

## В номере:

### Плечом к плечу

Выстраиваем полезное и эффективное взаимодействие с партнерами и сельхозпроизводителями с помощью проекта «ПРОКачай Урожай!».

[стр. 1–2](#)

### По грибы...

Альбина Кириченко, к. с.-х. н., менеджер группы обучения, развития и экспертизы региона Восток компании BASF, рассказывает о том, что делает обыкновенную корневую гниль необыкновенной, и как помочь зерновым культурам успешно противостоять этому обычному, на первый взгляд, заболеванию на

[стр. 5–6](#)

### С твердым характером

Вместе с экспертом компании «Агролига» разбираемся во всех тонкостях агротехнологий при производстве твердой пшеницы на

[стр. 7–9](#)

### Точка опоры

Как создать крепкие, мощные, здоровые и сильные растения, которые устоят перед любыми «невзгодами» вегетационного периода, читайте в рубрике «Стратегия развития посева» на

[стр. 13](#)

### Экспертное мнение

С ведущим специалистом компании BASF в области разработки фунгицидов Дитером Штробелем говорим о том, какие сегодня существуют риски и сложности и, конечно же, возможности при создании инновационных решений для защиты от грибных заболеваний.

[стр. 14–15](#)

### Только для зерновых!

Продолжаем знакомство с новым фунгицидом ПРИАКСОР МАКС. Рассказываем о практических преимуществах препарата и делимся информацией о результатах его применения в сезоне 2024 на

[стр. 15–16](#)

### Совмещать или нет?

Отдаете предпочтение фунгицидам, которые могут применяться самостоятельно и не требуют добавления специальных «улучшителей» для повышения эффективности, или все еще смешиваете с адьювантами и прилипателями? Разбираемся, как лучше, на

[стр. 19](#)

# ЗЕРНОВЫЕ

## ПРОЕКТ УДАЛСЯ!

В 2024 году на базе АгроЦентра BASF Краснодар, расположенного на территории ИП Прокопенко Е. И., стартовал уникальный проект — ПРОКачай урожай зерновых культур, под началом которого объединились Общество поддержки фермерских хозяйств, компания «Еврохим» — флагман в области производства высококачественных удобрений — и BASF — один из ведущих разработчиков современных решений для защиты сельскохозяйственных культур. Что из этого вышло? В этом Сигнальном выпуске участники проекта рассказывают о том, как возникла эта инициатива, делятся своими впечатлениями от совместной работы, полученными результатами и планами на будущее. Но перед этим руководитель направления Агро- и ДемоЦентров BASF поведаст нам о том, что представляют собой экспериментальные площадки компании BASF.



Богдан Александрович Майоров,  
руководитель направления  
Агро- и ДемоЦентров BASF  
и технического сервиса

— Корректное внедрение новшеств в современные агроценозы требует надежной практической базы и умений для повышения эффективности выращивания различных агрокультур. Именно такой базой являются экспериментальные площадки BASF. Богдан, расскажите, пожалуйста, немного об истории их возникновения, а также о географии и количестве.

— Всего у компании BASF 10 демонстрационных площадок, которые расположены в различных регионах и климатических зонах нашей страны. Сегодня — это три АгроЦентра — Краснодар, Липецк и Благовещенск и семь ДемоЦентров — Ставрополь, Самара, Нальчик, Калининград, Пенза, Алтайский и Приморский края. История экспериментальных площадок BASF началась порядка 20 лет назад. Именно тогда появились первые АгроЦентры: в Белгороде, Краснодаре и Благовещенске. С этого момента и началось дальнейшее развитие наших центров практических знаний.

— Какие культуры выращиваются на базе Агро- и ДемоЦентров BASF?

— На наших экспериментальных площадках мы возделываем основные сельскохозяйственные культуры, характерные и экономически значимые для той или иной территории. Это, конечно же, озимая и яровая пшеница, озимый и яровой ячмень, горох, соя, кукуруза, подсолнечник, озимый и яровой рапс, сахарная свекла. Помимо этого у нас есть спецкультуры.

— Какое количество опытов ежегодно проводится и сопровождается сотрудниками Агро- и ДемоЦентров на постоянной основе?

— Количество опытов, которые закладываются в наших АгроЦентрах, очень большое. К примеру, в Краснодаре — около полутора тысяч делянок, в Липецке — порядка 3–4 тыс. В сумме получается, что во всех наших демонстрационных точках мы закладываем примерно 10 тысяч вариантов как с решениями BASF, так и с препаратами сравнения для оценки результативности работы наших средств защиты растений.

— Какое количество специалистов посещают экспериментальные площадки BASF ежегодно?

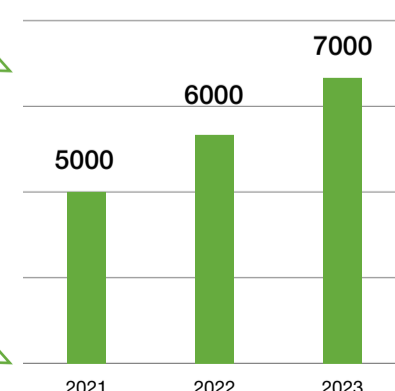
— АгроЦентры работают практически круглогодично. Люди могут приходить в любое время года и смотреть, как, например, перезимовывают озимые культуры, какие работы проводятся в весенний период и др. Двери наших Агро- и ДемоЦентров всегда открыты, а мы, в свою очередь, всегда рады гостям. Кстати, у нас есть такие клиенты, которые посещают площадки в течение всего года. Но если в целом подводить итог, то ежегодно — это порядка 4–5 тысяч человек. В некоторые сезоны, когда у нас появляются какие-то новые интересные препараты, количество посетителей возрастает до 6–7 тысяч.

— В заключение расскажите поподробнее, что еще кроме практических знаний о применении средств защиты растений могут почерпнуть специалисты в области сельского хозяйства при посещении Агро- и ДемоЦентров BASF? Какие еще элементы технологии выращивания здесь представлены?

— Разумеется, мы не закиваемся только на средствах защиты растений. Мы смотрим на сельское хозяйство более комплексно. На базе Агро- и ДемоЦентров мы демонстрируем и разные системы обработки почвы и показываем многообразие подходов к минеральному питанию, в том числе применению микроудобрений, используем для выращивания набор сортов и гибридов различных агрокультур, наблюдаем за их отзывчивостью на тот или иной компонент технологии — все это можно увидеть в рамках постоянной работы наших экспериментальных центров. Таким образом, мы демонстрируем не только средства защиты, а полноценную технологию возделывания той или иной культуры. Это еще одна причина и, я бы даже сказал, некий стимул для многих специалистов посещать наши Агро- и ДемоЦентры неоднократно в течение сезона, — приезжая к нам, они могут отследить технологию в динамике. Например, поприблизиться к уборке, посмотреть параметры продуктивности, мы вместе можем посчитать экономику, обсудить все эти моменты в комфортном режиме и сделать выводы о целесообразности и необходимости применения того или иного подхода уже на полях сельхозпредприятия. Наши Агро- и ДемоЦентры являются актуальной с практической точки зрения площадкой и для опытных агрономов — наших «зубров», и для начинающих специалистов, последним здесь будет особенно интересно, потому как все в новинку, все в первый раз. Словом, мы всегда найдем, что показать, о чем рассказать, и постараемся помочь — с такими просьбами к нам тоже довольно часто обращаются!



ГРАФИК 1. Посещаемость экспериментальных площадок BASF Россия, кол-во человек



## СОТРУДНИЧЕСТВО | ПРОЕКТ «ПРОКАЧАЙ УРОЖАЙ»



Эдуард Николаевич Цыгулев,  
главный агроном ИП Прокопенко Е. И.

— Эдуард Николаевич, в чем, на ваш взгляд, цель проекта ПРОкачай урожай зерновых?

— Благодаря АгроЦентру BASF Краснодар, который теперь находится здесь, — на территории нашего предприятия ИП Прокопенко Е. И., не только у нас есть возможность получать больше практической пользы, но и у наших коллег по аграрному цеху. Они могут видеть технологии выращивания различных культур в динамике, перенимать этот опыт именно с наших полей, на которых мы сами также широко применяем различные решения BASF.

— Расскажите, пожалуйста, на каких моментах вы особенно фокусируете внимание в случае с зерновыми культурами?

— Проект ПРОкачай урожай зерновых, конечно же, подразумевает демонстрацию комплексного подхода к выращиванию озимой пшеницы. В этом сезоне мы еще больше, чем обычно уделяли внимание двум элементам технологии, которые так же, как и другие всегда актуальны — это питание и защита от болезней в условиях стресса — недостаточной теплообеспеченности в первой половине вегетации и аномальной засухи — во второй. Даже несмотря на то, что этот год был не совсем благоприятным для грибных заболеваний, растения все равно находились в стрессе из-за погодных факторов. Как бы ни сложились условия сезона, мы всегда тем или иным способом стараемся улучшить развитие посевов — иначе не получить хороший урожай. Конечно же, не могу не отметить, что неотъемлемой частью технологии является подбор сортов и обработка почвы, соответствующих нашим условиям и требованиям производства.

— Как Вы думаете, почему среди многих производителей средств защиты растений ваше предприятие выбрало в качестве одного из основных партнеров именно компанию BASF?

— С компанией BASF мы не просто давно знакомы — для нас это действительно надежный партнер, который никогда не подводил и на которого можно уверенно положиться! Мы всегда обращаемся за помощью, за сове-

том. Специалисты компании помогают устранить и даже во многих случаях предотвратить появление болезней и других сложностей, от которых, к сожалению, не застрахованы наши поля. На самом деле, мы уже не первый год «прокачиваем» урожай своих зерновых с фирмой BASF, используя полную фунгицидную защиту, предлагаемую компанией. Результатом нашей десятилетней дружбы и взаимодействия являются улучшающиеся показатели урожайности и рентабельности производства. С каждым годом мы совершенствуемся в различных подходах к выращиванию озимой пшеницы и помогаем другим производителям, которые к нам обращаются и доверяют, так же, как и мы доверяем нашему партнеру — BASF!

— Уточните, пожалуйста, какие именно решения BASF для защиты зерновых культур вы используете и применяли в сезоне 2024, в том числе в рамках проекта ПРОкачай урожай зерновых?

— У нас все начинается с обработки семян. Свой выбор остановили на КИНТО® ПЛЮС. Первую фунгицидную обработку проводим АБАКУС® УЛЬТРА — это наш любимый препарат, как и для многих других производителей, полагаю. В фазу «флаг-лист» для защиты озимой пшеницы применяем ЦЕРИАКС® ПЛЮС.

Кроме того, сегодня приблизительно 30 % площадей зерновых культур у нас находятся под защитой СИСТИВА\*, что позволяет уйти от первой фунгицидной обработки. Препарат показывает себя очень неплохо, в связи с чем в будущем мы планируем увеличить объем применения данного фунгицида.



Евгений Евгеньевич Прокопенко,  
собственник ИП Прокопенко Е. И. и руководитель  
Общества поддержки фермерских хозяйств

— Почему в качестве одного из ведущих партнеров вашей организации Вы выбрали именно компанию BASF?

— Мы выбрали в качестве партнера именно компанию BASF, так как она является одним из топовых производителей средств защиты растений. Это действительно, можно сказать, флагман химической отрасли, причем мировой, а мы привыкли работать с лучшими.

— Что для Вас означает сотрудничество? Что Вы вкладываете в это понятие как руководитель предприятия?

— Для меня сотрудничество — это не просто взаимоотношение фирм. Это взаимоотношение людей, в первую очередь

Считается, в Европе фирмы работают с фирмами, а в России, если мы говорим про бизнес, то люди работают с людьми. Вот для меня, наверное, это в первую очередь сотрудничество такого плана — когда люди из BASF помогают нам испытывать новые технологии, внедрять какие-то новые методы. Ну а мы в силу своих возможностей пытаемся им тоже как-то помогать это всё реализовывать.

— Расскажите, каким именно образом вам помогают решения BASF?

— Решения компании BASF, действительно, помогают нам и с точки зрения агрономии, и с точки зрения экономики. Наверное, даже в первую очередь с точки зрения экономики, потому что в уставе любой коммерческой организации первым пунктом идет получение прибыли. Соответственно, на это направлена деятельность как наша, так и непосредственно компании BASF. Естественно, мы испытываем какие-то новые методы, новые средства защиты растений, естественно, все просчитываем. Это помогает, в первую очередь, быть на рынке, быть в рынке, и совместно мы делаем это, наверное, как-то хорошо, может быть, даже лучше, чем все остальные, и в том числе потому, что мы внедряем в нашу практику многие инновационные подходы, предложенные BASF. Кстати, сотрудничество с компанией помогает не только нам, оно помогает и другим фермерам и производителям сельхозпродукции. И ради этого, в числе прочего, реализуется наш совместный проект ПРОкачай урожай. Ну и, действительно, пытаемся «качать», пытаемся делиться нашими наработками на таких важных для нашего региона культурах, как зерновые, подсолнечник, кукуруза и горох.

