



Как сохранить зерно.

До 50% урожая зерна можно потерять при хранении из-за поражения вредными насекомыми. Однако если умело сочетать профилактические и истребительные меры на всех этапах заготовки, транспортировки и длительного хранения, то можно не только значительно снизить потери, но даже избежать их.

Проблема

Сегодня зерновые хозяйства не спешат сразу после уборки урожая продавать продукцию, предпочитая дожидаться более выгодных предложений. Иногда зерно хранится на складах вплоть до начала следующего сезона. Уже в первые два месяца, по данным экспертов, можно потерять до 50% урожая.

– В среднем в процессе хранения теряется порядка 10-15% от исходной массы, – рассказывает генеральный директор «Русинвест» Екатерина Биришева. – А в отдельных случаях можно и вовсе остаться без урожая.

По словам менеджера отдела реализации компании «Щелково-Агрохим» Натальи Овчинниковой, вредители хлебных запасов, питаясь зерном, мукой или крупой, уменьшают их вес, снижают всхожесть, загрязняют продукты экскрементами, шкурками от линьки и трупам. Массовое развитие вредителей служит причиной повышения влажности зернопродуктов, быстрого слеживания и самосогревания. Если вовремя не принять меры, качество сильно поврежденных вредителями продуктов может настолько ухудшиться, что они станут вредными и непригодными для использования в продовольственных или фуражных целях.

По данным Геннадия Закладного, д. б. н., профессора ГНУ ВНИИ зерна, увеличение зараженности зерна пшеницы на 10 особей из расчета на килограмм вызывает потерю 3,4 т при хранении 1000 т. Такой же прирост зараженности зерна риса приводит к уменьшению выхода целого ядра на 6,3 т при переработке в крупу 1000 т.

– Заражённость зерна амбарными вредителями многих видов проявляется уже на стадии его транспортировки с полей, – говорит д. т. н., директор компании «Аквазинэль» Геннадий Лошкарев. – А особенно остро проблема стоит после максимальной загрузки зернохранилищ.

По мнению Натальи Овчинниковой, минимизировать потери зерна можно за счет своевременного проведения всех необходимых профилактических и истребительных мероприятий перед закладкой на хранение. К истребительным мероприятиям относятся физико-механические способы – сушка, очистка, охлаждение, а также все способы химического обеззараживания складских помещений.

– Как правило, есть три основных способа дезинсекции: фумигация, влажная и аэрозольная обработка, – говорит Екатерина Биришева. – Их можно комбинировать или использовать тот способ, который наиболее подходит.

– Склады, зараженные долгоносиками и другими вредными насекомыми, как правило, газируют; склады, не пригодные для газации по техническому состоянию (неполная герметичность) или не отвечающие требованиям правил безопасности, обеззараживают влажной или влажно-газовой дезинсекцией, – рассказывает Наталья Овчинникова. – А объекты, зараженные только клещами, подвергают влажной дезинсекции.

Впрочем, Екатерина Биришева сообщает, что с клещами можно бороться фумигантами Катфос и Магнифос.

– Хлебных клещей уничтожить сложнее всего, так как они имеют защитную оболочку в виде панциря, которая спасет их от неблагоприятных условий среды, – говорит Биришева. – Когда клещ закупоривается в



оболочке, доступа воздуха к нему нет. В таком состоянии он может находиться максимум 10 дней. Поэтому в зараженных клещами помещениях при фумигации нужно выдерживать процесс экспозиции более 10 дней. К примеру, для долгоносиков достаточно от 3 до 5 дней.

Из жизни насекомых

Непосредственно перед закладкой на хранение зерно, поступающее с поля, как правило, очищают от сорных примесей, сортируют и сушат до кондиционной влажности. Как отмечают эксперты, при правильной организации этих процессов проблем с высокой зараженностью вредителями возникать не должно.

– В сухом, регулярно вентилируемом, очищенном от сора зерне создаются условия, неблагоприятные для развития и жизнедеятельности вредителей, что обеспечивает стойкость зерна против заражения вредителями, – поясняет Наталья Овчинникова. – Развитие вредителей зерна зависит от температуры и влажности зерновой массы. Нижний температурный предел активного существования вредителей – 6-12 °С, верхний – 36-42 °С.

Большинство насекомых уже плохо переносят температуру 10-11 °С. В этих условиях они становятся малоподвижными и вяло питаются. При температуре около 0 °С наступает ооченение, а при более низкой – смерть насекомых. Правда, клещи более холодостойки. Их развитие остановит лишь температура ниже 5 °С.

В Сибири для защиты запасов, по словам Екатерины Биришевой, очень часто применяют такой метод, как вымораживание. Когда температура воздуха опускается до –20-30 °С, открывают все окна, и живые организмы, которые находятся в зерне, умирают. Поэтому фумигацию в зимний период здесь не проводят.

– Не стоит экономить на таком эффективном методе, как охлаждение зерна, – уверен Геннадий Закладной. – Для этого нужно запустить вентиляторы в складах или же прокрутить зерно на транспортерах через сепараторы в элеваторах. Это дополнительные издержки, но еще дороже обходится химическое уничтожение вредителей в зерне. Если хранилище не оснащено специальным оборудованием, то в холодную погоду необходимо открыть окна и двери.

Можно также нагреть зерно до критической для вредителя температуры.

Правда, уничтожение вредителей высокой температурой, по мнению Натальи Овчинниковой, находится на границе безопасного нагревания зерновой массы. Поэтому для обеззараживания зерно и семена сушат очень осторожно. По словам Геннадия Закладного, если зерно не заражено скрытыми вредителями, эффективен такой метод, как сепарирование. Благодаря этому способу удаляется до 90% вредителей. Однако не стоит сепарировать, если температура воздуха выше температуры зерна, предостерегает Геннадий Закладной.

Еще один надежный способ защиты, по мнению эксперта, – хранение зерна в сухом состоянии, то есть ниже порога критической влажности. К примеру, зерновая масса влажностью менее 13,5% уже сама по себе защищена от поражения хлебными клещами без дополнительных мер защиты

Скрытая угроза

Чтобы определить необходимость проведения химического обеззараживания зерна, сначала выясняют наличие и степень зараженности путем отбора и анализа образцов.

Причем сделать это нужно как можно раньше, до того как они успели размножиться и нанести экономически значимый ущерб, говорит Геннадий Закладной.



Традиционный метод определения зараженности зерна предусматривает отбор объединенных проб, выделение средних проб массой 2 кг, просеивание их на решетках, выделение и идентификацию вредителей с последующим расчетом суммарной плотности зараженности.

