

В номере:

Новый фунгицид для защиты кукурузы

Открытие новой молекулы — явление нечастое, но архиважное в свете растущей резистентности патогенов. Познакомиться поближе с инновацией можно на

[стр. 1–3](#)

Семена на 5+

Применение сомнительных гербицидов, нарушение регламента, неправильный выбор фазы обработки — все это факторы риска как для товарных, так и семенных посевов кукурузы. Эксперты ведущих селекционных компаний делятся рекомендациями, как защитить самое дорогое — будущие семена.

[стр. 3–5](#)

Не азотом единым

Сера, медь, бор... Какие еще элементы критически важны для полноценного развития кукурузы? Советы о правильном питании дает специалист компании «ЕвроХим».

[стр. 5–6](#)

Бомба замедленного действия

Считается, что силосной кукурузе не нужны фунгицидные обработки. О последствиях использования зараженного силоса рассказывают эксперты BASF и селекционной компании KWS.

[стр. 7–8](#)

Главный враг кукурузы

Грибы рода *Fusarium* повсеместно встречаются в посевах сельхозкультур. О тактике контроля этих заболеваний читайте на

[стр. 8–9](#)

Повышаем безопасность кормов

Микотоксины — вторичные метаболиты патогенных грибов — вредят как животным, так и человеку. Об агротехнических методах борьбы с этой проблемой рассказываем на

[стр. 10](#)

Почему кукуруза сладкая?

Чем отличается сахарная кукуруза от фуражной? Какие требования предъявляют консервные заводы и как вырастить урожай соответствующего качества? Рекомендациями делится технический менеджер по кукурузе компании BASF Николай Парашенко.

[стр. 11–12](#)

КУКУРУЗА

РЕВИОНА® — ФУНГИЦИД, ОТЛИЧНЫЙ ОТ ДРУГИХ НОВЫЙ ПРЕПАРАТ НА ОСНОВЕ УНИКАЛЬНОЙ МОЛЕКУЛЫ ИЗ КЛАССА АЗОЛОВ

Кукуруза регулярно поражается грибными заболеваниями, которые особенно интенсивно развиваются в теплую и влажную погоду, быстро распространяясь по полю. Борьба с ними непросто, но с 2024 года в портфеле компании BASF появился уникальный фунгицид РЕВИОНА, на четырех культурах. Его действующее вещество РЕВИСОЛ (мефентрифлуконазол 75 г/л) — новейший триазол, созданный за последнее десятилетие, контролирует основные болезни кукурузы. А уникальная формуляция фунгицида РЕВИОНА позволяет эффективно применять его в сложных погодных условиях.

По-настоящему новый

Фунгицид РЕВИОНА — результат инновационного развития компании BASF, а действующее вещество препарата РЕВИСОЛ является по-настоящему новым триазолом (рис. 1). Для чего нужен новый триазол? Группа химических веществ — азолы — играет огромную роль в системе защиты большинства культурных растений, но со временем патогены вырабатывают резистентность к действующим веществам, поэтому так важны разработка и открытие новых действующих веществ.

Широкий спектр действия

РЕВИОНА может применяться против основных болезней яблони и груши (парша, мучнистая роса, альтернариоз), винограда (оидиум, черная гниль, альтернариоз) и кукурузы (фузариозная стеблевая гниль, гельминтоспориозная стеблевая гниль, гельминтоспориозная пятнистость, фузариоз початков). Стоит особенно отметить способность нового фунгицида противостоять фузариозу на всех стадиях распространения заболевания, а также снижать содержание микотоксинов в зерне кукурузы (графики 1, 2).

Эффективен, но не опасен

Отдельно стоит упомянуть экотоксикологический профиль нового фунгицида, который не является канцерогенным, мутагенным или репротоксическим. РЕВИОНА не содержит агрессивных растворителей, вызывающих фитотоксичный эффект и неприятный запах. Новый препарат малоопасен для участников агробиотенноза (полезных насекомых, птиц, червей) и человека.

(продолжение материала читайте на стр. 2)

РИС. 1. Развитие линейки фунгицидных действующих веществ, применяемых в продукции компании BASF

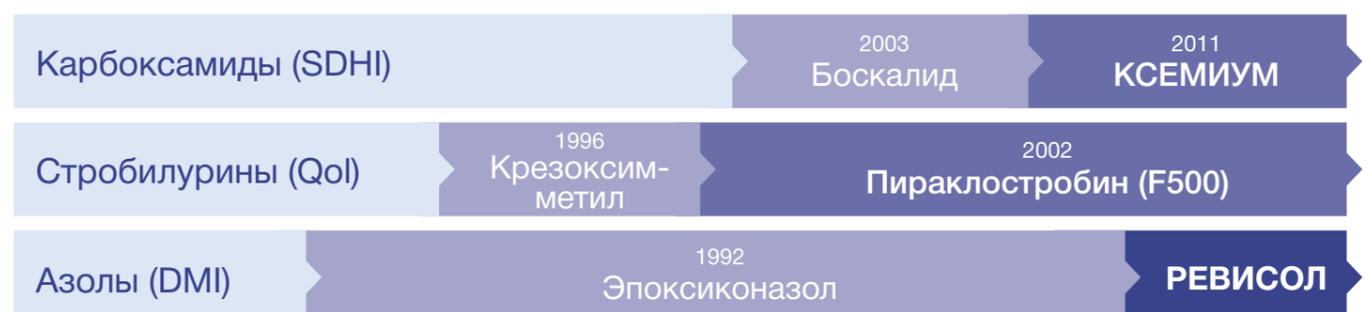


ГРАФИК 1. Контроль фузариоза при ранней и поздней обработках

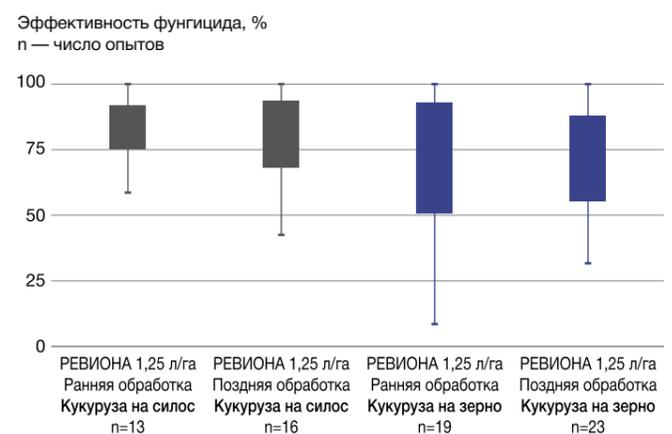
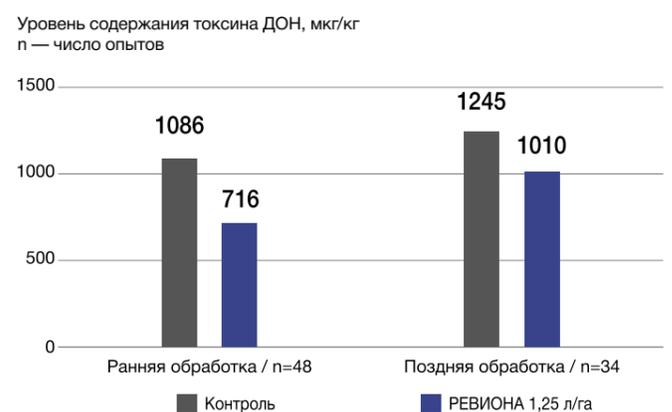


ГРАФИК 2. РЕВИОНА эффективно снижает уровень микотоксина ДОН в разные сроки обработки



НОВИНКИ BASF | РЕВИОНА®

(продолжение материала со стр. 1)

Поэтому РЕВИОНА справедливо считается самым экологичным фунгицидом в своем классе. А препаративная форма фунгицида в виде концентрата суспензии на водной основе удобна в применении и может сочетаться в баковой смеси с другими пестицидами.



Фузариоз на кукурузе

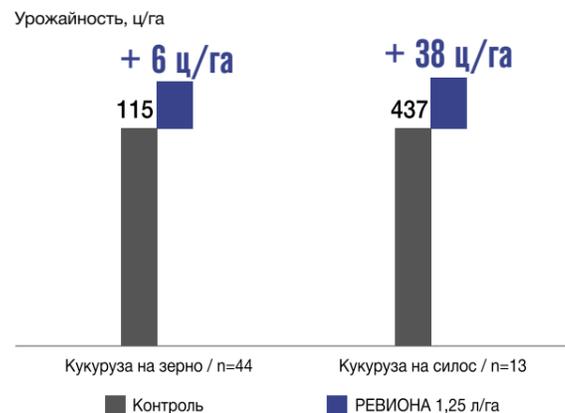
Прибавка урожайности

Развитие таких заболеваний как фузариоз и гелиминтоспориз может нанести серьезный ущерб посевам кукурузы, поэтому применение нового фунгицида существенно влияет на показатели урожайности культуры. Данные европейских опытов за 2016–2018 годы показали, что применение фунгицида РЕВИОНА дает прибавку урожайности кукурузы на зерно порядка 6 ц/га и 38 ц/га при выращивании ее на силос (график 3).



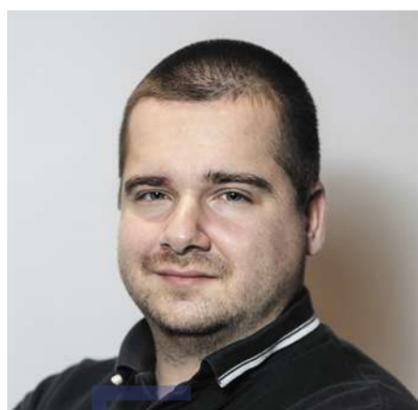
Северный гелиминтоспориз

ГРАФИК 3. Прибавка к урожайности в опытах с видимыми симптомами поражения кукурузы болезнями



Данные Европейских опытов

СЛОВО ЭКСПЕРТАМ | РЕВИОНА®



Николай Паращенко, к. с.-х. н., технический менеджер по кукурузе компании BASF

— Николай, в чем заключаются особенности фунгицида РЕВИОНА?

— Действующее вещество препарата РЕВИСОЛ, или мефен-трифлуконазол, имеет особое строение молекулы, что отличает его от других азолов. Это изопропаноловое кольцо, которое способно менять форму молекулы (рис. 2). Такая особенность позволяет д. в. РЕВИСОЛ быстро связываться с ферментом патогенного гриба и легко адаптироваться к его клеточной структуре (способность Flexi-power).