— Расскажите, пожалуйста, чуть более подробно о проекте ПРОкачай урожай? Чем он интересен с практической точки зрения?

— В первую очередь — комплексным подходом. Соответственно, мы не испытываем только защиту. В нашем фокусе и питание, и семена и др. Мы от обработки почвы, семян, посева, через защиту, через подкормки и переходим непосредственно к урожаю. Для нас — это интересно, и не только для нас. Опять же, — это интересно производителям, которые видят не просто эффект от чего-то одного, а эффективность именно всей схемы возделывания той или иной культуры в целом.

— Какие решения BASF в рамках проекта ПРОкачай урожай вам было интересно посмотреть лично?

— Если говорить о зерновых культурах, то — это ЦЕРИАКС ПЛЮС. Мы сотрудничаем с КНИИСХ, и его представители утверждали, что у нас в Краснодарском крае не бывает желтой ржавчины. Оказывается, бывает! И такой препарат как ЦЕРИАКС ПЛЮС вполне успешно с этой проблемой справляется.

— Какие были ожидания от ПРОкачай урожай до его реализации и после?

— Ожидания были очень высокие, и компания BASF их полностью оправдала. С ней приятно работать: хорошие люди, хорошие специалисты. Благодаря совместной работе сегодня у нас уже есть новые схемы, новые наработки на подсолнечнике, причём как на масличном, так и крупноплодном, сахарной свёкле, горохе и зерновых. В рамках дальнейшего сотрудничества мы собираемся заложить небольшой сад, где планируем «обкатывать» технологии, в том числе с использованием решений BASF. В общем, действительно, собираемся дальше много и плодотворно работать.



Максим Константинович Шиповский,  
менеджер по агрохимическому сервису компании «Еврохим»

— Для кого, на ваш взгляд, предназначен данный проект — ПРОкачай урожай зерновых культур?

— Это проект и для опытных аграриев, и для новичков в области производства зерна пшеницы — одного из наиболее приоритетных направлений нашего АПК и ориентира продо-

вольственной безопасности в целом. Вопросы, касающиеся совместного применения удобрений и защиты растений в реальных условиях, идут рука об руку. И проект возник не только по воле и согласию двух ведущих химических компаний, таких как BASF и «Еврохим», а, скорее, исходя из потребностей и запросов наших сельхозпроизводителей, которые мы приняли в качестве отправной точки для реализации такой инициативы.

— Чем интересен проект для вас как для производителя удобрений?

— Правильное, сбалансированное и своевременное питание сельскохозяйственных культур и в том числе озимой пшеницы всегда имело первостепенное значение в производстве этой культуры. Иными словами, питание — первая линия защиты от болезней! При этом ввиду различного рода изменений в технологиях производства зерновых культур, произошедших за последние десятилетия, — насыщение севооборота колосовыми, сокращение периода возврата на предыдущее место, использование новых интенсивных сортов, которые во многих случаях чувствительны к основным и наиболее значимым грибным заболеваниям, и др., привели к возрастающему значению использования СЗР. В дополнение к этому хотелось бы отметить то, что в линейке решений компании BASF есть препараты с положительным физиологическим действием на растения. И некоторые из фунгици-

дов выделяются свойством способствовать более эффективному усвоению азота. Вот такое сотрудничество не только между компаниями, но и препаратами. И все это, конечно же, на пользу культуре и тому, кто ее выращивает.

— Кстати! В чем именно заключается практическая польза таких проектов как ПРОкачай урожай для сельхозпроизводителя?

— Проект отражает тенденции времени, климатических и экономических изменений, к которым, как показывает жизненная практика, необходимо суметь адаптироваться, если хочешь получить запланированный результат. Что это значит? Здесь, конечно же, не могу не отметить, что наша инициатива реализуется на базе одного из передовых сельхозпредприятий — ИП Прокопенко Е. И., где находится АгроЦентр компании BASF. Речь идет уже о партнерстве трех компаний. На данной площадке отрабатываются конкретные технологии выращивания с учетом почвенных, климатических и гидротермических условий территории. Здесь можно увидеть, как работают те или иные схемы питания, элементы защиты, а также биологический и экономический результаты их применения. Словом, подобные проекты — это некий ориентир, или практический маяк.



## ЗАЩИТА СЕМЯН | КИНТО® ПЛЮС

# КИНТО® ПЛЮС — ЗАЩИТА БЕЗ ПРОБЕЛОВ!

КИНТО® ПЛЮС — трехкомпонентный фунгицид для обработки семян с инновационной формуляцией, которому свойственны высокая эффективность в отношении широкого спектра заболеваний, ярко выраженный AgCelence-эффект, а также высокие показатели технологичности. Все это делает препарат по-настоящему удобным и надежным в применении, а с учетом того, что он одинаково хорошо подходит для всех выращиваемых на территории нашей страны зерновых культур, — просто незаменимым!

### Пустить корни

Известно, что основное формирование вторичной корневой системы озимых зерновых культур происходит в период кущения. Соответственно, от того, насколько благоприятны, или наоборот, условия сева и развития растений, будет зависеть состояние этого органа. И здесь задействовано огромное количество факторов, среди которых сорт, гидротермические условия в период посева и первоначального развития растений, глубина заделки, предшествующая культура и др. К примеру, как недостаток, так и избыток почвенной влаги замедляет развитие вторичных корней либо вовсе может привести к остановке их роста. Разумеется, нельзя не отметить агрохимический фактор влияния на процесс корнеобразования: сбалансированное и своевременное использование макро- и микроэлементов,

причем желательно на основании результатов агрохимического анализа, не только благоприятно сказывается на развитии вторичной корневой системы, но и надземной части растений, что повышает устойчивость к болезням и способствует сохранению побегов кущения. В наши дни положительным влиянием на развитие корневой системы зерновых культур обладают и ряд компонентов, входящих в состав решений для обработки семенного материала. Тогда как на момент появления первых протравителей об этом невозможно было и думать. Сегодня такие препараты не только с успехом справляются со своим основным назначением, но и оказывают благоприятное физиологическое действие, или AgCelence-эффект, в том числе на развитие корневой системы. Что в результате позволяет растению более эффективно потреблять влагу и питатель-

ные вещества, а также оставаться более устойчивым к негативным факторам окружающей среды.

### Можно ли измерить AgCelence-эффект?

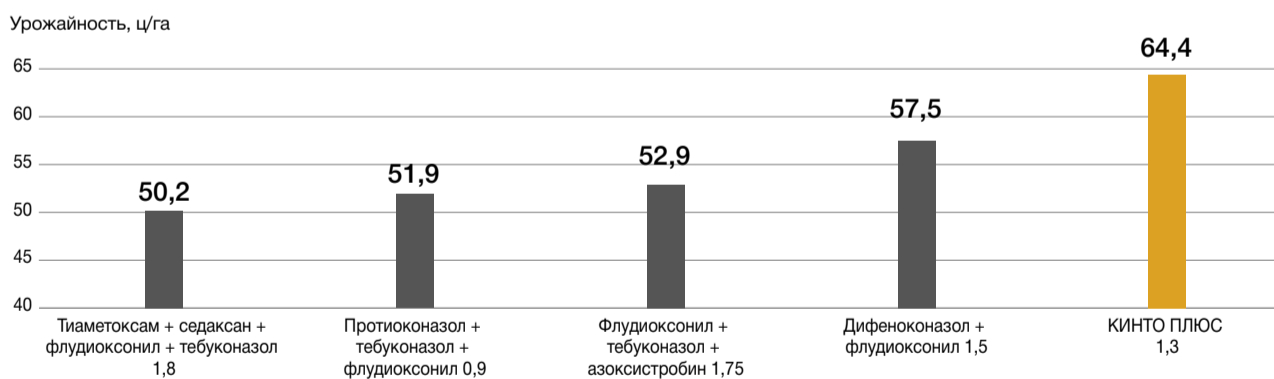
Одним из таких решений является фунгицид для обработки семян КИНТО ПЛЮС, которому свойственна не только высочайшая эффективность в отношении широкого спектра заболеваний, вызванных как почвенной, так и семенной инфекцией, но и ярко выраженный AgCelence-эффект, или положительное физиологическое действие на растение. А все потому, что препарат содержит в своем составе д. в. КСЕМИУМ (флуксапироксад). Агрономы, которые работали с фунгицидом СИСТИВА, знают о нем и его возможностях не понаслышке.

Для того чтобы понять, на что можно рассчитывать в случае с КИНТО ПЛЮС, давайте обратимся к результатам опытов, проведенных в 2023 и 2024 гг. в АгроЦентре BASF Краснодар. На фото 1 видно, что растения озимой пшеницы сорта Алексеич на фоне обработки семян КИНТО ПЛЮС успешно перезимовали: они имели лучше развитую вторичную корневую систему, а также более здоровую и объемную надземную массу, чем в вариантах с альтернативными решениями для обработки семян. Но самое главное — урожайности! Этот показатель в вариантах с КИНТО ПЛЮС в итоге был самым высоким — 64,4 ц/га (графики 1, 2).

ФОТО 1. Состояние растений озимой пшеницы (сорт Алексеич) после перезимовки на фоне применения КИНТО ПЛЮС и альтернативных решений для обработки семян, АгроЦентр BASF Краснодар, 2023 г.



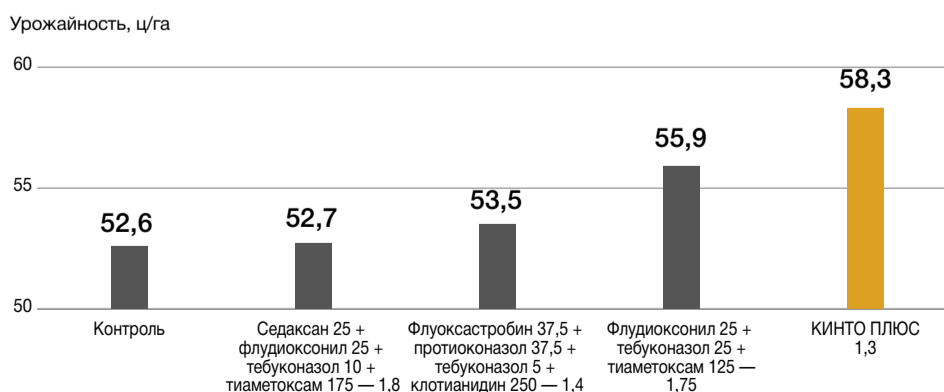
ГРАФИК 1. Урожайность озимой пшеницы (сорт Алексеич) на фоне применения КИНТО ПЛЮС и альтернативных решений для обработки семян, АгроЦентр BASF Краснодар, 2023 г.



Двукратное применение ЦЕРИАКС® ПЛЮС 0,5 л/га во всех вариантах



ГРАФИК 2. Урожайность озимой пшеницы (сорт Бумба) на фоне применения КИНТО ПЛЮС и альтернативных решений для обработки семян, АгроЦентр BASF Краснодар, 2024 г.



Обработка в период вегетации ЦЕРИАКС ПЛЮС 0,5 л/га во всех вариантах

ФОТО 2. Внешний вид растений озимой пшеницы на фоне применения КИНТО ПЛЮС (AgCelence-эффект) и альтернативного препарата, КФХ Сергеев, Рязанская область, 2024 г.



**Наблюдение:**

- Более развитая корневая система и надземная часть
- Интенсивнее кущение — больше стеблей на каждом растении
- + 3 ц/га, или 6 % сохраненного урожая в сравнении с альтернативным вариантом

# ЗАЩИТА СЕМЯН | КИНТО® ПЛЮС

ФОТО 3. Качество покрытия при обработке семян КИНТО ПЛЮС и препаратами сравнения



Озимая пшеница, сорт Антонина, АгроЦентр BASF Липецк, осень 2023 г.

## Добавь красок!

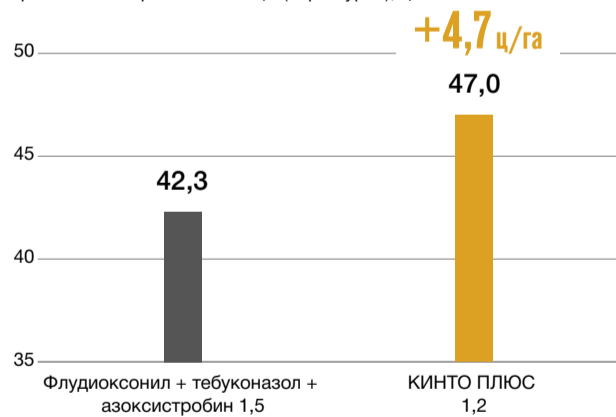
Важная особенность КИНТО ПЛЮС заключается в запатентованной препаративной форме. Без нее получить такую высокую результативность по всем направлениям было бы проблематично. В частности благодаря инновационной формуляции КИНТО ПЛЮС рабочий раствор можно нанести равномерно по всей поверхности зерновки, причем независимо от его количества! Могут ли так другие препараты? Не всегда и далеко не все, о чем говорят результаты опытов, полученные в АгроЦентре BASF Липецк. Разница в качестве покрытия видна даже без микроскопа: семена в варианте с КИНТО ПЛЮС имеют интенсивную, равномерную окраску по всей поверхности, чего нельзя сказать о препаратах сравнения (фото 3).

