

Выращиваем кукурузу на экспорт

Сезон 2022 года выдался урожайным, что обусловило рост экспорта российского зерна, в том числе и кукурузы. Каждая партия зерна перед отправкой за рубеж должна пройти досмотр, документальный и лабораторный контроль, по результатам которых оформляются фитосанитарные сертификаты соответствия требованиям стран-импортеров. И здесь сельхозпроизводители могут столкнуться с трудностями, если вовремя не провели обработки своих полей СЗР, потому что без применения эффективных фунгицидов практически невозможно получить зерно, чистое от фитопатогенных грибов или их метаболитов — микотоксинов. В этом случае экспортировать его не удастся, так как 125 стран в мире регламентируют содержание микотоксинов в зерне и зернопродуктах. Решить проблему поможет инновационный фунгицид ПИКТОР® АКТИВ, который защищает кукурузу от наиболее распространенных заболеваний и позволяет получать качественное зерно, удовлетворяющее самым строгим требованиям.

Кукуруза — привлекательная экспортная культура

Экспорт зерновых в 2022 году, несмотря на определенные сложности с поставками, вырос на фоне рекордного урожая. Особую привлекательность в этом отношении приобрела кукуруза. Только за 9 месяцев 2022 года более 25 тыс. т продовольственной кукурузы из Тамбовской области отправили в Финляндию и Латвию. Экспорт кукурузы в КНР из Приморья по сравнению с 2021 годом вырос почти на 20 тыс. т и составил более 69 тыс. т. С начала года через приморские фитосанитарные посты в Республику Корея было экспортировано более 95 тыс. т кукурузы. Также в 2022 году управлением Россельхознадзора 60 тыс. т зерна оформлены на экспорт в Японию, из них 58 тыс. т — это зерно кукурузы.

Если рассматривать мировое производство и потребление кукурузы, то можно отметить, что после четырех дефицитных сезонов в этом году ее производство наконец превысило потребление, что обусловило более умеренный рост цен в мире. Тем не менее, по прогнозам экспертов, уже в следующем сезоне производство этой культуры опустится ниже уровня потребления, главным образом за счет засухи в основных регионах производства, что «создаст поддержку корректирующимся вниз на стыке сезонов ценам». А это значит, что экспортные поставки кукурузы не потеряют своей привлекательности и в сезоне 2023 года.

Качество зерна — критически важное условие

Нужно учитывать, что каждая партия зерна перед отправкой проходит досмотр, документальный и лабораторный контроль. По их результатам оформляются фитосанитарные сертификаты, свидетельствующие о том, что вся продукция соответствует требованиям стран-импортеров. Например, только Приморским межрегиональным управлением Россельхознадзора на экспортные партии в этом году было выдано 4 352 фитосанитарных сертификата.

Таблица 1. Требования к качеству ввозимого зерна

Европейский союз	Япония
максимальная влажность — 14,5 %	влажность — менее 14 %; присутствие примесей — менее 2 %
количество базисно здоровых зерен — 88 %	процент повреждения зерна — менее 5 % с учетом 2 % повреждения при сушке
поврежденные зерна — 10 %; проросшие зёрна — 6 %	процент битого зерна — менее 5,1 % (проход через сито с диаметром ячейки 4 мм)

Главной целью фитосанитарных мер является предотвращение ввоза и распространения организмов, наносящих вред растениям и продуктам растительного происхождения на территории страны-импортера. Правила ввоза зерновых несколько отличаются в разных странах, тем не менее основное положение заключается в том, что ввозимая растительная продукция не должна содержать вредные организмы (насекомых, клещей, нематод во всех стадиях развития, растений-паразитов, грибов, бактерий, вирусов и вирусоподобных патогенных микроорганизмов).

Кроме фитосанитарного соответствия страны-импортеры предъявляют определенные требования и к качеству зерна кукурузы (таблица 1).

В фокусе внимания — микотоксины

При решении экспортировать выращенную кукурузу необходимо убедиться, что продукция соответствует фитосанитарному законодательству и требованиям к качеству зерна страны-импортера. Первым шагом к этому решению должна стать эффективная стратегия инсектицидной и фунгицидной защиты растений. За последние 10 лет количество пораженных фузариозом партий кукурузы в мире составило 50 %. При этом нужно учитывать, что грибные заболевания кукурузы опасны не только значительным снижением урожайности и ка-

чества зерна, но и продуцированием своих метаболитов — микотоксинов. 125 стран в мире регламентируют содержание микотоксинов в зерне и зернопродуктах и 100 стран — только в кормах.

Наиболее распространенными и опасными токсигенными грибами в посевах и зерне при хранении являются грибы видов фузариума, альтернарии, аспергиллов, пенициллов и мукора. Эти грибы обладают не только высокой токсигенностью, но и способностью снижать физический вес урожая и значительно ухудшать его биологическую ценность. Поэтому борьба с грибными заболеваниями должна быть обязательно включена в схему защиты растений при производстве зерна на экспорт.

ПИКТОР АКТИВ — чистое зерно на экспорт

Компания BASF предлагает новый инновационный SDHI-фунгицид ПИКТОР АКТИВ для эффективного контроля экономически значимых заболеваний кукурузы в сложных погодных условиях. Препарат содержит сразу два высокоэффективных действующих вещества разных классов — пираклостробин (250 г/л) + боскалид (150 г/л), что обеспечивает контроль основных заболеваний кукурузы и профилактику резистентности. Дождеустойчивая формуляция позволяет эффективно применять препарат в сложных погодных условиях. Кроме того, ПИКТОР АКТИВ обладает ярко выраженным

В НОМЕРЕ

Перспективная экспортная культура

Российская кукуруза пользуется спросом на экспортных рынках, но требования, предъявляемые к поставляемому за рубеж зерну, крайне высокие. Рассказываем, как получить качественный урожай, с которым не возникнет проблем при прохождении фитосанитарного контроля. **стр. 1-2**

Кукуруза без конкурентов

Тесное соседство кукурузы с сорняками может обернуться потерями до 50 % урожая. Компания BASF предлагает использовать гибкие схемы борьбы с сорной растительностью, основанные на применении инновационных гербицидов АКРИС®, КЕЛЬВИН® ПЛЮС и СТЕЛЛАР® ПЛЮС. **стр. 3-5**

Угроза, скрытая в кормах

Из всех культур кукуруза наиболее подвержена заражению микотоксинами. Это вторичные метаболиты плесневых грибов, наносящие серьезный вред животным и человеку. Разбираемся, можно ли «победить» их фунгицидными обработками. **стр. 6-8**

Здоровые почвы — здоровое человечество

Почва — не средство производства, а его основа. Компания BASF стремится внести вклад в формирование стабильного будущего для сельского хозяйства и принимает участие в проектах по оздоровлению почв. **стр. 16**

AgCelence-эффектом, который позволяет улучшить ростовые процессы, сделать растения более устойчивыми к стрессовым ситуациям и в результате повысить урожайность и качество зерна кукурузы.

Проведенные опыты по применению фунгицида ПИКТОР АКТИВ в АгроЦентре BASF Благовещенск в 2021 году показали, что развитие болезней на варианте с его применением было минимальным по сравнению с другими фунгицидами, широко распространенными для защиты посевов кукурузы. Кроме того, площадь зеленого листа за 25 дней до уборки на варианте с ПИКТОР АКТИВ была наибольшей.

В 2022 году в Амурской области был проведен опыт по оценке влияния различных фунгицидов на урожайность кукурузы. (продолжение статьи читайте на стр. 2)

Рис. 1. Отобранные для сравнения початки



Амурская область, 2022 год

КУКУРУЗА

// ЭКСПОРТ

(начало статьи читайте на стр. 1)
Для этого было выделено 5 участков с разными вариантами фунгицидной обработки и контрольный участок. Отбор початков для исследования результатов проводился вслепую по 20 шт. с каждого варианта, после чего они отбирались каждый раз через один до 5 шт. Расчет количества рядов в початке и количества зерен в ряду проводился с 50 початков (рис. 1, 2).

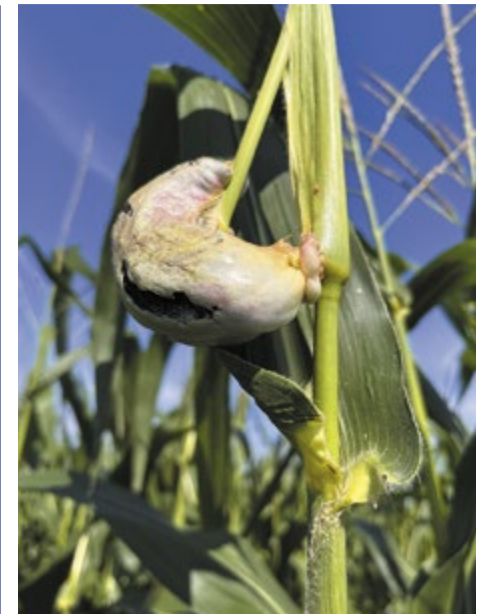
Результаты опыта показали, что количество рядов в початке и зерен в ряду, а также вес зерна с одного початка были самыми высокими в варианте с обработкой кукурузы препаратом ПИКТОР АКТИВ в дозировке 1,0 л/га. Второе место занял вариант с этим же препаратом в дозировке 0,8 л/га. Опыт доказал, что ПИКТОР АКТИВ не только обладает высокой эффективностью против широкого спектра заболеваний, но и улучшает качество початков, повышая урожайность кукурузы (табл. 2, график 1).

Елена Паркани

Рис. 2. Подсчет зерен в рядах



Амурская область, 2022 год



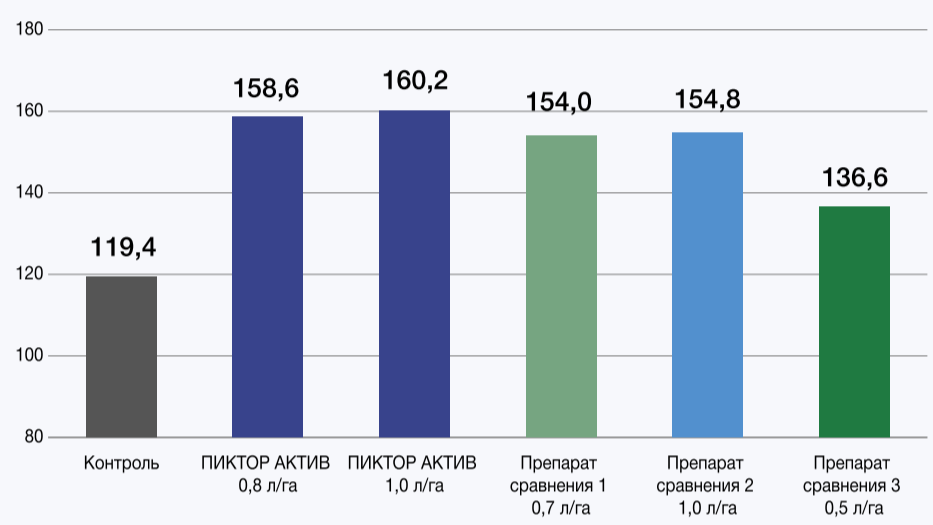
Пузырчатая головня

Таблица 2. Результаты опыта по влиянию фунгицидных обработок на урожайность кукурузы

Вариант	Соотношение количества рядов в початке, %		Среднее количество зерна в ряде, шт.	Масса зерна с 1 початка, г
	12 рядов	14 рядов		
Контроль	40	60	35	119,4
ПИКТОР АКТИВ 0,8 л/га	20	80	39	158,6
ПИКТОР АКТИВ 1,0 л/га	10	90	40	160,2
Препарат сравнения 1 0,7 л/га	30	70	36	154,0
Препарат сравнения 2 1,0 л/га	20	80	36	154,8
Препарат сравнения 3 0,5 л/га	40	60	37	136,6

Расчет количества рядов и количества зерна в ряде проводился с 50 початков.

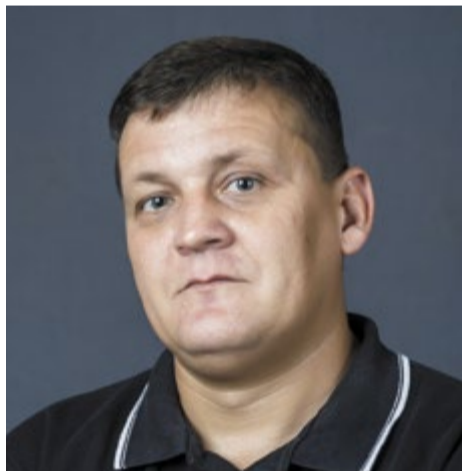
График 1. Масса зерна с одного початка, г



Амурская область, 2022 год

КУКУРУЗА

// КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА BASF



Алексей Ишбулдин, руководитель агросервиса по Приморскому краю, менеджер по технической поддержке Дальнего Востока

— Алексей, расскажите о применении фунгицида ПИКТОР АКТИВ в вашем регионе

— ПИКТОР АКТИВ на кукурузе мы впервые применили в сезоне 2022 в демоплодородии, организованном в селе Вознесенка Хорольского района Приморского края на базе хозяйства ООО «ЛОТТЕ Интернешнл Хороль». Препарат применялся по вегетации до выметывания початковых нитей в дозировке 1 л/га на гибридах компании Pioneer.

— Погодные условия влияли на проведение обработки препаратом?

— Обработка фунгицидами у нас приходится на июнь–июль, что совпадает по срокам с началом сезона дождей, так как в Приморье муссонный климат. Близость моря влияет на погоду, и если утром светило солнце, то к вечеру может

пойти дождь. Но благодаря формуляции ПИКТОР АКТИВ можно не переживать, что препарат смывается с листьев дождем, так как через 30 минут после обработки он уже надёжно закрепляется на листе, и погодные условия не влияют на эффективность его действия.

— Какие болезни кукурузы распространены в вашем регионе и как с ними справился ПИКТОР АКТИВ?

— Основные болезни кукурузы в Приморье — это северный гелиминтоспориоз, глазковая пятнистость листьев, фузариоз початка и стебля. ПИКТОР АКТИВ отлично справился с этими заболеваниями. Разница была заметна даже визуально, в конце августа на контрольных участках без обработки кукуруза уже пожелтела, на ней были видны пятна, а поле, обработанное ПИКТОР АКТИВ, стояло зелёным.

— Как проходила уборка и какие результаты вы получили?

— В этом году в Приморском крае осень выдалась аномально дождливой, из-за переувлажнения почвы комбайны не могли выйти в поле, и только 8 декабря, когда земля подмерзла, мы смогли убрать кукурузу. Несмотря на то, что уже выпало 5 см снега, гибриды показали хорошую урожайность.

На одном из вариантов, где применялись гербициды АКРИС® 3 л/га и КЕЛЬВИН® ПЛЮС 0,4 л/га + ПАВ ДАШ® 1,2 л/га, мы получили урожайность 7,6 т/га, а на участке с той же гербицидной защитой и фунгицидом ПИКТОР АКТИВ в дозировке 1 л/га урожайность выросла до 10,6 т/га, то есть прибавка составила 3 т/га. На другом варианте урожайность с применением ПИКТОР АКТИВ достигала 11,5 т/га, прибавка составляла от 1,1 т/га.

Отмечу, что несмотря на сложности с погодой, в 2022 году в Приморском крае был получен хороший урожай кукурузы, во многих хозяйствах урожайность была на уровне 8–10 т/га, при том что средний показатель в крае составляет 5–6 т/га.

— Приморский край активно развивает экспорт сельхозпродукции. Насколько важными являются фунгицидные обработки кукурузы, предназначенной к вывозу за рубеж?

— Действительно, много зерна, выращенного в Приморье, экспортируется в Южную Корею, Японию, Китай, поэтому требования к качеству поставляемого за рубеж продукта довольно высокие. Особенно тщательно оно проверяется на наличие микотоксинов, образующихся вследствие фузариоза початков. Такие микотоксины могут появиться в зерне, если кукурузу не обработали надёжными фунгицидами, тогда возникают проблемы при сдаче продукции на лабораторные исследования перед экспортом. Бывали случаи, когда недобросовестные сельхозпроизводители предъявляли для фитоэкспертизы образцы кукурузы, обработанные качественными препаратами, а основную партию выдавали без должной фунгицидной обработки. Потом такие партии зерна возвращали из Японии, потому что в них обнаруживали критическое содержание микотоксинов. Применение фунгицида ПИКТОР АКТИВ решает эти проблемы с реализацией зерна и гарантирует получение качественного продукта, который может поставляться в любые страны.

— Влияет ли применение фунгицидов на качество зерна кукурузы?

— Одно из хозяйств, использующих для защиты посевов продукцию BASF, занимается экспортом зерна кукурузы, которую

перевозит большими партиями на кораблях и баржах. Было замечено, что зерно, получаемое от растений, обработанных в период вегетации фунгицидом ПИКТОР АКТИВ, имело натуру на 10% выше, чем с применением других препаратов. При этом зерна с большей натурой в одну баржу помещалось 44000 т вместо 40000 т, то есть за счёт повышения натурности зерна можно экономить и на его перевозке. Повышение натурности происходит за счёт улучшения ростовых процессов в растении, лучшего развития корневой системы и, соответственно, лучшего усвоения растением азота, что обеспечивается в большей степени за счёт AgCelence-эффекта, который проявляется благодаря препарату ПИКТОР АКТИВ, а также за счёт его эффективной фунгицидной защиты листа.

В условиях ценовой нестабильности на внутреннем рынке производство кукурузы на экспорт является привлекательным направлением, способным обеспечить экономическую стабильность сельхозпредприятия. Выращивание кукурузы на экспорт предполагает высокие стандарты получаемого зерна, поэтому одной из основных задач становится не только получение большого урожая, но и повышение его качества. Компания BASF готова предоставить инновационные продукты для полной защиты культуры от болезней, сорняков и вредителей, ведь получение высококачественного зерна возможно только при реализации комплексного подхода.