РИС. 2. Изменяющаяся молекула РЕВИСОЛ



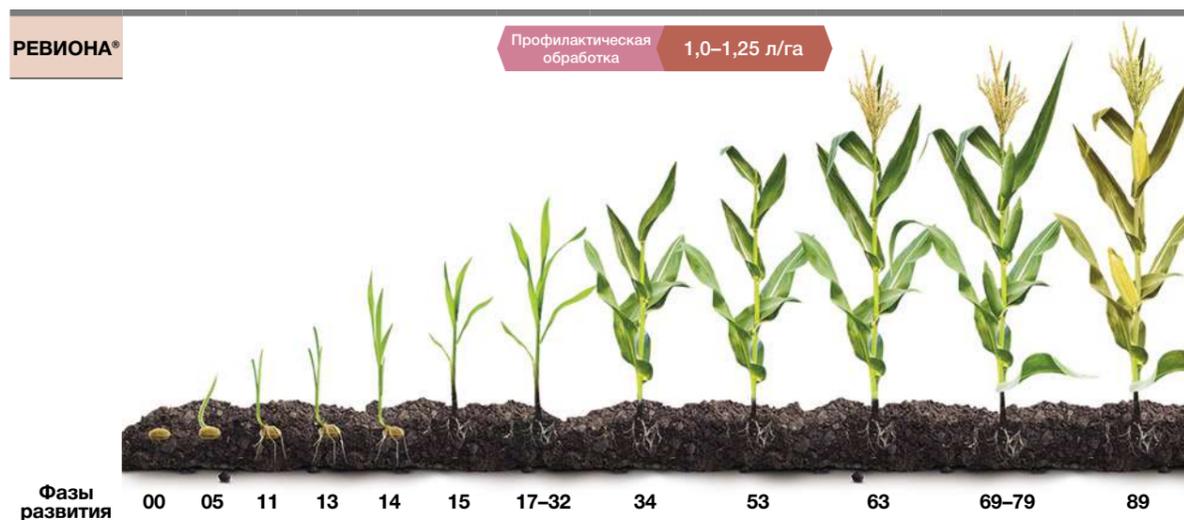
Если говорить о механизме действия, то мефен-трифлуконазол ингибирует С14-деметилазу, которая играет важную роль в производстве эргостерола, необходимого для структуры и функционирования клеточной мембраны, что приводит к ее разрушению и, как следствие, гибели гриба. Эти свойства позволяют препарату сочетать в себе высокую эффективность, а также широкий спектр действия на патогены.

— На каких стадиях развития заболевания фунгицид наиболее эффективен?

— РЕВИСОЛ имеет системное действие, поэтому попадая на поверхность листа, он проникает в растение и перемещается по нему. РЕВИОНА предотвращает грибные инфекции и снижает развитие мицелия на ранних стадиях, начиная от прорастания спор. В частности, препарат демонстрирует высокую эффективность на этапе проникновения патогенов в растительную ткань и роста мицелия/гиф, а значит, имеет как профилактическое, так и лечебное действие (рис. 3).

РИС. 3. Рекомендации по применению фунгицида РЕВИОНА

Опрыскивание растений профилактически или при появлении первых признаков одного из заболеваний в фазы «выметывание метелок–образование початков».



Сергей Пирогов, специалист по опытам и обработке данных компании BASF

— Сергей, почему препаративная форма так важна при создании пестицидов и сколько времени занимает процесс подбора формуляции готового продукта?

— Формуляция — это то физико-химическое состояние молекулы, в котором действующее вещество находится в готовой продукции (препаративная форма), а также набор вспомогательных веществ. Поэтому в готовом продукте важен не только набор действующих веществ, но и их формуляция. Если говорить проще, то готовый продукт — это синергия действующего вещества и его формуляции.

Известно, что у многих действующих веществ разные физико-химические свойства: одни растворяются в воде, другие — в масле и т. д. Все эти процессы необходимо стабилизировать, чтобы сохранить эффективность. Для этого и существуют вспомогательные вещества, которые добавляются в процессе формулирования и влияют на свойства готового продукта. Зачастую благодаря формуляции агрегатное состояние действующего вещества в продукте

изменяется, причем довольно значительно, но при этом механизм действия молекул остается неизменным.

Подбор формуляции — достаточно длительный, наукоемкий и непрерывный процесс. На изобретение действующих веществ зачастую тратится до 20 лет, а на создание готового продукта — еще порядка 7–10 лет. Эти сроки включают в себя всевозможные испытания, тестирования, а также регистрацию в надзорных органах, которая может занять до 5 лет. Только после всех этих обязательных процессов продукт выходит на рынок. Часто даже уже поступивший в коммерческие продажи препарат продолжает тестироваться в лаборатории, а его формуляция — изменяться.

— Какими качествами должна обладать формуляция фунгицида?

— В первую очередь она должна решать общие задачи для всех типов средств защиты растений — обеспечивать наибольшую стабильность молекул действующих веществ, отвечая их физико-химическим свойствам, а также по воз-

СЛОВО ЭКСПЕРТАМ | РЕВИОНА®

возможности повышать эффективность продукта благодаря усилению действия молекулы на целевой патоген. Основными способами решения этих задач являются вспомогательные вещества, позволяющие значительному количеству рабочего раствора во время обработки остаться на рабочей поверхности, а также стимулирующие проникновение молекул действующих веществ в ткани растения.

— Как формуляция может влиять на эффективность препарата в сложных погодных условиях?

— Улучшение готовых продуктов — это непрерывный процесс, как и вся наука в целом. Исследовательская работа ведется постоянно, в результате чего появляются инновационные формуляции. Например, в линейке фунгицидов компании BASF — это формуляция Stick & Stay, которая за счет вспомогательных веществ придает препарату большую устойчивость к осадкам и обеспечивает длительную защиту культуры. Она делает более гибкими сроки применения препарата, а также повышает производительность обработки за счет распыления более мелкими каплями. Новая формуляция влияет на поверхностное натяжение жидкости рабочего раствора, что позволяет удержаться каплям на сложной

поверхности растения. Кроме того, повышается смачивание и адгезия, что позволяет раствору наиболее равномерно распределяться по рабочей поверхности, образуя защитную пленку, а также увеличивая площадь контакта тканей растения с молекулами действующего вещества. Все это обеспечивает лучшую эффективность продукта (фото 1).

Применение фунгицида РЕВИОНА выводит контроль заболеваний кукурузы на новый уровень, а также решает проблему наличия микотоксинов в зерне. Благодаря инновационной формуляции препарат остается эффективным при выпадении осадков и в условиях повышенной солнечной инсоляции. Использование нового фунгицида обеспечит прибавку урожайности кукурузы при выращивании как на зерно, так и для заготовки силоса.

ФОТО 1. Фунгицид РЕВИОНА хорошо распределяется по листу, что можно наблюдать под ультрафиолетовым светом



КРУГЛЫЙ СТОЛ | ЗАЩИТА СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ

ЗАЩИТА СЕМЕННЫХ ПОСЕВОВ НА 5+

Сорные растения в посевах кукурузы способны существенно снизить урожай, а при высоком фоне засорения практически уничтожить его, что приведет к серьезным финансовым потерям. Особенно опасны нежелательные конкуренты в семенных посевах, так как их влияние на качество семян может быть весьма значительным. При этом к гербицидной обработке нужно подходить максимально ответственно. О том, как строится защита семенных участков кукурузы, и о принципах выбора препаратов рассказывают эксперты ведущих селекционных компаний.

УЧАСТНИКИ КРУГЛОГО СТОЛА:



Алексей Галай, менеджер по развитию продуктов бизнес-подразделения Кукуруза и масличные культуры, компания KWS



Денис Шаруха, продукт-менеджер по кукурузе, компания MAS Seeds



Павел Попов, продукт-менеджер по зерновым культурам, компания Lidea

— Какую роль играет гербицидная защита в общей технологии выращивания семян кукурузы?



Алексей Галай

В современном интенсивном земледелии необходимо качественно защищать каждый гектар всех сельскохозяйственных культур от сорной растительности, вредителей и болезней, которые могут негативно повлиять на будущий урожай. При выращивании кукурузы на семена применение качественных гербицидов является первым и одним из важнейших химических приемов в защите посевов. Без эффективной защиты культуры от сорняков невозможно получить высокий урожай семян, и исправить допущенную ошибку в гербицидной обработке без негативных последствий для культуры в дальнейшем не получится. Сорная растительность составит серьезную конкуренцию растениям кукурузы, и получить запланированный урожай не удастся, а при сильном засорении может сложиться ситуация, когда доводить посев до уборки будет просто нецелесообразно.



Павел Попов

Кукуруза — одна из самых чувствительных к сорной растительности культур. Ее конкурентность к сорнякам ниже, чем, например, у подсолнечника, рапса и пшеницы. Причем ученые отмечают, что негативное влияние сорняков на урожайность кукурузы начинается уже со 2–3 листа культуры, и каждый день совместной вегетации с сорняками — это минус 1,5–2 ц/га. Поэтому необходим системный подход: для надежного контроля, как правило, требуется применение как до-всходовых, так и послевсходовых гербицидов. Защита семенных посевов очень важна, так как обеспечение качественных показателей, соответствующих требованиям ГОСТа, является приоритетным. Основным критерием для построения системы защиты является получение однородного семенного материала с высокими посевными качествами и оптимальной массой 1000 семян в достаточном количестве.



Денис Шаруха

Гербицидная защита важна как в семенных посевах кукурузы, так и в товарных. Формирование будущего урожая кукурузы происходит на ранних этапах развития (начиная с фазы 5 листьев) и в этот период очень важно, чтобы посевы культуры были достаточно развитыми и здоровыми и не конкурировали с сорной растительностью за питательные вещества, воду и свет. Семенным посевам в этом вопросе уделяется больше внимания, т. к. чем выше урожай мы с них получим, тем выше будет выход семян с гектара для последующего посева гибрида кукурузы F1 на продовольственные или кормовые цели.



КРУГЛЫЙ СТОЛ | ЗАЩИТА СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ

— Существуют ли различия в подходе к защите семенных посевов и продовольственных?



Алексей Галай

В семенных посевах для получения товарного гибрида кукурузы высевают родительские линии, которые, как правило, менее устойчивы к «жестким» СЗР и неблагоприятным факторам внешней среды. Поэтому семенные посевы обрабатываются только качественными, «мягкими» гербицидами, которые эффективно справляются со своими задачами и вызывают минимальный стресс у культуры. Компания KWS, кроме гербицидных обработок, проводит на семенных посевах обработки фунгицидами и инсектицидами, что обеспечивает получение высокого и качественного урожая семян. Такой технологией защиты посевов кукурузы может руководствоваться любое сельхозпредприятие, ставящее перед собой цель — получить максимальный урожай.



Павел Попов

В системе защиты участков гибридизации кукурузы компании Lidea используются только оригинальные, проверенные временем препараты, с мягким действием для культуры, которые предварительно тщательно тестируются на планируемых для использования линиях. Ну и конечно, их применение проводится строго по регламенту, чтобы исключить любое вредное воздействие на культуру.



Денис Шаруха

Технологические операции при выращивании кукурузы на семена, продовольственные или кормовые цели во многом совпадают, единственное отличие заключается в том, что для семенных посевов необходимо более тщательно выбирать действующее вещество (далее — д. в.), учитывать его свойства, так как родительские линии зачастую более чувствительны к различным д. в. Неправильный выбор гербицида может оказать влияние на репродуктивные органы растения (проявится фитотоксичность), что, в свою очередь, окажет негативное влияние на будущий урожай.

— Сколько гербицидных обработок необходимо проводить на кукурузе?