– К примеру, для насыпи зерна в типовом складе размером 60х20 м сначала необходимо отобрать складским щупом из 72 точек с разной глубины шесть объединенных проб общей массой не менее 12 кг, выделить из них шесть средних проб массой по 2 кг каждая, взвесить и просеять их, затем разобрать сходы и проходы решет для определения видового состава вредителей, – перечисляет к. т. н., директор компании «Биомер-С» Владимир Саулькин. – Чтобы избавить специалистов от самой трудоемкой операции – отбора проб зерна, мы разработали индикатор зараженности ИЗС-У. Он представляет собой набор из 14 ловушек, а также штанги с обоймой для погружения ловушек в контролируемую массу семян. Ловушки – это перфорированные цилиндры, в нижней части которых размещают специальную пищевую приманку. Насекомые-вредители, привлекаемые запахом приманки, через отверстия попадают в накопитель и остаются там.

Операция по определению зараженности сводится к установке ловушек на поверхности зерновой массы в складах, силосах элеваторов, на площадках и в других местах хранения. А затем, спустя пару дней, – к подсчету количества насекомых, попавших в ловушку. В итоге вся работа с ИЗС-У при оценке зараженности зерна в типовом складе занимает не более получаса.

По словам Саулькина, в отличие от традиционного метода просеивания, применение ИЗС-У позволяет выявить вредителей в зерне на 3-4 недели раньше. Кроме того, чувствительность этого метода в 25-30 раз выше, а затраты ручного труда в 15-20 раз меньше.

Фумигация

По словам Натальи Овчинниковой, решение о химическом обеззараживании газовым или влажным способом и вообще о том, стоит ли его проводить в принципе, нужно принимать в зависимости от предполагаемой длительности хранения зерна, условий проведения обработок, назначения партий, скорости реализации партий зерна и других условий.

В России наиболее распространенный способ дезинсекции – фумигация. При этом хранилища должны быть тщательно герметизированы, иначе не будет достигнута летальная концентрация. А чтобы удалить остатки инсектицидов, потребуется дальнейшая дегазация. Дегазацию зерна проводят пассивным (при открытых окнах и дверях) или активным (в складах и элеваторах, оборудованных установками для вентилирования) способом. Для ускорения этого процесса зерно можно пропустить по транспортным коммуникациям.

Раньше для фумигации использовали газ (бромистый метил). Сегодня ему на смену пришли препараты на основе фосфида алюминия, которые выпускаются в виде таблеток или гранул (Фостек, Фоском, Катфос, Квикфос, Алфос, Даксофал и другие). Фосфид алюминия, который составляет основу этих препаратов, при реакции с влагой зерна или воздуха выделяет газ фосфин (фосфористый водород).

Недавно также появился препарат на основе фосфида магния – Магнифос. По словам Екатерины Биришевой, главное отличие этого фумиганта от препаратов, где д. в. фосфид алюминия, заключается в том, что его можно использовать уже при температуре от +5 °С. Кроме того, скорость разложения Магнифоса выше, за счет чего фумигацию можно провести в сжатые сроки – за 2-3 дня. К примеру, если обработка идет препаратом Фоском или Катфос, на фумигацию потребуется 5-7 дней. Правда, и стоит Магнифос примерно в два раза дороже.

Екатерина Биришева считает, что использование таблеток очень эффективно, в особенности в потоке зерна, так как сокращаются временные затраты на фумигацию.



– При фумигации зерна в силосах элеваторов таблетки с помощью дозатора вносят в поток зерна, направляемого в хранилище, – объясняет Наталья Овчинникова. – В складах таблетки распределяют в зерновой массе с помощью специальных зондов. А если фумигируют небольшие партии или же зерно, затаренное в мешки под пленкой, таблетки размещают на подложках равномерно по всему объекту.

Кроме того, для фумигации, по словам Екатерины Биришевой, можно использовать пестицидные шашки, которые значительно экономичнее таблеток. При поджигании шашек путем возгонки выделяется газ на основе циперметрина, который как раз и борется с вредителями. Однако Биришева предупреждает, что против хлебных клещей шашки неэффективны.

Геннадий Закладной не рекомендует фумигировать свободные зернохранилища, за исключением тех, герметичность которых не вызывает сомнений, так как это дорогостоящий способ, а кроме того, еще и опасный. Иногда герметизация помещений обходится дороже, чем фумигация. Кроме того, фумигация имеет множество ограничений по безопасности: ее нельзя проводить при температуре зерна не ниже 15 °С, а наружного воздуха – не ниже 10 °С, силосы должны быть полностью загружены зерном, невозможно обработать партии по частям, а начав ввод таблеток, нельзя прерывать этот процесс.

По мнению эксперта, лучше прибегнуть к влажной или аэрозольной обработке. При этом используются жидкие инсектициды контактного действия, которые несколько суток сохраняются на обработанной поверхности.

Влажную дезинсекцию осуществляют с помощью различных опрыскивателей – ранцевых или моторных. Правда, такая обработка имеет существенный минус – она очень трудоемка.

Хотя в некоторых случаях без влажной обработки не обойтись, считает Екатерина Биришева, например, когда хранилище недостаточно герметично. Опять же, влажная обработка более экономична, чем фумигация. Правда, этот метод не полностью уничтожает хлебных клещей, поэтому лучше совмещать его с фумигацией.

Аэрозольная дезинсекция

Гораздо более эффективный способ – аэрозольная дезинсекция, которая выполняется с помощью специальных генераторов, считает консультант по оборудованию компании «Эко-дез» Нина Лепнова. Генератор разбивает жидкий инсектицид на мелкие капли. Аэрозоль хорошо распределяется по всему помещению, попадая даже в труднодоступные места.

Причем Геннадий Закладной отмечает, что аэрозоль так же хорошо распределяется по объекту, как и газ при фумигации, вместе с тем аэрозоль он не так подвижен, поэтому не уходит из объекта, даже не подвергнутого тщательной герметизации. Мелкие капли примерно 4 часа висят в воздухе, где уничтожают летающих насекомых, а затем оседают на поверхности, образуя защитный слой.

Однако время нахождения частиц в воздухе зависит от размера частиц, а также от температуры окружающей среды, говорит Нина Лепнова. Например, при температуре +30 °С частицам размером 2-5 микрон, чтобы осесть, необходимо 10 ч, но для частиц размером 8 микрон это время составит 3 ч. Время уменьшается при понижении температуры.