СОРНЯКИ // ВЫБОР ГЕРБИЦИДА

Кукуруза без конкурентов: выбираем эффективный гербицид

Без применения гербицидов невозможно получить хороший урожай кукурузы, сорняки могут снизить его на 50 % и более, и выращивание этой культуры станет просто нерентабельным. Но как правильно подобрать гербициды, учитывая фазы развития культурного растения и сорняков? Сколько обработок нужно провести, чтобы максимально раскрыть потенциал гибрида и не допустить перерасхода финансовых ресурсов предприятия? Руководители АгроЦетров BASF в рамках круглого стола поделились опытом построения эффективных схем борьбы с сорняками в разных почвенно-климатических условиях.

Известно, что в начале вегетации кукуруза растет медленно, позднее смыкание листьев позволяет солнечному свету без препятствий проникать в широкие междурядья, давая энергию не только самой культуре, но и многочисленным сорным растениям. До фазы 2–3 настоящих листьев кукуруза еще слабо реагирует на сорняки, но начиная с 5 листьев такое соседство может обернуться значительным снижением урожайности.

Критическим периодом в развитии кукурузы считается фаза 5–7 листьев, когда формируются ряды зерен в початке, и в это время у культуры уже не должно быть конкурентов за влагу, солнце и питательные вещества. При более позднем появлении сорняки уже не смогут оказать значительного влияния на будущий урожай. Поэтому очень важно применять гербициды **вовремя!**

При выборе гербицида в первую очередь нужно принимать во внимание технологию обработки почвы, севооборот, почвенно-климатические условия, степень засоренности посевов и фазы развития сорняков, их видовой состав, а также экономический порог вредоносности.

Компания BASF в течение многих лет проводит исследования в разных регионах нашей страны, отработывая оптимальные схемы защиты культурных растений, в том числе от сорной растительности.

В АгроЦентре BASF Благовещенск (Амурская область) в 2022 году был проведен опыт с различными схемами защиты кукурузы продуктами компании. В варианте с применением гербицида **СТЕЛЛАР® ПЛЮС** в дозировке 1,2 л/га кукурузу убрали со средней урожайностью по гибридам 86,1 ц/га (с обработкой фунгицидом **ПИКТОР® АКТИВ** — 92,2 ц/га). Урожайность на контроле — 41,3 ц/га, прибавка составила 44,8 ц/га (с обработкой **ПИКТОР АКТИВ** — 50,9 ц/га).

В схеме защиты с гербицидом **КЕЛЬВИН® ПЛЮС** в дозировке 0,4 кг/га получена урожайность 83,7 ц/га (с обработкой **ПИКТОР АКТИВ** — 90,5 ц/га), что выявило прибавку урожая 42,4 ц/га (с обработкой **ПИКТОР АКТИВ** — 49,2 ц/га).

График 1. Эффективность системы защиты кукурузы с применением гербицида СТЕЛЛАР ПЛЮС

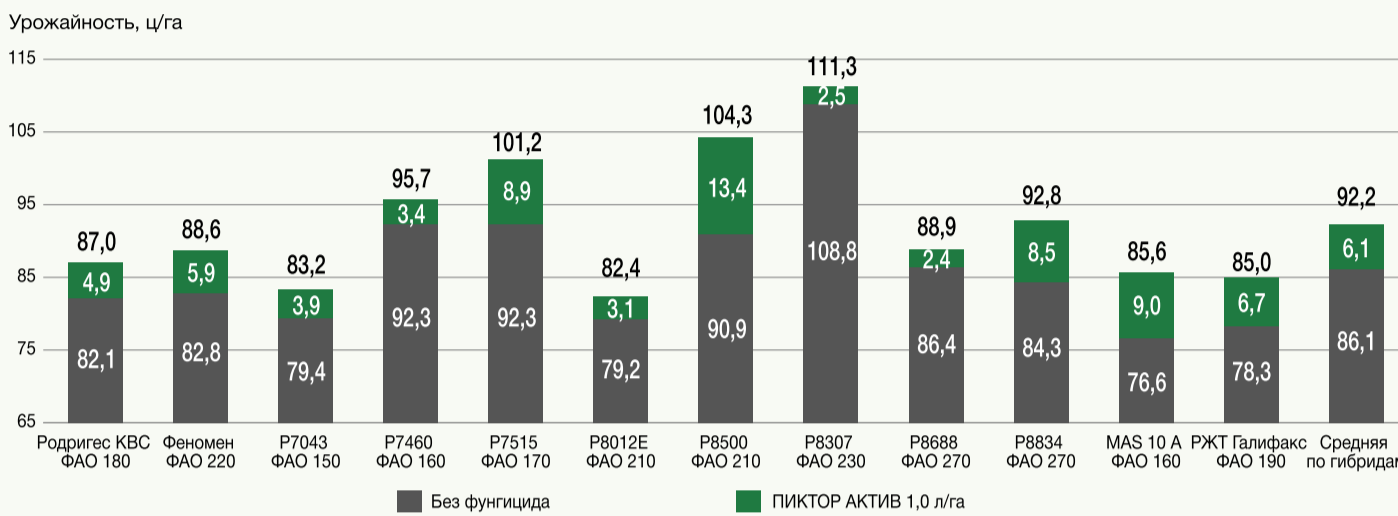
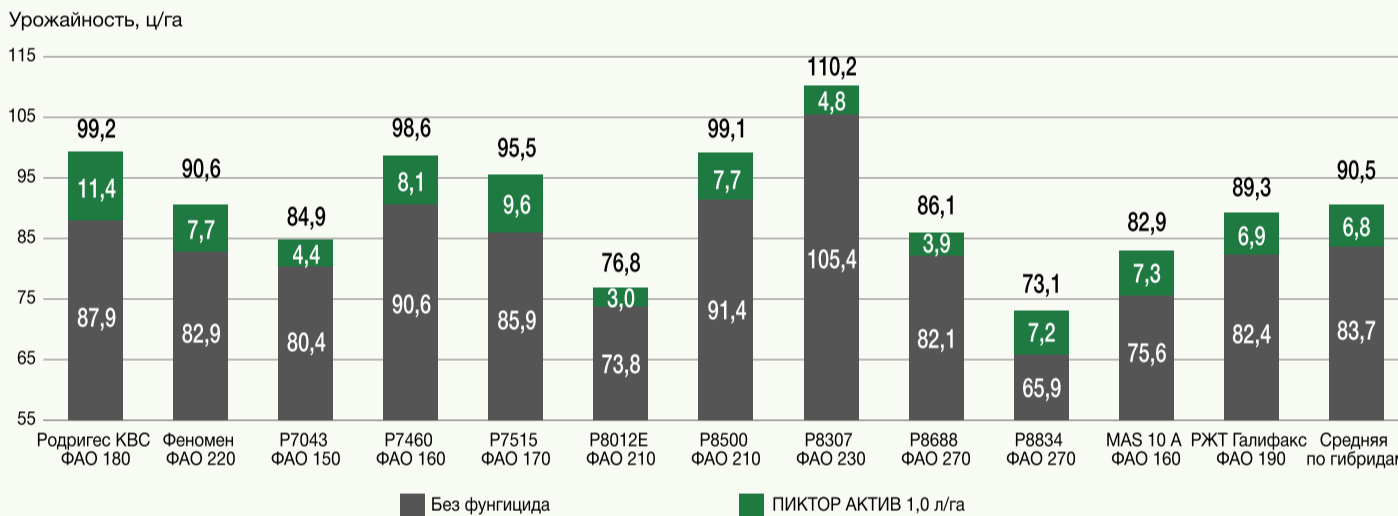


График 2. Эффективность системы защиты кукурузы с применением гербицида КЕЛЬВИН ПЛЮС



По результатам опыта можно сделать вывод, что применение эффективных гербицидов повышает урожайность гибридов кукурузы практически в 2 раза!

СОРНЯКИ // КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ BASF

ЮГ РОССИИ



Дмитрий Мироненко, руководитель АгроЦентра BASF Краснодар (Краснодарский край)

— В какие периоды развития кукурузы сорняки наносят ей наибольший ущерб?

— Присутствие сорняков в посевах кукурузы в фазе 3–8 листьев является основной причиной снижения урожайности. В фазе 5–7 листьев у кукурузы формируются ряды зерен в початке, от чего зависит будущий

урожай, поэтому фазы 5–7 или 3–8 листьев можно назвать основными критическими периодами у кукурузы.

— В Краснодарском крае в основном применяется классическая технология земледелия с пахотой. Такой вид почвообработки может



Угнетенные сорняки

существенно снизить количество сорняков?

— Всё зависит от конкретного поля и степени его засоренности. У нас есть относительно чистые от сорняков поля, а есть сильно засоренные, и на них вспашка не всегда спасает от появления сорной растительности, как и междурядная культивация. В Краснодарском крае под кукурузу отводятся большие площади, и применение гербицидов необходимо, другими методами эффективно справиться с сорняками невозможно.

— Сколько раз в вашем регионе приходится применять гербициды при выращивании кукурузы?

— Всё зависит от степени засоренности поля, если сорняков немного, то можно обработать посеы после всходов гербицидом по вегетации в фазе 3 листьев кукурузы, и этого будет вполне достаточно для получения максимального урожая. Но если же поле сильно засоренное, то необходимо сразу после сева провести обработку до всходов гербицидом, а потом еще раз обработать всходы по вегетации, также рекомендуется провести между-



Угнетенная амброзия полевая

рядную культивацию. «Сухой полив» очень хорошо действует на кукурузу, особенно в засуху, уменьшается испарение влаги, культура получает больше воздуха и лучше переносит стрессовые погодные условия. Вторая волна сорняков, как показывает практика, уже не влияет на урожайность кукурузы.

СОРНЯКИ

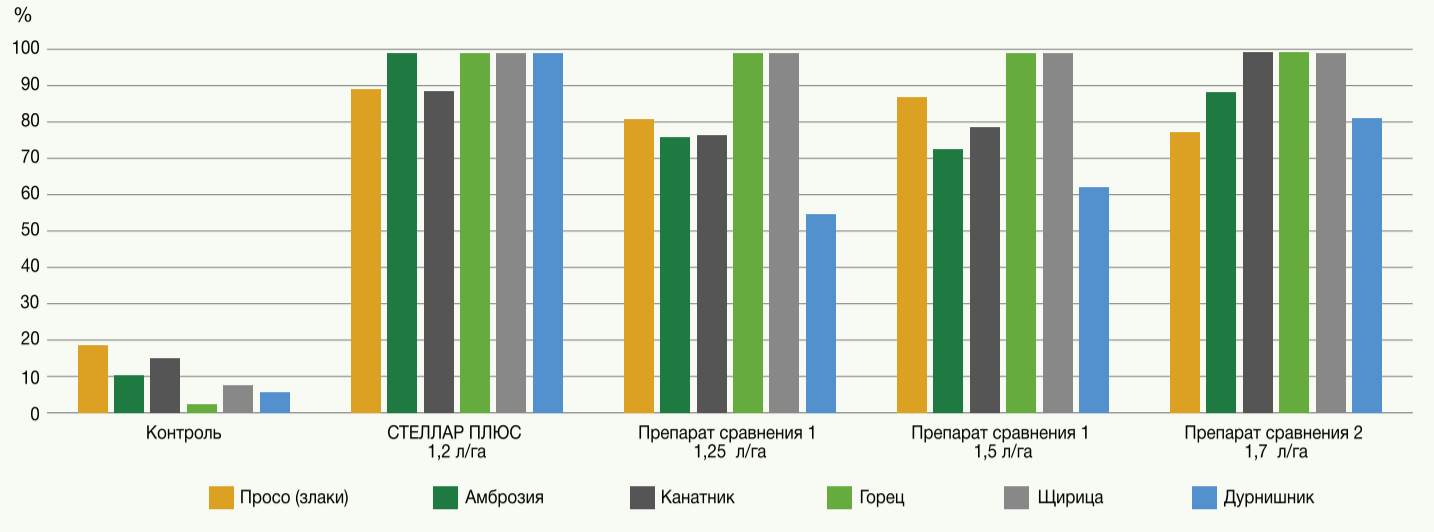
КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ BASF

— **Какие сорняки распространены в вашем регионе и какие из них являются наиболее злостными?**

— Самыми распространёнными сорняками у нас являются канатник Теофраста, горец почечуйный, марь белая, щетинник сизый, портулак огородный, а самым злостным — амброзия полыннолистная. У этого сорняка очень большая вегетативная масса, и его очень сложно истребить, так как амброзия даёт от 30 до 100 тыс. семян, которые очень хорошо сохраняются в почве до 40 лет. Кроме того, амброзия полыннолистная сильно истощает почву, подавляя тем самым близко растущие культуры.

Злостным сорняком можно назвать и марь белую, так как она образует до 70 тыс. семян, всхожесть которых сохраняется порядка 10–15 лет. Высота сорняка достигает почти 2 м, и если он перерос, то трудно поддается уничтожению, так как на листьях образуется восковой налёт, преодолеть который может не всякий гербицид, а только обладающий соответствующей формулой. Как показывает практика, применяя СТЕЛЛАР ПЛЮС в дозировке 1 л/га, справиться с марью белой возможно, у нас биологическая эффективность препарата составляла около 95–97 %, то есть он полностью уничтожал этот сорняк.

График 3. Гербицидная активность против сорняков (14 дней после обработки GS 13–15)



— **Какой процент урожая кукурузы можно потерять, если не применять гербициды?**

— Опять же всё зависит от спектра засоренности поля, если он небольшой, то потери могут быть в пределах 50–60 %, но существуют такие поля, где без применения гербицидов урожая может вообще не быть. В нашем АгроЦентре есть сильно засоренные поля, на которых мы закладываем опыты, и на протяжении 3 лет

без применения гербицидов кукуруза там не вырастает, комбайн даже не может ничего убрать.

— **Какая схема гербицидной защиты доказала свою эффективность в вашем регионе?**

— При небольшом спектре засоренности можно работать по вегетации препаратом СТЕЛЛАР ПЛЮС в дозировке 1–1,2 л/га, если спектр засоренности

большой, то сначала необходимо провести обработку довсходовым гербицидом АКРИС® в норме 2,5–3 л/га, а затем по вегетации обработать поля гербицидом СТЕЛЛАР ПЛЮС в дозировке 1–1,2 л/га. Можно вместо СТЕЛЛАР ПЛЮС применять гербицид КЕЛЬВИН ПЛЮС, но именно в наших условиях с сорняками лучше всего справляется СТЕЛЛАР ПЛЮС. В Краснодарском крае этим препаратом работают даже семенные компании.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЧЕРНОЗЕМЬЕ



Александр Сундеев, руководитель АгроЦентра BASF Липецк (Липецкая область)

— **Какие критические моменты в развитии кукурузы по отношению к сорнякам отмечаются в вашем регионе?**

— Самый критический момент в развитии кукурузы — это фаза 3–5 листьев, потому что культура растёт медленно, а у сорняков в этот период начинается активный рост. В это время сорные растения наносят вред кукурузе в первую очередь тем, что забирают у нее влагу и питательные вещества в верхнем слое почвы. Особенно иссушают верхний горизонт злаковые сорняки, так как имеют мочковатую корневую систему и могут выкачивать всю влагу на глубину 10 см, при этом кукуруза будет находиться в угнетённом состоянии и не будет расти. Поэтому применение гербицидов в фазу 3–5 листьев обязательно. В нашей зоне умеренный фон засорения, тем не менее без гербицидной обработки сорняки могут занимать 90 % площади и стоять сплошным «зелёным ковром».



Сорняки под воздействием дикамбы

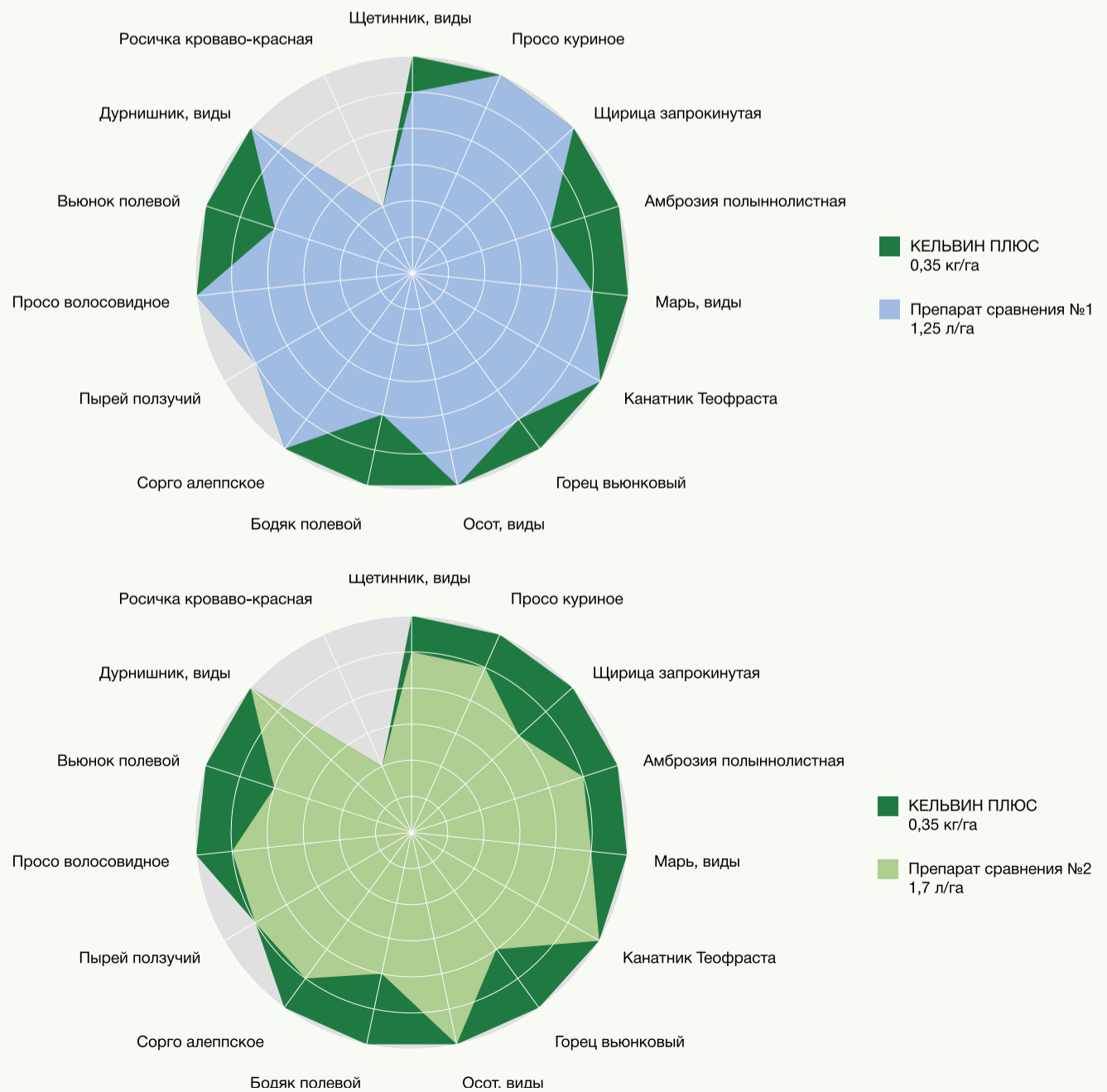
В портфеле BASF имеются гербициды для позднего применения (например, КЕЛЬВИН ПЛЮС можно использовать до 8 листьев кукурузы), но, как показали опыты, проведенные в нашем АгроЦентре, поздняя обработка гербицидами может привести к снижению урожайности на 50 % и более.

