

«Время доверия к абсолютной эффективности и универсальности химических пестицидов и агрохимикатов уходит. Во всем мире меняется идеология и зарождается практика использования микробиологических препаратов в промышленных масштабах. Применение микробиологических препаратов позволяет повышать урожайность зерновых на 10 - 30%, технических культур и картофеля - до 40%, овощей и фруктов - до 45%, а саженцев - до 80%», - говорит В. Чеботарь, заведующий лабораторией ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, кандидат биологических наук.

Биометод против фитопатогенов (фузариев, альтернарии и т. д.)

В МИРОВОЙ практике прослеживается тенденция снижения доз применяемых минеральных удобрений и возрастает роль их интегрированного использования (по экономическим и экологическим соображениям) с агротехническими приемами, направленными на поддержание естественного плодородия почв, включая научно обоснованные севообороты, мероприятия, нацеленные на повышение биоразнообразия полезной почвенной микрофлоры. В настоящее время по результатам фитозащиты в почве явно доминируют патогенные (болезнетворные) виды, особенно представители родов фузариум и альтернария, а важный почвенный супрессор из рода триходермы, способный подавлять деятельность патогенов, либо находится в депрессивном состоянии, либо вообще отсутствует. Это привело к распространению фузариозных заболеваний злаковых зерновых культур, к ухудшению минерализующей способности почвы (перевод элементов минерального питания в доступные для растений формы). Особенно этот процесс усугубился с внедрением поверхностных энергосберегающих технологий обработки почвы. Из нескольких сотен проверенных почвенных образцов только в единичных случаях были обнаружены следы супрессивного гриба рода триходерма. Во всех образцах преобладали виды грибов рода фузариум - основные фитопатогены зерновых колосовых культур. Корневые гнили, вызванные этими грибами, явно проявляются в виде «белого колоса» на пшенице в фазе налива зерна, когда выполнен весь комплекс технологических мероприятий, понесены все затраты, однако урожайность из-за поражения фитопатогенами может значительно снижаться.

По данным ВИЗР (Т. Ю. Гагкаева, О. П. Гаврилова, М. М. Левитин, К. В. Новожилов), предлагаются два пути использования средств биологической защиты растений от фузариоза. Первый - прямое воздействие биоагентов или их метаболитов на колос незадолго до периода или в период восприимчивой фазы. Второй - обработка растительных остатков антагонистами задолго до периода инфицирования растения для подавления численности инфекции. Так, обработка пшеничной соломы в поле грибом триходермой показала значительное снижение зараженности фузариевыми грибами.

Для оздоровления почвы и с целью ускорения разложения растительных остатков на поля, предназначенные для посева озимой пшеницы (и других культур), вносят мицелиально-споровую суспензию биопрепарата Геостим (основу которого составляет гриб триходерма). На гектар площади посева рекомендуется 1 л препарата + 100 г гумата по сухому веществу + 10 кг аммиачной селитры, расход рабочей жидкости не менее 200 л/га. Основная особенность этой операции: гриб триходерма погибает под воздействием прямых солнечных лучей, поэтому все полевые работы с ним проводятся после захода солнца. Практически это выглядит так: вечером в поле выходит опрыскиватель и вносит Геостим в баковой смеси, дисковые лущильники пускают по следу опрыскивателя, кутру поле задисковано, гриб находится в почве. В хозяйствах, где приспособили опрыскиватели в одной сцепке с лущильниками, операцию внесения триходермы выполняют и в дневное время. В результате мы добиваемся:

а) в значительной степени удается избавиться от болезней озимых, вызванных фузариозными

грибами (корневые и прикорневые гнили, фузариоз колоса);

б) пожнивные остатки, деструктурированные триходермой, улучшают физико-химические свойства почвы, в т. ч. и ее структурное состояние.