– Для обработки пустых зернохранилищ можно использовать бензиновые туманообразующие пушки, – говорит Нина Лепнова. – Например, SUPERHAWK вырабатывает 2200 м³ тумана в минуту, а производительность по раствору составляет 0-42 л/час. Есть и более мощные установки: MISTER III образует 3200 м³ тумана в минуту с производительностью 0-45,4 л/час, то есть помещение в 10 тыс. м³ заполнится аэрозолем за 3-5 мин. Цена таких пушек, по данным компании «Эко-Дез», колеблется от 111 до 136 тыс. руб. Аэрозольная обработка не повышает влажность в помещении, что особенно важно при закладке на хранение сухого зерна. К тому же уменьшаются расходы на препарат по сравнению с влажной обработкой и количество времени для проведения самого мероприятия по дезинсекции.



Для аэрозольной обработки подойдут такие препараты-инсектициды, как Простор и К-Обиоль. Они разрешены для обработки не только пустых помещений, но и зерна.

В любом случае Наталья Овчинникова предупреждает, что после проведения фумигации и дегазации зерно не защищено от повторного заражения насекомыми.

Обработка зерна в потоке

Еще один результативный метод защиты, по мнению Геннадия Закладного, – обработка зерна в потоке. Для этого над транспортной лентой устанавливают пневматические распылители, например, распылитель производства ГНУ ВНИИ зерна, HURRICANE или CYCLONE, которые поставяет компания «Эко-Дез».

– Наши приборы электрические и работают от розетки 220 В, – комментирует Нина Лепнова. – А обойдутся они предприятию в 28-49 тыс. руб. Механизм работы таких распылителей довольно прост: мелкие капли инсектицида контактного действия распыляются на зерно, поступающее в хранилище, образуя на нем защитную пленку. В дальнейшем, когда насекомое касается поверхности зерна, оно обречено на гибель.

По мнению Натальи Овчинниковой, этот метод особенно актуален, когда зерно необходимо хранить в течение длительного времени.

Как отмечает Геннадий Закладной, защитный эффект сохраняется в течение нескольких месяцев. Его длительность зависит от условий среды, а также используемого инсектицида. Чем выше температура и влажность зерна, тем быстрее разлагается инсектицид. В сухом зерне период защитного действия может составлять от 6 до 12 месяцев, то есть, обработав зерно один раз, можно быть спокойным фактически до следующего урожая. Причем, в отличие от той же самой фумигации, такая технология эффективна в любых хранилищах, даже под открытыми навесами. К тому же обрабатывать партии зерна можно по частям, добавляя в ранее обработанную часть новую партию.

Такая «консервация» инсектицидами – не единственный способ дезинсекции зерна в потоке. В научно-производственной компании «Аквазинэль» (Краснодарский край) разработали установку, которая борется с вредителями с помощью электрофизического воздействия.

– В отличие от фумигантов, наша установка помимо личинок и взрослых особей уничтожает также яйцекладку вредителей, – рассказывает директор компании «Аквазинэль» Геннадий Лошкарев. – Кроме того, она ликвидирует и некоторых возбудителей болезней, в частности фузариоза. При этом защитная оболочка сохраняется в течение 2-3 месяцев. Но, пожалуй, одно из самых главных преимуществ этого прибора заключается в том, что после обработки зерно можно реализовать в любое время. К тому же электрофизическое воздействие положительно сказывается на усвоении продуктов переработки зерна.

Однако в любом случае Геннадий Лошкарев не советует полностью исключать фумигацию и влажную обработку хранилищ перед закладкой зерна.

Стоимость такой установки для среднего по размеру элеватора Лошкарев оценивает в 2-2,5 млн руб. При этом срок ее окупаемости, по словам эксперта, составляет 1-1,5 года.

Невидимые враги

Примерно четверть всего растительного кормового сырья на планете заражена микотоксинами – опасными продуктами жизнедеятельности плесени. Даже небольшая доза некоторых микотоксинов способна вызвать тяжелые проблемы со здоровьем животных, существенно снизить



продуктивность, а иногда даже грозит гибелью поголовья. Снизить негативное воздействие микотоксинов призваны различные адсорбирующие добавки, однако это не панацея. Эффективнее контролировать микотоксины, начиная с посева сельхозкультур и далее по всей цепочке кормопроизводства, чем пытаться решить проблему непосредственно в кормушке.

Постоянная угроза

По словам ведущего научного сотрудника лаборатории микологии и фитопатологии им. А. Ячевского Всероссийского НИИ защиты растений (ВИЗР), к. б. н. Татьяны Гагкаевой, проблема микотоксинов в кормах всегда стояла остро, но раньше ветеринары не связывали некоторые болезни животных с качеством кормов.

– Результаты точных анализов, получение которых стало следствием развития науки, показало, что микотоксины постоянно присутствуют в кормах. Микотоксины – это вторичные метаболиты, т.е. продукты жизнедеятельности микроскопических грибов, которые развиваются на растениях. Эти метаболиты способствуют заселению грибами растительной ткани, но многие из них токсичны для животных и человека, – поясняет она.

Как отмечает заведующая лабораторий безопасности кормов и воды Ленинградской межобластной ветлаборатории, к. б. н. Елена Головня, несмотря на то, что человечество соседствует с плесневыми грибами много лет, проблема микотоксикозов становится особенно актуальной сегодня благодаря пристальному вниманию ученых, изучению симптоматики и причин заболевания.

– Учитывая, что порядка 25% всего урожая зерновых на планете заражено микотоксинами, чье негативное воздействие на здоровье животных и птицы ежегодно приносит порядка \$200 млн убытков агросектору, а также невозможность полностью избавиться от такого опасного соседства, решение проблемы сводится к мониторингу сырья и контролю готовых комбикормов на содержание микотоксинов, – говорит эксперт.

Проблема микотоксинов в кормах признана во всем мире, подтверждает заведующий лабораторий микотоксинов Федерального центра токсикологической, радиационной и биологической безопасности (ФЦТРБ-ВНИВИ), к. б. н. Эдуард Семенов. Он уверен, что из-за многокомпонентного состава кормов нельзя с уверенностью сказать, что корма полностью свободны от микотоксинов, напротив, они могут содержать одновременно несколько микотоксинов. Опасность в их синергетическом эффекте, добавляет Татьяна Гагкаева, по отдельности микотоксины могут быть относительно безопасны, но вместе негативно повлияют на организм.

В 2011 году специалисты Ленинградской межобластной ветлаборатории проверили более 4 тыс. образцов комбикормов и зерновых, только 6% проб показали превышение существующих максимально допустимых уровней (МДУ) микотоксинов, делится Елена Головня.