Алексей Галай

Количество проведения гербицидных обработок зависит от конкретной ситуации, но, как правило, проводят одну или две. При использовании некачественных гербицидов иногда приходится делать и третью обработку для подавления трудноискоренимых или поздно всошедших сорняков. Как правило, такая обработка проводится поздно, в фазу шести и более листьев у кукурузы, что выходит за рамки рекомендуемых сроков применения препаратов. Так как сорная растительность сильно снижает урожайность культуры, то для максимальной защиты посевов от сорняков их обрабатывают довсходовым (почвенным) гербицидом и по вегетации в послевсходовый период. Такой комплексный подход позволяет максимально контролировать весь спектр сорной растительности. При этом каждый агроном понимает, что лучше минимизировать количество гербицидных обработок и обойтись одной, ведь действующие вещества гербицидов угнетают не только сорняки, но частично влияют и на культуру. Чтобы максимально снизить стресс на растениях кукурузы необходимо применять эффективные и проверенные препараты, одним из которых является СТЕЛЛАР ПЛЮС. Этот препарат обладает дополнительным почвенным действием и хорошо работает против падалицы гибридов подсолнечника и рапса, устойчивых к имидазолинонам.



Денис Шаруха

Стандартно на кукурузе делается одна гербицидная обработка в фазе 3–5 листьев. В это время листья покрыты восковым налетом, который практически полностью препятствует поглощению растением воды и других химических веществ. Гербициды, применяемые по листу, в этот момент малотоксичны для кукурузы. В дальнейшем восковой налет пропадает, и все новые листья культуры покрываются «волосками», поэтому поглощение листьями воды и химических веществ становится значительно выше, и соответственно усиливается токсичность гербицидов для кукурузы. В некоторых случаях к обработке по листу может добавляться обработка почвенным гербицидом до посева культуры или сразу после него, но ее необходимость зависит от засоренности поля, погодных условий, технических возможностей хозяйства и т. д. На практике в сложных погодных условиях и при сильной засоренности полей иногда приходилось делать двойную обработку против сорняков по листу, с дробным внесением рекомендованной нормы применения.



Павел Попов

В компании Lidea на семенных участках проводят две гербицидные обработки. Первую — до всходов культуры почвенным гербицидом, вторую — страховым гербицидом до фазы развития культуры в 6 листьев. Обязательное требование к гербицидам на семенных посевах — не только высокая эффективность против сорняков, но и минимальный стресс, и отсутствие фитотоксичности на культуре.

— С какими сорняками в основном приходится бороться в семенных посевах кукурузы?



Алексей Галай

В традиционных регионах кукурузосеяния наибольший вред посевам причиняют такие сорняки как осот полевой, бодяк полевой, марь белая, виды щириц, горец вьюнковый, вьюнок полевой, дурнишник обыкновенный, амброзия полыннолистная, гречиха татарская, падалица подсолнечника, гумай, просо куриное, щетинник сизый. С помощью гербицида СТЕЛЛАР ПЛЮС можно эффективно бороться с основным спектром сорных растений в посевах кукурузы.



Денис Шаруха

На наших семенных участках особо злостными сорняками являются однолетние и многолетние злаковые сорняки, в частности различные виды щетинников (зеленый, сизый и т. д.), а также сорго алеппское, или гумай. Результаты применения на них гербицида СТЕЛЛАР ПЛЮС в целом весьма хорошие. Есть замечания по работе препарата по гумай, но в поддержку могу сказать, что гумай — это злостный сорняк, с которым весьма тяжело бороться, и пока мы из всего ассортимента гербицидов не нашли того «эталона», который мог бы на 100 % с ним справиться.



Павел Попов

Из наиболее вредоносных сорняков можно отметить амброзию полыннолистную, марь белую, сорго алеппское (гумай), щирицу запрокинутую, вьюнок полевой, бодяк полевой.



СТЕЛЛАР® +
встроенный прилипатель

КРУГЛЫЙ СТОЛ | ЗАЩИТА СЕМЕННОЙ КУКУРУЗЫ

— Почему гербицидная обработка может вызывать фитотоксичность на кукурузе и как стресс от ее применения может отразиться на качестве семян?



Алексей Галай

Компания KWS на семенных посевах применяет только оригинальные СЗР, рекомендованные селекционерами компании, но даже такая технология возделывания при неблагоприятных для роста кукурузы погодных условиях не исключает проявления стресса на растениях, который влияет на количество урожая. Гербициды малоизвестных компаний, которые могут оказаться недостаточно качественными, в подобных климатических условиях вызовут больший стресс у культуры, что проявится в фитотоксичности на растениях и может ухудшить качество семян. В товарных посевах сельхозпредприятий ежегодно наблюдается снижение урожая зерна при использовании подобных гербицидов.



Денис Шаруха

Неправильно подобранный препарат или нарушение регламентов применения гербицида может оказать очень сильный фитотоксичный эффект на репродуктивные органы растения. Например, одним из видов проявления фитотоксичности на семенных посевах является нарушение выхода метелки, когда верхний (флаговый) лист не разворачивается и метелка остается закрытой, при этом пыльца не может попасть на нити початка и процессов опыления и оплодотворения не происходит, соответственно, и семян с такого растения получено не будет.



Павел Попов

Применение сомнительных гербицидов может вызвать фитотоксичность у растений кукурузы и оказать крайне негативное влияние на качество семян в виде уменьшения всхожести и энергии прорастания, а также их веса. Жесткие гербициды могут вызывать хлорозы листьев и их ожоги, приводить к образованию стерильной пыльцы, патологическому разрастанию некоторых тканей и органов, а также общему угнетению роста и развития растений. Необходимо помнить, что окно применения гербицидов зачастую совпадает с критической фазой развития кукурузы — в 5–6 листьев начинается формирование початка и закладка в нем количества рядов зерен. В эту фазу растение крайне чувствительно к стрессам, и использование жестких гербицидов, ошибки в нормах и сроках применения приводят к резкому снижению урожайности, особенно на родительских линиях, которые, как правило, менее толерантны к стрессам, чем гибриды.

МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ | ПРИЗНАКИ ДЕФИЦИТА

НЕ АЗОТОМ ЕДИНЫМ: КАКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ ВАЖНЫ ДЛЯ КУКУРУЗЫ?

При возделывании кукурузы на зерно очень важно обеспечить растения в необходимом количестве и оптимальном соотношении основными элементами питания и микроэлементами. Согласно закону минимума Либиха, наиболее сильное влияние оказывает именно тот фактор, значение которого максимально отклоняется от оптимального. Поэтому дефицит того или иного макро- или микроэлемента может серьезно сказаться на потенциале посевов. О том, как правильно построить систему питания кукурузы, рассказывает специалист по агрохимическому сервису компании «ЕвроХим» Андрей Полянский.



Андрей Полянский, специалист по агрохимическому сервису компании «ЕвроХим»

— Андрей, почему правильное питание кукурузы сейчас особенно актуально?

— Современное производство кукурузы — это не расширение посевных площадей, а увеличение урожайности посевов. Вместе с тем, важно не только получение прибавки урожайности от удобрений, но и обеспечение их наибольшей экономической окупаемости. Из чего следует, что главной задачей системы минерального питания кукурузы является реализация потенциала урожайности гибрида.

— Каким образом достигается эта задача?

— Условием повышения урожайности кукурузы является улучшение технологии производства, которая включает в себя и правильный подход к минеральному питанию. Кукуруза обладает огромным потенциалом для создания высоких урожаев зеленой массы и зерна. Она лучше, чем другие зерновые культуры, использует питательные вещества почвы и удобрений, так как имеет более продолжительный вегетационный период.

Чтобы достичь высокого урожая кукурузы, нужно, во-первых, обеспечить растения необходимыми элементами питания, во-вторых, добиться от каждого элемента эффекта за счет оптимальных сроков и доз внесения. При этом система удобрения кукурузы должна быть рациональной, основанной на почвенно-климатических условиях зоны выращивания, биологических потребностях культуры и отзывчивости конкретных гибридов на улучшение минерального питания. Нужно учитывать, что в первой половине вегетации кукуруза использует 40 % азота, 28 % фосфора, 70 % калия от об-

Влияние различных микроэлементов на развитие растений кукурузы

СЕРА. При дефиците серы останавливается рост культуры, не усваивается азот. Эта проблема очень актуальна для России. По данным агрохимической службы, лишь 10 % земель обладают высоким содержанием серы — более 12 мг/кг, а 75 % испытывают ее дефицит и нуждаются в применении серосодержащих удобрений. Особенно остро стоит эта проблема в Центральном федеральном округе, где средняя обеспеченность почв серой менее 4,5 мг/кг.



ЦИНК. Кукуруза очень требовательна к цинку и больше всех полевых культур страдает от его недостатка. Почвенные запасы цинка изначально не являются высокими, и если не внести его вовремя, то высокой урожайности кукурузы можно и не получить, особенно если на раннем этапе вегетации наблюдалась пасмурная и прохладная погода.



МАГНИЙ. Этот элемент входит в состав хлорофилла и участвует в фотосинтезе растений. При его нехватке задерживается цветение, замедляется рост растения. Дефицит магния проявляется в виде продольных светло-желтых полосок вдоль жилок листьев, зачастую сопровождается светло-фиолетовой окраской нижней стороны листьев. В дальнейшем при усилении магниевой голодания хлороз переходит в некроз тканей между жилками в виде коричневых, светло-серых, красных пятен различной конфигурации.



МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ | ПРИЗНАКИ ДЕФИЦИТА



щей потребности. На налив зерна из других органов растения используется до 59 % азота, 36 % фосфора и до 82 % калия. Остальное количество поступает в зерно за счет продолжающегося притока элементов из почвы.

— Какую роль играют основные элементы питания в развитии растения кукурузы и как определить их дефицит?

— Ведущую роль в формировании высокой продуктивности кукурузы играет азот. Он необходим этой культуре в большей степени, чем другим зерновым, потому что кукуруза формирует большое количество биомассы. Важно обеспечить растения азотом в начале вегетации, т. к. в это время закладываются репродуктивные органы, и во второй половине вегетации, когда формируется зерно. Активное потребление азота начинается с фазы 6–7 листьев, поэтому перед посевом можно внести карбамид либо сульфаммофос. Но одно из лучших, на мой взгляд,



Совет по работе с микроэлементами

- Контролируйте pH почвы, зачастую не дефицит микроэлементов в почве, а невозможность их усвоения из-за неблагоприятного pH вредит растениям.
- Вносите микроэлементы по листу. Микродозы микроэлементов при внесении в почву не дают желаемого эффекта, так как микроэлементы просто не добираются до корневой системы.
- Работайте микроэлементами в хелатной форме. Почти наверняка вы не контролируете pH и ЕС баковых смесей, а для микроэлементов в сульфатной форме — это верное выпадение в осадок. Образуются взвесь, которую вы не увидите, фильтры не уловят, а растения просто не усвоят.
- Не ждите визуальных признаков, работайте стабильными небольшими дозами комплексов микроэлементов.

решений — КАС-32 при посеве. Если на ранних этапах развития растений внести аммонийные формы удобрений, то через 3–4 недели они перейдут в доступные нитратные формы, которые в фазе после пятого листа легко усвоятся растением и обеспечат плавное нарастание вегетативной массы. При дефиците азота листья растений становятся мелкими, начинают желтеть, а края высыхать.