— **Применение гербицидов в вашем регионе является обязательным агроприёмом при выращивании кукурузы?**

— Гербицидная обработка является одним из основных приемов выращивания

пропашных культур, в частности кукурузы. Кукуруза высевается ширококочерным способом, обычно с междурядьем 70 см, и при таком расстоянии между культурными растениями сорнякам есть, где разгуляться, поэтому они начинают интенсивно заполнять это пространство. В средней полосе в основном при-

График 4–5. Эффективность гербицида КЕЛЬВИН ПЛЮС по сравнению с конкурентами



СОРНЯКИ // **КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ BASF**

меняется минимальная почвообработка или глубокорыхление, при такой технологии сорняков всегда довольно много, потому что их семена остаются на поверхности почвы и быстрее прорастают, чем при вспашке с оборотом пласта. Кроме того, сорняки растут гораздо быстрее, чем культурные растения, и если засоренность очень высокая, то нужно применять еще и почвенные гербициды. Хотя в нашей зоне, как правило, достаточно одной гербицидной обработки по вегетации, чтобы на первичном этапе уничтожить сорняки на то время, пока кукуруза не вырастет и не закроет листьями открытую поверхность междурядий.

— Насколько сильно влияет гербицидная обработка на урожайность кукурузы?

— При интенсивной технологии возде-

лывания кукурузы без применения гербицидов невозможно получить хороший урожай. В нашем АгроЦентре часто закладываются опыты по применению гербицидов, и на контрольных участках без обработки мы получаем урожайность максимум 10 ц/га, а на участках, обработанных гербицидами, — от 7 т/га и выше в зависимости от гибрида.

— Какие сорняки распространены в вашем регионе?

— В нашем регионе большой экономический ущерб наносят как двудольные, так и злаковые сорняки. Из двудольных наиболее злостные: марь белая и щирца запрокинутая, так как они наиболее распространены; есть пикульник, всевозможные горцы, очень распространена циклахена, а из злаковых — куриное просо, мышей сизый и зеленый.

— Какую схему гербицидной защиты вы бы порекомендовали при выращивании кукурузы в Центральном регионе?

— Мы рекомендуем к применению при выращивании кукурузы два гербицида — СТЕЛЛАР ПЛЮС и КЕЛЬВИН ПЛЮС. Новый гербицид КЕЛЬВИН ПЛЮС не имеет последствий и ограничения по севообороту, поэтому, если в хозяйстве имеется овощное направление или возделывается сахарная свёкла, то мы рекомендуем работать этим препаратом. В других случаях можно использовать СТЕЛЛАР ПЛЮС, но нужно понимать, что у него существует ограничение по посеву бобовых. В нашей зоне мы не рекомендуем использовать почвенные гербициды с точки зрения экономики и технологии, достаточно одной обработки по вегетации в фазе 3–5 листьев кукурузы.



СТЕЛЛАР ПЛЮС

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК



Леонид Чамлай, руководитель АгроЦентра BASF Благовещенск (Амурская область)

— Когда кукуруза наиболее уязвима перед сорняками?

— Самые критичные периоды — это ранние фазы развития кукурузы, в которые она не должна зарастать сорняками, по-

этому очень важно начать бороться с ними как можно раньше. В условиях Дальнего Востока мы рекомендуем сначала использовать почвенные гербициды. Во-первых, таким образом мы обеспечиваем отсутствие конкурентов у кукурузы на начальном этапе развития, во-вторых, уничтожаем такой вредный двудольный сорняк как марь белая, которая своими корнями выделяет в почву вещества, подавляющие развитие злаковых растений. Даже если уничтожить этот сорняк гербицидом по вегетации, его корневые выделения останутся в почве и продолжают негативно воздействовать на кукурузу.

— Какие еще сорняки распространены в вашем регионе?

— Кроме мари белой, которая очень сильно вредит кукурузе, у нас распространены такие сорняки как коммелина обыкновенная, пырей ползучий, щирца запрокинутая, шерстяк, щетинник. Самые злостные сорняки — это марь белая, щирца запрокинутая и коммелина. У щирцы очень высокий коэффициент

размножения, и если не применять гербициды, то она может просто накрыть все поле, как шубой, а с коммелиной довольно сложно бороться, если она уже выросла, в этом случае она плохо поддается уничтожению гербицидами. Это еще одна причина, по которой в нашем регионе необходимо применять гербициды по вегетации как можно раньше, а не ждать, пока отрастет кукуруза.

— Какой процент урожайности можно потерять в вашем регионе, если не применять гербициды на кукурузе?

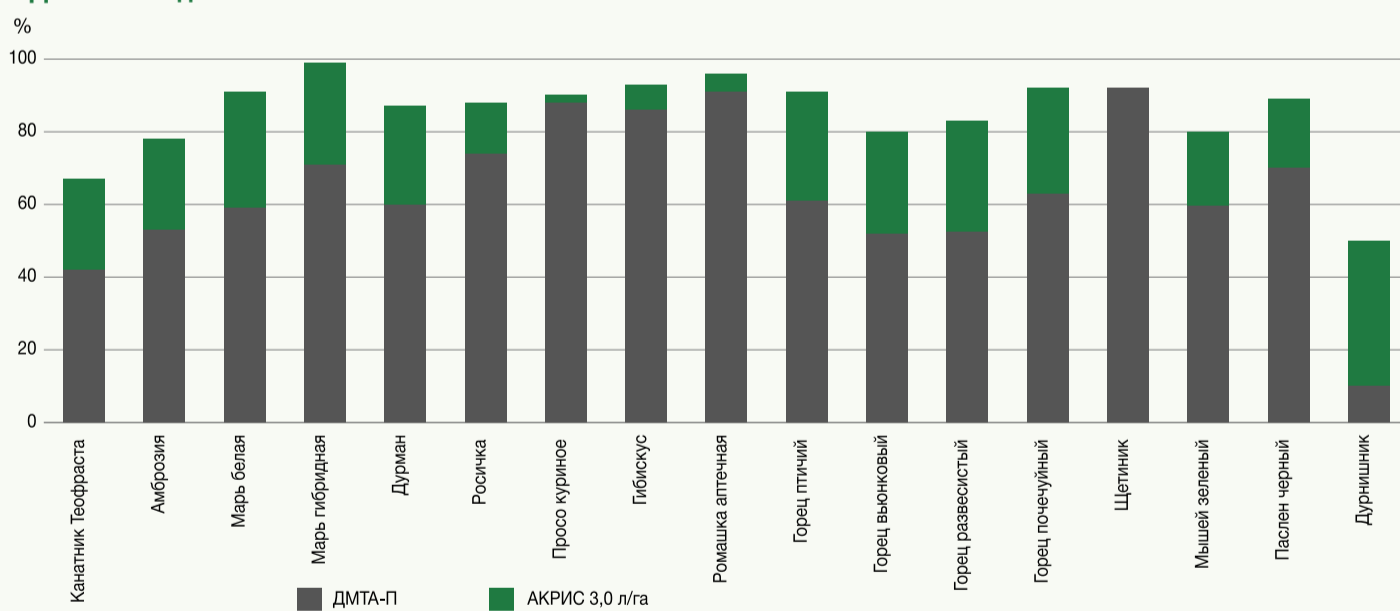
— Как показывают опыты, которые мы проводим на кукурузе с 2011 года, если не применять почвенные гербициды, то можно потерять до 40 % урожая. Зачастую на полях, где вносился почвенный гербицид, а позже гербицид по вегетации, кукуруза показывала урожайность в районе 100 ц/га. На полях, где не применялся почвенный гербицид, а оставшаяся схема защиты растений была той же самой, урожайность была в рай-

оне 65 ц/га. Но хочу заметить, что применение гербицидов по вегетации еще важнее, чем до всходов, и послевсходовую обработку нужно проводить в любом случае, потому что без нее можно потерять весь урожай.

— Какие препараты Вы рекомендуете применять в качестве почвенного гербицида и гербицида по вегетации на Дальнем Востоке?

— На основании опытов можно сказать, что в качестве почвенного гербицида лучше использовать АКРИС в дозировке 3 л/га, а по вегетации применять КЕЛЬВИН ПЛЮС в дозировке 0,4 кг/га. Я рекомендую препарат КЕЛЬВИН ПЛЮС, потому что он не оказывает токсического воздействия на кукурузу и очень быстро работает на сорняках. Мы проводили опыты с фотосъемкой сорняков через определенные интервалы времени после обработки этим гербицидом и выяснили, что действие КЕЛЬВИН ПЛЮС заметно уже через 1 час после применения.

График 6. Эффективность борьбы гербицида АКРИС с различными видами сорной растительности по сравнению с Диметенамидом-П



Угнетенная марь белая

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывает опыт возделывания кукурузы в разных частях нашей страны, сорные растения могут значительно снизить потенциал даже самых продуктивных гибридов. Борьба с сорняками — неотъемлемая часть технологии возделывания кукурузы как на зерно, так

и на силос. Используя современные препараты, такие как КЕЛЬВИН ПЛЮС, СТЕЛЛАР ПЛЮС и АКРИС, можно значительно повысить экономическую эффективность при возделывании кукурузы.



ФУНГИЦИДЫ

// ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА

Угроза, скрытая в кормах, или как сделать кукурузный силос безопасным

Кукурузный силос — один из самых высокопитательных и экономически привлекательных видов кормов. При правильной технологии заготовки можно получить достаточно высокую урожайность и низкую себестоимость. Однако помимо энергетической ценности хозяйствам следует уделять пристальное внимание качеству кормов, в частности, большую опасность таит в себе присутствие микотоксинов, ведь наиболее часто они встречаются именно в кукурузе. Может ли обработка фунгицидами полностью решить проблему образования микотоксинов или к этой задаче следует подходить комплексно? О влиянии фунгицидных обработок на кормовые качества кукурузы мы побеседовали с экспертами компаний BASF и KWS.

Фунгициды против микотоксинов

Что представляют собой микотоксины? Это низкомолекулярные вторичные метаболиты, продуцируемые микроскопическими плесневыми грибами. В России сегодня наиболее распространены следующие микотоксины:

- Т-2 токсин (Т-2)
- дезоксиниваленол (ДОН)
- альтернариол (АОЛ)
- охратоксин А (ОА)
- цитринин (ЦИТ)
- эргоалкалоиды (ЭА)
- эмодин (ЭМО)
- фумонизины группы В (ФУМ)

В основной массе эти микотоксины продуцируются различными патогенами рода *Fusarium*, а также *Aspergillus spp.* и *Penicillium spp.* Результаты исследований говорят о том, что чаще всего в кукурузе встречаются токсины Т-2, ДОН и ФУМ (таблица 1).

Из всех культур кукуруза наиболее подвержена заражению микотоксинами. Корм, приготовленный из кукурузного силоса, зараженного микотоксинами, потенциально опасен для сельскохозяйственных животных. Можно ли «победить» микотоксины фунгицидными обработками? Чтобы найти ответ на этот вопрос, мы обратились к экспертам — специалистам по выращиванию кукурузы, кормопроизводству и внесению СЗР.



Иван Виноградов, руководитель группы по кормопроизводству ООО «КВС РУС»

— Иван, до сих пор во многих хозяйствах не практикуется обработка кукурузы, особенно силосной, фунгицидами. Насколько это оправдано? Как обработка от болезней может повлиять на качество кормов?

— Нельзя сказать, что фунгицидные обработки в посевах кукурузы имеют решающее значение на всей территории нашей страны. Как и любое средство, которое призвано решать определенную проблему, следует использовать фунгицид, только когда это действительно необходимо. Например, во влажном климате Дальнего Востока, где заболевания получают мощный импульс к развитию, фунгицидная обработка однозначно улучшает и состояние растений, и качество силоса, так как существенно снижает нагрузку по грибковым заболеваниям.

— А протравливание семян поможет защитить растения от пресинга болезней?

— Фунгицидная обработка семян также может хорошо отразиться на кукурузе,

Таблица 1. Микотоксины в зерне кукурузы (обобщенные данные 2009–2019 гг.)

Токсин	Встречаемость, п%/п, %	Содержание, мкг/кг				
		диапазон		среднее значение	медиана	90 %-й процентиль
		мин.	макс.			
Т-2	203/216 (94,0)	2	1040	151	120	310
ДОН	154/216 (71,3)	50	6590	740	382,5	1963
ДАС	10/59 (17,0)	50	250	122	92,5	205
ЗЕН	50/216 (23,2)	20	4455	345	55,5	674
ФУМ	167/216 (77,3)	50	15800	1334	500	3152
АОЛ	21/158 (13,3)	20	295	71	57	140
ОА	4/164 (2,4)	5	16	10	—	—
ЦИТ	3/141 (2,1)	20	40	27	—	—
АВ ₁	1/113 (1,0)	16	—	—	—	—
СТЕ	0/112	—	—	—	—	—
ЦПК	1/75 (1,3)	126	—	—	—	—
МФК	8/93 (8,6)	25	397	158	100	345
ЭА	1/67 (1,5)	6	—	—	—	—
ЭМО	2/74 (2,7)	25	45	35	—	—

Микотоксикологический мониторинг. Сообщение 2. Зерно пшеницы, ячменя, овса, кукурузы. Г. П. Кононенко, А. А. Буркин, Е. В. Зотова, 2020 г.

потому что позволяет защитить растение на старте, но в первую очередь она будет влиять не на качество корма, а на урожайность. Потому что на стартовых этапах фунгицид гарантирует то, что растение «доживет» до уборки.

— Известно, что кукурузу нельзя обрабатывать пестицидами непосредственно перед уборкой. Что делать, если осень влажная и есть риск развития болезней?

— Здесь я бы порекомендовал подбирать толерантный гибрид и работать над технологией выращивания кукурузы, в частности, применять инсектициды. Как инсектициды помогают предотвратить появление болезней? Дело в том, что повреждения кукурузы насекомыми создают своеобразные ворота для развития грибковой инфекции. Особенно часто это проявляется при уборке кукурузы на силос после заморозков в зонах рискованного земледелия. В этот момент может развиться плесень, которая как раз любит низкие температуры. И технологическим методом борьбы может стать уборка кукурузы в течение 5 дней после первых заморозков, пока болезни еще не успели развиваться.

— Плесневые грибы имеют защитный механизм, в результате которого образуются микотоксины. Допускается ли какое-то содержание микотоксинов в кормах для животных или же их вообще не должно быть?

— Микотоксины — это очень интересная и малоизученная тема, их влияние на организм человека и животных может проявляться крайне разнообразно. В России и Европе существуют нормативы по предельно допустимым концентрациям (ПДК) микотоксинов в кормах для животных. Но как показывает опыт наших коллег из компании Biomix, эти нормативы учитывают лишь малую часть из всех микотоксинов, что существуют в природе. Кроме

того, у микотоксинов есть одна очень неприятная особенность: они могут усиливать действие друг друга в десятки раз. То есть, допустим, если содержание двух микотоксинов в кукурузном силосе не превышает ПДК, корм все равно может быть потенциально опасен из-за синергетического эффекта. Такой корм может негативно повлиять на состояние животных, более того, микотоксины в дальнейшем могут попасть в продукцию животноводства — молоко, мясо, яйцо птицы. Кстати, некоторые производители твердых сыров очень избирательно подходят к отбору сырья и кормам, которыми питаются животные. Приготовить хороший твердый сыр, если в молоке есть микотоксины, достаточно непросто.

— Как именно корм, зараженный микотоксинами, влияет на сельскохозяйственных животных?

— Существуют различные проявления микотоксикозов. У птицы может быть помутнение глаз, ороговение гребешков, почернение клюва. У крупного рогатого скота микотоксикозы проявляются не так очевидно, все-таки эти животные крупнее, и резервная способность организма лучше. В основном у КРС микотоксины могут вызвать ослабление иммунитета, нарушение репродуктивной функции. Приведу такой пример. Микотоксин зеараленон по своей структуре похож на гормон эстроген. Он встраивается в гормональную реакцию организма, но не выполняет функцию гормона. В итоге работник по воспроизводству видит, что животное готово к осеменению, затрачиваются средства на семядосу, но оплодотворения не происходит. А это уже экономические потери для сельхозпредприятия.