– Около 60% исследованных проб заражено микотоксинами на уровне половины МДУ и выше, их опасность в том, что они могут накапливаться в организме животных до уровней, вызывающих заболевания и смерть от токсинов, – предупреждает она.

Последствия отравлений

Микотоксины снижают продуктивность животных, резистентность организма, провоцируют различные незаразные и инфекционные заболевания, в тяжелых случаях отравления грозят массовой гибелью, перечисляет Эдуард Семенов. Чаще возникают проблемы с печенью, почками, а причины иммунодепрессивности ветврачи порой не могут определить, потому что мало кто связывает их с микотоксинами, добавляет Татьяна Гагкаева.



Если в хозяйстве начинаются проблемы с продуктивностью, возникают расстройства пищеварения, животные неравномерно растут, плохо проходят вакцинации – скорее всего причина в микотоксинах, считает ветврач компании Innovad Арунас Курклетис.

– Токсичные вещества открывают дорогу инфекционным болезням, иммунитет животных ослабевает, в тяжелых случаях при неконтролируемом кормлении возможен массовый падеж. Но сейчас люди все-таки становятся более грамотными, знают о проблемах, понимают, что нужна профилактика, и серьезных отравлений становится все меньше, – замечает он.

– Влажный и прохладный климат, например Северо-Западного региона, способствует выработке наиболее токсичных соединений трихотеценовой группы: Т-2, НТ-2 и дезоксиниваленола (ДОН). Даже в небольших дозах они негативно влияют на центральную нервную систему животных, провоцируют образование опухолей, изъязвления кишечного тракта и других слизистых оболочек, – делится Елена Головня. – Этими токсинами чаще других зерновых бывают заражены кукуруза и продукты ее переработки.

– Часто встречаются фузариотоксины: Т2-токсин, зеараленон, дезоксиниваленол, фумонизины, а также аспергиллотоксины, такие как афлатоксин В1, охратоксин А и др. – перечисляет Эдуард Семенов. – Попадая через корма в организм животных и птицы, они накапливаются в продукции и создают угрозу для здоровья людей.

Однако, по словам эксперта, точно предсказать воздействие того или иного микотоксина на организм животного довольно сложно, т.к. оно зависит от типа микотоксина, полученной дозы, вида животного, его половозрастной группы и состояния здоровья. По оценкам эксперта, чаще от микотоксикозов страдают свиноводство и птицеводство, поскольку в этих отраслях используется больше концентрированных кормов. Также большому риску подвергаются молодняк и высокопродуктивные животные.

– Одно дело, если взрослое животное употребит токсичный корм – на единицу массы тела придется не так много микотоксинов, другое – если речь идет о молодняке, – подтверждает Татьяна Гагкаева. – Например, поросята очень чувствительны к микотоксинам, велик риск падежа.

По словам ведущего специалиста по кормовым добавкам компании «ТехКорм» Андрея Рыбакова, точно сказать, насколько может снизиться продуктивность животных в результате микотоксикоза в том или ином случае, невозможно: влияние минимальной дозы микотоксинов может быть незаметным, а сильное отравление грозит падежом, поэтому последствия будут зависеть от степени зараженности кормов.

– Действие микотоксинов зависит от вида животных: например, небольшая доза зеараленона не является критичной для птицы, а вот у свиней и КРС может вызвать серьезные заболевания, – добавляет специалист по качеству компании «Стайлаб» Анна Елагина.

Борьба начинается в поле

Бороться с микотоксинами нужно комплексно, начиная с подготовки семян и агротехнических мероприятий, убежден Эдуард Семенов из ФЦТРБ-ВНИВИ, когда корма уже поражены микотоксинами, специалистам на ферме бывает очень непросто справиться с проблемой.

По мнению Арунаса Курклетиса, масштаб проблемы зависит от культуры земледелия и того, как люди смотрят на кормопроизводство: какие технологии применяют в полях, как контролируют хранение зерна.

– Когда люди начинают бороться с микотоксинами уже в поле, можно добиться самых хороших результатов, – убежден специалист Innovad. – Профилактика и получение чистого зерна намного лучше, чем попытки что-то сделать с зараженной продукцией.

Татьяна Гагкаева из ВИЗР уверена, что для борьбы с микотоксинами нужно создавать сорта, устойчивые к заражению грибными болезнями, грамотно использовать агротехнику и фунгициды. Например, при



безотвальной обработке почвы нужно понимать, что болезнетворные микроорганизмы в пожнивных остатках не гибнут за зиму, поэтому во время сева и вегетации важно использовать фунгициды.

– Сказывается и хранение: если протекает крыша и в помещении высокая влажность, будут развиваться микроскопические грибы, – продолжает эксперт. – Надо грамотно отслеживать всю технологическую цепочку производства кормов, а для этого нужны квалифицированные кадры, с чем в сельском хозяйстве, к сожалению, часто бывает проблема.

Первичный этап борьбы с микотоксинами – это контроль сырья во время сбора и хранения и ограничение условий появления плесневых грибов, соглашается Анна Елагина, поскольку даже если качественное здоровое зерно загрузить на элеватор, где есть плесень, оно заразится.

Зимой и весной содержание микотоксинов в кормах выше, поэтому именно в этот период важно особенно четко контролировать их качество и при необходимости применять препараты, снижающие негативное воздействие микотоксинов на организм, говорит Арунас Курклетис.

– Регулярный анализ кормов и мониторинг изменения токсичности необходимы для оценки ситуации и грамотного использования адсорбирующих препаратов, – добавляет специалист.

Компания «ТехКорм» разработала программу защиты зернового сырья от плесени с помощью препарата Селко-Молд на основе органических кислот. Как рассказывает Андрей Рыбаков, новый подход к проблеме сохранения кормов предполагает, что предупреждение образования плесени намного дешевле, чем устранение ее последствий, поскольку микотоксинов очень много и бороться с каждым отдельно сложно.

– Если перед закладкой сырья на хранение обработать его противоплесневым препаратом, оно будет храниться до года без изменения каких-либо вкусовых и качественных характеристик. Плесневые грибы имеют сложное строение клеточной стенки, что создает трудности для проникновения внутрь клетки. Новая технология активированных пропионатов, которая применена в Селко-Молд, позволяет как бы открыть ворота внутрь клетки плесени и ввести туда компоненты, которые ее уничтожат, – объясняет специалист «ТехКорма». – Кроме того, благодаря этой технологии можно закладывать на хранение зерно с повышенной влажностью, правда, в этом случае при обработке увеличится дозировка препарата.