А под микроскопом... Все огрехи обработки, а именно наплывы, пропуски и пробелы становятся еще очевиднее (фото 4). В этом контексте также стоит отметить, что инновационная формуляция КИНТО ПЛЮС обеспечивает не только равномерное распределение рабочего раствора по зерновке, но и его хорошее закрепление, следовательно, сводит к минимуму потери в результате осыпания при транспортировке и загрузке семян, а также повышает их текучесть. Как итог — качественное покрытие семян для их защиты на самом высоком уровне и дополнительный бонус в виде повышенной продуктивности. Так, по данным опытов ДемоЦентра BASF Алтай, полученным в 2023 году, применение КИНТО ПЛЮС в норме расхода 1,2 л/га для обработки семян яровой пшеницы сорта Буран способствовало прибавке урожая в размере 4,7 ц/га на фоне препаратов сравнения. В случае ярового ячменя этот показатель был еще выше — 7,1 ц/га (графики 3–4).

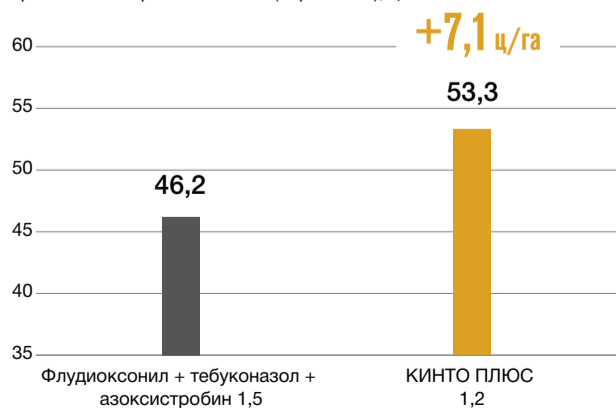
Добавьте к этому высокую технологичность — благодаря инновационной формуляции снижается травмирование посевного материала, облегчаются и ускоряются погрузочно-разгрузочные работы, а также уменьшаются затраты на выполнение этих операций, и на выходе вы получите одно из самых эффективных, выгодных и удобных решений для обработки семян на российском рынке.

ГРАФИКИ 3–4. Урожайность яровых зерновых культур на фоне применения КИНТО ПЛЮС и альтернативного фунгицида для защиты семян, ДемоЦентр BASF Алтай, 2023 г.

Урожайность яровой пшеницы (сорт Буран), ц/га



Урожайность ярового ячменя (сорт Бенте), ц/га



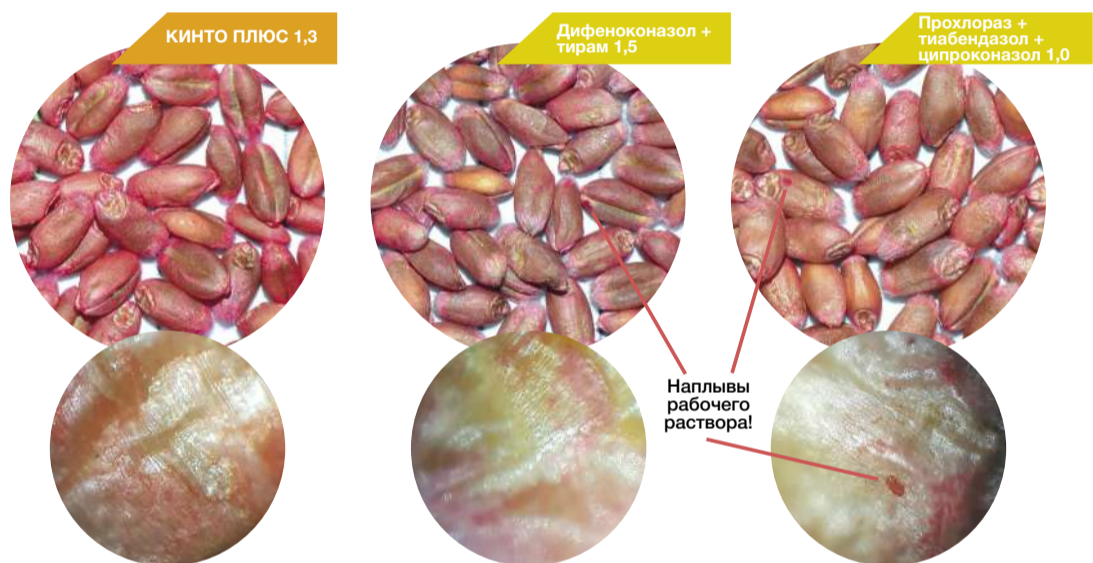
Обработка по вегетации: ЦЕРИАКС ПЛЮС 0,5 л/га или фунгицид на основе бензозиндифлупир + пропиконазол + ципроконазол 0,6 л/га

ФОТО 4. Степень окрашивания семян пшеницы после обработки различными препаратами



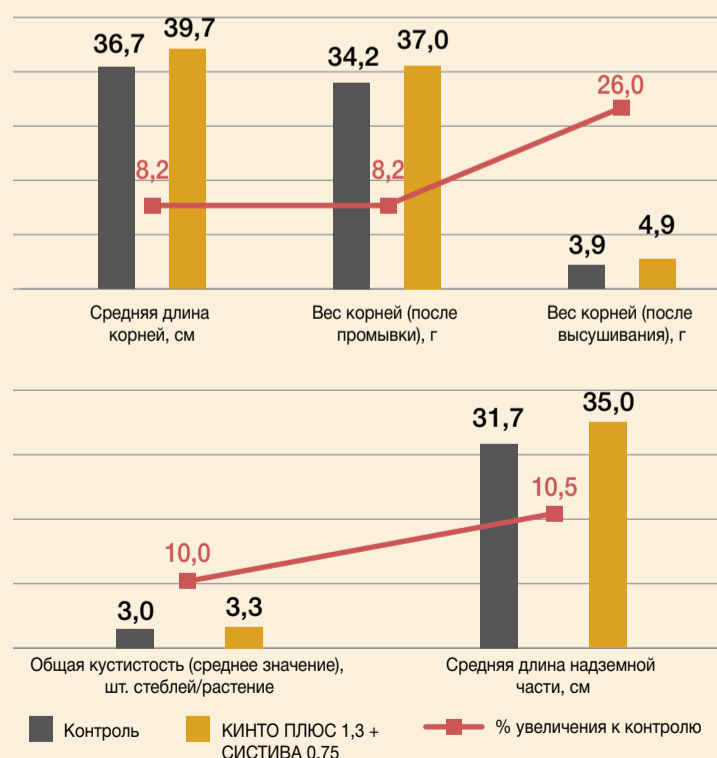
Озимая пшеница, сорт Антонина, АгроЦентр BASF Липецк, осень 2023 г.

## Качественное покрытие семян — задача многим не под силу



# КИНТО ПЛЮС И СИСТИВА — ВМЕСТЕ ЕЩЕ ЭФФЕКТИВНЕЕ!

Влияние совместного применения СИСТИВА и КИНТО ПЛЮС на различные параметры развития корневой системы и надземной части яровой пшеницы в оптимальных условиях культивирования (отсутствии биотических и абиотических стрессовых факторов)



Яровая пшеница Кинельская Юбилейная, Поволжский НИИСС им. П. Н. Константинова — филиал СамНЦ РАН, лаборатория селекции и семеноводства яровой пшеницы, опыт в сосудах (по 20 растений в 4-кратной повторности), 2024 г.

Результаты лабораторных исследований по оценке развития растений яровой пшеницы на фоне совместного применения препаратов КИНТО ПЛЮС и СИСТИВА еще раз подтвердили возможность данных решений для обработки семян проявлять положительное физиологическое действие на растение, или AgCelence-эффект, благодаря наличию в их составе такого компонента как КСЕМИУМ.

В условиях отсутствия стресс-факторов абиотической (негативное влияние почвенно-климатических условий) и биотической (вредные объекты) природы были выявлены следующие положительные изменения при учете параметров корневой системы с сравнением в варианте без защиты семян:

- на 8 % более длинные корни и больше их вес после промывки;
- на 26 % выше вес корней, что также может свидетельствовать о лучшем накоплении сухого вещества.

Анализ надземной части растений показал следующее:

- Увеличение показателей кущения и средней длины надземной части на 10 %.

## БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ | КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ

# ОБЫКНОВЕННАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ

Несмотря на пресловутое название, которое довольно часто дают авторам заболеваниям полевых культур, именно эту корневую гниль злаков я не считаю обыкновенной. Мне повезло начать свою научную деятельность с изучения корневой гнили яровой пшеницы, поскольку многогранность биоэкологии возбудителя и разнообразие форм проявления болезни помогли мне широко смотреть на течение эпифитотииологического процесса в агробиоценозах. Спешу вас познакомить с этим необыкновенным микромицетом.

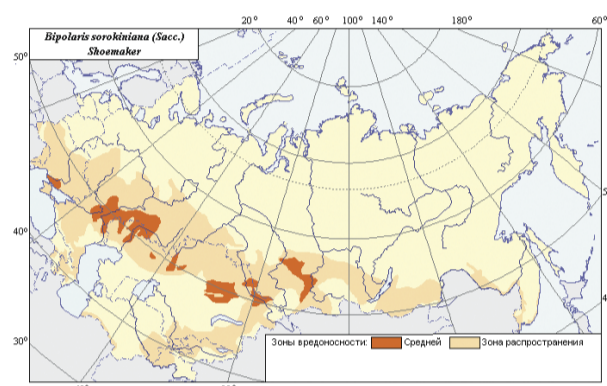


Альбина Кириченко, к. с.-х. н., менеджер группы обучения, развития и экспертизы региона Восток компании BASF

### Комплексная угроза

Под действием корневых гнилей происходит изреживание посевов, угнетение роста, нарушение динамики органогенеза растений, ухудшается формирование всех системообразующих элементов урожая, значительно снижается качество продукции, возможно ее загрязнение токсинами фитопатогенов.

РИС. 1. Распространение темно-бурой пятнистости листьев (гельминтоспориоза) пшеницы (*Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur (= *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker)).



[https://agroAtlas.ru/content/diseases/Triticum/Triticum\\_Bipolaris\\_sorokiniana/map/index.html](https://agroAtlas.ru/content/diseases/Triticum/Triticum_Bipolaris_sorokiniana/map/index.html)

Круг растений-хозяев *Bipolaris sorokiniana* достаточно широк и составляет в общей сложности более 65 видов растений сем. Мятликовые. Это как различные культурные растения, такие как пшеница, ячмень, овес, так и сорные и дикорастущие представители семейства.

### ПОТЕРИ УРОЖАЯ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ<sup>1</sup>



На современном этапе развития сельскохозяйственного производства во многих регионах России одной из наиболее распространенных и вредоносных групп болезней зерновых культур являются **корневые гнили**, ежегодно снижающие урожайность на 25 % и более.

<sup>1</sup> Разина и др., 2008; Демина, Кинчаров, 2010; Торопова и др., 2013; Долженко и др., 2014; Wildermuth, 1986; Bailey, Lazarovits, 2013; Hajihassani et al., 2013.

### Особые приметы

Возбудитель гельминтоспориозной (обыкновенной) корневой гнили зерновых культур *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (syn. *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke, *Helminthosporium sorokiniana* Sacc; *Drechslera sorokiniana* Subram. Совершенная стадия *Cochliobolus sativus*) относится к несовершенным темноцветным грибам.

Фитопатоген способен системно заражать растения, инфицируя как подземные органы растения — основная экологическая ниша, так и надземные — дополнительная экологическая ниша. Формы проявления болезни связаны с факторами передачи возбудителя. *Bipolaris sorokiniana* сохраняется в виде мицелия и конидий на растительных остатках в почве, а также на семенах в виде наружного заsporения или мицелия, проникающего в перикарп, эндосперм и даже в зародыш. Таким образом, выделяют три основные формы проявления болезни (табл. 1): корневую гниль, бурую пятнистость листьев и черноту зародыша. Корневые гнили в основном характерны для засушливых условий, чернота зародыша —

Этиология корневых гнилей в Сибирском регионе была установлена в 70–80-е годы 20 века и представляет собой комплекс видов, где доминируют наиболее патогенные грибы — *Helminthosporium sativum* (syn. *Bipolaris sorokiniana*) и видов рода *Fusarium* (*F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. graminearum*, *F. sambucinum* и др.). Они имеют широкие биоценологические связи, паразитируя как на культурных, так и на сорных злаковых растениях. В последние годы к числу экономически значимых патогенных микромицетов — возбудителей корневых гнилей — были также отнесены грибы родов *Pythium* и *Rhizoctonia*, что соответствует мировым тенденциям.