— Если микотоксины наносят ущерб экономическому состоянию сельхозпредприятий, почему эта тема не является широко обсуждаемой? Когда говорят о качестве кормов, о микотоксинах вспоминают не в первую очередь.

— В птицеводстве и свиноводстве проблема микотоксикозов активно обсуждается последние 10–15 лет, потому что проявления болезни заметны и визуально, и экономически, так как нарушается конверсия корма. О влиянии микотоксинов на КРС начали говорить несколько позже — в молочное животноводство эта проблема пришла вместе с ростом продуктивности. Рост надоев неизбежно вызвал изменения в организме животных. Что такое корова 10 лет назад и сейчас? Внешне они похожи, но их продуктивность отличается практически в два раза. На высокопродуктивных животных влияет большее количество факторов, их иммунитет слабее, потребление корма выше, а метаболизм более активный. Поэтому для крупных молочных комплексов с продуктивностью более 9000 л на корову в год проблема микотоксинов в кормах стоит очень серьезно, так как ветеринарные затраты существенно возрастают, а они достаточно сильно влияют на экономику предприятия. Гораздо проще сделать корм максимально биобезопасным, чем потом исправлять ошибки, которые допущены были в поле.

— Иван, хотелось бы еще задать Вам вопрос как эксперту в кормопроизводстве. Отмечаете ли Вы рост популярности выращивания кукурузы на силос в России?

— Я отвечу провокационно: площади силосной кукурузы в России падают, и нас это очень радует! Дело в том, что одновременно с сокращением площадей (за последний год снижение составило порядка 100 тыс. гектаров) растет количество заготовленного кукурузного силоса (+7–8 % к уровню 2021 года). Это значит, что предприятия начали интенсивнее работать с полями. Там, куда приходит современная генетика и инновационные средства защиты растений, уже не требуется таких больших площадей, чтобы получить сопоставимый урожай. Мы видим, что практически каждый месяц в России появляются новые крупные фермы, где в том числе используется кукуруза

ФУНГИЦИДЫ // ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА

на силос. Сельхозпредприятия относятся к кормовой кукурузе с точки зрения экономики. Силосная кукуруза экономически более привлекательна, чем зерновая, ведь мы можем до 10 раз увеличить маржинальность с гектара: из 3 кг кукурузного корма корова может произвести от 1,5 до 2 л молока. Поэтому животноводческие предприятия стали уделять силосной кукурузе больше внимания. Я нередко вижу, как над кукурузными полями летает авиация и обрабатывает их СЗР, вижу, как серьезно хозяйства подходят к системе питания силосных полей. Да, можно вырастить кукурузу на зерно и продать его, но реальное золотое дно кроется именно в кормах.



Николай Парашченко, менеджер по развитию и применению продуктов на специальных культурах BASF

— Николай, какими способами можно решить проблему образования микотоксинов в зерне кукурузы?

— Я сторонник комплексного подхода, одной лишь химией решить эту проблему не получится. В первую очередь следует выстроить правильный севооборот, который позволит снизить количество патогенов в почве. Следующий этап — выбор гибрида, современная селекция может предложить широкий выбор толерантных к различным заболеваниям гибридов. Затем мы переходим к эффективному и недорогому приему — протравливанию семян. Обработка семян фунгицидами позволит защитить растение на ранних этапах, когда оно сильно уязвимо перед болезнями. Далее по вегетации необходимо применять фунгицидные и инсектицидные обработки. Почему важно бороться с насекомыми? Дело в том, что насекомые, помимо того что наносят вред урожаю, также являются переносчиками большого количества патогенов. Кроме того, не стоит забывать о полноценном минеральном питании кукурузы. Важно защитить растения от стресса, чтобы они были более сильными и могли противостоять натиску заболеваний.



Фузариоз на листе кукурузы



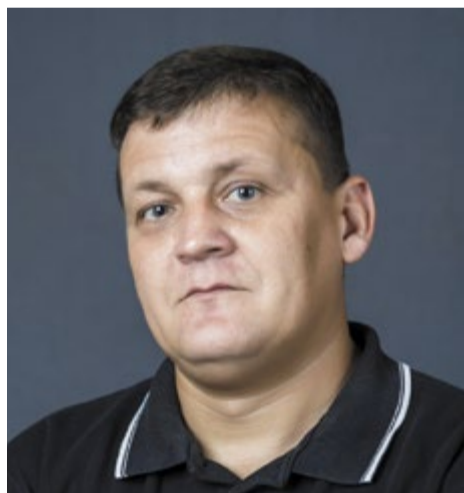
Фузариоз на кукурузе

— Обращают ли внимание сельхозпредприятия на наличие микотоксинов в зерне кукурузы или силосе?

— Микотоксины, безусловно, вызывают беспокойство у сельхозпредприятий, которые поставляют зерно кукурузы на экспорт. Крупные животноводческие хозяйства, которые выращивают кукурузу на кормовые цели, также достаточно серьезно контролируют этот вопрос. Им не нужны проблемы с поголовьем, риск снижения надоев.

— Какой вклад вносят фунгицидные обработки в решение проблемы образования микотоксинов?

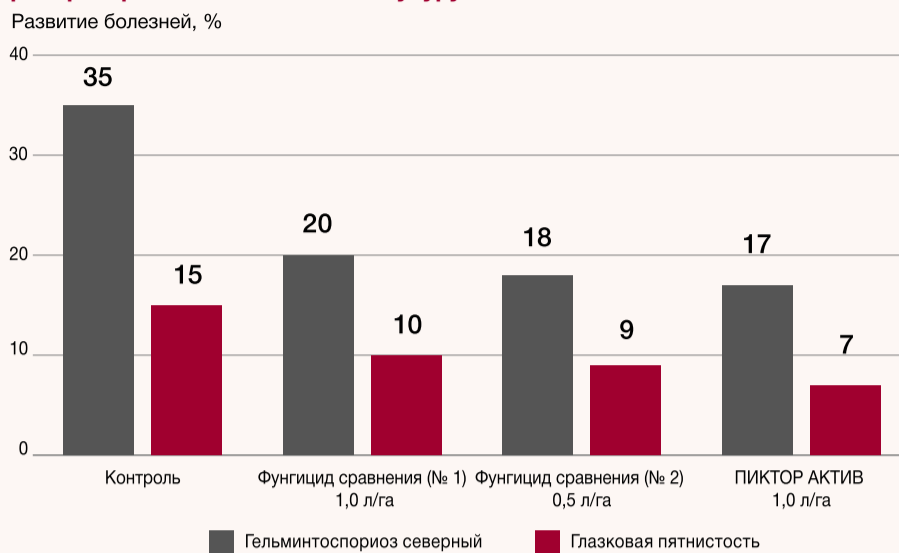
— В следующем году мы планируем заложить опыты на сортах и гибридах кукурузы, чтобы оценить, как обработка фунгицидом сказывается на содержании микотоксинов в силосе. В целом уже сейчас можно сказать, что один из действенных способов решения этой проблемы — протравливание семян, применение инсектицидов и фунгицидов. Чтобы не допустить появления микотоксинов, нужно предотвратить развитие заболеваний. Наши исследования показывают, что фунгицидная обработка на кукурузе окупается прибавкой урожая даже при видимом отсутствии болезней. К сожалению, климат меняется, растет количество болезней, они начинают встречаться там, где раньше их не было. Возможно, пока еще не все хозяйства сегодня видят необходимость в фунгицидных обработках на кукурузе, но в будущем мы будем вынуждены перейти на несколько обработок фунгицидами за сезон.



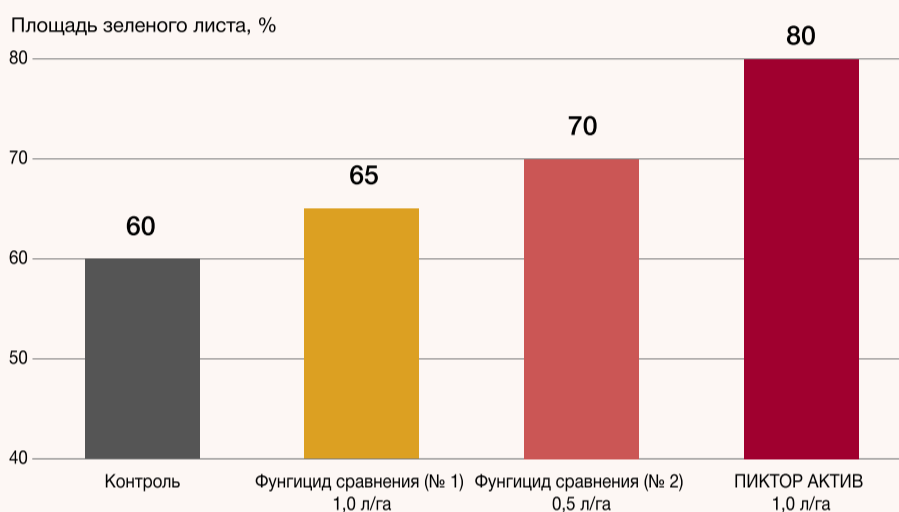
Алексей Ишбулдин, руководитель агросервиса по Приморскому краю, менеджер по технической поддержке Дальнего Востока

— Влажные климатические условия Дальнего Востока — это фактор, способствующий развитию заболеваний, в частности фузариоза, который, как мы знаем, провоцирует

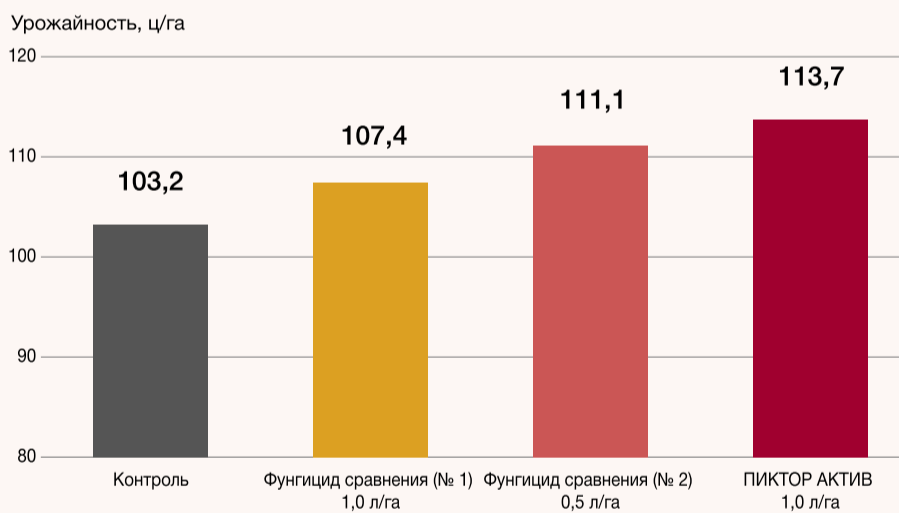
График 1–3. Хозяйственная и биологическая эффективность фунгицида ПИКТОР АКТИВ в сравнении с другими фунгицидами, широко распространенными в посевах кукурузы



Развитие болезней на варианте с применением ПИКТОР АКТИВ было минимальным по сравнению с другими фунгицидами в опыте (25 дней до уборки).



За 25 дней до уборки ПИКТОР АКТИВ имел наибольшую площадь зеленого листа.



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2021 год

образование микотоксинов в зерне и кормах. Обеспокоены ли хозяйства региона этим вопросом?

— Да, в частности в Приморском крае крупные агрохолдинги отслеживают качество продукции. Это касается и зерновых культур, поэтому, например, пшеница, выращенная в Приморском крае, не подходит для кормовых целей ввиду высокой зараженности фузариозом. Что же касается кукурузы, то площади под этой культурой на Дальнем Востоке в последние годы растут, вместе с тем увеличивается и распространение заболеваний. Для нашего муссонного климата характерно большое количество осадков — а это благоприятный фактор для развития фузариоза. Когда в Приморье начали работу крупные национальные игроки, в выращивании кукурузы они изначально использовали ту же технологию, что и в центральной части России, то есть не обрабатывали кукурузу фунгицидами. В результате на таких полях наблюдались достаточно серьезные проблемы с фузариозом, которые удалось решить только фунгицидными обработками.

— Какие фунгициды доказали эффективность в посевах кукурузы в условиях Дальнего Востока?

— До недавнего времени мы использовали фунгициды ОПТИМО и АБАКУС УЛЬТРА, которые отлично работали против широкого спектра патогенов на кукурузе. С 2023 года их регистрация на кукурузе заканчивается, но в портфеле компании BASF есть еще один высокоэффективный фунгицид для обработки кукурузы — ПИКТОР® АКТИВ. В его состав входят два действующих вещества: пиракlostробин из класса стробилуринов и боскалид из класса карбоксамидов (или SDHI). В 2021 году в АгроЦентре BASF Благовещенск мы изучали эффективность обработки ПИКТОР АКТИВ. Прибавка от применения фунгицида составила от 10 до 30 ц/га по разным гибридам. Так, на гибриде Пионер 8521 в варианте с ПИКТОР АКТИВ была получена урожайность 113,7 ц/га, а на контроле — 103,2 ц/га. Такой результат стал возможным благодаря тому, что на варианте с ПИКТОР АКТИВ было наименьшее развитие болезней, а площадь зеленого листа — наибольшей (графики 1–3).

ФУНГИЦИДЫ

// ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА

— Как Вы считаете, если высевать устойчивые к заболеваниям гибриды, можно ли обойтись без фунгицидной обработки?

— Конечно, устойчивый гибрид — это дополнительная защита, но это не является гарантией того, что поле останется чистым. Применяя фунгициды, мы гарантированно защищаем культуру от болезней и сохраняем потенциал урожайности.



Фузариоз на кукурузе

— Можно ли утверждать, что все больше хозяйств на Дальнем Востоке понимают важность фунгицидных обработок на кукурузе?

— Да, с каждым годом все больше хозяйств убеждаются в необходимости фунгицидных обработок. Они смотрят на соседей, особенно на те предприятия, которые поставляют кукурузу за рубеж. Обработка фунгицидами позволяет получить чистое, качественное зерно, которое без проблем можно отправить на экспорт. Все чаще можно встретить сельхозпредприятия, которые практикуют такой агроприем: совмещают фунгицидную и инсектицидную обработки. Гусеницы кукурузного мотылька повреждают початок, травмируют зерно, куда потом с легкостью проникают патогены.

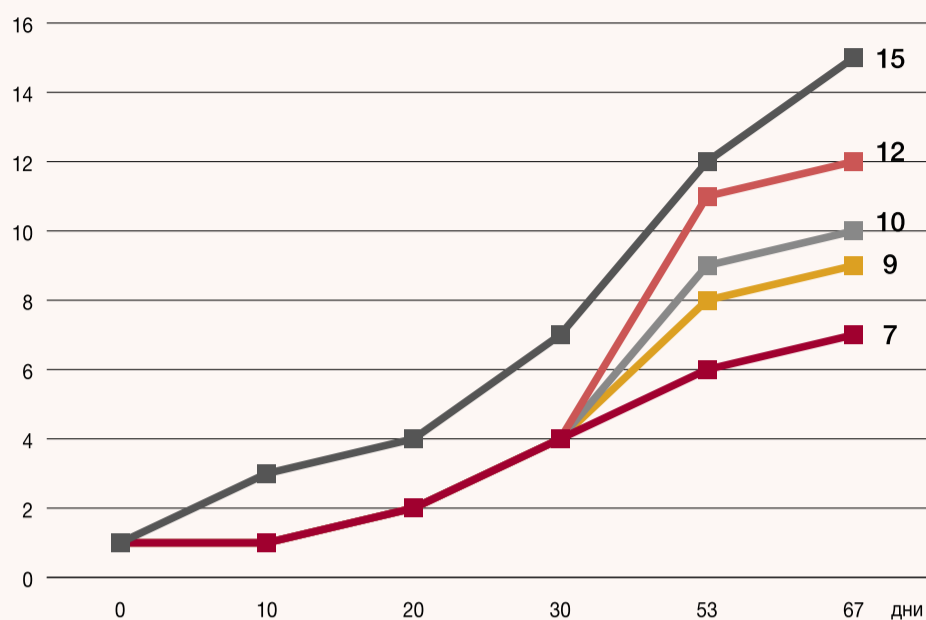
— Окупится ли фунгицидная обработка, если нет видимых признаков болезней?

— В случае с ПИКТОР АКТИВ — однозначно! Этот фунгицид обладает AgCelense-эффектом, что помогает растениям лучше справляться со стрессовыми ситуациями, которые, к сожалению, из-за климатических аномалий случаются все чаще. Хочу также высказать такое наблюдение: обработка ПИКТОР АКТИВ помогает растениям кукурузы развивать более мощную корневую систему, что делает их более устойчивыми к полеганию из-за ветра.