Методы анализа

Современные скрининговые методы диагностики микотоксинов позволяют сельхозпредприятиям и комбикормовым заводам самостоятельно наладить контроль сырья или готового корма. Однако при отборе проб необходимо учитывать неравномерность распределения микотоксинов в массе корма. Отбор проб, по мнению Елены Головни, должен проводить обученный правилам отбора добросовестный работник, понимающий принципы составления представительной пробы для лабораторного анализа.

Самый простой метод анализа микотоксинов – с помощью иммунохроматографических (ИХА) тест-полосок, этот метод доступен каждому хозяйству.

– На этот тест нужно минут десять, в результате мы получим ответ, есть в пробе микотоксины или нет, – объясняет Анна Елагина. – Отобранную пробу нужно измельчить с помощью мельницы или обычной кофемолки, провести экстракцию буфером, который входит в комплект, перемешать в течение трех минут, дать отстояться или отфильтровать, затем капнуть 100 мкл на тест-полоску и через пять минут получить ответ. Инкубация происходит при температуре окружающей среды, нет необходимости использовать специальный инкубатор. Для количественной оценки микотоксинов в пробе можно приобрести портативный денситометр, который считывает информацию с тест-полоски и проводит измерение. С помощью входящего в комплект мини-принтера можно тут же распечатать результат и приложить к отчетам, также результаты анализа можно сохранить на компьютере. Метод ИХА, по словам Анны Елагиной, доступен по цене пробирки, пипетки и штативы можно использовать любые.



Никакого специального оборудования для полуколичественной оценки не требуется. Покупка набора для количественной оценки, состоящего из денситометра, сканера и принтера, обойдется примерно в 115 тыс. руб. При наличии хотя бы небольшой производственной лаборатории можно использовать количественный вариант анализа – иммуноферментный (ИФА). Этот вариант уже требует минимальных навыков лабораторной работы, а основное измерительное оборудование для него – стриповый или планшетный ридер – обойдется примерно в 50–200 тыс. руб., оценивает специалист «Стайлаб». По ее мнению, контроль кормов в хозяйстве позволяет существенно сэкономить деньги и время, поскольку результата из внешней лаборатории еще надо дожидаться, хроматографический анализ более дорогой и длительный. По словам Эдуарда Семенова, стоимость определения микотоксинов зависит от лаборатории и метода, и варьируется от 200 до 800 руб. – В развитых и высокотехнологичных хозяйствах обычно есть оборудование для контроля микотоксинов, добавляет он.

Однако следует понимать, что оба варианта – и ИХА, и ИФА – являются так называемыми скрининговыми методами. Они специально разрабатываются, чтобы быть быстрыми, простыми и как можно более дешевыми. При скрининге важно не допускать ложноотрицательных результатов (т.е. цель – не пропустить подозрительную пробу). Если же на основании полученных данных принимается решение большой значимости, результат анализа все-таки придется подтверждать во внешней лаборатории, говорит Анна Елагина. Но вместо отправки на хроматографию большого объема проб можно сделать, например, 50 тестов ИХА, выбрать 10 подозрительных и отдать в лабораторию только их.

Елена Головня считает, что скрининговые методы определения содержания микотоксинов с применением тест-систем иммуноферментного анализа доступны для специалистов производственных технических лабораторий комбикормовых заводов, но экономически невыгодны тем, кто закупает корма, а не производит их самостоятельно – в этом случае проще и целесообразнее обращаться в специализированные ветеринарные лаборатории.

Татьяна Гагкаева из ВИЗР добавляет, что, конечно, в России нужны система организации контроля, специализированные центры, куда сельхозпроизводители могли бы обратиться. Важно и обучение специалистов, потому что прогресс не стоит на месте, и в последние годы исследователи узнали много нового как о самих токсинопродуцирующих грибах, так и о методах анализа их вредности.

Доверяй, но проверяй

Постоянный контроль сырья и готовых комбикормов дает возможность предотвратить тяжелые последствия микотоксикозов для животноводства, считает Елена Головня, поэтому во всем мире разрабатываются нормативы допустимого содержания микотоксинов – в каждой стране в зависимости от уровня чистоты кормов, который они могут поддерживать, и способности специалистов достоверно обнаруживать те или иные виды микотоксинов.

- В России есть ГОСТы, ПДК, в чем-то они даже жестче европейских, но проблема в том, что за рубежом, чтобы закрепить какую-то норму, нужно обеспечить 100-процентный анализ сырья на микотоксин, оборудовать лаборатории, обучить персонал, – делится Татьяна Гагкаева. – А у нас, как известно, строгость законов компенсируется необязательностью их соблюдения: нормы есть, но нет четкой системы их соблюдения. Кроме того, поскольку микроскопические грибы образуют значительно больший спектр вторичных метаболитов, чем нормируется, то сертифицированный и чистый комбикорм может оказаться токсичным.

– На ветеринарах и зоотехниках лежит огромная ответственность – быстро понять причину болезни или падежа, но в данной ситуации в последнюю очередь будешь думать, что проблема в корме – ведь на него есть сертификат качества, – сетует она.

Если анализ корма проводила солидная лаборатория, в принципе, его можно не перепроверять, однако важно помнить о сроке и условиях хранения, напоминает Елена Головня. Если с момента сертификации прошло полтора месяца и более, есть смысл сделать повторные тесты на безопасность корма – определить



общую токсичность и уровень содержания микотоксинов, так как со временем он может возрасти и стать причиной токсичности корма.

– На комбикормовом заводе можно купить идеально чистое сырье, но знаю по опыту – срок доставки может достигать месяца, и нет гарантии, что во время транспортировки корм не будет заражен из-за плохо обработанного транспорта, нарушений режимов температуры и влажности, что повлияет на дальнейшее качество продукции, – подтверждает Андрей Рыбаков из «ТехКорма».

Как снизить токсичность

Конечно, если корм обладает выраженной токсичностью, его надо исключать из рациона, но в реалиях сельхозпроизводства это далеко не всегда возможно, жалеет Эдуард Семенов, поэтому можно использовать энтеросорбенты для детоксикации организма, гепатопротекторы, антиоксиданты, применять различные химические и биотехнологические методы обработки кормов.

– Ограничиться лишь одним методом обработки корма, например, грануляцией, нельзя, поскольку большинство микотоксинов обладают высокой термостабильностью и выдерживают нагревание до 250 °С, – добавляет он.

