздействуют на вредный организм, а активизируют внутренние механизмы защиты растения.

По словам **Наталии Малеванной**, в отличие от химических пестицидов, они не вызывают привыкания, не угнетают иммунную систему растений, а стимулируя ее, повышают стрессоустойчивость. Действие ИБ проявляется именно в растении и только в ответ на заражение патогеном или повреждение вредителем, что убирает эффект пестицидного стресса и позволяет растению сохранить энергию для развития и роста. Применение ИБ позволяет аграриям перейти на ведение ответственного и устойчивого сельского хозяйства с получением отличных урожаев высокого качества. Несколько крупных транснациональных компаний в Европе и США, производящих агрохимическую продукцию, активно «раскручивают» новые понятия. Ведь если растение здоровое – выше урожай и качество продукции. Впервые появилось такие понятия, как терапия растений и забота о здоровье растений.

«Главной особенностью таких биологических средств защиты, в отличие от средств «химических», является их безвредность для человека и окружающей среды (в том числе домашних и диких животных, насекомых-опылителей и т.п.), что делает их пригодными для набирающего популярность экологического (органического) земледелия. Эти средства можно использовать эффективно в течение многих лет, не увеличивая нормы расхода действующего вещества, поскольку они не вызывают привыкания. А еще биопрепараты не оказывают отрицательного влияния на качество и вкусовые свойства плодов и не требуют длительного периода ожидания (время между повторными обработками), – делает вывод **Андрей Щербаков.**



INNOVATIONS

Основная задача биологических средств защиты растений, по мнению **Наталии Блажке**, **директора научно-исследовательского центра «Инновации»**, – это, прежде всего, защита растений от патогена, а потому же эффективное встраивание в существующую на предприятии программу по защите. «Принято считать, что с помощью биологических средств защиты сложно



добиться результата, а если мы его получаем, то он не идет в сравнение с результатами, полученными с помощью химических средств защиты. У меня другое мнение, – говорит она. – Понимая «поведение» биологических средств защиты и патогена, мы можем спрогнозировать заранее стратегию защиты и корректировать ее по мере появления новых данных. Так, если мы понимаем, как ведет себя вирус на разных этапах развития, и понимаем принцип действия препарата, то можем рассчитать не только кратность его применения, но выстроить биологическую защиту для получения устойчивого результата. Отличие интегрированной защиты от общей программы обработок заключается в четком понимании, с чем и в какие сроки будут сочетаться обработки, что значительно снижает влияние вторичных факторов на получение результата».

«Биологический метод защиты растений, прежде всего, основан на использовании паразитических и хищных насекомых, грибов, бактерий, вирусов, микроорганизмов, а также продуктов их жизнедеятельности, и в отличие от пестицидов, биологический метод безопасен для человека и окружающей среды. Его эффективность зависит от вида вредителя, защищаемой культуры и условий, в которых он применяется, – **уверена генеральный директор ГК «Сахалинские гуматы» Алла Гаврилова** – Что касается интегрированной системы защиты растений – она более понятна отечественным сельхозпроизводителям, особенно тем, кто идет в ногу со временем и старается внедрять мировые практики в своих хозяйствах. Кроме того, интегрированный метод позволяет снизить химическую нагрузку на почву, стресс и угнетение растений, снижается резистентность, интенсифицируется питание, достигается рост урожайности и что самое важное – снижаются потери за счет более эффективной защиты».

Био Технология

«Сегодня существует множество биологических средств защиты растений различных производителей. Необходимо сразу разделить данные СЗР на различные категории: энтомофаги, микробиологические препараты, экстракты различных растений, растительные масла и так далее. И прежде чем применять то или иное средство, необходимо понимать цели и задачи, – подчеркивает **Сергей Тертыйный**. – Нужно заранее прописать комплекс мероприятий, которые позволят достичь желаемого результата в защите растений. Вполне предсказуемо, что интегрированная система защиты растений дает лучший результат с точки зрения цены – качества. Например, на яблони, как правило, много вредителей, таких как плодовая жоржка, клещи, тля, парша, мучнистая роса и так далее. Так вот, если с вредителями – насекомыми удастся бороться с помощью энтомофагов, то с болезнями сложнее. Все еще требуется применение фунгицидов, веществ синтетического происхождения. Это пример сочетания биологических и химических средств».