Актуальность изучения корневых гнилей зерновых культур обусловлена их широким распространением, высокой вредоносностью и агрессивностью возбудителей болезни. Разнообразный видовой состав, представленный в основном почвенными факультативными паразитами с широкой специализацией, а также изменчивость структуры патоккомплексов возбудителей болезней препятствуют эффективной защите зерновых культур от этой группы заболеваний, особенно при интенсивном зернопроизводстве и насыщении севооборотов стерневыми культурами.

### Гельминтоспориозная, или обыкновенная корневая гниль. Открытие, изучение и география

Впервые в нашей стране гельминтоспориозная, или обыкновенная корневая гниль, описана А. В. Сорокиным в Южно-Уссурийском крае в 1890 г. и Н. А. Наумовым в 1912 г. в средней полосе европейской части России.

ТАБЛИЦА 1. Три формы проявления *Bipolaris sorokiniana*

1	2	3
Корневая и прикорневая гниль	Пятнистость листьев	Чернота зародыша
<ul style="list-style-type: none"> <li>При передаче во времени через почву и инфицированные растительные остатки возникает корневая гниль, поражающая все подземные органы растений-хозяев.</li> <li>Эта форма болезни характеризуется высокой вредоносностью. Она вызывает снижение всхожести, подавление роста и развития растений в течение всей вегетации, потери урожайности и качества зерновой продукции.</li> <li>Заражение корней прорастающими пропадающими происходит в первые четыре недели после прорастания семян. Интересно, что под влиянием корневых выделений прорастает часть покоящихся пропадул гриба. Благодаря этому популяция избегает гибели значительной части своих особей. Это является ценным эволюционным признаком, повышающим его выживаемость в природе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При передаче фитопатогена воздушно-капельным путём, которая успешно осуществляется во влажных условиях при ГТК выше 1, возникает темно-бурая пятнистость листьев, особенно вредоносная на ячмене.</li> <li>Данная и часто встречаемая на ячмене форма заболевания характеризуется появлением светло-бурых, слегка вытянутых вдоль листа пятен с темным окаймлением. При сильном развитии болезни пятна сливаются, образуя обширные зоны поражения листа, таким образом существенно снижается площадь фотосинтезирующей поверхности.</li> <li>Начальные симптомы проявления данной формы заболевания отмечаются уже в период кущения культуры, а при наличии благоприятных условий в последующем заболевание может получить массовое развитие и в более поздние фазы развития культуры.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доступность переносимых по воздуху конидий является основным фактором (вертикальное распространение), регулирующим заражение семян.</li> <li>При передаче <i>B. sorokiniana</i> во времени с семенами, проявляющейся в черноте зародыша зерна, происходит кроме снижения всхожести и подавления ростовых процессов еще формирование новых и развитие уже существующих почвенных очагов фитопатогена. Такие очаги трудноискоренимы, поскольку конидии и хламидоспоры микромицета выживают в почве 5 лет и более.</li> <li>Локализация <i>B. sorokiniana</i> в органах зерновки зависит от сроков заражения: при раннем заражении инфекция проникает в зародыш и эндосперм, а при более позднем — в оболочку.</li> </ul>

# БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ | КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ

увлажненных, а все три формы (обыкновенная корневая гниль, бурая пятнистость листьев и чернота зародыша) отмечаются в зонах неустойчивого увлажнения. Наличие меланина (черного пигмента) позволяет фитопатогену занять доминирующее положение в ареалах с интенсивной радиацией (лесостепь, степь), а в пределах системы растения-хозяина — на органах, функционирующих в воздушной среде и на границе почва-воздух, — стебле и прикорневых листьях.

Возбудитель обыкновенной корневой гнили размножается бесполом способом: сначала накапливается вегетативная масса гриба, а затем формируется конидиальное спороношение. Инфекционные гифы способны проникать через неповрежденные клетки тканей, особенно интенсивно заражают поврежденные фитопатогенами органы растений при потере тургора клеток из-за дефицита влаги. Заражение происходит в наиболее ослабленном месте.

Важно отметить, что наиболее восприимчивый орган на уровне растений не совпадает с таковым по массовому размножению возбудителя. Наиболее заражаемым органом *B. sorokiniana* является эпикотиль, а массовое размножение возбудителя происходит на влагалищах прикорневых листьев.

Вслед за прорастанием конидий на верхней и внутренней поверхностях пленки начинается быстрое распространение и проникновение мицелия, образование повреждений с покоричневением или почернением нижней и верхней цветковой чешуи, а часто и с обесцвечиванием слоя перикарпия и потемнения нижележащей области зародыша. Мицелий гриба *B. sorokiniana* часто обнаруживается в клетках паренхимы и склеренхимы нижней и верхней цветковых чешуй, также установлено наличие грибницы *B. sorokiniana* в конусах нарастания и в зародыше. Конидии и хламидоспоры сохраняют жизнеспособность в почве более 5 лет, мицелий на растительных остатках — один-два года, в семенах — 8 лет. Поэтому роль минерализации растительных остатков в уменьшении инфекционного начала возбудителя, особенно на чистых парах, подвергается сомнению. Способность длительного выживания конидий обусловлена наличием темного пигмента, защищающего их от радиации.

Прорастая под влиянием корневых выделений растений-хозяев (злаковых растений), покоящиеся в почве конидии или хламидоспоры формируют гифу, которая, обладая хемотаксисом, растет через толщу почвы в направлении корневой системы восприимчивых растений.

Заражение корней прорастающими проагулами происходит в первые четыре недели после прорастания семян. Интересно, что под влиянием корневых выделений прорастает часть покоящихся проагуд гриба. Благодаря этому популяция избегает гибели значительной части своих особей. Это является ценным эволюционным признаком, повышающим выживаемость его в природе.

## Факторы риска

**Глубокая заделка семян.** Ослабление «линии обороны» растений в области эпикотила обусловлено глубокой заделкой семян — более 5 см, в области вторичных корней — недостатком подвижных форм фосфора в почве и (или) дефицитом почвенной влаги. В зоне первичных корней — с низким фитосанитарным качеством семян и (или) дефицитом влаги в почве в период формирования этих органов, в области влагалищ прикорневых листьев и стебля — с резкими перепадами влажности и температуры на границе почва-воздух после фазы кущения.

**Инфекция семенного происхождения.** Использование зараженных и необработанных соответствующими фунгицидами семян приводит к развитию грибницы при их прорастании и распространению патогена в первичную корневую систему или другие органы проростка. Как правило, уже на шестой-седьмой день после развития мицелия видны симптомы поражения в виде налетов и побурений.

В течение вегетации первые споры патогена на зерновках обнаруживаются в конце колошения-начале молочной спелости. С этого периода инфекционная нагрузка возрастает по мере стояния растения на корню.

Больше зараженных колосков отмечается у растений, имеющих признаки корневой гнили стебля. Учитывая, что зачаток колоса на первых этапах органогенеза находится вблизи локализации грибницы, вероятно, инфекция движется по стеблю, затем переходит в конус нарастания или позднее в стержень.

При передаче фитопатогена воздушно-капельным путём, которая успешно осуществляется во влажных условиях — при ГТК выше 1, возникает темно-бурая пятнистость листьев, особенно вредоносная на ячмене.

Перенос в пространстве осуществляется с помощью конидий воздушными течениями и каплями дождя. Особенностью микромицета является приуроченность тактик жизненного цикла к разным органам растения-хозяина.

Наиболее восприимчивыми органами к заражению *B. sorokiniana* являются эпикотиль и корневая система растения, а массовое размножение (тактика Р) возбудителя всегда происходит на влагалищах прикорневых листьев, то есть на границе почва-воздух.

**Осадки и повышенная влажность в период налива зерна.** Семена часто инфицируются в условиях, когда налив зерна и уборка совпадают с периодом выпадения большого количества осадков и повышенной влажностью воздуха. Сильнее поражаются семена, если период цветения-налива сопровождается повышенным количеством осадков и высокой температурой воздуха. Максимальное заражение семян пшеницы *B. sorokiniana* отмечалось в зонах тайги, подтайги Омской области, в предгорьях Алтайского края и Кемеровской области при ГТК 1,5 со средней температурой воздуха 14–15 °С. Исследователи указывают на большую зависимость заражения семян патогенами от количества выпавших осадков, чем от температуры воздуха. Эта тенденция сохраняется и в течение вегетационного периода.

В засушливых условиях может возрасти агрессивность и вредоносность возбудителей корневых гнилей, усиливая стрессорное действие засухи и отрицательно влияя на формирование элементов структуры урожая яровой пшеницы. Этим объясняется повышенная вредоносность корневых гнилей в Сибири по сравнению с другими регионами страны.

Динамика популяции *B. sorokiniana* во многом зависит от антагонистической микрофлоры, обеспечивающей супрессивность почв. Среди антагонистов широко представлены грибы родов *Trichoderma*, *Penicillium*. Динамика эпифитотического процесса возбудителя показывает, что при его массовой передаче через семена и почву влияние погодных условий составляет 25 %, а при умеренной передаче через почву — до 60 %. Тип динамики эпифитотического процесса *B. sorokiniana* относительно стабилен.

## Главные аспекты вредоносности

Корневые гнили все чаще называют «болезнью современных систем земледелия». В последние годы некоторые авторы отмечают усиление их вредоносности в Поволжском, Уральском, Волго-Вятском, Центральном, Центрально-Черноземном, Западносибирском регионах, республике Мордовия.

В агробиоценозах зерновых культур корневая гниль обычно имеет сложную этиологию, обусловленную климатическими факторами и региональными технологиями.

## РАЗВИТИЮ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ СПОСОБСТВУЮТ:

- низкий уровень агротехники;
- высокая насыщенность севооборотов зерновыми культурами;
- поверхностная обработка почвы;
- присутствие и преобладание в посевах сорняков из семейства злаковых;
- благоприятные метеорологические условия.

Максимальная вредоносность гелиминтоспориозной корневой гнили наблюдается в районах с неравномерным выпадением осадков, где воздушные засухи являются частым явлением.

При поражении растений пшеницы обыкновенной корневой гнилью ухудшается отток метаболитов из вегетативных органов к формирующимся семенам. Это приводит к уменьшению их массы. При заражении вегетативных органов в зерне снижается содержание белка, крахмала, клейковины; изменяется соотношение заменимых и незаменимых аминокислот. Значительно ухудшаются посевные качества семян (всхожесть, энергия прорастания). В фазе цветения и молочной спелости наблюдается отмирание продуктивных стеблей (белостебельность), которые дают недоразвитое и щуплое зерно (пустоколосость). В фазу формирования зародыша и налива зерна фитопатогены инфицируют колоски, на пленках которых появляются бурые продольные полосы. В зараженных колосках образуются легковесные морщинистые зерна сероватой окраски. При повышенном заселении верхнего слоя почвы возбудителем корневой гнили *Bipolaris sorokiniana* существенно снижается полевая всхожесть семян, увеличивается поражение всходов обыкновенной корневой гнилью и уменьшается биомасса растений. Отрицательное влияние заселенности почв *B. sorokiniana* связано не только с усилением развития и вредоносности корневой гнили, но и с ростом фитотоксичности почв вследствие поглощения микотоксинов почвенно-поглощающим комплексом.

Исследования показали, что проявление форм гелиминтоспориоза и агрессивность фитопатогена зависят от генетических особенностей сортов. Сорта обладают сложными генетическими системами устойчивости к *B. sorokiniana*, которые активно изучаются с помощью современных методов для получения устойчивых форм.

Сорта твердой пшеницы подвержены заражению корневой гнилью в большей степени, нежели мягкой пшеницы.

Заселение почвы конидиями возбудителя происходит преимущественно в конце вегетации, что совпадает с его массовой споруляцией на отмирающих органах растений, начиная с фазы налива пшеницы. При этом численность конидий возбудителя в почве агроэкосистем на порядок выше, чем в естественных экосистемах, на целинных и залежных участках, где произрастают дикие злаки. *Bipolaris sorokiniana* адаптирован к факторам передачи: во времени (из года в год) через почву (конидии, хламидоспоры, покоящийся мицелий), инфицированные растительные остатки и семена (преимущественно покоящийся мицелий) и в пространстве — воздушные течения и капли дождя (конидии). Причины эпифитотий корневых гнилей, как и других болезней растений, ученые видят в экологических проблемах сельскохозяйственных экосистем — нарушении равновесия биоценозов, появлении агрессивных, фитотоксичных, резистентных к фунгицидам форм фитопатогенов, снижении супрессивности почв, недостаточной разработке вопросов фитосанитарной оптимизации севооборотов и технологий возделывания сельхозкультур.

Для повышения устойчивости растений к корневым гнилям большое значение имеет содержание в почве подвижного фосфора, особенно в начальной фазе развития растений (первые 4–5 недель). Несмотря на то, что во многих типах почв Западной Сибири этот макроэлемент содержится в избытке, чаще всего при пониженных температурах в период посева он находится в неподвижной форме, и растения не получают его в достаточном количестве. При внесении фосфорных и калийных удобрений в рядки при посеве растения становятся более устойчивыми ко всем почвенным фитопатогенам.