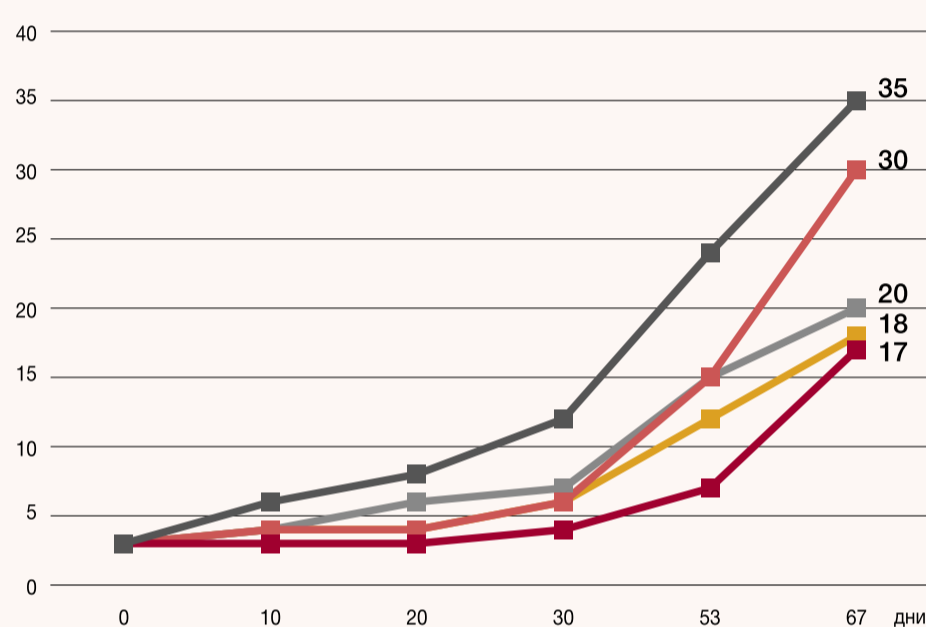
Беседовала
Людмила Усольцева

График 4–5. Биологическая эффективность фунгицида ПИКТОР АКТИВ в сравнении с другими фунгицидами

% развития глазковой пятнистости кукурузы



% развития северного гельминтоспориоза



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2021–2022 гг.

Фото 1. Поражение кукурузы болезнями на контроле и участке с применением ПИКТОР АКТИВ



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год

Технологию получения качественного кукурузного силоса следует рассматривать со всех сторон, и особую важность приобретает вопрос безопасности корма. Не зря говорят, что легче предупредить проблему, чем бороться с ее последствиями. В случае с микотоксинами это на 100 % оправдано! Применяя комплексную технологию выращивания кукурузы — от подбора гибрида до обработки СЗР, уборки и хранения — можно не переживать за качество будущего корма.



ГЕРБИЦИДЫ

// АКРИС®, СТЕЛЛАР® ПЛЮС И КЕЛЬВИН® ПЛЮС

Гибкие схемы борьбы с сорняками

Минимальная технология обработки почвы, сильный фон засоренности и широкий спектр сорняков в совокупности с благоприятными погодными условиями в случае неэффективной гербицидной защиты грозят производителям кукурузы недобором урожая. Найти действенную схему защиты посевов от сорной растительности — одна из задач, которые решают специалисты компании BASF. В АгроЦентре BASF Благовещенск (Амурская область) в этом сезоне был проведен эксперимент, который не только подтвердил высокую эффективность препаратов, но и выявил технологию, позволяющую сдвигать сроки обработки в зависимости от погодных и технических условий. О деталях и результатах опытов рассказал технический специалист АгроЦентра Ростислав Калашников.

В сложных почвенно-климатических условиях Дальнего Востока, как правило, бывает недостаточно одной гербицидной обработки, и защита кукурузы от сорняков требует эффективной схемы применения нескольких гербицидов. В АгроЦентре BASF Благовещенск в 2022 году был проведен эксперимент по отработке схемы защиты посевов кукурузы от сорняков. В опыте были использованы три гербицида последнего поколения из портфеля BASF.

АКРИС (диметенамида-П 280 г/л + тербутилазин 250 г/л) — высокоэффективный довсходовый и раннепослевсходовый гербицид для защиты кукурузы, позволяющий проводить обработку посевов как до появления всходов, так и после всходов до фазы 3–5 листьев культуры. Гербицид обеспечивает эффективный контроль широкого спектра однолетних злаковых и двудольных сорняков, в том числе мари белой и амброзии польннolistной. Препарат активируется минимальным количеством осадков — от 5–6 мм (10–15 % влажности почвы) и сохраняет высокую эффективность при перепадах влажности почвы. Оставаясь на глубине 3–5 см почвенного слоя длительное время, АКРИС при выпадении осадков способен к реактивации. Препарат безопасен для последующих культур в севообороте из-за отсутствия фитотоксичности и не требует заделки в почву.

КЕЛЬВИН ПЛЮС (дикамба 424 г/кг + дифлуфензопир 170 г/кг + никосульфурон 106 г/кг) — селективный послевсходовый гербицид, предназначенный для борьбы с однолетними и многолетними двудольными и злаковыми сорняками в посевах кукурузы. Благодаря синергии трех действующих веществ результат действия препарата на двудольные сорняки заметен уже через 3 часа после применения! КЕЛЬВИН ПЛЮС — уникальный гербицид, позволяющий проводить обработку посевов в фазу 3–8 листьев кукурузы.

Основное поглощение гербицида происходит через листья, и влажность почвы не оказывает влияния на его эффективность. Благодаря быстрому метаболизму действующих веществ как в растении, так и окружающей среде, препарат позволяет свободно выбирать последующие культуры в севообороте.

СТЕЛЛАР ПЛЮС (дикамба 160 г/л + топрамезон 50 г/л) — высокоэффективный системный послевсходовый гербицид с дополнительным почвенным действием и новой улучшенной формуляцией со встроенным прилипателем хорошо известного на рынке гербицида СТЕЛЛАР®. Благодаря синергизму топрамезона и дикамбы гербицид обладает высокой эффективностью против однолетних злаковых, а также широким спектром действия против однолетних и многолетних двудольных (в т. ч. устойчивых к 2,4-Д) сорняков.

Гербицидное действие дикамбы проявляется уже через несколько часов после обработки, а топрамезон, проникая даже в необработанные части сорных растений, вызывает их побеление спустя около 5–7 дней после применения. Максимальная эффективность достигается спустя 1–2 недели после обработки гербицидом и сохраняется до 10–14 дней при нормальных погодных условиях.

Находящийся в составе препарата прилипатель делает применение гербицида технологичным и удобным.

В эксперименте, проведенном в АгроЦентре BASF Благовещенск, были опробованы схемы применения гербицидов АКРИС (3 л/га) + СТЕЛЛАР ПЛЮС (1,2 л/га) и АКРИС (3 л/га) + КЕЛЬВИН ПЛЮС (0,4 кг/га), причем последняя схема включала разные варианты по фазам развития кукурузы. В результате все варианты технологий почвенный гербицид + послевсходовый гербицид с препаратами BASF показали практически одинаковую высокую эффективность (графики 1, 2).

График 1. Эффективность системы защиты кукурузы с применением СТЕЛЛАР ПЛЮС 1,2 л/га

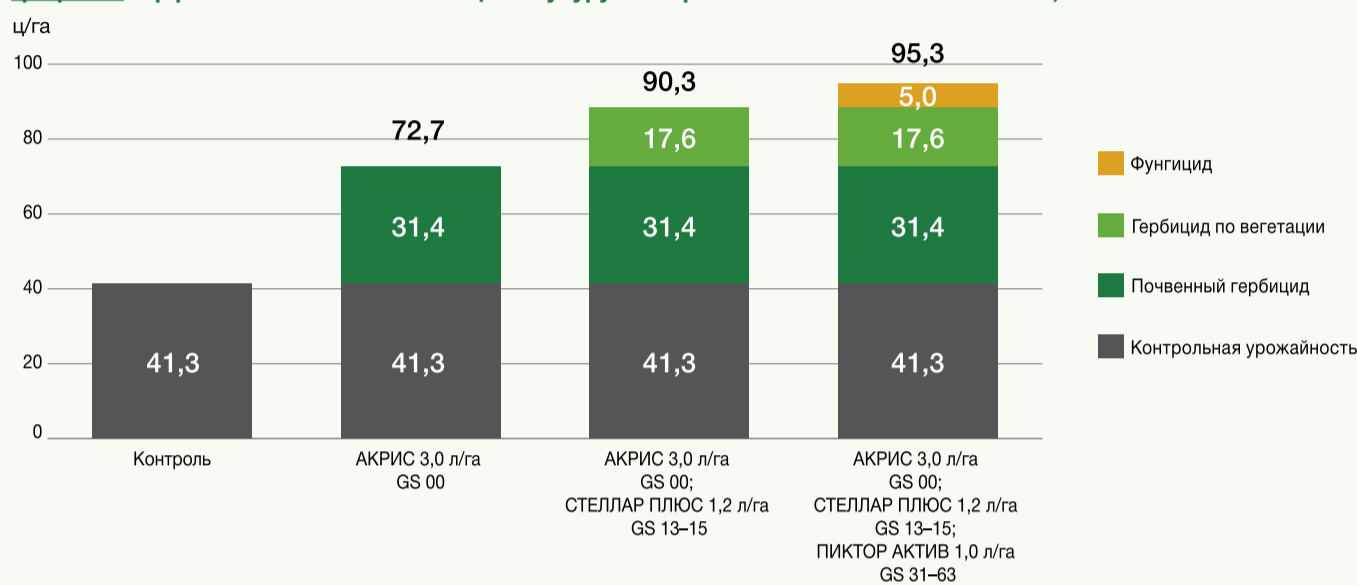
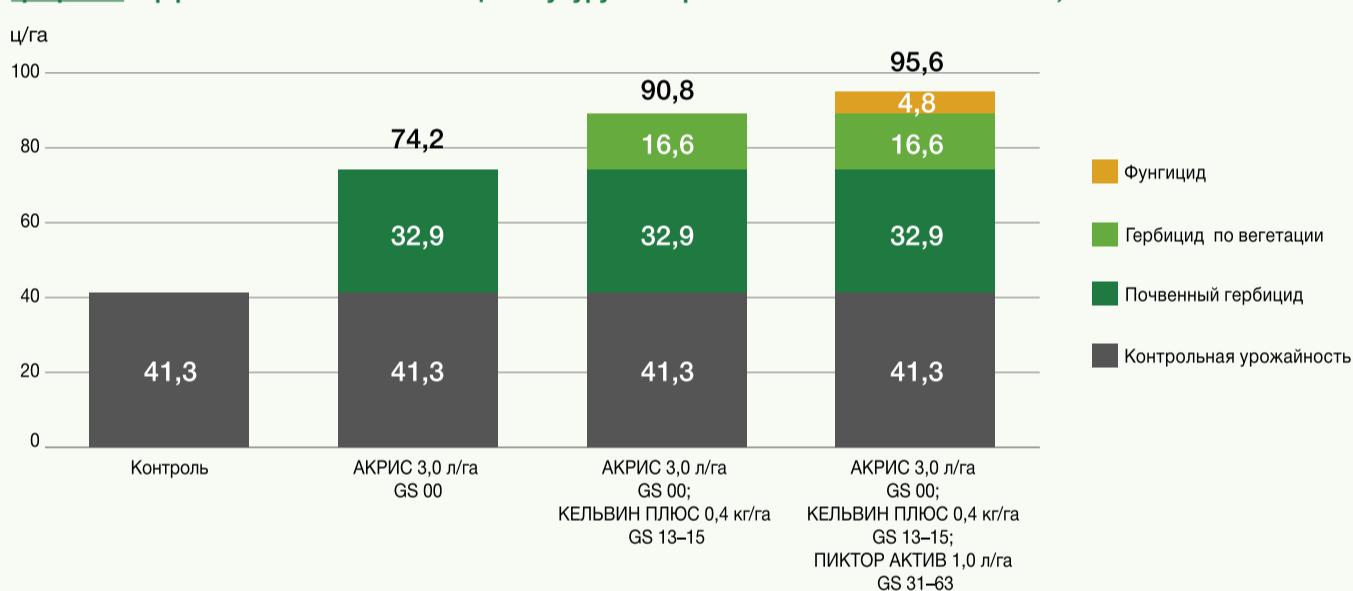
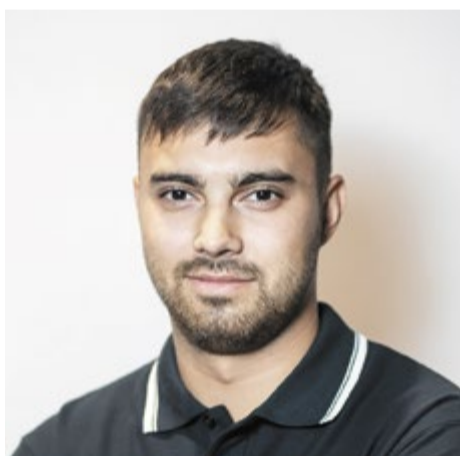


График 2. Эффективность системы защиты кукурузы с применением КЕЛЬВИН ПЛЮС 0,4 кг/га



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год



Ростислав Калашников, технический специалист АгроЦентра BASF Благовещенск (Амурская область)

— Применение почвенных гербицидов в схеме защиты кукурузы от сорняков на Дальнем Востоке является обязательным агроприемом?

— Раньше на Дальнем Востоке кукуруза занимала достаточно небольшую площадь, а основной культурой в севообороте являлась соя, и когда после нее сеяли кукурузу, поля были более чистые, чем сейчас. Если сегодня сравнить поля, где применялся почвенный гербицид, и поля без обработки, то можно заметить колоссальную разницу: на 1 м² необработанного поля может находиться от 30 до 50



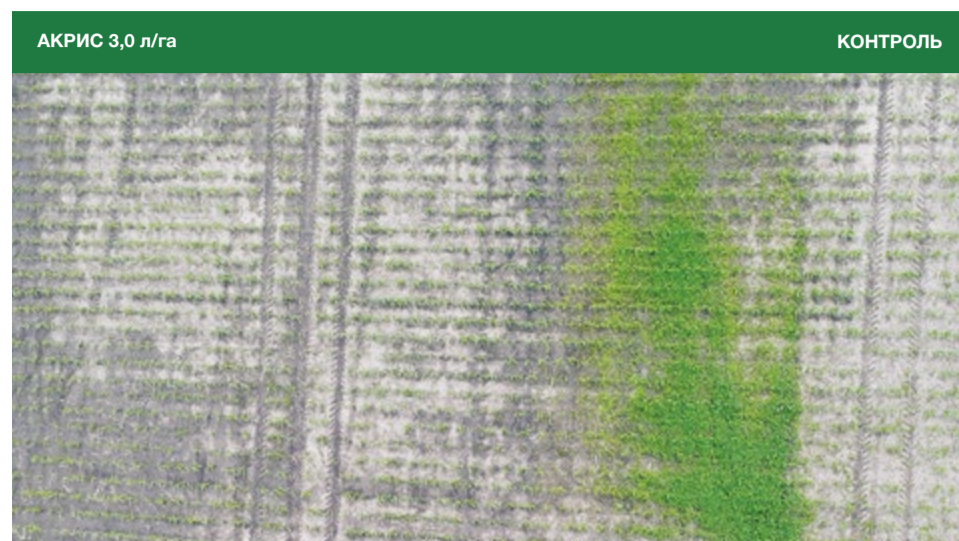
сорных растений. В нашем регионе мало сельхозпроизводителей, применяющих отвальную вспашку, в основном для подготовки поля под кукурузу практикуется глубокорыхление, культивация или дискование, что приводит к размножению сорняков, поэтому применять почвенный гербицид необходимо. До недавнего времени в портфеле BASF был только один гербицид ФРОНТЬЕР® ОПТИМА, который обеспечивал защиту кукурузы как почвенный гербицид. Он хорошо справлялся со

своей задачей, и обработанные им посевы были достаточно чистыми, но когда в прошлом году в портфеле компании появился гербицид АКРИС, он произвел настоящую сенсацию! ФРОНТЬЕР ОПТИМА сдерживал сорняки 30–40 дней, а затем в фазу 3–5 листа мы работали гербицидами по вегетации. Когда обработали поле гербицидом АКРИС и по прошествии 30 дней с помощью квадрокоптеров зафиксировали результаты, то увидели, что данный гербицид способен сдерживать сорняки

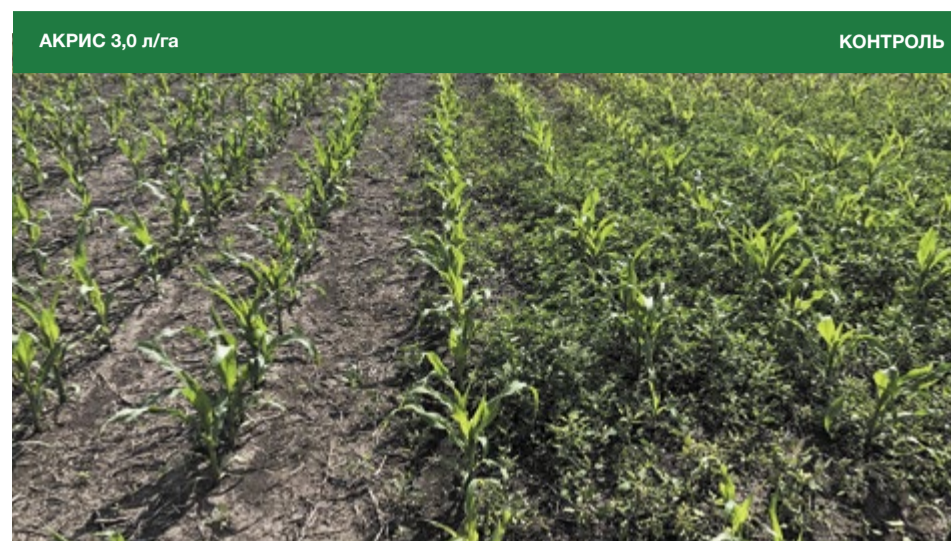
ГЕРБИЦИДЫ

// АКРИС®, СТЕЛЛАР® ПЛЮС И КЕЛЬВИН® ПЛЮС

Фото 1. Поле через 40 дней после обработки гербицидом АКРИС



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год



до 2 месяцев (фото 1)! Кроме того, АКРИС не требует заделки в почву, как многие дождевые гербициды, и для эффективного действия ему требуется совсем немного осадков, бывает вполне достаточно 8 мм. Другим почвенным гербицидом нужно большее количество влаги, например, препаратам, содержащим С-метолахлор в качестве действующего вещества, для создания эффективного почвенного экрана нужно около 20 мм осадков. После двух лет применения мы сделали вывод, что АКРИС — один из лучших продуктов в сегменте почвенных гербицидов для кукурузы.