Фосфор кукуруза усваивает равномерно вплоть до созревания, а обеспеченность растений этим элементом способствует мощному развитию корневой системы, более раннему образованию початков и ускорению их созревания. Причем большую потребность в дополнительном фосфорном питании растения испытывают в начальный период развития, поскольку запасы фосфора, имеющиеся в семенах, уже использованы, а корневая система еще очень слаба и плохо усваивает его из почвы. Второй критический период наступает при формировании генеративных органов в фазу цветения, когда недостаток фосфора приводит к недоразвитию или искривлению початков. В связи с чем целесообразно внесение фосфора в том числе и в виде листовых подкормок, которые обеспечат поступление питательных веществ в условиях дефицита элемента в почве или отсутствия возможности его усвоения корневой системой ввиду почвенных или климатических условий. Дефицит фосфора проявляется в фиолетово-пурпурной окраске растений.

Калий поступает в растения кукурузы с первых дней появления всходов. Этот элемент принимает активное участие в углеводном и белковом обмене веществ. Калийное питание повышает устойчивость растений к засухе, полеганию и грибным заболеваниям, обеспечивает хорошую наполненность зерна. Он особенно необходим в период роста стебля, но максимальное его поглощение происходит в период выметывания, к началу этой фазы растения поглощают до 90 % калия. При недостатке калия в начале вегетации замедляется рост растений, листья приобретают желто-зеленую окраску, края нижних листьев сначала бледнеют, затем

становятся коричневыми, верхушки и края листьев высыхают, как от ожога, и отмирают. Позже початки становятся щуплыми, с плохим мелким зерном или вообще без завязи.

— Насколько важны для нормального развития кукурузы микроэлементы и как проявляется их недостаток?

— Кальций, магний, бор, цинк, железо, марганец, молибден и т. д. оказывают большое влияние на передвижение питательных веществ в растении, в том числе из вегетативных в репродуктивные органы. Также микроэлементы влияют на процессы оплодотворения и ускоряют развитие кукурузы. Но основой для применения микроэлементов должно быть четкое представление об их количестве в почве. Для этого необходимо провести агрохимический анализ, который позволит определить плодородие и рассчитать оптимальные дозы применения удобрений, в том числе для восполнения недостатка элементов питания через листовую аппарат. Листовые подкормки позволяют получить прибавку урожая в среднем 2–5 ц/га, что делает их экономически эффективными.

— Какие факторы оказывают влияние на усвоение микроэлементов?

— На усвоение микроэлементов большое влияние оказывают свойства почвы, так в почвах с пониженным или повышенным pH усвоение микроэлементов ухудшается, и могут развиваться признаки их дефицита даже при условии нормальной обеспеченности почвы. Также на усвоении микроэлементов отрицательно сказывается высокое содержание в почве кальция и избыточное фосфорное питание. Поэтому при выстраивании системы питания важно уделять внимание не только применению удобрений с микроэлементами, но и правильному подбору их формы, а также работе с характеристиками почвы для поддержания их на оптимальном уровне.

Влияние различных микроэлементов на развитие растений кукурузы

КАЛЬЦИЙ. Он участвует в углеводном и азотном обмене, обеспечивает прочность клеточных стенок. При недостатке кальция молодые листья растения бледнеют и скручиваются, становятся будто гофрированными, а потом отмирают.



МАРГАНЕЦ. Регулирует водный режим в растениях, повышает устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует ускорению созревания. Он участвует в таких процессах как фотосинтез, дыхание, усвоение азота, синтез аскорбиновой кислоты, окисление окисной формы железа и устранение его токсичности. При недостатке марганца ослабляется рост растений, снижается их устойчивость к низким температурам, проявляется серая пятнистость, которая может привести их к гибели.



МЕДЬ. Под влиянием меди повышается устойчивость растений к высоким и низким температурам, уменьшается их поражаемость грибными и бактериальными заболеваниями. Недостаток меди вызывает у растений задержку роста и цветения, хлороз листьев, потерю тургора и увядание, уменьшение образования зерен и увеличение пустозерности початков. Общий симптом дефицита меди — побеление самых молодых листьев и скручивание их с последующим увяданием и отмиранием.



ЖЕЛЕЗО. Участвует в образовании хлорофилла и белков в растении, при его нехватке наблюдается равномерный хлороз между жилками листа.



БОР. Микроэлемент играет огромную роль в опылении и оплодотворении цветков. Основными признаками нехватки бора у кукурузы являются маленькие, недоразвитые, часто искривленные початки и плохое их осеменение, часто несколько початков формируются вместе в один. Растения при дефиците бора имеют укороченные и утолщенные междоузлия, а листья, скрученные у основания, толщину больше, чем обычно, метелки могут отмирать.



МОЛИБДЕН. Оказывает положительное влияние на морозостойкость и засухоустойчивость растений. Он входит в состав фермента нитратредуктазы, без которого невозможен синтез белковых веществ. При его дефиците листья имеют желто-зеленые или бледно-оранжевые межжилковые пятна (хлороз), так как снижается содержание хлорофилла в тканях.



ФУНГИЦИДНЫЕ ОБРАБОТКИ | СИЛОСНАЯ КУКУРУЗА

СИЛОСНАЯ КУКУРУЗА НЕ БОЛЕЕТ? ЭТО МИФ!

Фунгицидные обработки на силосной кукурузе — явление пока не повсеместное. Считается, что эта культура убирается рано, и болезни пока не успевают навредить культуре. Однако это утверждение легко проверить в лаборатории: если в образцах находятся микотоксины — продукты метаболизма грибов — значит, болезни в поле все-таки были. О том, насколько опасны зараженные корма, почему они являются «бомбой замедленного действия» для высокопродуктивных коров и как фунгициды помогают решить эту проблему, рассказывают эксперты BASF и селекционной компании KWS.



Иван Виноградов, руководитель направления кормопроизводства по Восточной Европе компании KWS, доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА им. Тимирязева

— Иван, какие регионы сегодня являются сильнейшими с точки зрения производства кукурузы на силос? Какую урожайность в среднем получают хозяйства?

— Традиционно лидируют в производстве силосной кукурузы те регионы, где хорошо развито молочное животноводство. Это области Центрального Нечерноземья, частично — Черноземья, а также Волго-Уральский регион. Если говорить об урожайности, то она во многом зависит от агротехнологии, которая практикуется в предприятии, а также географического положения. В черноземной полосе самые продвинутые хозяйства получают до 600 ц/га зеленой массы, а вот в более засушливых регионах показатель падает до 200 ц/га.

— То есть главный лимитирующий фактор для силосной кукурузы — это влагообеспеченность?

— Да, наличие влаги крайне важно для получения высоких урожаев силосной кукурузы. Второй фактор — это тепло, урожаи также разнятся с юга на север. В целом за «золотую середину» в Нечерноземной зоне и Волго-Уральском регионе принято считать показатель 300 ц/га.

— Какие заболевания сейчас встречаются в посевах силосной кукурузы?

— Для силосной кукурузы в целом характерны те же заболевания, что и для зерновой, однако ряд болезней не успевает проявиться в силу того, что силосная кукуруза убирается раньше. К числу наиболее экономически значимых заболеваний, которые негативно влияют на производство кормов, относятся пыльная головня, гельминтоспориоз, фузариозы, в частности початков.

— Как они проявляются «клинически»? Что происходит с животными, которые съели зараженный корм?

— Патогены, вызывающие пыльную головню, вырабатывают биологически активное вещество — устилаговую кислоту. В микродозах — это лекарство, а в макродозах — яд. Поэтому при поражении силоса пыльной головней на уровне более чем 7% у животных, поедавших такой корм, могут проявляться кровотечения, изъязвления, аборт, нарушения эндокринной системы. Грибы вида *Fusarium*, в свою очередь, опасны с точки зрения выделения микотоксинов. Клинические формы проявления их существуют, но диагностика достаточно затруднена в случае с крупным рогатым скотом. Все корма для птиц и свиней проходят лабораторные исследования на наличие микотоксинов, однако в случае с КРС этого не делается, и ветврач, видя наличие каких-либо проблем у животного, не может с точностью связать их с микотоксинами в корме.

— Значит, нельзя однозначно установить, что животное страдает именно из-за некачественного силоса?

— Да, при этом высокопродуктивные животные более подвержены негативному воздействию микотоксинов. Если

мы говорим о корове, которая дает 4–5 тыс. литров молока за лактацию, то физиологический барьер у нее высокий, скорость метаболизма ниже, чем у высокопродуктивной «коллеги по стаду», и зоотехник не увидит проблему быстро. Но это вовсе не значит, что животное не страдает. Микотоксины имеют свойство накапливаться в организме. Они являются стартером для других заболеваний, снижают иммунитет, животные становятся более подвержены инфекциям. И сложность диагностики как раз в том, что ветврач наблюдает картину инфекционного заболевания, но корень проблемы кроется именно в ослабленном из-за микотоксинов иммунитете. В целом, если в кормах высокая микотоксиновая нагрузка, это можно увидеть по скорости воспроизводства стада, насколько быстро животные приходят в охоту и легко осеменяются. Микотоксины могут приводить к образованию кист на яичниках, также растет количество соматических клеток в молоке, что снижает товарность продукции и увеличивает риск маститов.

— Как можно сделать силос более безопасным для кормления животных?

— Во-первых, важно неукоснительно соблюдать технологию закладки силоса в ямы. В первую очередь нужно обращать внимание на влажность поступающего корма, его измельчение, качество трамбовки, полную утилизацию кислорода. Во-вторых, нужно своевременно контролировать заболевания и применять фунгициды при необходимости. Не все проблемы с болезнями силосной кукурузы можно решить протравливанием. Например, гельминтоспориоз поражает растение уже после начала цветения, и срок действия протравителя к этому моменту уже заканчивается. Поэтому единственный способ борьбы — использование фунгицидов, однако здесь нужно обращать внимание на окно применения. Если использовать фунгицид слишком близко к уборке силосной кукурузы, остаточные количества действующих веществ могут навредить микрофлоре рубца коровы.



— Николай, почему сегодня применение фунгицидов в посевах силосной кукурузы не получило массового распространения?

— Теме фунгицидной защиты силосной кукурузы, к сожалению, уделяется недостаточно внимания, хотя проблема снижения урожайности и потери качества зеленой массы возникает ежегодно. Существует убеждение, что силосная кукуруза не болеет, так как не всегда развитие болезней на растениях заметно визуально, либо же аграрии просто не считают их существенными. При этом, согласно результатам различных исследований, более 70% образцов зерна кукурузы из разных регионов России содержали микоток-

сины, а значит, в посевах наблюдались заболевания, часть из которых была вызвана грибами рода *Fusarium*.

— Влияет ли применение фунгицидов на качество заготовленного силоса?