Татьяна Гагкаева уверена, что применение дополнительных средств типа адсорбентов – вынужденная мера, применяемая от безысходности.

– Теоретически, говорят, что зараженный корм можно разбавить хорошим, чтобы снизить в несколько раз концентрацию микотоксинов, что в какой-то степени проблему решают адсорбенты, – говорит эксперт ВИЗР. – Но все-таки основные принципы получения качественных кормов – это использование здорового исходного зерна, соблюдение условий его хранения и переработки, а также тщательный контроль качества. Однако если проблема уже возникла, то, по словам Елены Головни, ввод в корма витаминов, аминокислот, различных сорбентов в какой-то степени все же помогает бороться с микотоксикозами.

– Для борьбы с микотоксикозами мы предлагаем два препарата – Эсцент сухой, используемый для профилактики через корма, и Эсцент жидкий – для экстренной помощи через выпойку при микотоксикозах и сложно диагностируемых отравлениях, – рассказывает Арунас Курклетис из Innovad. – Это комплексные препараты, в составе которых есть адсорбирующие и гелатизирующие вещества, натуральные и синтетические антиоксиданты и растительные экстракты. Они ускоряют процессы детоксикации и защищают кишечник, печень и почки. Традиционные связыватели микотоксинов, состоящие из силикатных минералов и дрожжей, мало помогают в профилактике токсикозов, вызванных грибами рода фузариум, т.к., имея неполяризованную химическую структуру, трихотецены (Т2, ДОН, маскированные микотоксины) плохо адсорбируются на адсорбционных поверхностях. Улучшая биологические процессы, т.е. повышая биотрансформацию токсинов в менее ядовитые метаболиты, защищая и поддерживая естественные защитные функции организма, ускоряя выведение токсинов из организма, можно добиться наилучших результатов производства. Если обнаружены проблемы с кормами, исследование и их решение, как правило, занимает некоторое время. В этом случае удобнее применять адсорбирующее и детоксицирующее средство через выпойку. Борьба с микотоксинами с помощью адсорбентов наиболее актуальна в том случае, если у предприятия нет своих мощностей по хранению зерна, а контролировать качество хранения на стороне невозможно.

– Мы предлагаем препарат Токс-О, который предотвращает всасывание микотоксинов, связывает и выводит их из организма. Также препарат защищает стенки кишечника и позволяет поддерживать иммунитет. Однако проблема микотоксинов может быть спорной, а анализ и определение типа микотоксина может занять много времени, – рассуждает Андрей Рыбаков. – Поэтому мы рекомендуем применять адсорбенты хотя бы в профилактической дозе еще и потому, что, как правило, говорят о 10 наиболее известных микотоксинах, но есть множество других токсинов, которые пока не изучены.



Фунгицидный контроль

Потери урожая из-за грибных болезней зерновых культур могут достигать 100-%. Однако развитие и распространение фитопатогенов можно легко контролировать с помощью подбора устойчивых сортов, предпосевного протравливания семян, а также своевременных фунгицидных обработок в течение вегетации.

Черный список

За последние 15 лет в России только из-за болезней суммарные потери зерна составили порядка 163 млн т, или 14,5 % валового сбора, подсчитали во Всероссийском научно-исследовательском институте фитопатологии (ВНИИФ, Московская обл.). К наиболее распространенным и опасным болезням зерновых культур эксперты относят различные виды ржавчины – бурую, желтую и стеблевую. Например, бурая ржавчина может уничтожить до 30 % урожая. А в отдельные особо благоприятные для развития этой болезни годы потери бывают значительно больше. Наибольшую опасность для зерновых представляет бурая ржавчина. Она – встречается повсеместно – от Калининграда до Западной Сибири. Первичные поражения можно наблюдать еще в фазе флагового листа, – считает кандидат биологических наук Елена Соколова. Не меньший вред зерновым культурам причиняют различные виды пятнистостей – гельминтоспориоз, фузариоз, септориоз, а также пиренофороз. К примеру, потери урожая в результате поражения растений септориозом в эпифитотийные годы, по оценке директора ВНИИ фитопатологии Сергея Санина, могут достигать 40 %. Особый ущерб септориоз причиняет на Северном Кавказе, в Центрально-Черноземном и Центральном районах. Елена Соколова отмечает, что такие заболевания, как септориоз, пиренофороз, гельминтоспориоз, стали активно развиваться лишь в последние годы в связи с переходом на технологии минимальной и нулевой обработки почвы. При использовании этих технологий растительные остатки не запахиваются, в результате на поле остается много источников инфекции, которые активизируются в благоприятных условиях. Ко всему прочему, в последние годы участились вспышки болезни колоса. Если в 90-е годы эпифитотия фузариоза колоса была лишь в Краснодарском – крае, где пшеницу сеяли после кукурузы на зерно, то сейчас такие болезни, как фузариоз, септориоз, чернь колоса, возникают практически во всех регионах, – отмечает Елена Соколова. По оценке д. б. н., заведующего отделом иммунологии и защиты растений НИИСХ Юго-Востока Владимира Лебедева, при благоприятных условиях для развития патогена потери урожая из-за фузариоза колоса могут колебаться в пределах от 10 до 20 %. Однако снижение урожайности – это далеко не самая большая проблема в результате поражения колоса фузариозом. Гораздо опаснее загрязнение зерна продуктами жизнедеятельности грибов – микотоксинами. Зерно в таком случае становится непригодным для переработки или фуража. Микотоксины опасны тем, что могут вызывать угнетение роста и развития – животных, в особенности это касается молодняка, – поясняет Елена Соколова. – В отдельных случаях скармливание зараженного микотоксинами зерна приводит даже к гибели животных. Кирилл Калакуцкий, менеджер по продуктам и культурам компании Bayer, считает, что в скором времени аграрии станут проводить больше обработок зерновых культур фунгицидами, в том числе для защиты колоса. Уже существует ГОСТ, лимитирующий количество микотоксинов в зерне. Однако сегодня проведение таких анализов – большая редкость, так как сертифицированный метод определения микотоксинов трудоёмок.