— Если у препарата АКРИС такой долгий период сдерживания сорняков, то почему необходимо применять ещё и гербицид по вегетации?

— Действительно, обрабатывая почву после сева гербицидом АКРИС, мы обеспечиваем защиту от сорняков на 30–40 дней, а если пройдут осадки, то этот период увеличится. Но бывает так, что после сильных дождей по прошествии 30 дней начинаются вторая и третья волны сорняков, и в это время нужно применять гербициды по вегетации.

На полях АгроЦентра в фазу 3–5 листа кукурузы сорняков не наблюдалось, но мы все равно применили послевсходовый гербицид, ведь если не обработать посевы в этой фазе, то к 8-му листу кукурузы появятся сорняки, которые могут снизить её урожайность.

— Какие гербициды вы применяете по вегетации?

— Мы применяем два гербицида, один из которых — СТЕЛЛАР ПЛЮС. Это улучшенная версия препарата СТЕЛЛАР, новинка имеет инновационную формуляцию с прилипате-

лем в составе, что существенно облегчает приготовление баковой смеси. Хозяйства часто допускали ошибки при смешивании гербицида СТЕЛЛАР и ПАВ ДАШ, а в препарате СТЕЛЛАР ПЛЮС уже соединены эти два компонента, что повышает технологичность применения и исключает влияние человеческого фактора. Преимущество этого продукта заключается в том, что он работает по вегетации и имеет почвенное действие, то есть уничтожает сорную растительность, которая уже есть на поле, и создаёт почвенный экран, сдерживающий сорняки.

Поэтому в качестве одного из вариантов мы применяем следующую схему защиты кукурузы от сорняков: после сева обрабатываем поле препаратом АКРИС, который хорошо держит сорняки до 5-го листа кукурузы, и в это время обрабатываем посевы гербицидом СТЕЛЛАР ПЛЮС, уничтожая сорняки, которые могли появиться в местах огрехов, создаём новый почвенный экран для дальнейшего сдерживания сорной растительности. Такая схема обеспечивает чистоту посевов кукурузы до самой уборки.

— В портфеле BASF имеется ещё один гербицид для кукурузы — КЕЛЬВИН ПЛЮС. Как вы рекомендуете его применять?

— КЕЛЬВИН ПЛЮС — уникальный гербицид, который имеет регистрацию на применение до 8 листа кукурузы, и не оказывает фитотоксичного действия на культуру. Сначала, как я уже говорил, мы применяем АКРИС в норме 3 л/га, и пока он хорошо сдерживает сорняки, мы можем задействовать технику для работы, например, по сое, потому что пики обработки сои и кукурузы в нашем регионе совпадают. Когда кукуруза входит в фазу 8-го листа, мы обрабатываем её гербицидом КЕЛЬВИН ПЛЮС, уничтожая появившуюся к тому времени

сорную растительность. За счёт содержания в препарате дикамбы и дифлуфензопира, действующих в основном на гормональном уровне, сорняки не сразу погибают, а начинают постепенно угнетаться. Мы провели такой эксперимент: обрабатывали гербицидом КЕЛЬВИН ПЛЮС марь белую высотой 40–50 см, после обработки сорняк скрутился и находился в таком состоянии 30–40 дней, а затем погиб.

— Какой из применяемых послевсходовых гербицидов действует на сорняки быстрее?

— Визуально можно отметить более быстрое действие СТЕЛЛАР ПЛЮС, но 2 года назад мы закладывали опыт по применению гербицида КЕЛЬВИН ПЛЮС и фотографировали обработанные им сорняки через определённые промежутки времени. На фотографиях действие препарата на сорные растения было заметно уже

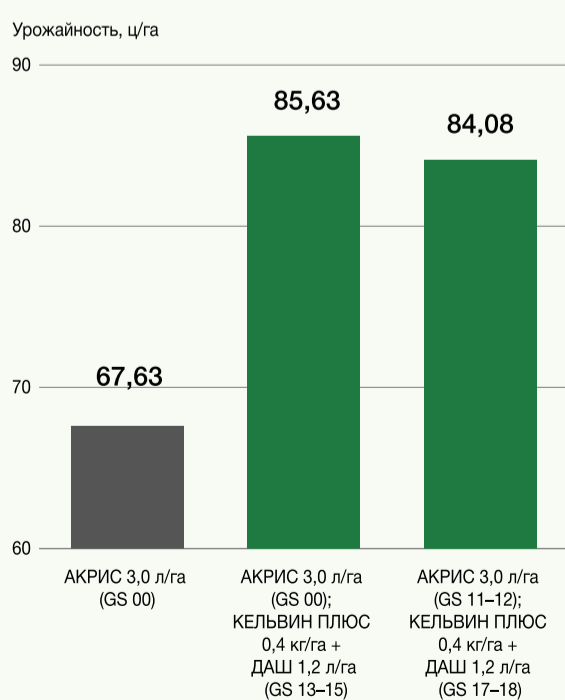
через 1 час после применения! Хочу отметить, что зачастую после обработки КЕЛЬВИН ПЛЮС сорняки перед гибелью находятся в угнетённом состоянии около 3-х недель, и в это время другие сорные растения не растут, так как для них нет свободного места. Такое косвенное действие КЕЛЬВИН ПЛЮС сдерживает третью волну сорняков.

— Какая схема применения почвенного гербицида и послевсходового более гибкая?

— Схема АКРИС + КЕЛЬВИН ПЛЮС даёт возможность смещать сроки применения обоих гербицидов. Бывают такие ситуации, когда после сева кукурузы начинается сильный дождь, и в поле не получается зайти несколько дней. Например, в нашем АгроЦентре был случай, когда мы смогли зайти в поле, чтобы внести АКРИС,



График 3, фото 2. Хозяйственная и биологическая эффективность гербицида АКРИС



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год



ГЕРБИЦИДЫ

АКРИС®, СТЕЛЛАР® ПЛЮС И КЕЛЬВИН® ПЛЮС

Фото 3. Контрольный участок, обработанный только почвенным гербицидом АКРИС, и участок, обработанный по схеме АКРИС + КЕЛЬВИН ПЛЮС



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год

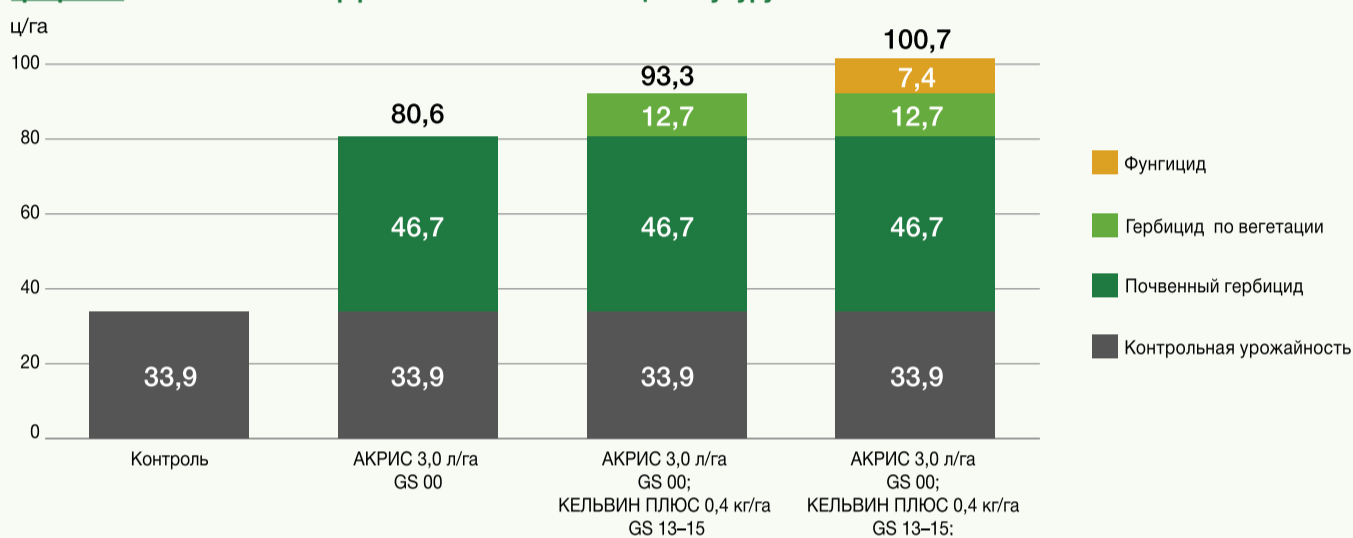
только на четвертый день после посева. Но так как АКРИС имеет регистрацию не только как почвенный гербицид, но и как послевсходовый, то он достаточно хорошо себя проявляет и в позднем варианте внесения даже на таких сложных многолетних сорняках как осот розовый и щавель конский. Добавлю такое замечание, что если у щавеля корневая система была меньше 4 см, то после обработки препаратом АКРИС сорняк постепенно угнетался и полностью отмирал. Если корневая система щавеля была больше 4 см, то он постепенно угнетался, но все же мог противостоять почвенному гербициду и погибал только от обработки гербицидом по вегетации. Осот розовый также угнетался почвенным гербицидом, а обработка по вегетации его убивала.

Для сельхозпроизводителей возможность внесения гербицида в разные сроки является большим плюсом, потому что в нашем регионе кукуруза и соя сеются в один промежуток времени. Мы в этом году заложили два варианта использования схемы АКРИС + КЕЛЬВИН ПЛЮС: в первом варианте АКРИС применялся до всходов, а КЕЛЬВИН ПЛЮС — в фазу 3–5 листа кукурузы, а во втором варианте АКРИС применили в фазу 1–2 листа, а КЕЛЬВИН ПЛЮС — в фазу 8-го листа кукурузы. И в первом, и во втором варианте кукуруза чувствовала себя хорошо, посевы были чистые, а урожайность составила 8,5 т/га.

АКРИС и КЕЛЬВИН ПЛЮС — два гибких в применении препарата, поэтому если по каким-то причинам почвенный гербицид не был внесен сразу после посева, то можно внести АКРИС по 1–2 листу. А если в силу погодных условий невозможно внесение послевсходового гербицида по 3–5 листу или сорняки еще не пошли в рост, то можно провести обработку КЕЛЬВИН ПЛЮС по 7–8 листу.

— Отличалась ли урожайность кукурузы в схеме АКРИС + КЕЛЬВИН ПЛЮС и АКРИС + СТЕЛЛАР ПЛЮС? Какая урожайность была на контрольном участке?

График 4. Хозяйственная эффективность систем защиты кукурузы



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2021–2022 гг.

— Что касается контроля, то в этом году мы сначала хотели использовать в качестве контрольных участки, обработанные только почвенным гербицидом АКРИС, и на них урожайность кукурузы была 6 т/га (фото 3). Но когда в одной части поля обна-

ружился орех, который вообще не обрабатывался гербицидами, мы сделали контрольным и его. На нем кукуруза показала урожайность всего 3 т/га (фото 4).

Разница в урожайности в вариантах АКРИС + КЕЛЬВИН ПЛЮС и АКРИС +

СТЕЛЛАР ПЛЮС в этом году была в пределах погрешности опыта — 1,5 ц/га. На демонстрационных площадках с той и другой схемами кукурузу убрали с урожайностью в районе 8,5 т/га.

Беседовала Елена Паркани



Как видно из результатов опыта, проведенного в АгроЦентре BASF, сорная растительность может существенно снижать потенциал продуктивности кукурузы. Но когда в игру вступают гербициды АКРИС, КЕЛЬВИН ПЛЮС и СТЕЛЛАР ПЛЮС, у сорняков не остается шансов для развития! Препараты можно комбинировать в схемах гербицидной обработки, таким образом обеспечивая максимальную защиту на протяжении всего периода вегетации кукурузы.

Фото 4. Демонстрационные участки через 51 день после обработки гербицидом АКРИС и 7 дней после внесения КЕЛЬВИН ПЛЮС в фазу ВВСН 17–18



АгроЦентр BASF Благовещенск, 2022 год

Гибриды кукурузы: селекция против вредителей и болезней

Особую озабоченность агрохозяйств вызывает связанное с широким распространением кукурузы ухудшение общего фитосанитарного состояния посевов, которое сопровождается усилением вредоносного воздействия болезней и вредителей. Эксперты ведущих мировых производителей семян рассказывают, как сделать правильный выбор гибридов кукурузы, максимально устойчивых к этим негативным факторам.

Участники круглого стола:



Алексей Галай,
менеджер по развитию продуктов
в бизнес-подразделении
«Кукуруза и масличные культуры»
компании KWS



Игорь Харламов,
продукт-менеджер отдела
кукурузы в бизнес-регионе
Россия, Белоруссия, Казахстан
компании «Лимагрэн»



Дмитрий Миков,
специалист по развитию
продуктов (кукуруза
и зерновые) компании
Saatbau



Павел Попов,
продукт-менеджер
по кукурузе компании
Lidea



Денис Шаруха,
продукт-менеджер
по кукурузе компании
MAS Seeds (Россия)

— Насколько велика сегодня для кукурузы опасность поражения болезнями? Как сохранить потенциал низкоустойчивых сортов и гибридов?



Игорь Харламов

«Высокая биологическая ценность кукурузы привлекает многих фитофагов, нарушающих структурную целостность тканей и органов растения, способствующих проникновению и развитию ряда возбудителей болезней растений, в том числе поражающих зерновку в период ее формирования и хранения. По данным ученых, в России трофически связаны с кукурузой более 80 видов грибов. В основном они развиваются на початке, в меньшей степени — на листьях и стеблях. Потери урожая от основных болезней и вредителей составляют 5–10 %, а иногда 25–30 % и более.»



Дмитрий Миков

«Я бы разделил гибриды не на низко- и высокоустойчивые, а на интенсивные и экстенсивные. Изучение адаптации гибридов к различным климатическим условиям является важным этапом предрегистрационных работ, проводимых компанией Saatbau. Для различных климатических зон важно подобрать оптимальный гибридный состав. Один и тот же гибрид будет по-разному себя показывать в разных условиях. На основе полученных результатов мы определяем, как его позиционировать: интенсивный (благоприятные условия) или экстенсивный (неблагоприятные условия). Интенсивные гибриды обладают большим потенциалом урожайности и лучше откликаются на минеральное питание, но требуют тщательного ухода, чтобы его реализовать. Зачастую им необходимы лояльные условия (отсутствие стресса, полив и т. д.). Экстенсивные гибриды лучше переносят различные стрессы – недостаточное увлажнение, могут простить некоторые погрешности в технологии выращивания, уровень их урожайности не опускается ниже определенной отметки, но они менее отзывчивы на то же минеральное питание в сравнении с интенсивными гибридами.»



Алексей Галай

«Высокая устойчивость гибридов кукурузы к болезням и вредителям — это отличный признак, позволяющий значительно повысить урожайность культуры. Селекционеры ведут целенаправленную работу на улучшение этих параметров, но, к сожалению, без использования ГМО получить гибрид кукурузы, полностью устойчивый к тому или иному патогену, невозможно. Гибриды кукурузы даже с хорошей устойчивостью к определенным болезням и вредителям при условиях, благоприятных для развития патогенов, могут поражаться ими. Это приводит к серьезному снижению урожайности. Поэтому в течение всей вегетации культуры нужно обязательно контролировать фитосанитарное состояние посевов и в случае необходимости применять рекомендуемые к использованию СЗР.»



Павел Попов

«Гибриды с низкой устойчивостью при высоком уровне инфекции и благоприятных для ее развития условиях могут потерять до 50 % урожая. Помочь генетике мы можем агротехническими мероприятиями, снижающими давление патогена — это севооборот, обработка семян, использование высокоэффективных фунгицидов, инсектицидов и т. д.»



Денис Шаруха

«Любое заболевание в посевах кукурузы будет вести к снижению урожайности, т. е. нести вред культуре. Оценка вредоносности зависит от сложившихся условий для развития той или иной болезни. Например, пузырчатая головня может присутствовать в посевах в небольшом количестве и при этом не наносить вреда культуре и не влиять на урожайность, а может произойти так, что условия для развития этого патогена будут идеальными, и поражение растения будет максимальным, т. е. мы можем полностью потерять урожай. Сохранение потенциала низкоустойчивого гибрида будет зависеть от грамотного подбора поля в севообороте: патогены имеют разный срок своего сохранения в почве, и этим приемом можно регулировать ситуацию с возможным заражением. И конечно, нужно обязательно планировать проведение защитных мероприятий, если существует риск поражения болезнями.»

— Какие болезни и вредители кукурузы наиболее распространены и опасны на территории России? Может ли селекция «победить» их?



Павел Попов

«В настоящее время можно выделить 3 группы патогенов, которые существенно снижают урожайность кукурузы: первая — пыльная и пузырчатая головня; вторая — стеблевые гнили (фузариозная, угольная) и болезни початков; третья — гельминтоспориозы листьев и ржавчина. Кукуруза — достаточно устойчивая к болезням культура, однако если наблюдаются механические повреждения растений или атака вредителей, то это провоцирует рост грибов. Так, самым распространенным заболеванием кукурузы является пузырчатая головня, когда растения поражаются грибом *Ustilago maydis*. Гораздо более опасна пыльная головня, вызываемая грибом *Sorosporium reilianum*, но встречается она значительно реже — в основном распространена в Приморье. Самыми вредоносными, по моему мнению, являются головневые заболевания, так как потери урожая от пузырчатой головни могут составлять 10 %, от пыльной — 50 % и более, а при высоком заражении пыльной головней необходимо выводить кукурузу из севооборота на 3–4 года.»