При этом 1 т соломы эквивалентна 3 - 5 т навоза среднего качества влажностью 70 - 80%. Триходерма при таком использовании улучшает усвоение макро- и микроэлементов растениями, стимулирует их рост и развитие, повышает устойчивость к болезням. Все это в конечном итоге повышает урожай и улучшает качество продукции. Растительные остатки также являются источником накопления и распространения таких опасных заболеваний колосовых, как септориоз, пиренофороз, мучнистая роса, ржавчины, гелиминтоспориозы и альтернариоз - возбудитель «черни» колоса и плесневения семян. По результатам фитозащиты семян в последние годы семена озимых зерновых колосовых культур в наибольшей степени заражены альтернарией (доля заражения составляет до 98%). Такое положение во многом определяется фитосанитарной обстановкой на посевах в период вегетации, то есть проявлением «черни» колоса в полевых условиях. А что такое альтернария? Это токсинообразующий гриб, который вырабатывает вредные микотоксины, отрицательно влияющие на проростки растений: задержка прорастания, плохое корнеобразование и т. д. со всеми вытекающими отсюда последствиями. Растение, зараженное альтернариозом, подвергается отрицательному воздействию уже на стадии проростка. В дальнейшем это приводит к общему ослаблению растения, потере иммунитета, способствует более сильному поражению различными болезнями в период вегетации. Поражению корневыми (прикорневыми) гнилями и листовыми пятнистостями в первую очередь подвержены растения, проростки которых поражены альтернарией. То есть получается замкнутая цепь взаимосвязанных следствий: пораженные альтернариозом семена изначально дают более слабые проростки, которые затем подвержены поражению корневыми гнилями и листовыми пятнистостями, а далее зерновки ослабленных растений в налив зерна сильно поражаются возбудителями плесневения, прежде всего альтернарией.

На втором месте по зараженности семенного материала стоят возбудители корневых гнилей. Большинство химических протравителей, которые сегодня представлены на рынке, недостаточно хорошо снимают альтернариоз и корневые гнили. Их биологическая эффективность находится в пределах 50 - 55%. Мы же рекомендуем применять при обработке семян биопрепарат БСка-3. Он подавляет широкий спектр патогенов, в том числе возбудителей корневых гнилей, и эффективно работает против альтернариоза. Препарат применяется в дозе 2 - 5 л/т семян. Обработка семян биопрепаратом проводится только после проведения фитозащиты семян. В случае наличия головневых грибов обработка проводится химическими протравителями, т. к. биопрепараты против головневых не работают. Проведение данных мероприятий позволяет существенно снизить количество патогенной микрофлоры в почве и на семенах, и при этом затраты на биологическую систему защиты значительно меньше, чем на химическую.

С. БАБЕНКО,
главный агроном ГК «Кубань-Биотехагро»

ЗАЩИЩАТЬ КАРТОФЕЛЬ БИОПРЕПАРАТАМИ ЭФФЕКТИВНЕЕ

Необходимость в защите картофеля в процессе его возделывания ни у кого не вызывает сомнений. Но в связи с возрастающим спросом со стороны рынка на экологичную, безопасную сельхозпродукцию перед аграриями встает вопрос: чем защищать картофель - химическими или все-таки биологическими средствами? В последние годы в сельскохозяйственной отрасли чаще предпочтение отдают микробиологическим препаратам как альтернативе химическим средствам защиты.

СОТРУДНИКАМИ лаборатории генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР в одном из сельхозпредприятий Калининского района Краснодарского края были проведены научные испытания эффективности защиты картофеля открытого грунта микробиологическими препаратами производства ООО «Биотехагро» (г. Тимашевск).

Картофель сорта Арроу высажен 2-строчной лентой на трех делянках: контрольная, эталон, опытная, каждая длиной по 100 метров.

На контрольной делянке средства защиты не применялись. На делянке-эталоне применена система защиты, принятая в хозяйстве: препараты Селест Топ, КС; Ридомил Голд МЦ, ВДГ; Танос, ВДГ. На опытной делянке применены биопрепараты Геостим, Ж; БСка-3, Ж; БФТИМ КС-2, Ж; Инсетим, Ж.

Основным требованием к выбору опытного участка была выровненность условий опыта: однородность почвы по плодородию, агротехнические мероприятия по уходу за культурой, один сорт во всех вариантах опыта, срок, норма и способ посадки.

Во всех вариантах опыта посадку клубней картофеля осуществляли 6 марта 2020 года. Заблаговременно проводилось предпосадочное опрыскивание почвы опытного участка препаратом Геостим с нормой расхода 1 л/га.

В процессе испытаний выполнялись микологический анализ почвы, диагностика семенного материала, фитосанитарный мониторинг растений картофеля, оценка образцов растений для определения этиологии заболевания.

Для определения микологического состава почвы с опытного участка весной, до внесения препаратов «Биотехагро» и после применения системы защиты, отбирались почвенные образцы согласно методике. В результате микологического анализа почвенных образцов выделены и идентифицированы микромицеты с различной трофической специализацией (табл. 1).

В ходе почвенного анализа выделены и идентифицированы 2 группы микроми-

цетов. Патогенная группа представлена грибами родов *Fusarium spp.* и *Alternaria spp.* Сапротрофная группа микробиологических грибов представлена изолятами грибов родов *Trichoderma*, *Penicillium* и *Aspergillus*.