Предупрежден – значит вооружен

По мнению Сергея Санина, с некоторыми болезнями можно довольно эффективно бороться уже на стадии выбора сорта. Отечественные селекционеры вывели много сортов зерновых культур, устойчивых к ржавчине и мучнистой росе. Хотя по-прежнему не хватает сортов, устойчивых к септориозам, фузариозу колоса, корневым и прикорневым гнилям, а сортов с комплексной устойчивостью практически не существует. Помимо этого, развитие возбудителей болезней растений в значительной мере можно ограничивать,



соблюдая севооборот, изменяя сроки и норму высева, глубину заделки семян. К примеру, в Нечерноземной зоне при ранних сроках сева озимой пшеницы осенью усиливается развитие корневых гнилей, зимой – снежной плесени. Поэтому лучший период для посева – начало сентября. А вот яровые зерновые в Восточной Сибири, напротив, при поздних сроках сева сильнее поражают гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили. В борьбе с почвенными и семенными инфекциями аграриям помогает предпосевное протравливание семян. По словам Елены Соколовой, с его помощью российские хозяйства сейчас довольно эффективно контролируют такое опасное заболевание, как пыльная головня, массовые вспышки которого отмечались у нас 10–20 лет назад. Причем для обработки семян используется именно фунгицидный протравитель, а не какой-либо стимулятор или смесь микроэлементов. Мицелий гриба находится внутри зерновки, и его может уничтожить только системный фунгицид. Елена Соколова замечает, что в последнее время некоторые недобросовестные производители средств защиты растений ради снижения затрат на обработку предлагают снизить норму расхода фунгицидных протравителей, если они применяются совместно со стимуляторами роста (Планриз, Агат и др.). Однако, по ее мнению, такая схема совершенно неприемлема при минимальной и нулевой обработке почвы или когда есть риск заражения головней. На российском рынке представлено довольно много фунгицидных протравителей как отечественного, так и зарубежного производства. Прежде чем приступить к выбору фунгицидного протравителя, эксперты советуют изучить патогенный состав почвы и семян. Помимо этого, сельхозпроизводитель должен решить, на каких культурах он будет использовать препарат, яровых или озимых. На озимых культурах протравливание должно обеспечить оптимальную – густоту стояния растений и защиту от корневых гнилей, плесневения, раннеосенних инфекций, – рассказывает Елена Соколова. – Соответственно, фунгицидный протравитель должен эффективно подавлять грибы рода фузариум. (Правда, сегодня практически нет протравителей для борьбы с тифулезом. Хотя это заболевание довольно часто встречается в районах достаточного увлажнения.) С начала возобновления вегетации озимые культуры практически не защищены. К примеру, в Центрально-Черноземной зоне растение находится без защиты 120 дней. Поэтому протравливание не избавляет сельхозпроизводителей от фунгицидных обработок в течение сезона. На яровых культурах роль протравителя заключается прежде всего в защите семян от пыльной головни. Важный критерий выбора – ярко выраженное системное действие, считают специалисты. Фунгицид присутствует в растении фактически до фазы выхода в трубку, то есть, например, в Центрально-Черноземной зоне с учетом того, что посев провели в середине апреля, весь май растение находится под защитой. Протравливанием пренебрегать не стоит, – уверен Сергей Санин из ВНИИФ. – – Этот прием всегда дает положительный экономический эффект.

Обработки в течение вегетации

Болезни зерновых культур могут распространяться очень быстро. Так, при скорости нарастания мучнистой росы 2% в день потери урожая могут достигать 0,8-1 ц/га (с учетом урожайности порядка 40 ц/га), сообщает Елена Соколова. При обработке посевов против комплекса болезней, нарастание которых идет с разной интенсивностью, ориентироваться нужно на наиболее быстро развивающееся заболевание. Для защиты посевов от болезней листьев, стеблей и колоса в течение вегетации стоит проводить от одной до трех обработок. Количество обработок зависит прежде всего от фитосанитарной ситуации в течение сезона, планируемой урожайности и некоторых других факторов. Так, по мнению Кирилла Калакуцкого, если хозяйство находится в Липецкой области, а планируемая урожайность составляет 50 ц / га, нужно сделать как минимум две обработки: в начале трубкования и в середине фазы колошения. А вот на Кубани количество обработок может быть увеличено до трех: первую проводят в фазу конец кущения – начало трубкования, вторую – в фазу флаговый лист, а третью – в фазу колошения или же цветения для защиты колоса. Окно применения фунгицидов очень широкое – два-три месяца, поэтому – довольно сложно подобрать оптимальный срок для обработки растений, – объясняет Елена Соколова. – Агроном должен его «почувствовать», в этом и заключается его мастерство, в особенности когда речь идет об одной обработке. В этом случае оптимум определяется той целью, которую преследует предприятие. Если это обеспечение большей листовой поверхности, обработки необходимо проводить в фазы кущения, выхода в трубку или флагового листа. В то же время такая схема абсолютно бесполезна для защиты от болезней колоса. Поэтому Елена Соколова советует делать одну компромиссную обработку в фазе начала выхода колоса. Правда, в результате теряется часть урожая, так как инфекция приводит к раннему усыханию растений, но зато частично обеспечивается защита колоса. По словам Калакуцкого, срок защитного действия препарата зависит в первую очередь от развития заболевания на момент обработки, а также от погодных условий. Как правило, он составляет 3–4 недели, однако если влажность воздуха высокая, то срок защитного действия может сократиться до двух недель. Наибольший срок защитного действия будет обеспечен, если посеы обрабатывали в целях профилактики или на самых ранних стадиях развития заболевания. Только в



отдельных случаях целесообразно планировать проведение обработки по факту появления заболевания. Например, при выращивании яровых культур с пороговой урожайностью, чтобы окупить затраты на применение фунгицидов. Или же в сравнительно засушливых районах, где заболевания проявляются не каждый год. Специалисты отмечают, что применение фунгицидов часто совпадает с другими обработками, в частности, фунгициды хорошо совместимы с инсектицидами. Если при обработке используется двойная смесь фунгицид + инсектицид, то ограничений по совместимости препаратов нет. Однако Елена Соколова предупреждает, что могут возникнуть трудности с трехкомпонентными смесями. В частности, при добавлении удобрений в баковую смесь из фунгицида и инсектицида может проявиться мраморность листьев. Чтобы избежать подобных ситуаций, нужно предварительно испытывать такие смеси на опытных участках и, кроме того, внимательно следить за погодными условиями. Обработки лучше не проводить, если в течение нескольких дней наблюдались резкие колебания температуры. На ранних стадиях развития растений, например в фазе кущения, можно – также совместить обработки триазольными фунгицидами и ретардантами, – продолжает Елена Соколова. – Причем в этом случае дозу ретарданта можно немного уменьшить. В последнее время среди аграриев популярны также обработки с добавлением так называемых «антидепрессантов» – гуминовых, терпеновых и архидоновых кислот, а также метаболитов бактерий. Считается, что они повышают природную устойчивость растений к неблагоприятным факторам, в том числе пестицидным нагрузкам. Чтобы добиться ожидаемого эффекта, нужно обладать хорошими знаниями в – области физиологии растений, а также представлять механизм действия «антидепрессантов», – комментирует Елена Соколова. – Только в этом случае можно сформировать эффективную смесь, иначе предприятие просто зря потратит средства.