СЕМЕННЫЕ КОМПАНИИ

КРУГЛЫЙ СТОЛ



Дмитрий Миков

« Основными вредителями, которых можно встретить на кукурузных полях, являются хлопковая совка (*Helicoverpa armigera*) и кукурузный стеблевой мотылек (*Ostrinia nubilalis*). Хлопковая совка наносит наибольший вред генеративным органам растений: повреждает метелку в месте ее прикрепления, нити и обертку початков, что приводит к ухудшению опыления и озерненности, а также повышает риск заражения фузариозом. Стеблевой мотылек также может поражать метелки и нити початка, кроме того, сильно травмирует стебель, что приводит к повреждению проводящих пучков и повышенной ломкости стебля. При борьбе с вредителями важную роль играют своевременная инсектицидная обработка и использование биологических препаратов. Также может помочь соблюдение севооборота и агротехнические приемы, способствующие уничтожению растительных остатков.

»



Игорь Харламов

« Селекция, конечно, старается внести свой вклад в борьбу с вредителями. Так, например, учеными США проводятся исследования по созданию гибридов кукурузы, устойчивых к кукурузному стеблевому мотыльку. Было испытано большое количество селекционных и коммерческих сортов и самоопыленных линий с целью локализации устойчивой зародышевой плазмы. Этот метод дал возможность установить наличие истинной устойчивости у некоторых самоопыленных линий и гибридов к 1-му поколению стеблевого мотылька. Значительный ущерб посевам кукурузы наносит шведская муха. В отдельные годы растения кукурузы могут повреждаться этим вредителем почти на 100%. Большая часть территории европейской части России входит в зону высокой вредоносности шведской мухи. Степень повреждения кукурузы зависит и от физиологической устойчивости тканей к воздействию пищеварительных ферментов личинки, питание которой связано с внекишечным типом пищеварения.

»



Денис Шаруха

« Если назвать конкретные заболевания, которые встречаются на территории нашей страны и могут быть очень вредоносными при отсутствии соответствующих мер защиты, то это пузырчатая головня, южный и северный гельминтоспориозы, фузариозы початка и стебля и т. д. Безусловный плюс гибридов с высокой устойчивостью к заболеваниям, которые создают селекционеры, — это в первую очередь безопасность будущего урожая, так как сама генетика работает против патогена. Также к преимуществам можно отнести экономию на проведении защитных мероприятий. Стоит сказать и о минусах высокой устойчивости: использование таких гибридов с течением времени приводит к развитию резистентности у патогенов, могут возникать их новые формы, которые будут со временем поражать устойчивые гибриды.

»

—Можно ли создать идеальный гибрид кукурузы, устойчивый и к болезням, вредителям, и к неблагоприятным климатическим условиям? Какие задачи ставят перед собой селекционеры в процессе работы над новыми гибридами?



Алексей Галай

« В процессе возделывания растения кукурузы подвергаются влиянию различных стрессов, вызванных высокими и низкими температурами, засухой, последствием гербицидов и т. п. Селекционеры работают над созданием идеального гибрида, обладающего устойчивостью к большинству стрессовых факторов, но, к сожалению, сложно совместить все лучшие признаки в одном гибриде. Каждый гибрид кукурузы в портфеле компании KWS по-своему уникален и, как правило, имеет высокую устойчивость к одному или нескольким стрессовым факторам. В настоящее время очень актуальны засухоустойчивые гибриды кукурузы, хорошо переносящие засуху и высокие температуры. Последние годы, вследствие изменения климата во многих регионах кукурузосеяния, во второй половине лета в период налива зерна кукурузы зачастую преобладает жаркая, сухая погода. На рынке Юго-Восточной Европы компания KWS предлагает линейку гибридов ClimaControl3, которые толерантно переносят жаркие и засушливые условия на протяжении всей вегетации.

»



Дмитрий Миков

« В селекционных программах, где конечным продуктом является гибрид, а не сорт, большее внимание уделяется поиску подходящих родительских пар для получения эффекта гетерозиса. Компания Saatbau использует на практике метод геномной селекции, когда геном растения оценивается с помощью генетических маркеров. С помощью уже наработанной базы данных мы получаем информацию о каждой линии и определяем лучшие комбинации для скрещивания. В каждой группе спелости мы можем предложить гибриды, подходящие под различные условия и технологии. При формировании линейки для продаж мы стараемся сбалансировать ее таким образом, чтобы в каждой группе спелости были как интенсивные, так и экстенсивные гибриды. Например, гибрид Магнато (FAO 230) имеет очень высокий потенциал урожайности, мы предлагаем его для территорий с достаточным увлажнением и высоким фоном минерального питания. А в более засушливых и стрессовых условиях лучше всего себя показывает гибрид Контенто (FAO 230). Очевидно, что мы не в силах предсказать, какими будут погодные условия в сезоне. Каждый год отличается от другого, случаются аномальные засухи, затянувшаяся холодная весна, обильные осадки, не позволяющие выйти в поле на уборку. Поэтому нельзя делать ставку только на один сорт/гибрид и одну культуру.

»



Игорь Харламов

« Селекционеры компании «Лимагрэн» проводят отбор гибридов кукурузы по устойчивости к таким болезням как пузырчатая и пыльная головня, фузариоз стебля и початка, гельминтоспориоз. Современные исследования показывают, что создание устойчивого исходного материала является наиболее эффективным способом сохранения и защиты урожая от вредителей и болезней, при этом необходимо изучать реакции растений на климатические условия среды. Все регионы нашей страны отличаются друг от друга не только по почвенным, но и климатическим условиям, что осложняет выбор гибридов кукурузы. Для решения данной проблемы компания «Лимагрэн» разработала уникальную технологию HYDRANEO, которая включает в себя линейку универсальных гибридов кукурузы, прошедших всесторонние исследования на засухоустойчивость, а также приложение для комплексной диагностики засухи, вероятности ее наступления. Суть инновационного метода сводится к определению синтетического показателя, свойственного каждому генотипу, индекса засухоустойчивости — Hydraneo DTI. С его помощью можно выявить экстенсивный продукт, обладающий высокой засухоустойчивостью, но низким потенциалом урожайности; интенсивный гибрид с высоким потенциалом урожайности, но слабо адаптированный к засухе; и универсальный гибрид, который хорошо переносит жару и дает стабильный урожай.

»



Денис Шаруха

« Отдел исследований и развития компании MAS Seeds располагает сетью испытаний, включая и территорию России, где с помощью специально разработанной системы, еще до выхода продукта на рынок, проводится оценка устойчивости гибридов к различным патогенам и стрессам. В обязательном порядке при выборе продукта для подачи на регистрацию и включения его в общий портфель компании предварительно, в течение нескольких лет, делаются оценки на поражение пузырчатой и пыльной головней, различными видами фузариозов, гельминтоспориозом и другими заболеваниями. При формировании технического задания на создание гибридов специалисты MAS Seeds проводят ежегодные наблюдения за ситуацией на рынке, и селекционеры работают над новыми продуктами с учетом требований по устойчивости к тому или иному патогену. Именно по таким принципам создан новый гибрид кукурузы на силос Скандинав (FAO 150), который показывает отличные результаты в Центральном федеральном округе, в частности в Московской области, и более северных регионах — Республиках Татарстан, Башкортостан.

»



Павел Попов

« Компания Lidea изучает устойчивость кукурузы к температурным стрессам. Ряду наших гибридов, проявивших высокую толерантность к засухе, присвоен знак «Cactus». Их особенностью является эректоидная архитектура листьев, которая повышает эффективность фотосинтеза, мощная корневая система, а также высокая надежность опыления и толерантность к высоким температурам. Lidea ведет селекцию на достижение максимального эффекта гетерозиса. Результатом этой масштабной работы стала линейка гибридов кукурузы Tropical Dent®. Важным маркером является устойчивость к полеганию, особенно на завершающей стадии вегетации и, конечно же, стабильность. Специалисты нашей компании предоставляют партнерам агрономические рекомендации, позволяющие снизить влияние стрессов и лимитирующих урожайность факторов на всех этапах — от выбора предшественника и посева до уборки. Один из перспективных подходов — технология Boost&Go, где в комплекс обработки семян входят не только эффективные фунгициды и инсектициды, но и микроэлементы (цинк, магний, марганец, медь) и биостимулятор, обеспечивающий быстрый запуск «двигателя растения», а также полимерное покрытие, значительно улучшающее качество сева и однородность всходов.

»

КАС, карбамид или селитра? Что эффективнее для питания кукурузы

Главная задача системы минерального питания кукурузы — реализация потенциала урожайности культуры. Но как из всего многообразия удобрений, подкормок выбрать именно те, что дадут максимальную отдачу? В этом вопросе мы обратились за помощью к эксперту. Андрей Полянский, менеджер по развитию агрохимического сервиса ООО «ЕвроХим Трейдинг Рус», рассказал о наиболее эффективных схемах питания кукурузы и подкрепил свои ответы данными опытов.



Андрей Полянский, менеджер по развитию агрохимического сервиса ООО «ЕвроХим Трейдинг Рус»

— Какие данные необходимы агроному для того, чтобы правильно составить схему минерального питания кукурузы?

— Начну с того, что наша главная задача — получить максимальный эффект от удобрений, обеспечить максимальную агрономическую и экономическую отдачу. Чтобы правильно составить систему минерального питания кукурузы, необходимо знать потребности растения в элементах питания и фазы роста, во время которых они проявляются. Потребуется также данные агрохимического анализа почвы, понимание агроклиматических условий местности и данные о потенциальной урожайности того или иного гибрида.

Кукуруза предъявляет высокие требования к наличию легкоусвояемых питательных веществ в почве. Для формирования 1 т урожая зерна кукуруза потребляет 25–30 кг азота, 10–15 кг фосфора, 30–40 кг калия, 6–10 кг кальция, 6–10 кг магния. В первой половине вегетации кукуруза ис-

пользует 40 % азота, 28 % фосфора, 70 % калия от общей потребности. Эти факторы нужно обязательно учитывать, составляя схему минерального питания.

— Если в первую половину вегетации кукуруза потребляет 40 % азота, а во вторую — 60 %, как сделать подкормки наиболее эффективными?

— Азот максимально потребляется в период за две недели до выметывания и три недели после появления метелок (критический период). Как самый подвижный элемент, азот подвержен потерям, поэтому в идеальных условиях его необходимо вносить дробно, когда растение в нем наиболее нуждается. Именно вторая подкормка обеспечивает растение азотом в период наибольшей в нем потребности. Если растению не хватает азота в критическую фазу развития, початки остаются небольшими в размере, вершина початка не заполнена зерном, содержание белка в зерне низкое.

Следует учитывать, что питание кукурузы азотом, помимо определения дозы, требует правильного выбора марки удобрения и оптимального срока его внесения. Расчетную дозу азота под кукурузу рекомендуется вносить дробно, т. е. 50–70 % применять в основном внесение до посева (чем легче почва, тем ниже доза), остальное — в подкормку не позднее фазы 4–6 листьев. Важно не опоздать со сроками подкормки, так как интенсивное усвоение питательных веществ кукурузой начинается с фазы 6–8 листьев и продолжается до конца цветения. Поэтому целесообразно, чтобы с этой фазы развития в почве уже было достаточно доступных питательных веществ, в том числе азота.

— В какой форме лучше всего вносить азотные удобрения?

— Единственное на сегодняшний день азотное удобрение, которое содержит три необходимые растению формы азота, — это

карбамидно-аммиачная смесь. КАС-32 действует пролонгированно за счет нитратного азота (8 %), который обеспечивает его мгновенное усвоение; аммонийного азота (8 %), который в процессе нитрификации переходит в нитратную форму; и амидного азота (16 %), который в результате деятельности почвенных микроорганизмов переходит в аммиачную форму, а затем — в нитратную.

КАС работает как через листья, так и через корни: через листовую поверхность усваивается амидная форма, а нитратная и аммонийная формы — через корневую систему.

Оптимальный способ внесения КАС-32 по вегетации — опрыскивателем с использованием удлинительных шлангов. Второй вариант — культиваторами в корневую зону. Такие способы внесения помогают избежать повреждения листового аппарата, а особенности продукта позволяют обеспечить растение азотом длительное время, закрыв окно максимального потребления.

Внесение КАС-32 при посеве — прием, который полюбился аграриям южных регионов, где во вторую половину вегетации часто не хватает влаги.

Хочу добавить, что кукуруза хорошо реагирует на КАС-32 и в качестве основного удобрения, и в качестве подкормки. КАС вносят под вспашку или под культивацию. Пролонгированный азот станет доступным для кукурузы в момент появления её всходов, а амидная и аммонийная формы позволят избежать возможного появления дефицита в будущем.

Прибавка урожая от замены аммиачной селитры на КАС-32 в среднем составляет 2–4 ц/га, экономическая эффективность — от 2000 руб./га (см. график 1).

— В существующем многообразии азотных удобрений легко запутаться, как правильно подобрать удобрение для каждой конкретной фазы вегетации кукурузы?

Таблица 1. Сравнение состава различных азотных удобрений и сроки их внесения

Продукт	Состав	Дозировки	Сроки
Аммиачная селитра	34,5 % N	150–400 кг/га	Припосевное внесение, подкормки
Карбамид	46 % N	100–300 кг/га	Предпосевное внесение с заделкой, листовые подкормки
Азотно-известняковое удобрение (27 % N)	27 % N, 6,5 % Ca, 4 % Mg	150–450 кг/га	Предпосевное, припосевное внесение, подкормки
Удобрение аммиачно-нитратное (33,5 % N)	33,5 % N	150–400 кг/га	Предпосевное, припосевное внесение, подкормки
Карбамид UTEC	46 % N	150–300 кг/га	Предпосевное внесение, подкормки
КАС-32	32 % N	100–400 л/га	Предпосевное, после посева до появления всходов, подкормки по вегетации

График 1. Сравнение эффективности подкормки кукурузы КАС-32 и аммиачной селитрой

Цель:

Оценить экономическую и агрономическую эффективность азотных удобрений в междурядную подкормку кукурузы.

Схема опыта:

Гибрид — ДКС 4541

№	Удобрение	Доза (кг/га физ. вес или л/га)
I	5–6 листьев: Аммиачная селитра	200 кг/га
II	5–6 листьев: КАС-32	220 кг/га

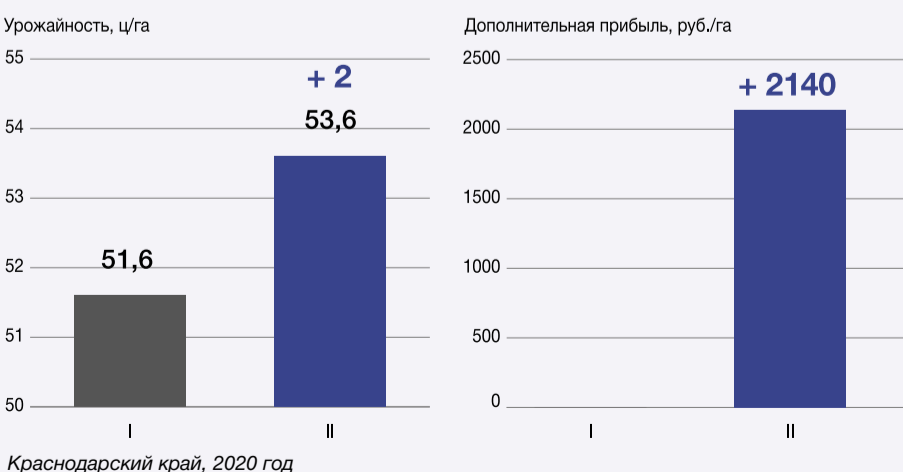


График 2. Результаты применения карбамида UTEC, кукуруза на зерно

Цель:

Оценить экономическую и агрономическую эффективность удобрения карбамид UTEC в системе минерального питания кукурузы.

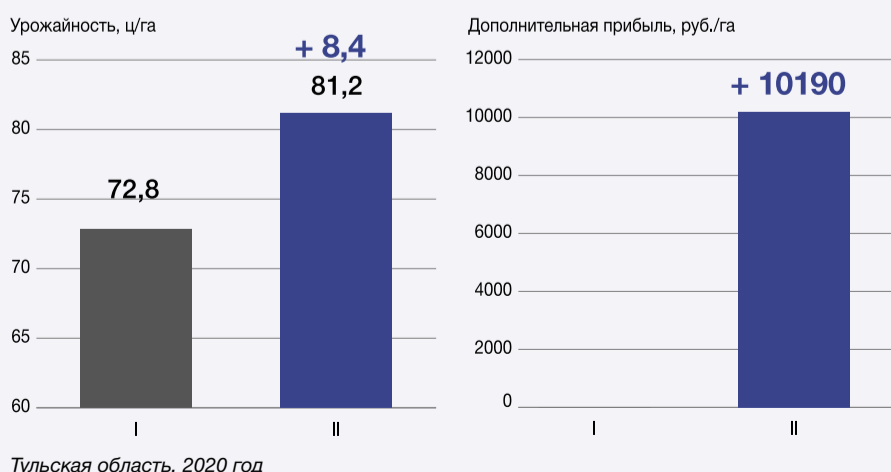
Схема опыта:

Гибрид — Кромвелл, ФАО 180, KWS

Почва — Чернозём выщелоченный

Предшественник — Соя

№	Удобрение	Доза (кг/га физ. вес или л/га)
I	ФОН + Аммиачная селитра	200 кг/га (N-68,8)
II	ФОН + Карбамид UTEC	150 кг/га (N-69)



УДОБРЕНИЯ

// КОМПАНИЯ «ЕВРОХИМ»

— В случае работы на почвах с pH 6 лучше с осторожностью относиться к применению физиологически кислых удобрений — аммиачной селитры, сульфата аммония и даже карбамида. На таких почвах лучше выбрать физиологически нейтральные азотно-известняковые и аммиачно-нитратные удобрения.