— Микотоксины негативно влияют на качество готового корма, накапливаясь в организме животного, они приводят к возникновению различных заболеваний. Предотвратить их образование можно с помощью фунгицидов. Это доказано исследованиями Университета Иллинойса, США, в ходе которых выявили, что применение фунгицидов улучшило усвояемость корма за счет снижения заражения грибами, а также увеличило содержание крахмала в нем. Все это в итоге повлияло на лучший набор массы, снизило заболеваемость крупного рогатого скота, привело к увеличению надоев у коров, которых кормили силосной кукурузой, обработанной фунгицидами.

— Какие фунгициды компания BASF рекомендует для применения на силосной кукурузе?

— В этом году в портфеле компании BASF появилось новое решение для защиты силосной кукурузы — фунгицид РЕВИОНА® на основе инновационного действующего вещества РЕВИСОЛ (мефентрифлуконазол) из класса триазолов. За счет высокой эффективности и возможности работы в сложных погодных условиях РЕВИОНА отлично встраивается в технологию выращивания кукурузы на силос, защищая растение от широкого спектра заболеваний, в том числе и скрытой инфекции. Препарат зарегистрирован против фу-

зариозной и гельминтоспориозной стеблевых гнилей, гельминтоспориозной пятнистости, а также фузариоза початков.

— Когда лучше всего проводить обработку РЕВИОНА?

— Мы рекомендуем раннее применение РЕВИОНА на силосной кукурузе, в фазе перед выбросом метелки, именно в этот период можно максимально эффективно защитить растение. Согласно опытным данным, контроль заболеваний благодаря обработке РЕВИОНА достигал 90%, а содержание микотоксина ДОН в варианте с обработкой было почти в два раза ниже по сравнению с контролем. Но при этом не стоит забывать про период ожидания, подбирать время обработки, опираясь на группу спелости конкретного гибрида. Также важно соблюдать регламент применения относительно дозировок. Фунгицид РЕВИОНА следует применять строго в норме расхода 1,0–1,25 л/га и не позднее чем за 50 дней до уборки.

— Иван Виноградов отметил сложность контроля такого заболевания как гельминтоспориоз. Насколько эффективно РЕВИОНА с ним справляется?

— Северный гельминтоспориоз — заболевание повсеместное, и наиболее широкое распространение оно получило на Дальнем Востоке. Тем не менее пораженные им растения можно встретить практически во всех регионах возделывания кукурузы. Болезнь сохраняется в пожнивных остатках и активно развивается при высокой влажности и температуре. Опасность возрастает при выращивании кукурузы как монокультуры и плохой заделке пожнивных остатков в почву.

ФУНГИЦИДНЫЕ ОБРАБОТКИ | СИЛОСНАЯ КУКУРУЗА

Определить заболевание не сложно: на листовой пластине вдоль жилки появляются веретенообразные пятна, сначала серого цвета, потом они темнеют. Черные точки свидетельствуют о начале спороношения.

Так как болезнь более вредоносна, если проявилась до начала цветения, то бороться с ней стоит своевременно. Основными методами являются: севооборот, качественная заделка пожнивных остатков, выбор устойчивого гибрида и, конечно, применение фунгицидов. Мы рекомендуем вносить фунгицид РЕВИОНА до фазы выброски метелки или по первым признакам, когда болезнь была диагностирована в поле. Своевременная и комплексная защита против северного гелиминтоспориоза поможет сохранить как высокое качество товарной кукурузы, так и отличные показатели пищевой ценности у силосной.

— На какие характеристики вы рекомендуете обращать внимание при выборе препарата для обработки силосной кукурузы?

— Важно учитывать несколько параметров. Первое: эффективность. Препарат должен хорошо работать против широкого спектра заболеваний в том числе заболеваний, вызванных грибами рода *Fusarium*, так как большинство микотоксинов продуцируется именно этой группой грибов. Второе: качественный фунгицид должен обладать хорошей дождеустойчивостью и даже при большом уровне осадков сохранять эффективность. И третье: фунгицид должен быть безопасен для всех участников агробиотопленоса. Всем этим качествам на 100 % отвечает фунгицид последнего поколения РЕВИОНА.

Николай Паращенко, к. с.-х. н., технический менеджер по кукурузе компании BASF



ЗАБОЛЕВАНИЯ КУКУРУЗЫ | ФУЗАРИОЗ

ФУЗАРИОЗ — ОПАСНЫЙ ВРАГ КУКУРУЗЫ ОПРЕДЕЛЯЕМ И КОНТРОЛИРУЕМ ПАТОГЕНЫ

Фузариоз початков кукурузы и фузариозные корневые гнили — распространенные и вредоносные заболевания культуры, вызываемые грибами рода *Fusarium*. Патоген может сохраняться на растительных остатках и существовать в почве самостоятельно даже после их разложения, наносить вред растениям и заражать семена. Как распространяется это заболевание и какие средства защиты растений способны его эффективно контролировать, рассказывает эксперт компании BASF Николай Паращенко.

— Николай, каким образом происходит заражение кукурузы фузариозом початка?

— Возбудителем так называемого фузариоза початков являются грибы рода *Fusarium* (гиббереллез початков — *Fusarium graminearum*, телеоморфа *Gibberella zeae*; розовая гниль *Fusarium moniliforme* [син. *F. verticillioides*], телеоморфа *Gibberella fujikuroi*), а источником инфекции — растительные остатки. Заражение фузариозом початков начинается в период цветения растения, когда сохранившиеся на растительных остатках споры рода *Fusarium* попадают на кукурузные рыльца. Также переносить это заболевание на здоровые растения могут насекомые-вредители, такие как стеблевой мотылек, озимая и хлопковая совки.

— Какие факторы влияют на развитие болезни? Какие симптомы проявляются у пораженного растения?

— Развитие фузариоза на початке — это комплекс из большого количества факторов, в который входят как погодные условия, так и агротехника, а также устойчивость к заболеванию самого гибрида. Болезнь развивается быстрее при высокой влажности и температуре воздуха. Оптимальная температура для роста мицелия составляет +26...+30 °C. Риск заражения увеличивается, если начинается лет вредителей, а гибрид кукурузы не устойчив к заболеванию.

Визуально болезнь проявляется к концу фазы молочной спелости или в начале восковой, а ее симптомы сложно перепутать с другими заболеваниями кукурузы. Сначала на початке мы можем увидеть белый или розовый налет, да-

лее, при развитии гриба, зерновка начинает разрушаться, а цвет в центре очага меняется уже на более темный.

Fusarium moniliforme развивается очагами. Если на початке сформировано более одного очага инфекции, то их разрастание приводит к поражению большей части его поверхности. При сильном развитии инфекция распространяется на узел стебля и обертки. При развитии патогена во время хранения можно наблюдать формирование на початках очагов паутинистой или более плотной грибницы. А патоген *Fusarium graminearum* развивается с верхней части початка и зерна по окружности.

— Чем опасен фузариоз початка и какой урон урожаю он может нанести?

— Основной вред, который наносит данное заболевание, — это снижение урожайности и качества зерна кукурузы. Мицелий гриба *Fusarium* «питается» крахмалом зерновки, поэтому пораженное зерно сильно теряет в весе. Вторым крайне важным моментом является накопление в зерне микотоксинов — продуктов метаболизма грибов, обладающих токсическим действием. Грибы рода *Fusarium* продуцируют большое количество различных микотоксинов, таких как T2\TN2 токсин, дезоксиниваленон, диацетоксисцирпенон, зеараленон, фумонизины группы В и многие другие. Микотоксины, попадая в организм животного или человека, могут поражать центральную нервную систему, печень, почки, а также воздействовать на иммунитет и репродуктивную функцию.

— Какие меры нужно предпринять, чтобы защитить початок от фузариоза?



— К борьбе с фузариозом початка необходимо подходить комплексно, начиная с правильной обработки пожнивных остатков. При планировании севооборота нужно учитывать, что выращивание кукурузы на одном месте в течение нескольких лет подряд влечет накопление патогенов в почве. Выбор качественных семян и протравка их фунгицидами, а также выбор гибрида, устойчивого к заболеванию, и своевременная уборка, не уходящая в позднюю осень, а тем более зиму, также снизит риск развития фузариоза. Необходимо бороться с вредителями и что особенно важно — применять фунгициды.

Так, например, новейший фунгицид РЕВИОНА®, по данным европейских опытов, может успешно контролировать развитие фузариоза как на силосной, так и на зерновой кукурузе. Имеются данные, где эффективность фунгицида в полевых опытах была зафиксирована в пределах 80–90 %. Также применение препарата РЕВИОНА позитивно сказывалось на снижении микотоксинов в зерне, например, содержание микотоксина ДОН в зерне обработанных растений было на 30 % ниже, чем на контроле. В целом при правильно построенной агротехнике и системе защиты от фузариоза можно получать хорошую урожайность и высокое качество зерна.

Николай Паращенко, к. с.-х. н., технический менеджер по кукурузе компании BASF



ЗАБОЛЕВАНИЯ КУКУРУЗЫ | ФУЗАРИОЗ



Андрей Тарасов, технический менеджер направления Решения для обработки семян компании BASF

— Андрей, какие приемы контроля фузариозных корневых гнилей следует внедрять на практике?

— Помимо агротехнических приемов, например, заделки растительных остатков в почву, эффективным и обязательным методом в борьбе с фузариозными корневыми гнилями и головневыми болезнями кукурузы является протравливание семян. Обработка семенного материала позволяет справиться не только с инфекцией, находящейся внутри или на поверхности семян, но также защищает растения от почвенных инфекций на начальных этапах развития культуры, включая прорастание семян и появление всходов.

— Какие препараты для этих целей может предложить компания BASF?

— В портфеле компании BASF имеется два фунгицидных протравителя, способных бороться с фузариозными гнилями и головневыми болезнями кукурузы — это АЛИОС® (триконазол, 300 г/л) и ДЭЛИТ® ПРО (пираклостробин, 200 г/л). Оба протравителя также зарегистрированы для борьбы с плесневением семян.

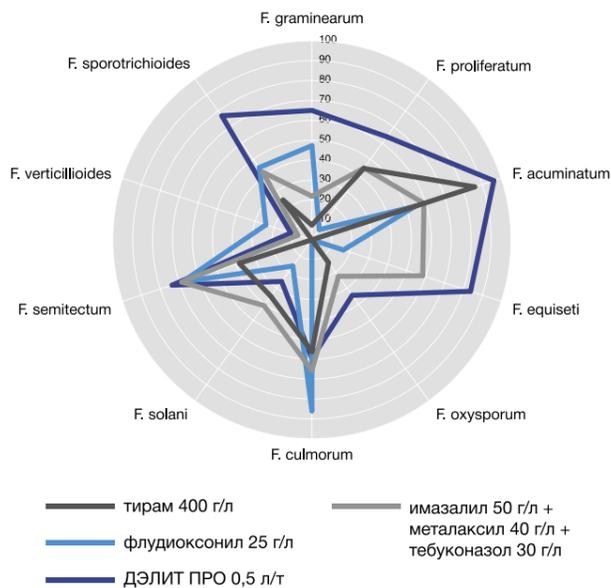
АЛИОС применяется для обработки семян кукурузы в нормах расхода 2,35–2,5 л/т.