Экономика

Защита растений от болезней – довольно дорогое удовольствие, сегодня однократная обработка одного гектара обходится хозяйству примерно в 550 руб. В некоторых регионах, специализирующихся преимущественно на – выращивании яровой пшеницы, в особенности где невозможно получить высокие урожаи из-за климатических условий, обработка фунгицидами целесообразна только в отдельные годы и только при благоприятных условиях для развития патогенов, – говорит Калакуцкий. – Примером может служить выращивание яровой пшеницы в засушливом регионе с планируемой урожайностью 12 ц / га. В большинстве же случаев, если планируемая урожайность выше среднего уровня по региону, затраты на фунгициды окупятся. В то же время нужно быть готовым, что при использовании минимальной или нулевой обработки почвы применение фунгицидов будет актуально и при более низкой урожайности. Ученые из ВНИИФ подсчитали, какую прибавку урожая нужно получить, чтобы окупить затраты на защиту от болезней. Значение этого показателя колеблется в зависимости от класса зерна, стоимости и эффективности препарата. Например, чтобы окупить протравливание семян, нужно получить прибавку – урожая от 0,7 до 1,7 ц / га, – рассказывает Юрий Стрижекозин из ВНИИФ. – А при проведении опрыскиваний эта величина еще выше – от 2,2 до 4,3 ц / га. Если планируемая урожайность выше 20-25 ц/га, затраты на фунгициды окупятся. В зону низкой рентабельности, по мнению Сергея Санина, входят Западная и Восточная Сибирь, Уральский, Волго-Вятский, Северо-Западный районы, южная часть Поволжского района. Хотя Санин замечает, что это всего лишь средние цифры, так как в каждом районе есть микрзоны, ландшафты, хозяйства, поля, где получают высокие урожаи и защита рентабельна. Елена Соколова считает, что фунгициды понадобятся, когда речь идет о качестве выращиваемой продукции. Сейчас очень строгие требования к выращиванию ячменя на пивоваренные – цели. Хороший солод невозможно получить из пораженного болезнями зерна. Такое зерно в процессе солодоращения покрывается плесенью и загнивает, то есть в этом случае теряется 100 % урожая. То же самое касается и твердой пшеницы. Если растение было поражено чернью колоса, третья часть зерновки, там, где находится зародыш, будет черного цвета. При обмолоте эти черные вкрапления не вымолачиваются, соответственно, и мука получается с черными вкраплениями, что в принципе недопустимо. В том, что в 2008 г. был получен рекордный урожай зерновых – 108 млн т, немалая заслуга и защитников растений, убежден Сергей Санин. В некоторых регионах, особенно в Южном и Центральном федеральных округах, в 2-3 раза увеличились объемы проведения химзащитных мероприятий.

Препараты и характеристики.

По данным ВНИИФ, для защиты зерновых от болезней сегодня существует несколько десятков препаратов. Однако среди аграриев наибольшей популярностью пользуются, Тилт 250 фирмы «Август», Фоликур и Фалькон фирмы Bayer CropScience, Рекс С фирмы «БАСФ», Титул 390 фирмы из Щелково «АГРОХИМ», Колфуго супер от «АГРОКЕМИ» АТ, а также Импакт фирмы «КЕМИНОВА» АС. Практически все они относятся к химическому классу триазолов. Но есть и исключения, к примеру, Колфуго Супер фирмы «Агрокеми». Все триазольные фунгициды лучше применять, когда температура воздуха – достигнет 15 0С, – рассказывает Елена Соколова. – В то время как бензимидазольные препараты



можно использовать уже при +8-9 0С. Кроме того, на рынке есть двух- и даже трехкомпонентные препараты, сочетающие в себе действующие вещества из разных химических классов. В частности, фирма Bayer предлагает трехкомпонентный фунгицид Фалькон, который, по словам Кирилла Калакуцкого, благодаря наличию трех действующих веществ обладает широким спектром действия и к тому же позволяет избежать формирования резистентности возбудителей. Одно из действующих веществ, входящих в состав Фалькона (спироксамин), не только обладает фунгицидной активностью, но и проникает в культурное растение быстрее действующих веществ группы триазолов, а также способствует проникновению других действующих веществ Фалькона, поэтому Фалькон начинает действовать быстрее, чем другие фунгициды группы триазолов, и может применяться в более широком диапазоне температур. Елена Соколова также отмечает, что сейчас на российском рынке появились фунгициды, сочетающие в себе не только фунгицидный, но и физиологический эффект. Цена на них примерно на 10 % выше. К примеру, азоксистробин, входящий в состав фунгицида Амистар, усиливает потребление азота при выращивании пивоваренного ячменя, а также отодвигает выделение гормона старения (этилена) на пшенице. Технология возделывания пивоваренного ячменя предусматривает перед – посевом внесение азота, – комментирует Соколова. – Это делается для того, чтобы растения максимально усвоили азот до фазы колошения. Как известно, содержание белка в зерне не должно превышать 12 %. Однако часто в фазу кущения – выхода в трубку стоит засушливая погода, что препятствует поглощению азота. Затем, когда проходит дождь, потребление азота сдвигается на более поздние периоды, что неблагоприятно сказывается на содержании белка в зерне. Если применить препарат Амистар в фазе начала колошения, можно значительно усилить потребление азота и таким образом уменьшить содержание белка в зерне на 1-2 %. На пшенице этот препарат применяется позднее, в фазе цветения. Причем эта культура реагирует на него как на соединение, которое отодвигает выделение этилена на 3-4 дня. Таким образом, несколько продлевается период вегетации. Если агроном видит, что растение не полностью реализует свой потенциал из-за раннего усыхания, вполне возможно использовать Амистар для управления этим процессом. Сергей Санин признает, что практически все фунгициды, представленные на российском рынке, имеют схожую биологическую эффективность, но по окупаемости отличаются один от другого в несколько, а зачастую и в десятки раз. Поэтому конечным критерием выбора препарата, по его мнению, должна быть экономика, а именно чистый доход и окупаемость затрат. К сожалению, при сложившейся системе регистрации препаратов и их демонстрационных испытаний эти показатели часто не учитываются.

Ольга Жукова, Татьяна Кулистикова