В варианте после применения биопрепаратов компании «Биотехагро» отмечены снижение КОЕ грибов *Penicillium*, *Aspergillus*, а также полное отсутствие грибов *p. Alternaria*. Кроме того, в данном образце отмечены увеличение количества грибов *p. Trichoderma* и незначительное количество грибов *p. Fusarium*.



Фото 1. Опрыскивание почвы препаратом Геостим после уборки предшествующей культуры

По результатам микологического анализа почвы можно отметить положительную динамику роста грибов *p. Trichoderma*, однако этого недостаточно, чтобы говорить о высокой супрессивности почвы, так как не достигнуто оптимальное соотношение грибов *p. Penicillium*, *Aspergillus* и *Trichoderma* (1:1:3). Рекомендуется дальнейшее внесение в почву препарата Геостим.



Фото 2. Замачивание клубней перед посадкой (а); посадка гусеничным трактором ХТЗ-181 (б)

В варианте с системой защиты компании «Биотехагро» клубни картофеля перед посадкой обработали препаратом БСка-3 с нормой расхода 4 л/га. Посадку производили гусеничным трактором ХТЗ-181 (фото 2).

В варианте с системой защиты хозяйства клубни картофеля перед посадкой обрабатывали препаратом Селест Топ, КС. Высадка картофеля также осуществлялась гусеничным трактором.

Через два месяца после посадки клубней (11.05.2020), при достижении растениями высоты 15 - 20 см, в варианте с применением системы защиты «Биотехагро» молодые растения для профилактики опрыскивали препаратом БФТИМ (3 л/га) против комплекса болезней. Повторную обработку биопрепаратом проводили через 10 дней.

В варианте с системой защиты хозяйства через два месяца после высадки клубней защитные мероприятия проводили препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ в качестве профилактики.

В ходе фитосанитарного мониторинга картофеля вредителей и фитопатогенной инфекции не отмечено (фото 3).



Фото 4. Число клубней картофеля в контроле (а) и в варианте с применением системы защиты «Биотехагро» (б); масса клубня мелкой фракции из варианта с биологической системой защиты (в)

Максимальная урожайность отмечена в варианте с применением биологических препаратов, где прибавка составила 157,3 ц/га по отношению к контролю. В эталонном варианте прибавка урожая составила 128,0 ц/га, что меньше системы биологической защиты на 29,3 ц/га.

Для уточнения вкусовых качеств картофеля отбирались образцы по 10 товарных клубней, типичные для данного сорта.

Оценка качества клубней картофеля показала, что по вкусовым параметрам и внешнему виду все опытные образцы характеризовались как вкусные и были хорошего и высокого качества.

В процессе исследований определяли содержание крахмала, витамина С, нитратного азота в клубнях выращенного картофеля (табл. 3).

Затраты на средства защиты картофеля по ценам, сложившимся на рынке в период испытания, сведены в таблицу 4.

Из представленной таблицы можно сделать вывод, что биологическая система защиты картофеля сорта Арроу более выгодна относительно химической (эталона), так как затраты на защитные мероприятия меньше на 14247,8 рублей/га, а урожайность выше на 29,3 ц/га.

Если принять цену на молодой картофель в июне в среднем 17 руб/кг, то прибавка урожая на опытном участке по сравнению с эталоном увеличит выручку с гектара на 49 810 рублей.

Проведенные испытания показали, что биологизированная защита картофеля в сравнении с химзащитой экономически эффективнее: на 64 058 руб. на 1 гектар, и это без учёта снижения антропогенной нагрузки на почву, окружающую среду, в том числе людей.

С. НЕКОВАЛЬ,
заведующая лабораторией
генетической коллекции томата
ФГБНУ ВНИИБЗР, с. н. с., к. б. н.
(тел. +7-903-455-11-03)

Таблица 1. Результаты микологического анализа почвенных образцов, 2020 г.

Поле	КОЕ грибов, тыс. шт. в одном грамме абсолютно сухой почвы				
	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Trichoderma spp.</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Alternaria spp.</i>
До внесения препаратов ООО «Биотехагро», 27.02.2020	0,4	1,0	0,04	0,01	0,02
После внесения препаратов ООО «Биотехагро», 08.06.2020	0,1	0,45	0,1	0,03	0,0

Таблица 2. Хозяйственная эффективность картофеля сорта Арроу при учете урожая, 2020 г.