## Современные наблюдения показывают...

Мониторинг корневых инфекций яровой пшеницы в течение последних 10–15 лет свидетельствует о постепенных изменениях численности почвенных популяций микромицетов, характера и размеров экологических ниш, смене доминирующих видов в микоценозах, повышении вирулентности и агрессивности ранее малопатогенных групп организмов. Причины популяционных сдвигов разнообразны и связаны с изменением технологий возделывания сельскохозяйственных культур, выведением новых сортов, климатическими вариациями. Поэтому особую актуальность приобретает систематический мониторинг таксономического состава возбудителей корневых гнилей с целью выявления популяционных сдвигов доминирующих компонентов патогенного микоценоза, улучшения прогнозирования заболеваний и оптимизации систем защитных мероприятий.

Методы мониторинга почвенных фитопатогенов постоянно совершенствуются, включая высокоточные иммуногенетические методы, что способствует разработке более эффективных систем прогнозирования и защитных мероприятий, ускорению селекции устойчивых сортов. Поскольку почвенные фитопатогены в процессе эволюции сформировали признаки К-стратегии\* жизненных циклов, системы защиты растений от них направлены на снижение исходной численности популяций возбудителей инфекций на факторах передачи во времени (почва, семена, инфицированные растительные остатки) и на повышение устойчивости растений к корневым гнилям, особенно в начальные критические периоды онтогенеза растений.

Агроэкологические особенности регионов возделывания зерновых культур в разных странах мира определили таксономический состав фитопатогенов, сортовые характеристики зерновых культур, технологии их возделывания, состав и эффективность защитных мероприятий от корневых гнилей. Освоение ресурсосберегающих технологий во всем мире оказало существенное влияние на активность ряда природных и антропогенных факторов, определяющих течение эпидемического процесса корневых гнилей, что, в свою очередь, потребовало проведения детальных исследований.

## ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА | ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

# ПШЕНИЦА С ТВЕРДЫМ ХАРАКТЕРОМ

В последние несколько лет в России в связи с повышением уровня потребления макаронных изделий и спроса со стороны переработчиков увеличиваются посевные площади под твердой пшеницей. Более того, в этом году они впервые перешагнули планку в 1 млн га. Где растет твердая пшеница в России? В чем заключаются особенности ее выращивания? Какие у нашей страны перспективы развития производства и экспорта? На эти и другие вопросы отвечает Сергей Владимирович Грошев, к. с.-х. н., руководитель секции «Твердая пшеница» Национального союза селекционеров и семеноводов (НССиС), руководитель проекта «Твёрдая пшеница» ГК «Агролига России».



Сергей Владимирович Грошев, к. с.-х. н., руководитель секции «Твердая пшеница» Национального союза селекционеров и семеноводов (НССиС), руководитель проекта «Твёрдая пшеница» ГК «Агролига России»

— Сергей Владимирович, каковы на данный момент посевные площади твердой пшеницы в РФ? Назовите, пожалуйста, основные регионы ее возделывания.

— В советское время твердую пшеницу выращивали на 1,5–2 млн га, при этом полностью обеспечивая внутренние потребности, и отправляли на экспорт для обеспечения поступления золота и валюты, необходимых для проведения индустриализации страны. Сегодня же — это нишевая культура, статистика по которой официально не велась вплоть до этого года. Мы очень радовались ее появлению, но, к сожалению, она оказалась несовершенна. Так, в начале года заместитель министра сельского хозяйства России Андрей Разин на совещании по твёрдой пшенице в рамках Всероссийского дня поля 2024 заявил, что было посеяно 1,4 млн га твердой пшеницы. По официальным данным Росстата на начало августа, речь шла о 861 тыс. га. Я, как и другие участники рынка, с этими цифрами не согласен. По моей оценке, посевные площади твердой пшеницы в 2024 году составили порядка 1,1 млн га, но и это рекордный показатель в современной истории России.

Твердая пшеница — культура жарких, засушливых условий, поэтому традиционно зона ее производства — бывшие целинные земли. В России лидером по посевным площадям является Оренбургская область: в этом году здесь посеяли 445 тыс. га. Второе место с показателем 263 тыс. га занимает Челябинская область. Твердую пшеницу также выращивают в Поволжье, прежде всего, в Саратовской и Самарской областях, на юге Сибири (Алтайский край, Омская область), Ставропольском крае и юге Ростовской области. Урожайность в перечисленных регионах небольшая, но за счет того, что можно получать высокое качество, площади достаточно стабильны: в период с 2017 по 2022 г. — это 680–730 тыс. га при продуктивности чуть больше одной тонны с гектара.

— Можно ли выращивать твердую пшеницу в нетрадиционных регионах, например, в Черноземье? Если да, то есть ли в этом случае какие-то технологические отличия?

— Нужно понимать, что твердая пшеница может расти далеко не везде. Главные требования — чтобы было жарко и сухо. Некоторые регионы Черноземья попадают под эти условия. Так, например, после ценового всплеска 2021 года твердую пшеницу стали выращивать в Тамбовской области и на юге Воронежской. Но если в основных регионах производства этой культуры аграрии практикуют экстенсивную технологию, и урожайность редко превышает 1–2 т/га, то в условиях Черноземья, где можно получать 4–5 т/га яровой пшеницы, такой подход недопустим. Нужна другая, интенсивная технология и, соответственно, интенсивные сорта — низкорослые, отзывчивые на внесение удобрений и СЗР, с коротким периодом вегетации. Экстенсивные сорта — высокорослые — склонны к полеганию, а из-за длинного периода вегетации в августе зачастую такие посевы попадают под дожди, что приводит к проросту и порче зерна.

— Какие на сегодняшний день существуют направления использования твердой пшеницы?

— Традиционно 50–60 % зерна твердой пшеницы используется для производства макаронных изделий, остальное — идет на булгур и кускус, а в нашей стране из нее также делают манку. Если при выращивании не удалось достичь нужного качества — низкое содержание протеина и низкая стекловидность, то такое зерно попросту не выкупается. Более того, даже на фуражные цели его использовать нельзя, так как оно хуже переваривается, чем зерно мягкой пшеницы. Однако в России с этим самым качеством большие проблемы: зерно 1 и 2 классов — почти отсутствует. По статистике, наши аграрии производят 3, 4 и 5 классы.

— Сергей Владимирович, почему, на Ваш взгляд, в России так мало качественного зерна?



### ПРОГРАММА ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ВРЕДНОСТИ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ


  
We create chemistry

Стратегия защиты зерновых культур от комплекса корневых гнилей заключается прежде всего в очищении почвы от покоящихся структур патогена, подразумевает корректную подготовку почвы и семенного материала, а также использование других мероприятий, перечисленных в данном информационном листке:



## 1

**ФИТОСАНИТАРНЫЙ СЕВООБОРОТ**  
Прекращение возделывания восприимчивых культур и введение устойчивых на период, обусловленный длительностью выживания коневых гнилей в почве, вызывает прерывание выживания и решает проблему оздоровления почв, включая «утомление». При сильном заселении почвы фитопатогенами рекомендуется приостановить возделывание пшеницы и ячменя на одном месте в течение 3–4 лет.



## 2

**ПРЕДШЕСТВЕННИКИ**  
Лучшие предшественники для зерновых культур — это рапс, донник, овес, многолетние и однолетние злаково-бобовые травы. Эти фитосанитарные культуры за 1 год снижают заселенность почвы корневыми гнилями на 30 % и более, вызывая массовую деградацию покоящихся структур возбудителя болезни. Биологическое очищение почвы от инфекции происходит благодаря тому, что покоящиеся структуры фитопатогенов прорастают под действием экссудатов фитосанитарных культур, но не в состоянии их заразить.



## 3

**ОЗДОРОВЛЕНИЕ ПОЧВЫ**  
Или ограничение паразитической активности фитопатогенов путем внесения органических и минеральных удобрений, а также биопрепаратов. Этот принцип связан с утратой конидиями жизнеспособности в почвах с высокой численностью микробов-антагонистов — естественных врагов фитопатогенов. По собственным многолетним исследованиям, количество конидий в окультуренных почвах колеблется от 1–10 до нескольких сотен и даже более 1000 на 1 г воздушно-сухой почвы.



## 4

**ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ**  
Особенно эффективно производить запарку соломы в пар или под пропашные культуры. Также хороший результат дает заделка в почву повышенного среза стерни и сидератов. Органические удобрения повышают супрессивность почв, т. е. их способность подавлять паразитическую активность фитопатогенов благодаря возрастанию численности и активности антагонистов-супрессоров.

При запарке в качестве органического удобрения соломы в пар возрастают численность и активность следующих микроорганизмов-супрессоров: бактерий — *Bacillus subtilis*, *B. polymyxa*, *B. macerans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. aeruginosa*, *Ps. stutzeri*; актиномицетов — *Streptomyces griseus*, *Str. griseoflavus*, *Str. albus* и др.; грибов — *Trichoderma viride* (*T. lignorum*), *Penicillium purpurogenum* и др. Положительное действие антагонистов проявляется на протяжении 5–6 лет при однократном внесении соломы в норме 3–5 т/га. При этом супрессивность почв против возбудителя корневых гнилей возрастает в два раза, благодаря чему заселенность почв возбудителем и развитие корневых гнилей уменьшаются, а урожайность зерна возрастает в среднем на 8–9 %.

# ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА | ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

— Основная проблема заключается в том, что у нас на данный момент отсутствует единая государственная система оценки качества зерна. В СССР, например, была Государственная хлебная инспекция (ГХИ), результаты исследования которой признавались всеми участниками рынка. Тогда как сегодня каждый закупщик оценивает зерно согласно его собственным критериям. При этом зачастую результаты анализов подтасовываются. На деле редко кто признает 1 класс и платит за него справедливую цену. Как следствие, у сельхозпроизводителей нет стимула выращивать высококачественное зерно. Именно поэтому важна роль государства как регулятора, о чем мы постоянно говорим на совещаниях Минсельхоза.

— Какова сегодня потребность в зерне твердой пшеницы и насколько она соответствует текущим объемам производства?

— До недавних пор объем производства зерна твердой пшеницы в нашей стране составлял 680–800 тыс. т при потребности 800–850 тыс. т. Соответственно, этого было недостаточно для того, чтобы полностью удовлетворить запросы макаронной промышленности. Например, российское под-

разделение компании Varilla потребляет 70 тыс. т, на долю «Макфа» и «МакПром» (макароны под брендом «Шебекинские») приходится по 300 тыс. т в год на каждом предприятии. В этой связи два последних десятилетия примерно 30–40 % приходилось завозить из Казахстана. В 2022 году нам удалось получить хороший урожай, и впервые произошло переизбыток: посеяли примерно 900 тыс. га, а произвели 1,1 млн т зерна при потребности 800 тыс. т. Экспортировать было некуда, в результате цены рухнули. Тем более, что этот год был удачен для других стран-производителей. Подобная ситуация складывается и в текущем сезоне.

— Сергей Владимирович, когда-то Россия поставляла за рубеж большие объемы высококачественного зерна твердой пшеницы. Как Вы считаете, могла бы наша страна вновь стать ведущим поставщиком на мировой рынок?

— Сейчас в мире тренд на продукцию, выращенную без применения глифосатов. Это касается и твердой пшеницы. При ее производстве они используются в качестве десикантов, и как правило, там, где короткий период вегетации, в частности в Канаде. Зерно из этой страны экспортируется в Европу, которая тоже поддерживает движение glyphosate-

free — потребители не хотят глифосатное зерно. Наша страна готова заместить эти объемы на мировом рынке.

Однако пока экспорт развивается стихийно. В прошлом году по удачному для нас стечению обстоятельств — неурожай в Турции, Италии и Алжире — удалось вывезти около 1 млн т дурума, что воодушевило сельхозпроизводителей. Но с декабря 2023 года по 31 мая 2024 года Правительством был введен временный запрет на экспорт зерна твердой пшеницы, что вновь обрушило цены.

В этом году валовый сбор в РФ составит 1,8–1,9 млн тонн при потребности 800–900 тыс. т. Качественной пшеницы мало, в основном 4–5 классы. При этом внутренняя потребность переработчиков обеспечена, а на экспорт с таким зерном выйти очень трудно. Да и запрет экспорта зерна твердой пшеницы без последствий не прошел — нас просто с удовольствием заменили, так как год был удачным для многих стран и прежде всего, для Канады, которая является главным мировым экспортером. Твердую пшеницу выращивают в двух штатах (на широте нашей целины или Челябинской области) и получают зерно 1–2 классов при урожайности 2,5–3 т/га на No-Till. Продукция классом ниже просто мало востребована на мировом рынке. Объем производства Канады составляет около 5 млн т, а в этом сезоне — 6,4 млн т. И он весь идет исключительно на экспорт, в основном в страны Средиземноморья. Хороший урожай и в Турции — 4,2 млн т при стандартных 2,5 млн т. Так что рынки сбыта для твердого зерна России есть, но их стабильность можно закрепить только стабильно высоким качеством.