Опыты, проведенные в 2017–18 гг. Всероссийским институтом защиты растений (ВИЗР), показали, что ДЭЛИТ ПРО на основе пираклостробина контролирует более широкий спектр видов *Fusarium*, нежели ряд других протравителей. Пираклостробин воздействовал сильнее других действующих веществ на рост колоний 7 из 10 тестируемых видов *Fusarium* (график 1).

Опыт некоторых зарубежных стран показал, что пираклостробин также эффективен против *Rhizoctonia* и некоторых видов *Pythium* на кукурузе. Для усиления воздействия на фузариозные инфекции ДЭЛИТ ПРО можно применять совместно с АЛИОС.

Помимо фунгицидной активности, пираклостробин обладает положительным физиологическим действием на растения — AgCelence-эффектом, который проявляется в способности проростков и молодых растений лучше противостоять кратковременным стрессам — холодам, переувлажнению, засухе, положительно влияет на энергию прорастания и всхожесть семян, обеспечивая дружные и быстрые всходы. Препарат также способствует развитию корневой системы. ДЭЛИТ ПРО зарегистриро-

ГРАФИК 1. Эффективность протравителей в подавлении роста колоний *Fusarium spp.* в чистой культуре, %

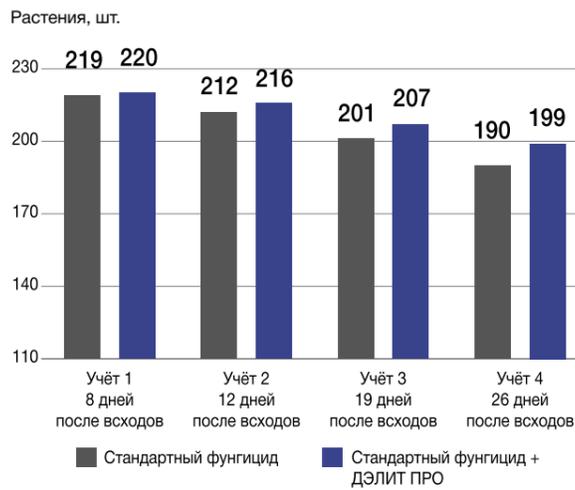


ФГБНУ ВИЗР

ФОТО 1. Плесневение семян кукурузы



ГРАФИК 2. Густота стояния растений в вариантах с фунгицидными протравителями семян



Амурская область, 2023 г.

ван для обработки семян сои и кукурузы в норме расхода 0,5 л/т.

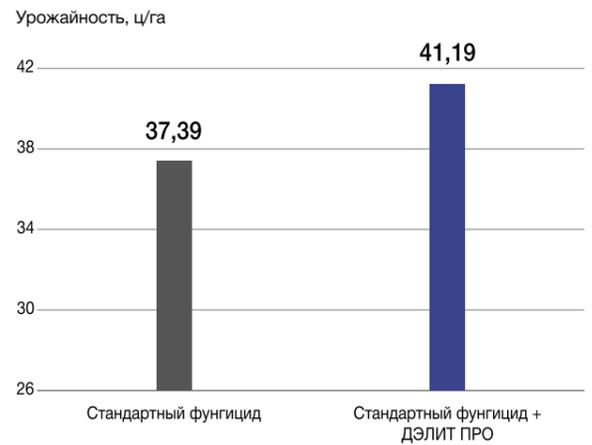
— Как складывалась фитосанитарная обстановка на полях кукурузы в России в 2023 году? Какие выводы сделали специалисты BASF, наблюдая за развитием посевов?

— Начало сезона 2023 года выдалось неблагоприятным для сева и развития сельскохозяйственных культур во многих регионах страны. В ряде областей сев происходил с задержкой до двух недель по отношению к обычным срокам из-за невысоких температур и значительного количества выпавших осадков. Влажная почва в комбинации с невысокими температурами способствовали развитию почвенной грибной биоты, в том числе патогенной для семян высеваемых культур. Так, в опытах 2023 года на кукурузе наблюдали ситуацию, нетипичную для сезонов с более или менее стандартными погодными условиями (более теплыми и сухими). Некоторое количество обработанных протравителями семян не проросло, часть проросших растений развивалась слабо, отставая в росте или погибая после появления на поверхности почвы. При раскопках не всхожие семена и недоразвитые растения имели симптомы поражения грибной инфекцией (фото 1).

Пораженные семена отбирали для изучения микобиоты. В большинстве случаев была обнаружена фузариозная инфекция в комбинации с другими грибами. Так, при анализе 30 образцов из Липецкой области (26 семян и 4 корня) фузариозная инфекция была обнаружена в 77 % случаев (у 23 образцов).

Данные 2023 года позволяют сделать вывод, что в благоприятные для развития грибной инфекции сезоны действующие вещества фунгицидных протравителей могут сдерживать развитие фузариозной инфекции не столь

ГРАФИК 3. Урожайность кукурузы в вариантах с фунгицидными протравителями



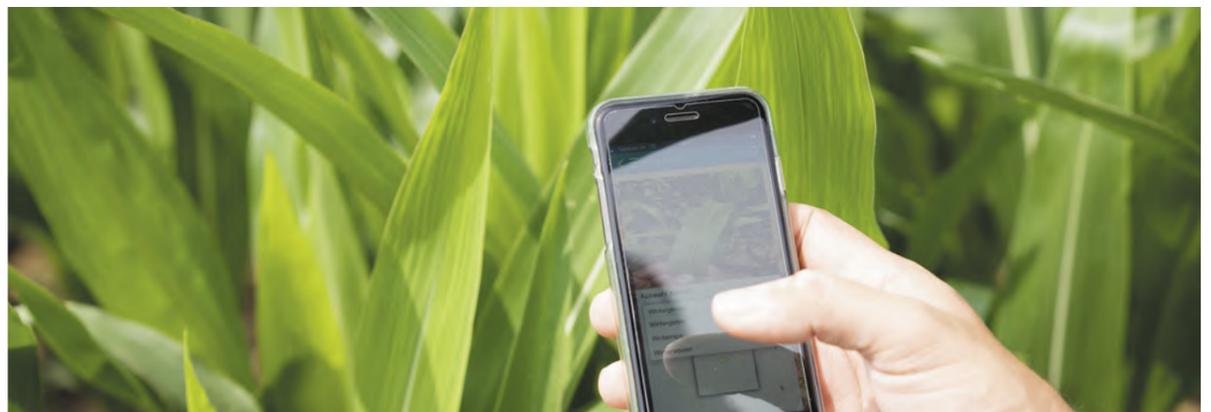
эффективно, как в стандартных погодных условиях большинства регионов.

— Какое решение этой проблемы вы можете рекомендовать?

— На основании данных, полученных в ходе опытов ВИЗР в 2017–18 гг., обработка препаратом ДЭЛИТ ПРО представляется решением, позволяющим усилить действие стандартных протравителей по отношению к грибам рода *Fusarium*.

— Применение ДЭЛИТ ПРО в дополнение к стандартному фунгицидному протравителю отражается на урожайности кукурузы?

— Опыт, проведенный в 2023 году в Амурской области на кукурузе, показал, что при обработке семян стандартным фунгицидом и стандартным фунгицидом с добавлением ДЭЛИТ ПРО густота стояния растений через 8 суток после всходов была практически одинаковой — 219 и 220 штук на делянку соответственно. Однако спустя месяц после всходов количество растений на делянках варианта со стандартным фунгицидом оказалось меньшим, нежели при обработке семян стандартным фунгицидом в смеси с ДЭЛИТ ПРО — 190 и 199 штук соответственно. При этом в течение месяца разница в количестве растений на делянках между двумя вариантами увеличивалась (график 2). Больше количество растений в варианте со смесью стандартного фунгицида и ДЭЛИТ ПРО можно объяснить лучшим контролем грибной инфекции, содержащейся в почве и поражающей семена. Прибавка урожая в варианте с добавлением ДЭЛИТ ПРО к стандартному протравителю составила 3,8 ц/га (график 3). Разницу в урожайности также можно объяснить усилением контроля грибной инфекции при применении ДЭЛИТ ПРО.



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ | БЕЗОПАСНОСТЬ КОРМОВ

ОСТОРОЖНО, МИКОТОКСИНЫ, ИЛИ КАК ПОВЫСИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ КОРМОВ

Микотоксины — вторичные метаболиты патогенных грибов — могут оказывать негативное воздействие как на качество и безопасность сельскохозяйственной продукции, так и на здоровье животных и человека. Борьба с ними нужно начинать еще в поле, потому что обезвредить готовый корм или продукт будет сложно и затратно. В этой статье мы рассмотрим, какие патогены продуцируют наиболее опасные виды микотоксинов, и расскажем о существующих агротехнических методах борьбы с этой проблемой.



Что такое микотоксины?

Микотоксины представляют собой токсичные вещества природного происхождения, вырабатываемые некоторыми видами плесневых грибов. Они могут обладать различными структурами и свойствами, что делает их разнообразными по своему воздействию на живые организмы.

Среди нескольких сотен известных микотоксинов наиболее распространенными и представляющими наибольшую угрозу для здоровья человека и животных являются афлатоксины, охратоксин А, патулин, фумонизины, зеараленон и ниваленон/дезоксиниваленон. Афлатоксины, например, производятся грибами *Aspergillus* и могут образовываться в различных сельскохозяйственных культурах, таких как кукуруза и арахис. Охратоксины, в свою очередь, могут быть обнаружены на зерновых при нарушении условий хранения. Зеркалоимперфекты, такие как патулин и цераларины, обычно ассоциируются с фруктами и овощами.

Грибы рода *Fusarium*, которые часто встречаются в почве, могут вырабатывать различные токсины, включая ДОН, НИВ, токсины Т-2 и НТ-2, ЗЕН и фумонизины. Они могут поражать различные злаковые культуры, и некоторые из них характерны для определенных типов злаков. Например, ДОН и ЗЕН часто встречаются в пшенице, Т-2 и НТ-2 — в овсе, а фумонизины — в кукурузе. Трихотецины могут вызывать острое токсическое действие на человека, вызывая стремительное раздражение кожи или слизистой кишечника и провоцируя диарею. У животных отмечены хронические эффекты, такие как подавление иммунной системы. ЗЕН может вызывать гормональный эффект, аналогичный эффекту эстрогенов, и в высоких концентрациях может привести к бесплодию, особенно у свиней. Фумонизины ассоциируются с развитием рака пищевода у человека и токсическим воздействием на печень и почки у животных.

Главные источники микотоксинов в продуктах питания:

- ✓ пшеница;
- ✓ кукуруза;
- ✓ рис;
- ✓ соя;
- ✓ арахис.

Влияние на животных и человека

Микотоксины оказывают разнообразное и в большинстве случаев негативное воздействие на здоровье животных. Их наличие в кормах может привести к различным заболеваниям и проблемам, часто имеющим серьезные последствия.

■ Микотоксический гепатит

Афлатоксины, производимые грибами *Aspergillus*, особенно *A. flavus* и *A. parasiticus*, являются одной из наиболее широко распространенных групп микотоксинов, которые вызывают микотоксический гепатит у животных. Это заболевание характеризуется поражением печени, что может привести к желтухе, потере аппетита и в конечном итоге — к снижению продуктивности.