Варианты	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
Контроль	78	-
Опыт	235,3	157,3
Эталон	206	128
НСР _{0,5}	6,4	-

Таблица 3. Содержание крахмала, витамина С, нитратного азота в клубнях картофеля сорта Арроу

Варианты	Нитратный азот, мг/кг	Содержание витамина С, мг/100 г сырого в-ва	Содержание крахмала, %
Контроль	118	4,4	20,8
Опыт	138	9,3	21,3
Эталон	187	7,9	21,2
НСР _{0,5}	9,5	6,4	11,0

Таблица 4. Затраты на схемы защиты картофеля

Препараты ООО «Биотехагро», опыт	Необходимое количество препарата, л, кг	Стоимость препаратов, руб/га	Препараты в системе защиты хозяйства «эталон»	Необходимое количество препарата, л, кг	Стоимость препаратов, руб/га
Геостим	1	395,0	Селест Топ, КС	0,4	1942,8
Инсетим	4	548,0	Ридомил Голд МЦ, ВДГ	5	8250,0
БФТИМ	6	990,0	Танос, ВДГ	1,2	6720,0
БСка-3	4	732,0	-	-	-
Итого		2665,0	Итого		16912,8



Фото 3. Вариант с применением биологического препарата БФТИМ

Через 10 дней после первой обработки (21.05) результаты учета показали, что биопрепарат стимулировал активный рост биомассы картофеля, по сравнению с контролем высота растений оказалась больше на 3,4 см. В варианте с защитой хозяйства (эталон) показатели высоты растений имели незначительное отличие (на 0,6 см больше) относительно системы защиты биопрепаратами.

Число растений на 1 м² во всех вариантах опыта было одинаковым, однако число стеблей в варианте с биозащитой оказалось больше на 3 шт. по сравнению с контролем и на 1 шт. больше по сравнению с эталонным вариантом.

После уборки урожая (15.06) определили влияние испытываемых биопрепаратов на структуру урожая, урожайность картофеля с 1 га, а также показатели качества урожая.

Наибольшее количество клубней картофеля, а также масса отмечены в средней и продовольственной фракциях в варианте с системой защиты «Биотехагро». В мелкой фракции в варианте «био» отмечено количество клубней на 1 меньше по сравнению с контролем и на 2 больше относительно эталона, однако масса в варианте «Биотехагро» оказалась больше. Масса картофеля в варианте с биозащитой варьировала от 20 до 150 граммов.

Применение биопрепаратов способствовало увеличению урожайности картофеля с 1 га (табл. 2).



Схема применения биопрепаратов и удобрений на картофеле

Препараты	До посадки								Цель
	Поживные остатки предшествующей культуры	Обработка клубней	Всходы	Активный рост	Смыкание рядков	Бутонизация	Цветение и образование клубней	Созревание клубней	
БИОПРЕПАРАТЫ									
Геостим	1-5 л/га								Фузариум, вертициллий, альтернария, ботритис. Разложение поживных остатков
БСка-3		2-5 л/га	2-5 л/га					2-5 л/га	Фузариум, вертициллий, альтернария, макроспоридий, грибные патогены, бактериозы
БФТИМ (картофель)			2-5 л/га	2-5 л/га	2-5 л/га	2-5 л/га	2-5 л/га		Фитофтороз, макроспориоз, септориоз, мучнистая роса, бактериозы
Инсетим		2-5 л/га	2-5 л/га при появлении целевых объектов					2-5 л/га	Картофельная моль, колорадский жук
ГУМАТЫ									
Гумат +7	1 л/га	1 л/га		1 л/га	1 л/га		1 л/га		Удобрение на основе гуминовых кислот
Гумэл Люкс		1-3 л/га		1 л/га			1 л/га		Плодообразователь
МИКРОУДОБРЕНИЯ									
Гелиос Азот		2-4 л/га		2-4 л/га	2-4 л/га				Жидкое минеральное удобрение для прикорневой листовой подкормки и питания микроорганизмов
Гелиос Трио				0,3-1 л/га		0,3-1 л/га			Жидкое минеральное удобрение для прикорневой листовой подкормки
Гелиос Супер		1-2 л/га							Жидкое минеральное удобрение для предпосадочной обработки клубней



Получить профессиональную консультацию по вопросу применения биопрепаратов, решить вопросы поставки вы можете у специалистов:
Ярошенко Виктора Андреевича, исполнительного директора ООО «Биотехагро», - тел. 8 (918) 461-11-95;
Бабенко Сергея Борисовича, главного агронома ГК «Кубань-Биотехагро», - тел. 8 (918) 094-55-77.
По вопросам отгрузки товаров - тел. 8 (800) 550-25-44,
Калашников Дмитрий Александрович - тел. 8 (918) 389-93-01.
Краснодарский край, г. Тимашевск
bion_kuban@mail.ru www.biotechagro.ru