— Если существуют такие проблемы со сбытом, почему участники рынка не переходят на заблаговременную договорную контрактацию партий зерна, как, например, в случае с пивоваренным ячменем?

— Мы стремимся к тому, чтобы, как в случае с пивоваренным ячменем или чипсовым картофелем, была практика контрактного производства, основанная на взаимовыгодном сотрудничестве. Именно под заказ сельхозпроизводители должны производить зерно в нужном объеме и качестве, которые необходимы экспортерам и внутренним потребителям. Но пока рынок совершенно к этому не готов, каждый из участников мечтает, чтобы «мяч перекатился на его сторону». В 2021 году этот мяч однозначно был на стороне сельхозпроизводителей, поскольку из-за большого дефицита дурума в мире цены были на уровне 40–45 руб./кг. В 2022 году цена на твердую пшеницу сравнялась с мягкой. В 2023-м она была не востребована до середины года, пока не открылась Италия, которая импортировала зерно даже с проростом, так как нужно было разбавить высококлассное, но глифосатное зерно. В 2024 году цена на твердую пшеницу высокого качества в сентябре была 18 руб./кг... Все это говорит о незрелости рынка.

Для того чтобы рынок твердой пшеницы развивался равномерно, а не рывками, нужны поддержка и участие государства — субсидии для предприятий, которые работают на основе контрактного производства, или напрямую заводам, чтобы они платили справедливую цену за качество зерна. Это то, чего мы активно добиваемся на протяжении многих лет. Пока государство не регулирует эту отрасль, все участники рынка ищут только сиюминутной выгоды, не понимая, что вслед за разочарованием будет серьезное снижение посевных площадей. Возможно, на фоне низких цен мы столкнемся с такой ситуацией уже в следующем году. Завезти зерно из того же Казахстана, как это было раньше, не получится — внедрение ФГИС «Зерно» лишило нас этого канала. Поэтому отработка договорных цепочек поставок становится актуальной как никогда и мы, т. е. НССиС и компания Агролига, прилагаем все усилия для начала их освоения под заказ производства ценных сортов.

— Назовите, пожалуйста, несколько интересных фактов о твердой пшенице, в том числе, о которых, возможно, мало говорят.

— Примечательно, что во времена СССР Россия и Казахстан совокупно производили 3–3,5 млн т твердой пшеницы. Однако макаронных изделий, изготовленных исключительно из твердых сортов, не было в связи с отсутствием в них потребности, но главное — не было культуры потребления этого здорового продукта.

Еще один интересный факт заключается в том, что индустриализация во многом обязана твердой пшенице. В 30-х годах за золото в Германии покупали военное, автомобильное, промышленное оборудование. Однако наши золотовалютные запасы были невелики, при этом твердая пшеница в те времена в прямом смысле слова ценилась на вес золота и в огромных количествах поставлялась в Германию.

— Какие различия, помимо требований к условиям произрастания, существуют между мягкой и твердой пшеницей?

— Твердая пшеница — всегда остистая, неважно яровая или озимая. Пожалуй, внешние отличия на этом заканчиваются. Что касается зерна, то оно в сравнении с мягкой характеризуется высокой стекловидностью — нормальным считается показатель 70 % — и повышенным содержанием белка. Кардинальные различия проявляются также в строении и расположении глиадина и глютелина — это важнейшие соединения, которые определяют качество клейковины. Зер-



## ПРОГРАММА ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ВРЕДНОСТИ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ

**BASF**  
We create chemistry

**ОБЯЗАТЕЛЬНО!**  
ЕЖЕГОДНАЯ ФИТОЭКСПЕРТИЗА СЕМЯН КАЖДОЙ ПОСЕВНОЙ ПАРТИИ!



5

Против почвенных видов возбудителей болезней зерновых (корневых гнилей) существенное значение имеет внесение аммонийных форм азотных удобрений, которые, активизируя численность и активность антагонистов, снижают выживаемость пропагул фитопатогенов. Большую роль играет наличие в почве подвижного усвояемого фосфора, особенно в начальной фазе развития растений (первые 4–5 недель).

### МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ



6

Почвозащитная обработка почвы постепенно приближает ее физико-химические и биологические свойства к естественным экосистемам (целинные и залежные участки). В почве возрастает содержание органических веществ и влаги, создается верхний (0–10 см) биогенный мульчирующий слой, обладающий высокой супрессивностью против фитопатогенов. В этом слое увеличиваются численность и биологическое разнообразие антагонистов. Благодаря этим процессам в почве задействуются механизмы саморегуляции фитосанитарного состояния.

### ПОДГОТОВКА И ОБРАБОТКА ПОЧВЫ



7

Порядок подготовки посевного материала: 1) очистка и сортировка от примесей и семян сорняков; 2) калибровка (для посева используют семена при сходе их с решета 2,5 мм); 3) воздушно-тепловой обогрев (при 20 °С в течение 5 дней или их активный обогрев в сушилке в течение 1,5–2 (до 5–8) часов при температуре теплоносителя 45–50 °С, вороха — 25–30 °С с отлежкой 15–20 часов. Исследования показали, что фитосанитарное состояние семян и проростков существенно не меняется при калибровке семенного материала. Однако дружные и равномерные всходы отмечены на варианте среднего фракционного состава.

### ПОДГОТОВКА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА



8

Предпосевную обработку семян химическими и биологическими фунгицидами рекомендуется проводить по результатам фитозащитной экспертизы и подбирать препараты с учетом спектра действия на состав фитопатогенного комплекса отдельной партии семян, а так же принимая во внимание ретардантное действие. Обработанные системными препаратами семена следует обязательно высевать в почву с влажностью 60–70 % полной полевой влагоемкости.

### ЗАЩИТА СЕМЯН

Экспериментально доказана опасность посева семян яровой пшеницы в сухую почву (30–40 % от полной полевой влагоемкости), которая нередко бывает при поздних сроках посева. Посев протравленных триазольными фунгицидами семян в недостаточно увлажненную почву не позволяет действующему веществу проникнуть внутрь проростка и оказывать защитное и искореняющее действие.



Больше о решениях BASF для защиты семян зерновых культур



# ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА | ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ



новка хлебной, или мягкой пшеницы, имеет большой объем свободного крахмала. Он слабо закреплен между молекулами клетчатки и протеина и очень быстро высвобождается, что обеспечивает при потреблении продуктов, изготовленных на основе муки мягких сортов, быстрый прилив энергии. У твердой пшеницы все наоборот: молекула крахмала зажата между белком и клетчаткой, благодаря чему она высвобождается постепенно. Соответственно, если есть, например, макароны из твердых сортов пшеницы, можно не чувствовать голод в течение почти всего дня. Высококачественные макароны обладают невысоким гликемическим индексом, примерно как гречка, и являются диетическим продуктом.

— В чем заключаются основные особенности технологии возделывания твердой пшеницы? С какими проблемами чаще всего сталкиваются сельхозпроизводители?

— Твердая пшеница — это высокотехнологичная культура, которая не растет сама по себе. Ее производство требует качественных сортов, семян, технологической дисциплины. Тем более, что требования переработчиков к качеству зерна постоянно ужесточаются. Так, до 01.08.2024 при приемке зерна допускалось до 15 % примеси мягкой пшеницы (часто возникает при использовании семян низких репродукций). Теперь же действует ГОСТ: и речь уже идет о 5 %. В других странах требования еще выше: переработчики принимают зерно с примесью мягкой пшеницы не более 3 %. А в Италии и вовсе — этот показатель не должен превышать 1 %. Если он выше 3 %, это уже даже не административная, а уголовная ответственность.

При возделывании твердой пшеницы ни в коем случае нельзя экономить не только на семенах, но и на удобрениях, а также СЗР, в частности на фунгицидах. Но хозяйства повально используют недорогие дженериковые препараты, чего делать категорически нельзя, особенно когда речь идет о защите семени и колоса, то есть в наиболее ответственные стадии развития растений. Аналоги гораздо хуже сдерживают инфекцию, чем оригинальные продукты, и последствия могут быть самыми плачевными. Опаснее этого только полный отказ от фунгицидных обработок. Еще несколько лет назад аграрии Урала и Оренбуржья говорили, что никогда не применяли и не будут применять фунгициды, ведь болезней нет. Однако меняются климат, технологии возделывания — сельхозпроизводители отказываются от вспашки, перестали сжигать солому. Между тем, растительные остатки являются одним из главных источников ин-

фекции. Это нежелание меняться, подстраиваться к современным реалиям привело к тому, что при малейшем дожде всю «расцветают» болезни колоса — альтернариоз, фузариоз и др. Например, в Канаде, где климатические условия аналогичны Челябинской области, аграрии применяют все что положено и тщательно следят за минеральным питанием — без этого невозможно получить высокое содержание протеина и массы 1000 зерен.

Кроме того, особое внимание следует уделять уборке: созревший колос должен быть убран сразу. Каждый просроченный день от фазы физиологической спелости уносит от 7 до 10 % стекловидности. Зерно мутнеет даже от росы, появляются микротрещины. Комбайны использовать лучше роторные, поскольку барабанная уборка особенно на переспевшем зерне вызывает бой зерна и микротрещины, которые являются воротами для инфекции.

— В каких направлениях сегодня развивается селекция твердой пшеницы?

— Традиционно твердая пшеница используется для производства макаронных изделий. Однако многие наши сорта не соответствуют современным требованиям перерабатывающей промышленности и стран-импортеров. Согласно мировым стандартам, в макаронах (пасте) не должно быть яичных желтков, красителей, только зерновая крупка — семолина — и вода. Именно поэтому международные компании, такие как Varilla, работают с сортами, которые позволяют достичь необходимого качества зерна. В частности важную роль играет индекс глютена или клейковины. В России до недавнего времени такого понятия, равно как и стандартов, не было, и никто из селекционеров не работал в этом направлении, вследствие чего многие отечественные сорта имеют «слабый» глютен. То же самое касается такого показателя как цветность, который зависит от концентрации каротиноидов в зерне и активности окислительных ферментов. Оба названных параметра в значительной степени определяются генотипом сорта. Сегодня наши селекционеры стали работать в этом направлении во многом благодаря усилиям нашей компании, НССиС и НАПМИ. Российские переработчики также стремятся к тому, чтобы их продукция больше соответствовала мировым стандартам. На данный момент Национальная ассоциация производителей макаронных изделий, участники которой потребляют порядка 70 % зерна, из множества сортов определила для себя в качестве ценных лишь 20. К счастью, все сорта «Агролиги России» в этот список вошли.

— Сергей Владимирович, расскажите, пожалуйста, что за сорта, и какие на сегодняшний день у компании есть селекционные проекты по твердой пшенице?

— Понимая вышеперечисленные проблемы, мы начали работу над улучшением качества яровой твердой пшеницы больше 10 лет назад. Ее итогом стали три сорта интенсивного типа — Бурбон, Никола и Таганрог. Они были созданы «Агролига Центр Селекции Растений» вместе с учеными из Самарского НИИ сельского хозяйства имени Н. М. Тулайкова и селекционером из Италии. Кроме того, у нас есть совместный проект с «Национальным центром зерна имени П. П. Лукьяненко». Мы помогли восстановить регламент использования фитотронного комплекса, который простаивал в течение 30 лет, что сейчас позволило

сократить селекционный процесс в 2 раза, так как скрещивание в таких условиях можно проводить намного чаще. Таким образом, на создание сорта вместо 10 лет уходит меньше времени. Наша общая цель — создание сортов озимой твердой пшеницы, которые будут обладать свойствами яровой и подходить для интенсивной технологии возделывания. Одна из главных задач при этом заключается в соответствии качества зерна всем требованиям переработчиков — не только отечественных, но и зарубежных. И у нас уже есть первые результаты! Сегодня перспективные совместные линии уже вышли из фитотрона и высеяны в поле.

— Сергей Владимирович, а как у нас обстоят дела с семенным материалом и его качеством?

— Семеноводство твердой пшеницы — это большая тема для многих семеноводов. В годы, когда цена на товарное зерно высокая, зачем продавать элиту по 28 руб./кг, если за эти же деньги можно сдать ее как зерно, не тратясь на сертификацию. Если цена низкая, нет спроса и на семена — они попросту лежат до следующего года. В таких условиях невозможно планировать семеноводство. Ровный спрос должен поддерживаться субсидиями, а их, к сожалению, не хватает. Все это привело к тому, что в традиционных регионах производства культуры доля массовых репродукций достигает 50 %, а использование элиты не превышает 3–4 %. И в этом ключе наиболее актуальным решением также является развитие цепи поставок с заказом от переработчика заданного объема производства конкретного сорта с конкретными параметрами зерна.

— Как правильно подготовить семена к посеву? Что при этом нужно учитывать?