■ Ксенобиотическое отравление

Охратоксины, а также другие микотоксины, могут вызывать ксенобиотическое отравление. Это проявляется в нарушениях функции желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы и других органов. Симптомы могут включать в себя диарею, потерю веса, проблемы с дыханием и даже смерть, особенно у молодняка.

■ Снижение продуктивности

Помимо непосредственных заболеваний, микотоксины также связаны со снижением продуктивности животных. Это может проявляться в сокращении молочной продукции у коров, снижении прироста веса у скота и птицы, что приводит к экономическим потерям для сельскохозяйственных предприятий.

ТАБЛИЦА 1. Всхожесть и зараженность зерна, собранного в Амурской области, август 2021 года

ОБРАЗЕЦ ЗЕРНА	ВСХОЖЕСТЬ, %	ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ МИКОБИОТЫ, %					
		<i>Arternaria</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Epicoccum</i>	<i>Bipolaris</i>	<i>Phoma</i>	<i>Phytium</i>
1	77	66	28	12	1		
2	49	56	21	12	6		
3	50	41	22	13	4	1	1
4	65	47	12	11	15		

ТАБЛИЦА 2. Грибы рода *Fusarium* и микотоксины, выявленные в зерне из Амурской области, 2021 год

ОБРАЗЕЦ ЗЕРНА	ВИДЫ ГРИБОВ <i>Fusarium</i> , % ВЫЯВЛЕНИЯ										МТ, МКГ/КГ	
	<i>gram</i>	<i>spor</i>	<i>av</i>	<i>ang</i>	<i>poae</i>	<i>eq</i>	<i>tric</i>	<i>inc</i>	<i>spp.</i>	Сумма	ДОН	ЗЕН
1	5	10	2	3	6			2	0	28	-	-
2	9	3	1	2				4	2	21	3053	29,9
3	8	3	1	3		2	2	2	1	22	3702	н.в.
4	2	3	3		1			2	1	12	-	-

Помимо прямого воздействия на здоровье животных, микотоксины могут передаваться через продукты животноводства, создавая потенциальную угрозу для здоровья человека.

Снижаем количество микотоксинов

Вопрос снижения содержания микотоксинов в полученном урожае требует комплексного подхода. Рассмотрим основные агротехнические методы, которые доступны сельхозпредприятиям на сегодняшний день.

■ Правильное ведение полевых работ

Управление агротехническими процессами, начиная с посева и заканчивая уборкой урожая, имеет ключевое значение для предотвращения образования микотоксинов. Эти меры включают в себя выбор сортов, устойчивых к грибковым инфекциям. Также чередование культур на полях помогает предотвращать накопление грибковых инфекций и снижает риск образования микотоксинов.

■ Контроль влажности и хранение кормов

Грибки, ответственные за образование микотоксинов, часто развиваются при высокой влажности. Поэтому контроль влажности и правильное хранение кормов играют важную роль. Зерно должно быть просушено перед хранением, это поможет предотвратить развитие грибов и образование микотоксинов. Хранение зерновых культур и кормов при оптимальных условиях влажности снижает риск образования микотоксинов.

■ Гигиена в хозяйстве

Поддержание чистоты на ферме также имеет большое значение. Регулярная очистка и дезинфекция оборудования, используемого для хранения и обработки кормов,

снижает риск загрязнения микотоксинами. Уборка животноводческих помещений и удаление остатков кормов также помогает предотвращать развитие грибковых инфекций.

■ Применение химических препаратов

Контроль образования микотоксинов невозможен без средств защиты растений. Фунгициды помогают снизить развитие грибковых инфекций и уровень микотоксинов в полученном урожае и кормах. Применение фунгицидов при обработке семян и по вегетации помогает предотвратить появление заболеваний и, соответственно, образование микотоксинов.

Методы обеззараживания кормов

Несмотря на вклад в защиту растений полезных организмов, для удаления микотоксинов из готовых кормов используются различные методы. Наиболее эффективными являются тепловые — нагревание и экструдирование, а также ионизирующее излучение, например, гамма-излучение и пучковое облучение. Также для удаления микотоксинов из кормов применяют методы адсорбции — использование сорбентов, которые могут связывать микотоксины и удалять их из кормов. Однако важно отметить, что эти способы не всегда могут полностью обезвредить корма. Кроме того, некоторые физические методы, такие как шелушение, ведут к потере массы зерен, что в итоге увеличивает расход и повышает себестоимость продукции. Поэтому меры по мониторингу, контролю и предотвращению загрязнения продуктов микотоксинами имеют первоочередное значение для обеспечения безопасности пищевых продуктов.

ТАБЛИЦА 3. Предельно допустимые уровни токсичных элементов, микотоксинов, в зерне*

ПОСТАВЛЯЕМОМ НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ		ПОСТАВЛЯЕМОМ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ	
Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Афлатоксин В1	0,005	Сумма афлатоксинов В1, В2, G1, G2	0,02
Дезоксиниваленон	0,7–1	Дезоксиниваленон	1
Зеараленон	1	Зеараленон	1
Охратоксин А	0,005	Охратоксин А	0,05
Т-2 токсин	0,1	Т-2 токсин	0,1
Фузонизин	4	Фузонизин	5

* Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ | САХАРНАЯ КУКУРУЗА

СЛАДОСТЬ В РАДОСТЬ: КАК ВЫРАСТИТЬ САХАРНУЮ КУКУРУЗУ

Сахарная кукуруза начала интенсивно выращиваться в России на больших площадях только в конце XX века, но за короткий срок набрала популярность и востребованность. Сейчас, наверное, ни один праздничный стол не обходится без салата с консервированными зернами кукурузы, а в супермаркете круглый год можно приобрести початки для варки. Благодаря увеличившемуся спросу растут площади этой культуры у аграриев, поставляющих свежую продукцию, но большая часть урожая сахарной кукурузы идет на переработку. Как вырастить качественную сахарную кукурузу? Какие требования к урожаю предъявляют консервные заводы? Чем отличается возделывание сладкой кукурузы от фуражной? Попробуем разобраться с этими вопросами в нашей статье.



Почему кукуруза сладкая?

В Европу, а затем и в Россию сахарная кукуруза пришла из США, где первые упоминания о ней датируются 1779 годом. США считаются мировым лидером по производству и потреблению сахарной кукурузы, где она является «национальным» продуктом. Для свежего использования собирают початки в начальной фазе созревания зерна, а для консервации и заморозки — в конце молочной спелости семян, и это не случайно.

Сахарная кукуруза в отличие от фуражной имеет относительно невысокое содержание в эндосперме зерновки крахмала и высокое содержание водорастворимых сахаров, а в частности декстрина, который является запасным веществом для паренхимы и влияет на сладость вкуса. Дело в том, что сахарная кукуруза гораздо медленнее преобразует сахара в запасные вещества, и поэтому при сборе урожая в фазе молочно-восковой спелости содержание амилодекстринов в зерне более высокое.

На любой вкус и цвет

Зерна сахарной кукурузы могут отличаться по форме, цвету, размеру, содержанию питательных веществ и консистенции, но все они содержат много белка, витаминов и микроэлементов, таких как селен, хром, цинк, и поэтому имеют высокую питательную ценность. В зернах молочной спелости содержится около 74–76 % воды и до 12 % легкорастворимых сахаров.

Классифицируется сахарная кукуруза по уровню содержания сахара, сроку созревания, использованию и цвету зерна. Больше всего сортов и гибридов имеют желто-белые (биколор) и красные сорта. В зависимости от количества содержащихся в зерне сахаров, наличие которых определяется различными генами, сахарную кукурузу разделяют на три группы. Первая группа с количеством сахаров 4–6 % включает в себя формы сахарной кукурузы, которые являются носителями гена SU (sugar) — самая традиционная группа, которая еще несколько десятилетий назад была единственной в своем виде. Ко второй группе сахарной кукурузы относятся сорта и гибриды, содержащие в себе ген SE (Sugar enhancer) и имеющие более высокое содержание сахаров — 6–8 %, а также более нежную консистенцию зерна. Третью группу сахарной кукурузы называют суперсладкой или ультра-/экстрасладкой, она содержит ген SH2 (Shrunken-2) и отличается более твердым зерном, длительным сроком хранения и максимальным содержанием сахаров — 8–12 %.

Солнце и вода

Сахарная кукуруза — теплолюбивая культура, для оптимального прорастания семян ей требуется температура +20...+25 °С, а при снижении до +10...+12 °С всходы появляются гораздо позже и могут сильно изреживаться. Всходы могут повреждаться и весенними заморозками, в фазе 2–3 настоящих листьев растения кукурузы выдерживают заморозки до -2 °С,

а при -4 °С уже погибают. Тепло особенно необходимо в период формирования початков, которых, как правило, закладываются от 1 до 3. При этом в период цветения температура воздуха выше 30 °С отрицательно влияет на жизнеспособность пыльцы, вследствие чего ухудшается оплодотворение цветка, снижается урожай и ухудшается качество початков.

Растения кукурузы очень требовательны к свету и при его недостатке образуют меньше листьев и початков, а их качество сильно снижается. Кукуруза хорошо растет на легких плодородных грунтах, выдерживая небольшую кислотность, но при pH ниже 5 начинает болеть.

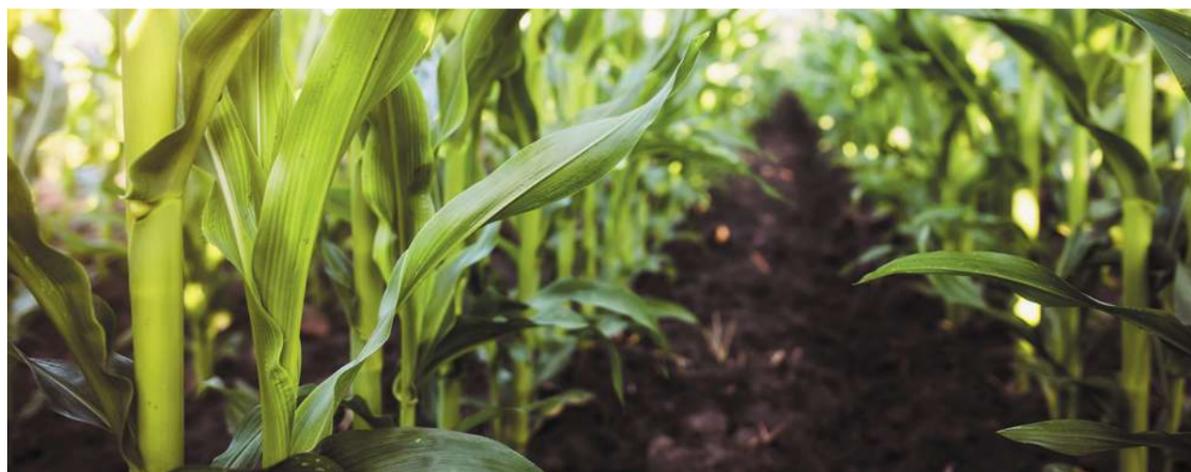
В период появления всходов, начала выбрасывания метелок, цветения и через 15–20 дней после цветения растения сладкой кукурузы испытывают особенную потребность во влаге. Также от хорошей влагообеспеченности в период формирования и налива зерна во многом зависит величина и качество урожая.