✓ ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ

«К биологическим средствам относят биоудобрения – микробиологические препараты, влияющие на ростовые показатели сельхозкультур; биофунгициды – препараты, подавляющие жизнедеятельность патогенных грибков; биоинсектициды – против насекомых-вредителей; биоакарициды – направлены против патогенных клещей; бионематициды – направлены против растительноядных нематод; биогербициды – средства против сорных растений; биородентициды – средства



MICROBOKS

против грызунов, – рассказывает **Щербаков**. – Причиной снижения эффективности этих препаратов может быть только несоблюдение условий хранения, транспортировки и применения; высокий фитопатогенный фон. В случае вспышек заболеваний растений, когда болезнь находится в активной фазе, рекомендуется совместное применение биологических препаратов и ХСЗР для подавления фитопатогенов, и дальнейшее применение биологических препаратов для сдерживания фитопатогенов. Природно-климатические условия. Эффективность микробиологических препаратов снижается в условиях критических температур и отсутствия влаги (клубеньковые бактерии). В интенсивных технологиях выращивания обильное применение минеральных удобрений и ХСЗР угнетает деятельность бактерий».





Использование энтомофагов – хищных насекомых, которые являются естественными регуляторами численности вредителей, – одно из средств биологической защиты растений.

«Сейчас доступно множество разных видов хищных насекомых, которые культивируются в ряде биолaborаторий в России. С их помощью можно решать множество задач по защите растений на различных культурах, – акцентирует **Сергей Тертычный**. Но, самое главное, что стоит знать об энтомофагах – это то, что они окружают нас в естественной среде. Задача любого агронома-энтомолога сводится к определению местной энтомофауны: выдача заключения по видовому составу вредителей и их количеству и определению соотношения хищник /жертва, т.е. примерно количества энтомофагов, которое может противостоять вредителям на культуре. Так вот, как раз эффективность энтомофагов зависит от правильной и своевременной колонизации на защищаемую культуру в верном соотношении к вредителю. Ассортимент энтомофагов велик, наиболее востребованы в теплицах хищные клещи и клопы, а в открытом грунте – трихограмма, габробракон и хищные клещики, которые с успехом применяются на яблонях и сое».

На эффективность энтомофагов, по словам **Тертычного**, влияют сроки внесения, которые часто привязываются к фенологии культуры и данным фитосанитарного мониторинга. Полезным мероприятием для накопления хищной энтомофауны, т.е. энтомофагов, является подсев энтомофильных культур, который нужно учитывать при планировании севооборотов.



INNOVATIONS

А вот препараты биологического синтеза, по словам **Нatalьи Блажко**, – это не только безопасный способ защиты растений от фитопатогенов и насекомых-вредителей, но и современный инструмент, позволяющий создавать собственный биоценоз в таких закрытых пространствах, как блок тепличного комбината. «Наиболее часто применяются препараты микробиологического синтеза на основе микроорганизмов и продуктов их синтеза; группа препаратов на основе гуминовых кислот и лигногуматы; недавно появился препарат на основе лигнина, гидролизованного методом ферментации, – говорит она. – Особенности применения препаратов на основе микроорганизмов заключаются в использовании теплой воды для приготовления раствора (35-37 °C), необходимо время для активации препарата, кроме того не желательна применение препарата ранним утром, так как солнечные лучи могут инактивировать некоторые микроорганизмы. Важно в случае применения препарата микробиологического синтеза выбирать не жидкую форму, а порошок – лиофилизат. При выборе вируса, важно наличие собственных способов защиты микроорганизма от внешних воздействий. К примеру, бакуловirus может быть представлен вирусом ядерного полиэдра, вирусы по 10-20 частиц заключены в полиэдр, который не



только защищает от внешних воздействий, но и активируется только при определенных значениях pH, что гарантирует целевое действие»

Наибольшая доля биопрепаратов, используемых в растениеводстве приходится на биофунгициды и микробиологические удобрения. На втором месте – биоинсектициды, а вот биогербициды практически не представлены на российском рынке.

«На сегодняшний день эти биопрепараты успешно применяются в системах органического и интегрированного земледелия для защиты от фитопатогенов, насекомых-вредителей, мобилизации труднорастворимых минералов почв, биоремедиации и тд, – считает **Андрей Щербаков**.



MICROBOKS

– Конечно, и здесь есть свои нюансы. Во-первых, биопрепараты действуют в большинстве своем медленнее и мягче химических аналогов, но при этом эффективно справляются с болезнями только на ранних стадиях (для существенного эффекта нужно проводить профилактические обработки). Также они требуют более детального сопровождения, попадания в фазу развития растения или, например, фазу развития насекомого-вредителя (для биоинсектицидов). Срок хранения большинства биопрепаратов обычно 1,5-2 года, после чего их активность начинает заметно снижаться. Кроме того, биопрепараты чувствительны к перепадам температур (недопустимо замораживание и перегрев) и действию прямых солнечных лучей (для некоторых видов бактерий)».