— Как я уже сказал, использовать только высококачественный протравитель, эффективный против корневых и прикорневых гнилей. Также приветствуется стимуляция в виде аминокислот и др. Почему это так важно? Семена твердой пшеницы в отличие от мягкой требуют больше влаги для набухания и прорастания из-за высокой стекловидности, в связи с чем они дольше находятся в почве, которая содержит огромное количество патогенов, особенно там где снижена супрессивность. Соответственно, — это колоссальная нагрузка на семя. Так что качественное протравливание — обязательный прием при возделывании твердой пшеницы.

— В последнее время сельхозпроизводители все чаще говорят о снижении нормы высева. Что это: модный тренд или новые возможности?

— В семеноводстве для повышения коэффициента размножения можно использовать низкие нормы высева, но на участках с благоприятными условиями. Однако в производстве я бы делать этого не рекомендовал, так как могут возникнуть серьезные сложности с уборкой. При низкой норме высева растение всегда старается заполнить пространство боковыми побегами. Если влага и питание позволяют, их может быть от 2 до 5. В итоге созревание будет ярусным: когда основной колос подойдет к уборке, боковые побеги продолжат наливаться. Качество такого урожая будет крайне низким. Минимальная норма высева должна составлять 3,5 млн/га, оптимально — 3,5–4 млн/га.

## ВИДЫ ИТАЛЬЯНСКОЙ ПАСТЫ КРАТКИЙ ГИД ПО ПОПУЛЯРНЫМ ФОРМАМ И НАЗВАНИЯМ

В Италии, на родине пасты, насчитывается около 300 видов макаронных изделий, каждый из которых используется для приготовления определенных блюд. Выделяют три типа пасты: свежую (из невысушенного теста), твердую (приготовленную на основе муки из твердых сортов пшеницы и высушенную), а также фаршированную, или рипиено. Наиболее распространенной является твердая паста, которая принципиально делится на длинную, среднюю, мелкую, крупную. Вот несколько популярных видов:

**Спагетти** (в переводе с итальянского: нить, шпагат) — круглая нитеобразная лапша длиной от 50 до 75 см. Пожалуй, самый известный вид макаронных изделий в мире.

**Букатини** — паста родом из Лацио. Выглядит как толстые спагетти, на самом деле полые внутри.

**Пенне** — короткие толстые трубочки диаметром до 10 мм и длиной до 40 мм, обрезанные наискосок. Название происходит от итальянского слова «реппа» — «перо».

**Ригатони** — трубочки разных размеров и диаметров, но обязательно с рифлёной поверхностью. Особенно любимая форма макаронных изделий на юге Италии.

**Лингини** — этот вид пасты родом из Лигурии напоминает узкие сплюснутые спагетти. Традиционно подается с соусом песто, морепродуктами или овощами.

**Тальятелле** — паста в виде длинных лент шириной около 8 мм из региона Эмилия-Романья. Название происходит от итальянского слова tagliare, что в переводе означает «резать». Обычно тальятелле подают с густыми мясными соусами.

**Феттуччине** — длинные ленты шириной до 7 мм, свернутые в «гнездышки». Этот вид пасты является фирменным блюдом в северных и центральных районах Италии, особенно в Лацио.

**Фарфалле** — макароны-бабочки. Относятся к одним из старых видов итальянской пасты. Фарфалле отлично сочетаются с мясом, рыбой, овощами. Часто используются для приготовления салатов и супов.

**Фузилли** — классические итальянские макаронные изделия в виде спирали из твердых сортов пшеницы. Родина этой пасты — Центральная Италия. Фузилли универсальны и хорошо сочетаются практически с любым соусом.

**Люмакони** — разновидность больших макарон, которые выглядят как раковина улитки (lumaco по-итальянски — «улитка»). Идеально подходят для фарширования.



**Стеллине** — вид мелкой пасты в виде звездочек с дырочкой посередине. Чаще всего используется для приготовления супов.

**Вермичелли** — этот вид пасты происходит из Неаполя. По своей форме напоминают очень тонкие спагетти (в переводе с итальянского — «червячки»). Современные «вермичелли» используются, как правило, для заправки супов.

## ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА | УВЕРЕННАЯ ЗАЩИТА

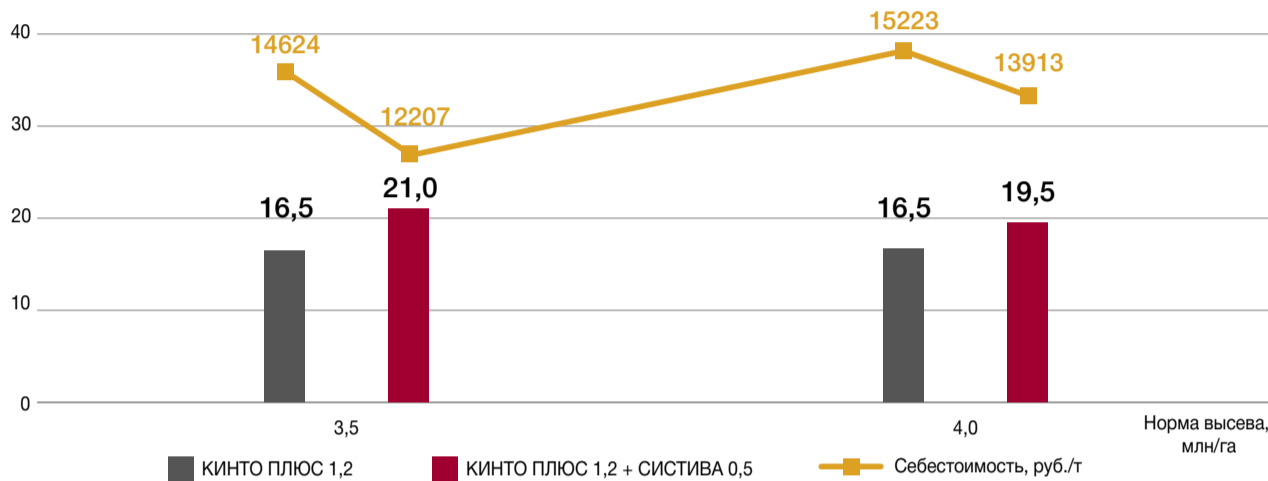
# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ РАБОТАЮТ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ

К выбору решений для обработки семян твердой пшеницы в силу биологических особенностей этой культуры необходимо подходить крайне ответственно. В идеале они должны обеспечивать не только длительную и при этом высокоэффективную защиту от наиболее экономически значимых болезней, но и обладать положительным физиологическим действием.

Исследования компании BASF показывают, что внедрение в программу защиты семян твердой пшеницы СИСТИВА позволяет многократно усилить желаемый эффект от обработки и получить тем самым более привлекательные финансовые результаты. Во-первых, его совместное применение с препаратами-партнёрами, например, ИНШУР® ПЕРФОРМ, КИНТО® ПЛЮС обеспечивает более комплексный контроль грибных заболеваний семян и всходов, а также помогает успешно справляться с гельминспориозно-фузариозными корневыми гнилями. Во-вторых, обработка СИСТИВА дает возможность защитить растения от важнейших листостебельных заболеваний начиная от прорастания до стадии образования флагового листа, а в некоторых случаях даже дольше! В-третьих, СИСТИВА прекрасно показывает себя с точки зрения действия на физиологию растений — оказывает положительное влияние на развитие корневой системы, способствует появлению дружных всходов, повышает устойчивость растений к стресс-факторам и многое другое. Эти свойства препарата особенно ценны для семенных посевов, о чем свидетельствуют результаты опытов, проведенных на базе ДемоЦентра BASF Самара. По итогам эксперимента выяснилось, что совместное применение СИСТИВА в норме расхода 0,5 л/т и КИНТО ПЛЮС, 1,2 л/т позволило получить здоровый посевной материал, увеличить выход семян и существенно снизить норму их высева.

СИСТИВА: семенные посевы — вложение на годы

ГРАФИК 1. Урожайность (ц/га) и себестоимость (руб./т) производства твердой пшеницы



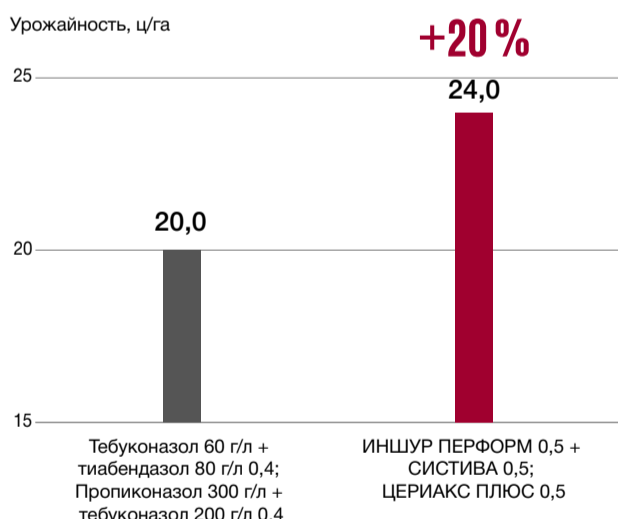
Твердая пшеница, сорт Тессадур, ДемоЦентр BASF Самара, 2023 г.

**Наблюдение:** Применение СИСТИВА для защиты семенных посевов позволяет получить здоровый семенной материал, увеличить выход семян и снизить норму высева.

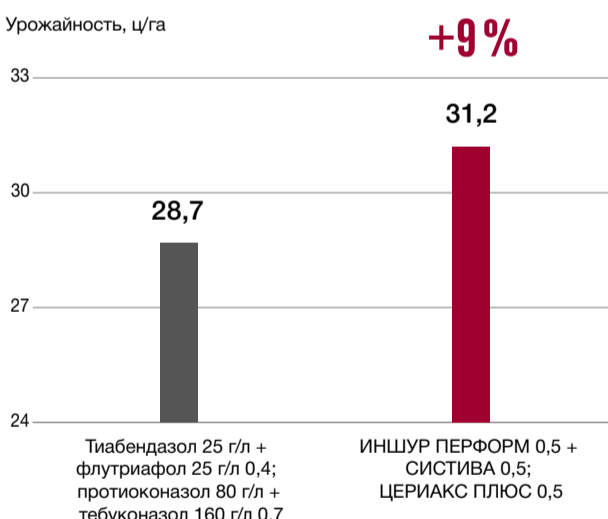
СИСТИВА также отлично показывает себя в программах комплексной фунгицидной защиты производственных посевов, в чем на собственном опыте могли убедиться сельхозпредприятия Челябинской области, которая сегодня является одним из лидеров по посевным площадям твердой пшеницы в нашей стране. В частности наша схема — ИНШУР ПЕРФОРМ, 0,5 л/т + СИСТИВА, 0,5 л/т с последующей обработкой по вегетации ЦЕРИАКС® ПЛЮС, 0,5 л/га — позволила дополнительно получить +4 ц/га зер-

на в КХ «Карнаухов» и +2,5 ц/га в КФХ «Шнурьев Игорь Владимирович» по сравнению со схемами, применяемыми в этих хозяйствах. Таким образом, можно смело утверждать, что СИСТИВА — это выгодная инвестиция в будущий урожай (графики 2–3). Внедрение в программу выращивания твердой пшеницы такого решения для МЕССИДОР® также положительным образом влияет на развитие растений и уровень полученного урожая (график 4, фото 1).

ГРАФИКИ 2–3. Производственные опыты, 2024 г.

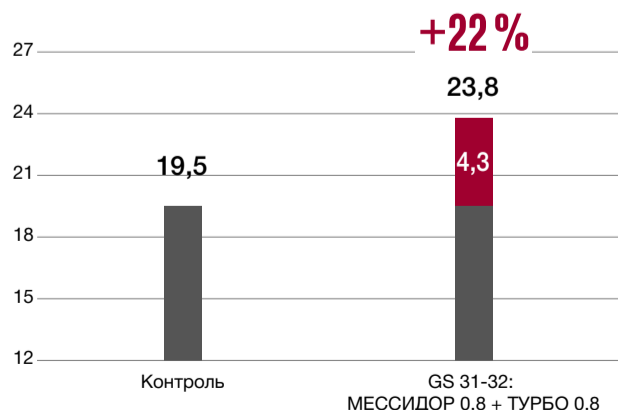


Яровая твердая пшеница, сорт Марина, Шнурьев Игорь Владимирович, Челябинская обл.



Яровая твердая пшеница, сорт Никола, КХ Карнаухов, Челябинская обл.

ГРАФИК 4. Урожайность твердой пшеницы на фоне применения МЕССИДОР и без него, ц/га



Яровая твердая пшеница, сорт Тессадур, ДемоЦентр BASF Самара, 2023 г. Фоновая обработка в обоих вариантах: КИНТО ПЛЮС 1,2 + СИСТИВА 0,5; ЦЕРИАКС ПЛЮС 0,5 (GS 39)



ФОТО 1. Результаты применения МЕССИДОР в программе защиты твердой пшеницы, ДемоЦентр BASF Самара, 2023 г.