Кукуруза любит вспашку

В выращивании сахарной кукурузы большое значение имеет обработка почвы, а именно качественная зяблевая вспашка и весенняя предпосевная культивация. Для лучшей заделки пожнивных остатков и уничтожения проростков сорняков почву обрабатывают тяжелыми дисковыми боронами в противоположном направлении в два следа с интервалом 7–10 дней. Пашут на глубину 27–30 см, причем чем раньше, тем больше накопится влаги на поле в осенне-зимний период. Весной влагу закрывают тяжелыми боронами в 1–2 следа, а для уничтожения сорняков и рыхления почвы проводят культивацию с одновременным боронованием. Хорошими предшественниками для сахарной кукурузы будут зерновые, зернобобовые, гречка, а также картофель, а нежелательными — просо или фуражная кукуруза.

Что посеешь, то и пожнешь

Сев сахарной кукурузы начинают при среднесуточной температуре почвы +13...+14 °С. При посеве в недостаточно прогретую почву всходы будут появляться очень медленно и недружно, семена могут терять всхожесть, что приведет к изреживанию посевов. Семена высевают на глубину 4–5 см с междурядьем 70 см и расстоянием между растениями в строке 20–30 см. Чтобы получить к уборке около 55–60 тыс. растений на гектар, сахарную кукурузу высевают из расчета 60–65 тыс. семян на гектар. Посевы сахарной кукурузы не стоит размещать вблизи посевов фуражной (изоляция 800–1000 м), поскольку эти подвиды могут переопыляться между собой, что приведет к снижению качества зерна и ухудшению вкуса сахарной кукурузы.



Рекомендации по применению препаратов BASF для защиты кукурузы в России



Еще больше полезной, интересной и актуальной информации в наших материалах:



Подкасты



Телеграм-канал



СЛОВО ЭКСПЕРТАМ | САХАРНАЯ КУКУРУЗА



Николай Паращенко, к. с.-х. н., технический менеджер по кукурузе компании BASF

— Николай, в каких российских регионах возделывается сахарная кукуруза?

— В России сладкая кукуруза в производственных масштабах выращивается преимущественно в южных и Северо-Кавказских регионах. Это обусловлено, во-первых, почвенно-климатическими особенностями, так как оптимальная температура развития сахарной кукурузы составляет +24...+27 °С. При этом нужно учитывать, что культура требовательна к влаге и выращивается на поливе или в районах с большим количеством осадков. Второй аспект выбора места для производственных площадей сладкой кукурузы — это наличие консервных заводов в регионах, т. к. важно быстро доставить собранное зерно на переработку. Например, в Краснодарском крае имеется более 4-х крупных консервных заводов, перерабатывающих сладкую кукурузу.

— Насколько сахарная кукуруза требовательна к питанию?

— Если оценивать потребность кукурузы в макроэлементах, то культуре требуется больше азота и калия — на уровне 24–35 кг на 1 тонну зерна и побочной продукции, около 14 кг/т фосфора. Также нужно учитывать, что важную роль для растений играют сера, цинк, магний и железо. Потребления макроэлементов растением неравномерно, до фазы 8 листьев кукуруза поглощает не более 4 % потреб-



ности по каждому из них. Самая критическая фаза наступает за 14 дней до выбрасывания метелки и длится до фазы молочной спелости. В этот период кукуруза поглощает 70–80 % от всей потребности в элементах питания.

Учитывая такие особенности культуры, удобрения вносятся в несколько этапов. Внесение основных фосфорных (P_{30-50}), калийных (K_{45-60}), некоторых серных, цинковых и органических удобрений желателен проводить с осени под основную обработку почвы (в зависимости от содержания элементов питания в почве). Часть азота (N_{30-60}) вносится перед посевом из-за высокой мобильности этого элемента, остальную часть (N_{30-60}) желателен разбить на подкормки в фазы 5–7 листа и начала выброса метелки. Процесс потребления азота начинается с 6–7 листьев, поэтому лучшим решением будет использование амидной и аммонийной форм. Потребность в азоте усиливается за 1–2 недели до выметывания и достигает максимума в период цветения. В фазе 3–5 листьев культуры можно провести некорневую подкормку цинком и магнием, если микроэлементы не были внесены с осени.

— Какую схему защиты сахарной кукурузы вы рекомендуете?

— Специфика выращивания сладкой кукурузы отражается на системе защиты. Так как культура возделывается на орошении, то борьба с сорной растительностью приобретает первостепенное значение. Регулярный полив дает высокую засоренность, а кукуруза не может конкурировать с сорняками, особенно на первых этапах развития. Поэтому для получения высоких урожаев и требуемого для переработки качества зерна необходимо применять довсходовые (почвенные) гербициды, такие как ФРОНТБЕР® ОПТИМА 0,8–1,2 л/га или АКРИС® 2,0–3,0 л/га, а затем, в фазе 3–5 листьев — послевсходовые гербициды, например, СТЕЛЛАР®

ПЛЮС в норме 1,2 л/га. Такая схема обеспечивает высокую эффективность защиты против сорной растительности и оставляет посеги чистыми на долгое время. Нужно учитывать, что сахарная кукуруза более чувствительна к гербицидам, чем обычная (на зерно), поэтому очень важно подбирать мягкие, но эффективные препараты. Данная схема отлично подходит для применения на сахарной кукурузе за счет отсутствия фитотоксичности, ожогов и остановки в развитии культуры.

И конечно, следует защитить культуру от вредителей и болезней, которые также активно развиваются при высокой температуре и влажности.

— Какие болезни наиболее опасны для сахарной кукурузы?

— Сахарная кукуруза активно поражается грибными болезнями, такими как ржавчина, пузырчатая и пыльная головня, фузариоз корней, стебля и початка, а также гелиминтоспориоз. Защита кукурузы от болезней должна нести в себе комплексный подход, начиная с выбора гибрида и севооборота, обработки семян качественными протравителями, например АЛИОС® или ДЭЛИТ® ПРО, которые обеспечивают защиту от пузырчатой и пыльной головни, корневых и прикорневых гнилей фузариозной этимологии, а также плесневения семян. Также следует контролировать лет вредителей, так как, помимо повреждения початков, они способны переносить болезни с больных растений на здоровые. Ну и третий важный этап химической защиты сладкой кукурузы — это применение фунгицидов для защиты от фузариозных и гелиминтоспориозных корневых гнилей, фузариоза початка и головни. Мы рекомендуем применять фунгициды ПИКТОР® АКТИВ в норме 0,8–1,0 л/га и РЕВИОНА® в норме 1,0–1,25 л/га начиная с фазы видимого образования междоузлий.



Андрей Семак, менеджер по продажам компании BASF, Краснодарский край

— Андрей, отличается ли технология выращивания сахарной кукурузы от кукурузы на зерно?

— Технология выращивания этих подвидов не сильно отличается, тем не менее определенные нюансы имеются. При выращивании сахарной кукурузы очень важно обеспечить равномерность всходов и формирования початков к уборке и, конечно, правильный режим орошения. Что касается почвообработки, то на ранних сроках сева, который в Краснодарском крае начинается во второй декаде апреля (когда температура почвы прогревается до +12...+15 °С), как правило, применяется классическая технология с пахотой. Но так как кукуруза высевается под «конвейер», то самый поздний срок сева приходится на 15–20 июля, и в этом случае сахарную кукурузу сеют, как правило, после уборки гороха и проведения дискования. Особенностью в защите посевов сахарной кукурузы является обязательное использование почвенных и послевсходовых

гербицидов. Также имеются отличия в применении на сахарной кукурузе микроэлементов с цинком, к нехватке которого культура особенно восприимчива. Обычно принято проводить такую подкормку в фазе 8 листьев, но сахарную кукурузу стараются подкормить до 7 листа, потому что при более поздней обработке на ряде сортов и гибридов недостаток цинка может проявляться в виде побеления листьев.

— Почему сахарную кукурузу выращивают на орошении? Сколько раз за сезон ее нужно поливать?

— Орошение проводится в хозяйствах по-разному и зависит от влажности почвы. При недостатке влаги после посева почву обязательно проливают, чтобы получить дружные всходы. Кроме того, сельхозпроизводители заметили такую закономерность, что урожайность культуры повышается, если следующий полив проводить не раньше появления 8–10 листьев у кукурузы. То есть кукурузу поливают через 8–10 дней после обработки послевсходным гербицидом, когда он уже начал работать. Далее полив производят в зависимости от влажности почвы, ее поддерживают на уровне 70 % НВ (наименьшая влагоемкость) до выхода метелки, а потом до самой уборки на уровне 80 %.

— Когда начинают уборку сахарной кукурузы? Какую урожайность показывает эта культура?

— Кукурузу начинают убирать, когда содержание сухого вещества в зерне достигает уровня 24–30 %. Но нужно заметить, что требуемые показатели зрелости для разных линий обработки кукурузы на консервных заводах могут отличаться, поэтому зачастую степень спелости кукурузы определяют на полях представители завода. Уборка проходит в кратчайшие сроки, так как если зерно перезреет и будет более плотным, то консервный завод может не принять урожай. Урожайность сахарной кукурузы в промышленном производстве варьируется от 15–16 до 25 т/га.

— От чего зависит выбор сорта или гибрида сладкой кукурузы?

— Сахарная кукуруза представляет собой продукцию, которая зачастую сдается определенному производителю консервов, для которого она и выращивается. Выбор сорта или гибрида зависит от линии обработки для консервирования, так как они рассчитаны на определенную форму и размер початка. Как правило, агрономы хозяйств, занимающихся выращиванием сахарной кукурузы, подбирают сорта совместно с представителем консервного завода с таким расчетом, чтобы калибр и форма початков удовлетворяли требованиям производственной линии. Сельхозпроизводители в основном работают по договорам, поставляя урожай консервным заводам, или же компания-переработчик выращивает кукурузу на собственных растениеводческих мощностях. Поэтому именно переработчики рекомендуют сорта и гибриды исходя из различных показателей.

В Краснодарском крае сейчас выращивается порядка 10 основных гибридов сладкой кукурузы, причем большая их часть зарубежной селекции. Из популярных гибридов можно назвать Свит Харрет, Роялти, Мегатон.

— То есть при возделывании сахарной кукурузы существует тесная связь между производством и сбытом продукции?

— Конечно, ведь после уборки сахарной кукурузы у сельхозпроизводителя имеется примерно один день для ее переработки в зависимости от погодных условий. Если эту культуру не удастся реализовать вовремя, то она теряет товарные качества. Поэтому уборка и доставка кукурузы на консервный завод рассчитывается буквально по минутам, и убирают ее «конвейером», участок за участком, чтобы обеспечить равномерную загрузку завода. Кроме промышленных посевов сахарной кукурузы для переработки, есть очень маленький сегмент рынка — производство сладкой кукурузы в початках для рынков и общепита. Эту нишу занимают небольшие хозяйства, которые применяют немного другую технологию выращивания и начинают посев кукурузы намного раньше в закрытый грунт и, как правило, с капельным поливом.