Если стоит задача продлить доступность азота, стоит обратить внимание на КАС-32 или на еще более радикальный и долгоиграющий продукт — карбамид УТЕС. Карбамид УТЕС содержит ингибитор уреазы, замедляющий переход амидной формы азота в аммонийную, его можно вносить вразброс, не опасаясь потерь, без заделки в почву, а азот из него будет доступен до 30 дней дольше. Продукт показал свою эффективность как в хозяйствах, работающих на орошении, так и богарных участках. Прибавка урожая к стандартному варианту хозяйства (селитра) в условиях Краснодарского края составила 4,6 и 9 ц/га на богаре, с экономической эффективностью 2500–5500 руб./га, и на орошении — 6,4 ц/га с экономической эффективностью 3000 руб./га. В Тульской области при замене аммиачной селитры на карбамид УТЕС удалось получить прибавку 8,4 ц/га с экономической эффективностью более 10000 руб./га (см. табл. 1, графики 2, 3).

— Какие еще элементы важны в питании кукурузы?

— Важно помнить о сбалансированном комплексном питании. В течение всего периода вегетации кукурузе необходим фосфор, он потребляется растением до созревания зерна. Часто на ранних фазах развития культуры можно столкнуться с проблемой фосфорного голодания, поскольку запасы фосфора, имеющиеся в семенах, уже использованы, а корневая система ещё очень слаба, в связи с чем плохо усваивает вещества из почвы. Недостаток фосфора вызывает задержку в росте, а листья приобретают фиолетово-пурпурную окраску. В этот период эффективным дополнением почвенному питанию будут листовые подкормки фосфорсодержащими комплексными удобрениями, например, Aqualis 13-40-13.

Второй критический период в фосфорном питании наступает при формировании генеративных органов — фаза цветения, недостаток элемента на данном этапе приводит к недоразвитию, искривлению початков.

Замечу, что нехватка фосфора в ранние сроки развития кукурузы не может

быть полностью компенсирована внесением его в более поздние сроки. В связи с чем целесообразно внесение фосфора через листовые подкормки, они обеспечивают поступление питательных веществ в условиях дефицита элемента в почве, а также при неблагоприятных условиях, когда поглощение фосфора корневой системой, даже при условии его наличия в почве, усложнено (низкая температура, низкая влажность, плохая освещенность).

— Насколько высока отзывчивость кукурузы на листовые подкормки?

— Основной задачей листовых подкормок является оптимизация и улучшение баланса питания для обеспечения нормального формирования генеративных органов и стимуляция вегетативного роста. При проведении внекорневых подкормок нельзя вносить элементы «про запас», растение усвоит только те элементы, которые ему необходимы. Листовые подкормки позволяют получить прибавку урожая в среднем 2–4 ц/га, что делает их экономически эффективным приемом (см. рис. 1, график 4).

Лариса Никитина



Рисунок 1. Схема применения листовых подкормок на кукурузе

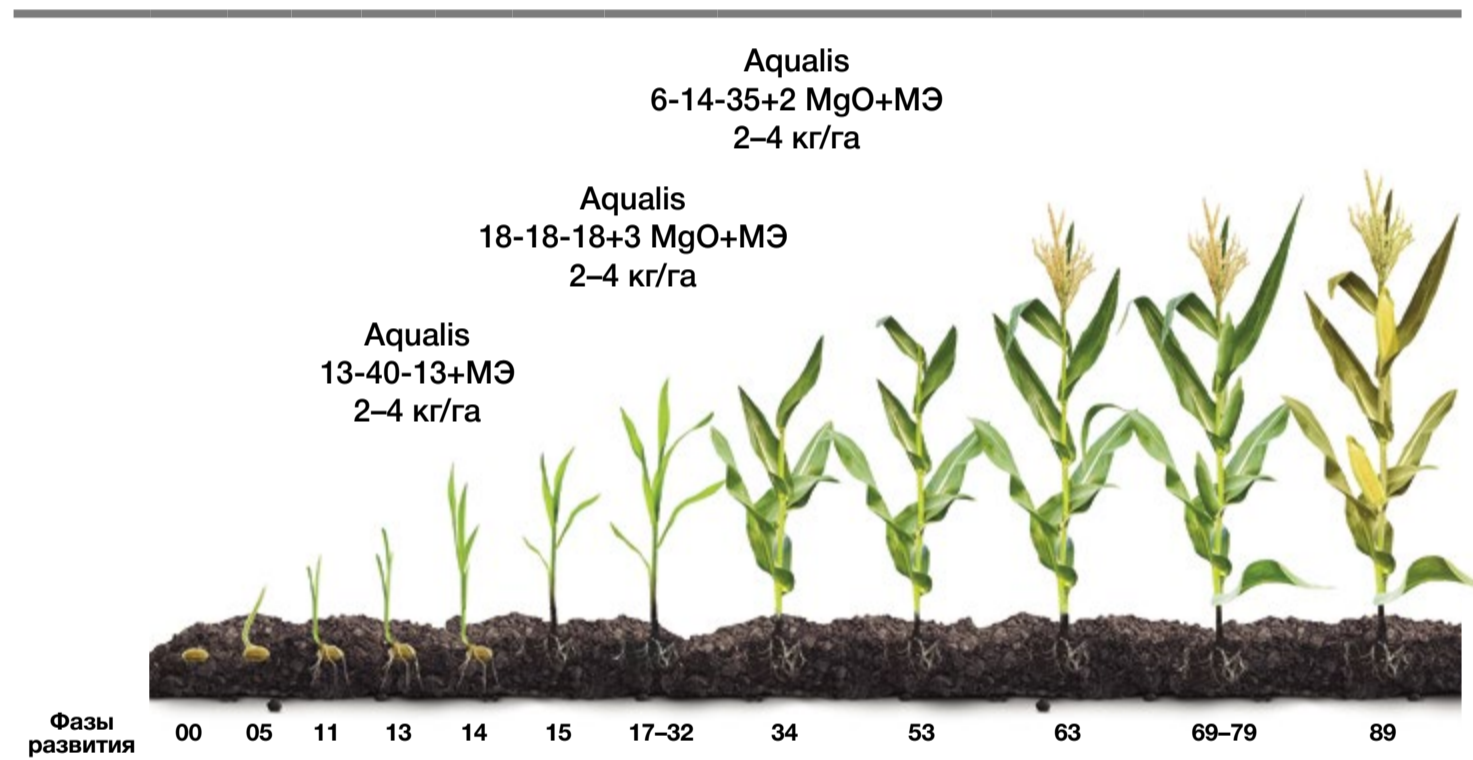


График 3. Эффективность карбамида УТЕС по сравнению с аммиачной селитрой

Цель:

Оценить экономическую и агрономическую эффективность азотных удобрений в междурядную подкормку кукурузы.

Схема опыта:

Гибрид — ДКС 4178

№	Удобрение	Доза (кг/га физ. вес или л/га)
I	6–8 листьев: Аммиачная селитра	200 кг/га (N-68,8)
II	6–8 листьев: Карбамид УТЕС	150 кг/га (N-69,6)

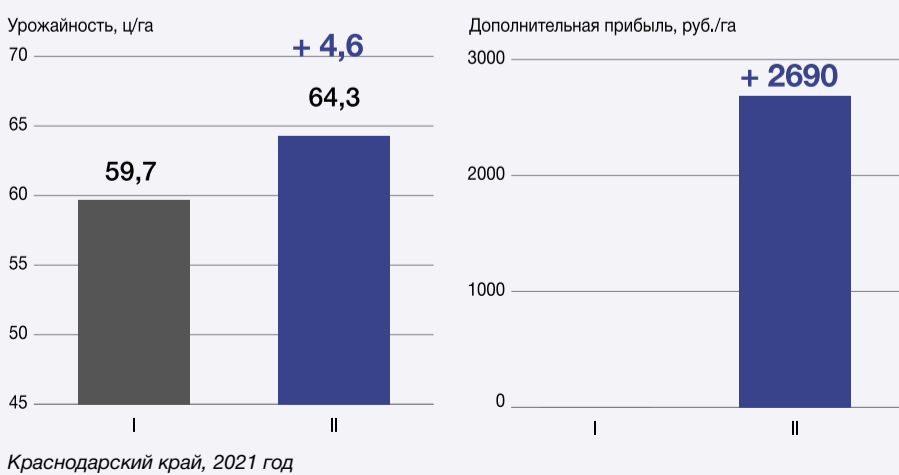


График 4. Эффективность применения листовых подкормок Aqualis на кукурузе

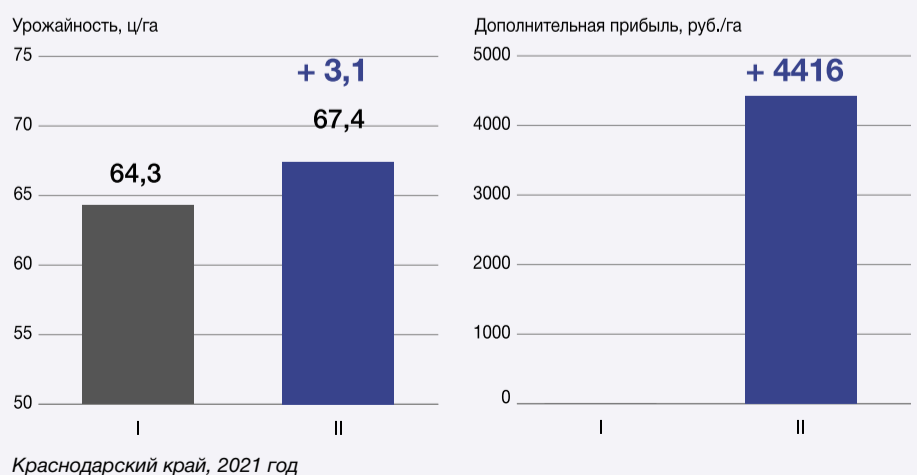
Цель:

Оценить экономическую и агрономическую эффективность применения Aqualis на кукурузе.

Схема опыта:

Гибрид — СИ Скорпиус

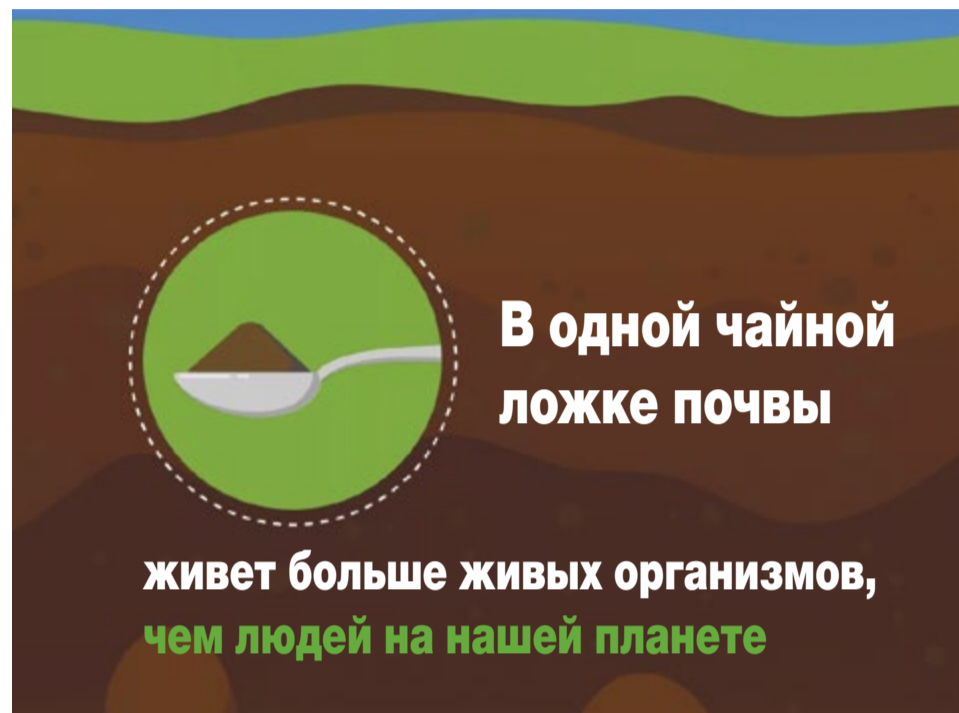
№	Удобрение	Доза (кг/га физ. вес или л/га)
I	5–6 листьев: микс препаратов 6–8 листьев: без листового питания	1;2;2 –
II	5–6 листьев: Aqualis 13:40:13 6–8 листьев: Aqualis 18:18:18	3 3



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Здоровые почвы — забота о будущем

Биологи все чаще говорят о почве как о живой экосистеме, которую можно рассматривать не только с точки зрения химических и физических, но и биологических процессов. Почва как живой организм может испытывать дефицит полезных веществ и бактерий, подвергаться загрязнению, страдать от болезней и деградировать. Здоровая почва способна функционировать в качестве компонента общей экосистемы, поддерживать качество воды, воздуха и производство гумуса, обеспечивать здоровье растений, животных и человека. Для сельского хозяйства почва является не средством, а основой производства, и от ее состояния напрямую зависит урожай и экономическая стабильность. Компания BASF не остается в стороне от мировых трендов земледелия и принимает участие в проектах по оздоровлению почв.



Долгое время к почве относились как к средству для производства сельскохозяйственной продукции, а не как к живой экосистеме, поддерживающей растения, животных и человека. В результате интенсивного использования более 33 % мировых сельскохозяйственных земель сейчас классифицируются экспертами как деградированные, и по прогнозам специалистов, к 2050 году количество таких земель может достигнуть 90 %. На этих почвах невозможно вырастить хороший урожай, они сильнее подвержены влиянию экстремальных погодных условий и становятся источником выбросов углекислого газа в атмосферу, а от недостатка углерода угасает их биологическая активность.

В одной чайной ложке здоровой почвы может содержаться до 1 миллиарда микроорганизмов и несколько метров гиф грибов. Этот важный показатель характеризует плодородие почвы, которое напрямую связано

с количеством и разнообразием живущих в ней организмов, восстанавливающих экологическое равновесие.

Здоровые почвы способствуют выращиванию различных культур не только в большем количестве, но и лучшего качества. Именно микроорганизмы обеспечивают растения всеми необходимыми питательными веществами, а качество питания человека во многом зависит от баланса питательных веществ в растении. В природе все взаимосвязано — чем больше биологического разнообразия в почве, тем лучше качество продовольствия.

Кроме того, от здоровья почвы зависит и экология в целом. По оценкам ученых, верхний слой почвы содержит 680 миллиардов тонн углерода, что почти вдвое больше, чем в атмосфере, но это не предел, почва способна удерживать на 60 % больше углерода.

Компания BASF сотрудничает с экспертами в области почвоведения и не только оценивает воздействие на здоровье почвы

новых агрономических методов и технологической защиты растений во всех проводимых испытаниях, но и участвует в мировых инициативах, таких как Глобальная программа здоровья почвы и Коалиция действий 4 «Здоровье почвы» (CA4SH) Саммита ООН по продовольственным системам (UN FSS). Целью этих программ является улучшение здоровья почвы во всем мире и связывание углерода в почве, в том числе с помощью внедрения и расширения методов возделывания здоровой почвы фермерами. Задача компании заключается в том, чтобы помочь аграриям найти баланс между возрождением плодородия почвы и экономической стабильностью предприятия за счет внедрения сельскохозяйственных решений, способствующих оздоровлению почвы.

Вы можете сами провести простой эксперимент по определению биологической активности почвы на ваших полях, для этого достаточно зарыть хлопковую или льняную ткань. Полотно нужно разместить вертикально, прижав к боковой стенке вырытой ямы, верхний край должен находиться на глубине 3–5 см. Уже через месяц (при благоприятных условиях) вы можете проверить степень разложения ткани, через 2–3 месяца при неблагоприятных условиях (засуха или низкие температуры). Аккуратно извлеките ткань и отмойте от остатков почвы и продуктов полураспада, а также просушите ткань. В конце эксперимента сравните результаты с нашей схемой. После проведения данного исследования вы будете больше знать о биологической активности вашей почвы.

Добиться увеличения поглощения почвой углерода из атмосферы, повышая ее плодородие, можно различными методами ведения сельского хозяйства. К ним можно отнести минимальную почвообработку и применение технологии No-till, которые позволяют избежать разрушения гумусного слоя и находящегося в нем организмов. Для улучшения почв подойдет и введение в севооборот покровных культур, использование семян с повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, что снизит пестицидную нагрузку на почву. С помощью цифровых технологий можно точно определять области полей с вы-

соким и низким потенциалом урожайности, чтобы впоследствии снизить риск засоления полей удобрениями.

Один из методов оптимизации урожайности и сокращения выбросов парниковых газов — повышение эффективности использования азота. Для этого можно применять ингибиторы уреазы и нитрификации, которые помогают лучшему распределению азотных удобрений в почве и их усвоению растениями, так как обеспечивают доступность азота для культурных растений, когда они больше всего в нем нуждаются.

Еще один метод управления азотом — использование инокулянтов при выращивании бобовых культур, который позволяет обеспечивать растения азотом в критические фазы формирования урожая. Эти методы позволяют повышать урожайность, экономить средства и беречь окружающую среду.

Не менее важно для поддержания здоровья почв и применение гербицидов, которые снижают прессинг сорняков и облегчают противэрозионную обработку. Портфель гербицидов компании BASF позволяет подобрать эффективный продукт для любой культуры, адаптированный к потребностям сельхозпроизводителей.

BASF как одна из ведущих агрохимических компаний стремится внести свой вклад в оздоровление почв, оказать положительное влияние на глобальную продовольственную безопасность и помочь формированию стабильного будущего для сельского хозяйства, поддержать фермеров своими инновационными решениями, сочетающими эффективные продукты, технологии и сервисы.



Рекомендации по применению препаратов BASF для защиты кукурузы в России



Выпуск подготовлен при участии: В. Веллера, Н. Парашенко, Д. Сащенко, В. Савельевой.

Дизайн и верстка: Д. Борисова. Корректурa: Г. Шилова.

BASF выражает благодарность авторам статей и участникам интервью.