✓ БИОПРЕПАРАТЫ В УСЛОВИЯ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

По мнению **Андрея Щербакова**, в зоне рискованного земледелия эффективность биопрепаратов гораздо выше при условии подбора оптимальной схемы и объектов применения. К зонам рискованного земледелия относят не благоприятные почвенно-климатические условия, такие как, кислые, засоленные почвы, частые засухи, заморозки. Микроорганизмы, входящие в состав биопрепаратов, сами родом из экстремальной среды, а потому прекрасно работают в аналогичных условиях, когда традиционные методы не бессильны.

«Например, доказана высокая эффективность применения биопрепаратов «Нодикс» на кислых и засоленных почвах, а также в других стрессовых условиях, в том числе и в условиях засухи. Так, линейка «Нодикс» прекрасно работает на Дальнем Востоке, где pH почвы находится в пределах 4-5, – подчеркивает **Андрей Щербаков** – В засушливые 2020-2021 годы в Поволжье (Татарстан, Самарская обл.) была доказана высокая эффективность таких препаратов, как «Нодикс Ж», «Нодис Премиум», «Нодис Нитро», которые позволили получить качественный урожай, повысить устойчивость растений к недостатку влаги, предотвратить отмирание корневой системы. Выведен на рынок микробиологический раскислитель почв «Нодикс С», который в 2022 году будет запущен в производственное применение в Амурской области. На территории Астраханской области и Краснодарского края начата апробация технологий рассоления солончаков с помощью микробиологических препаратов на основе микроорганизмов-эндофитов и осмопротекторов. Доказано, что в условиях засухи, когда применение химических фунгицидов практически бесполезно, микробиологический фунгицид «Нодикс Премиум» прекрасно справляется со своей задачей».

Нельзя забывать и о том, что основной показатель плодородия почвы – содержание гумуса.

Почвы бедные органическим веществом быстрее теряют такие агрономические ценные свойства, как структурность, плотность, порозность, капиллярность, водопроницаемость, влагоемкость, которые тоже являются показателями почвенного плодородия. Ключ к решению этой проблемы, по мнению **Аллы Гавриловой**, лежит в применении гуматов.

✓ БУДУЩЕЕ – В ИНТЕГРАЦИИ

По мнению Сергея Коршунова, председателя правления Союза органического земледелия, «современное сельское хозяйство, стоящее на принципах химизации, – одноногий гигант, проблемы которого усиливаются с каждым годом». И все же, несмотря на широкую пропаганду биологического земледелия, очевидно, что полностью обеспечить население Земли продуктами на основе подобных технологий невозможно. Поэтому наиболее рабочей моделью является разумное сочетание всех существующих технологий, включая биологические.

Среднегодовой прирост рынка биопестицидов более чем в 4 раза превышает прирост рынка химической защиты, что, по прогнозу аналитиков, только начало. Сегодня мировой рынок биопрепаратов уже составляет \$5 млрд., в перспективе к 2025 году этот рынок может достигнуть \$6 млрд. В последние десятилетия интерес к использованию микроорганизмов для повышения урожайности и устойчивости сельскохозяйственных культур неуклонно растет. В ближайшие годы будет прослеживаться тенденция к интенсивному возделыванию земель, а также к выделению земельных ресурсов под органическое земледелие. И микробные технологии смогут помочь сделать органическое земледелие эффективным и рентабельным.

«Интегрированная система земледелия является наиболее эффективной и продуктивной системой, в которой химия и биология поддерживают друг друга. На данном этапе введение интегрированной системы является одним из этапов перехода на органическое сельское хозяйство, без которого дальнейший переход невозможен, поскольку резкий отказ от ХСЗР приведёт к падению урожайности и вспышкам заболеваний растений. Применение же интегрированного метода позволит снизить нагрузку на экологию, тем самым не неся значительных потерь урожайности. Биология лучше работает там, где нужна профилактика и пролонгация, а химия – в экстренных случаях», – говорит **Андрей Щербаков**.

На сегодняшний день микробиологические удобрения уже могут практически полностью заменить ХСЗР, доказана высокая эффективность системного применения микробиологических технологий в условиях закрытого грунта и на небольших площадях, но выход на широкомасштабное применение – это дело времени. В ближайшее десятилетие переход на биологические СЗР будет необходимым шагом. Крупные мировые и отечественные производители уже сейчас проявляют интерес к биологическому методу возделывания. На первый план выйдет не только количество урожая, но и качество, что будет способствовать росту рынка биопестицидов и повышению конкурентоспособности отечественной продукции.