Яровая твердая пшеница, сорт Тессадур. Фоновая обработка в обоих вариантах: КИНТО ПЛЮС 1,2 + СИСТИВА 0,5; ЦЕРИАКС ПЛЮС 0,5 (GS 39)

**Наблюдение:** В посевах отмечалась неравномерность роста и развития растений и «перескакивание» по фазам онтогенеза → применение препарата МЕССИДОР позволило скорректировать данную ситуацию в положительную сторону.

## РОСТРЕГУЛЯТОРЫ | МЕССИДОР®

# МЕССИДОР® — ЗНАЧИМЫЙ ВЗНОС В УВЕРЕННЫЙ РОСТ

*МЕССИДОР® — это «мягкий» двухкомпонентный препарат для эффективного управления ростом пшеницы и ячменя в широком диапазоне температур. Его применение способствует снижению высоты растений, увеличению их продуктивности, а также сокращению потерь зерна во время уборки, в том числе и за счет большей устойчивости посевов к полеганию. Причем, как показывают опыты, МЕССИДОР по своей эффективности существенно превосходит альтернативные решения. Почему? Давайте разбираться вместе!*

### Для самых стойких

Полегание — частая проблема при выращивании зерновых культур, причем не только в случае высокорослых сортов особенно при интенсивных технологиях производства. Оно вызывает снижение устойчивости растений к болезням, приводит к формированию щуплого зерна, трудностям с уборкой и, в конечном счете, — потерям урожая. Согласно исследованиям ученых, для эффективного решения этой проблемы требуется комплексный подход, который подразумевает внедрение таких мер как выращивание устойчивых к полеганию сортов, обеспечение оптимальной густоты стояния растений, рациональное использование минеральных удобрений, а также своевременное применение регуляторов роста и развития растений. На последнем пункте остановимся более подробно, поскольку включение этой группы препаратов в технологии

выращивания пшеницы и ячменя как в условиях риска полегания, так и в его отсутствии, т. е. в обоих случаях, позволяет максимально раскрыть потенциал зерновых культур с точки зрения формирования растений, способных дать максимальный результат продуктивности. Здесь необходимо отметить, что сегодня регуляторы роста, чья работа направлена в большей степени на снижение высоты растений за счет сокращения длины междоузлий, уступают по многим показателям более современным и технологичным решениям, таким как МЕССИДОР. Напомним, в состав инновационного препарата от BASF входят два действующих вещества: мепикват-хлорид (50 г/л) и прогексадион кальция (300 г/л). Этот тандем работает сразу в нескольких направлениях. Во-первых, повышение вертикальной устойчивости растений достигается благодаря сокращению длины нижних междоузлий, а значит и общей высоты растения при мягком воз-

действии. Во-вторых, сама соломина укрепляется за счет увеличения концентрации сухого вещества и содержания лигнина. В-третьих, активные компоненты препарата МЕССИДОР способствуют более эффективному формированию прежде всего вторичной корневой системы, а это значит — лучшее закрепление растений, а также более продуктивное потребление воды, элементов питания и сохранение жизнеспособности побегов.

Итогом такой активизации формообразовательных процессов является улучшение продуктивных параметров культуры, повышение урожайности, ну и конечно же, уход от проблемы полегания в тех случаях, где это необходимо.

### Тест на прочность

Давайте поговорим о том, почему все это важно и как работает на практике. По данным российских исследователей, более чем в 80 % случаев полегание зерновых культур происходит в период колошения, восковой и полной спелости зерна. В частности у пшеницы потери урожайности в это время могут составлять в среднем от 12 до 30 %. Одной из наиболее веских причин увеличения восприимчивости соломины зерновых культур к надламыванию является снижение содержания целлюлозы в стебле и в особенности в нижних междоузлиях, которые несут на себе наибольшую статическую и динамическую нагрузку (противостояние воздействию ветра, обильных осадков, тяжести колоса и т. д.) в указанные периоды развития культуры. Для того чтобы снизить риск стеблевого полегания, важно обеспечить не только снижение высоты растений, но и улучшить другие морфологические характеристики соломины злаковых культур, в частности повысить механическую прочность стенок стебля и, прежде всего, обеспечить укрепление первого и второго междоузлий. Ведь основная нагрузка в удержании растений в равновесном состоянии приходится именно на нижнюю часть соломины. Такое под силу не всем регуляторам роста, и МЕССИДОР в их числе.

Применение морфрегулятора МЕССИДОР способствует перераспределению пластических веществ таким образом, что их синтез направлен на развитие механических тканей нижней части стебля за счет более эффективного образования так называемых скелетных структур соломины, состоящих из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Все это приводит к увеличению толщины и диаметра соломины, соответственно, уменьшению риска полегания, причем не только в теории (рис. 1), но и на практике, о чем свидетельствуют результаты испытания МЕССИДОР в технологии выращивания озимой пшеницы сорта Ермоловка в АПХ «Залесье» (Калининградская обл., 2024 г.), представленные на фото 1.

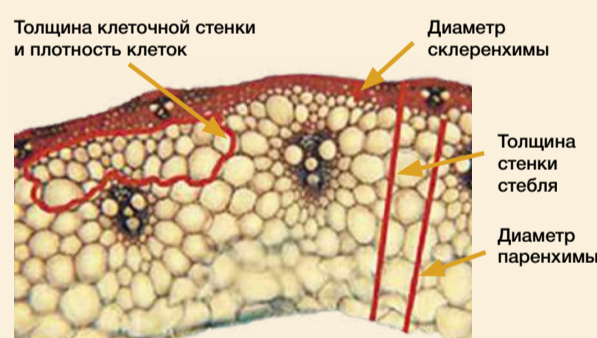
### Корни — фундамент питания и равновесия!

Примеры слабой устойчивости растений в пространстве из-за слабо развитой корневой системы встречаются реже, в сравнении со стеблевым полеганием. Однако также имеют место быть. К тому же важность и функция корневой системы не ограничивается только лишь эти направлением — потребление азота, как основополагающего элемента роста и развития, а также других макро, мезо и микроэлементов, синтез ряда гормонов, поглощение влаги происходит именно благодаря этому растительному фундаменту. Одно из преимуществ МЕССИДОР заключа-

По данным российских исследователей, более чем в 80 % случаев полегание зерновых культур происходит в основном в периоды колошения, восковой и полной спелости зерна. Одной из наиболее веских

причин увеличения восприимчивости соломины зерновых культур к надламыванию является уменьшение содержания целлюлозы в стебле в указанные периоды развития культуры.

РИС. 1. Положительное влияние МЕССИДОР на развитие клеток паренхимы и склеренхимы, Efecte histologic: I. Rademacher and W. Khbauch, Institute for Plant Production, University of Bonn



### В результате:



**КОНТРОЛЬ**  
Более тонкая стенка соломины → меньше прочность стебля

**МЕССИДОР**  
Утолщение стенки соломины → выше прочность!

Для того чтобы снизить риск стеблевого полегания, важно обеспечить не только сокращение высоты растений, но и улучшить другие анатомические (морфологические) характеристики соломины злаковых культур — повысить механическую прочность стенок стебля и, прежде всего, обеспечить укрепление первого и второго междоузлий, так как основная нагрузка в удержании растений в равновесном состоянии при-

ходится именно на нижнюю часть соломины. Применение препарата МЕССИДОР способствует перераспределению пластических веществ таким образом, что их синтез направлен на развитие механических тканей нижней части стебля за счет более эффективного образования так называемых скелетных структур соломины, состоящих из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина.

ФОТО 1. Влияние МЕССИДОР и других решений на развитие (утолщение) стенки соломины озимой пшеницы



Озимая пшеница, сорт Ермоловка  
Срез нижних частей стеблей растений (10 шт.), отобранных в период молочно-восковой спелости

**Наблюдение:** Более развитые механические ткани стебля на фоне применения МЕССИДОР → хорошая устойчивость и ниже риск полегания!

ФОТО 2. Влияние МЕССИДОР и других решений на развитие корневой системы



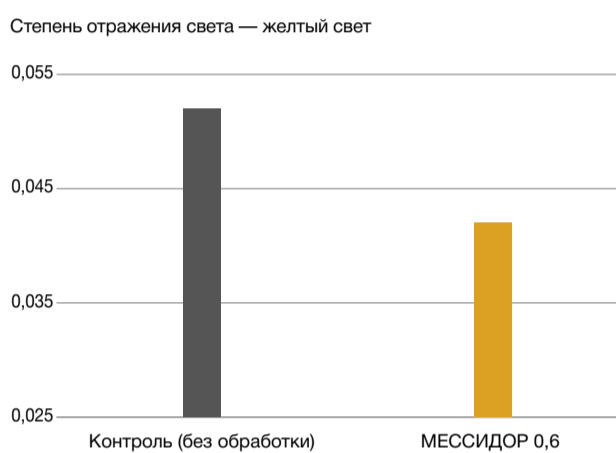
Озимая пшеница, сорт Торрилд, АПХ «Залесье», Калининградская область, 2024 г.

**Наблюдение:** Благодаря более развитой корневой системе растения не только хорошо закрепляются в почве, но и более продуктивно потребляют влагу и элементы питания!

# РОСТРЕГУЛЯТОРЫ | МЕССИДОР®

ется как раз в том, что в отличие от других регуляторов роста, применение этого препарата позволяет получить более развитую вторичную корневую систему и тем самым не только увеличить стрессоустойчивость растений, усилить эффективность усвоения воды и элементов питания, но и существенно снизить риск корневого полегания. Так, по результатам опыта в уже упомянутом АПХ «Залесье» было выявлено значительное превосходство МЕССИДОР над регуляторами роста на основе тринексапак-этила, хлормекват-хлорида и этефона по темпам роста и степени развития корневой системы (фото 2). Кроме того, в опытах было отмечено положительное влияние применения МЕССИДОР на фотосинтетическую активность растений. Для оценки содержания хлорофилла в листьях определялись коэффициенты отражения света с помощью спектрометра. По итогам эксперимента выяснилось, что на фоне применения МЕССИДОР развивается более широкая листовая пластинка. А чем больше поверхность листа, тем лучше поглощение света, значит, интенсивнее накопление хлорофилла (график 1)!

ГРАФИК 1. Влияние МЕССИДОР на содержание хлорофилла в листьях



Для оценки содержания хлорофилла в листьях используются измерения коэффициентов отражения света с помощью спектрометра

Результаты, полученные на базе ООО «Тамбовагрофуд», демонстрируют и другие преимущества применения регулятора роста и развития МЕССИДОР. Растения озимой пшеницы, обработанные этим препаратом, отличались более низким ростом, имели хорошо развитую корневую систему и широкую листовую пластинку темно-зеленой окраски, а также сформировали более выполненный колос. Все это позволило получить прибавку урожая в размере 4,7 ц/га (или +16 % зерна дополнительно) по отношению к контролю (фото 3)!

## Чтобы ячмень «не клевал»

Как известно, полегание ячменя является одной из главных причин потерь урожая при уборке, которые, согласно данным российских ученых, в отдельные годы могут достигать 60 %. И это не говоря о существенном снижении качества зерна. В том числе и поэтому устойчивость к полеганию того или иного сорта или гибрида ячменя является ценным хозяйственным признаком. Однако даже при довольно высоком потенциале устойчивости к этому неблагоприятному явлению необходимо помнить о том, что на толщину и длину междоузлия ячменя, прочность склеренхимы и длину ее пучков, а также другие параметры, определяющие механическую прочность стебля, значимое влияние могут оказывать гидротермические и агротехнические факторы. Так что при опасности полегания посевов применение регуляторов роста является целесообразным. Но есть важный нюанс: выбор препаратов в случае ячменя весьма ограничен ввиду большего, чем у пшеницы риска неблагоприятного действия ретардантов.

Есть и хорошие новости — МЕССИДОР является мягким регулятором роста с пролонгированным действием, поэтому его применение может быть рекомендовано для формирования посевов ячменя с хорошей устойчивостью к полеганию. И подтверждением тому являются результаты опытов, проведенных на базе предприятия ООО «Залесское молоко» в 2024 году (фото 4).

Оценка анатомических особенностей растений наглядно демонстрирует различия вариантов как минимум по двум важным параметрам. Во-первых, на фоне применения МЕССИДОР у них сформировалась более развитая корневая система, что является важным условием для предотвращения корневого полегания. Во-вторых, там, где посевы были обработаны препаратом от BASF, ячмень, как говорят в народе, не «клевет». Что свидетельствует о его большей устойчивости к неблагоприятным факторам. Возвращаясь к вопросу о параметрах продуктивности ячменя, которые напрямую влияют на потенциал урожайности, мы также видим весьма существенные различия при определении таких показателей как число продуктивных стеблей, количество и выполненность колосьев и их масса (графики 2–3).

ФОТО 3. Результаты производственного применения МЕССИДОР при выращивании озимой пшеницы, ООО «Тамбовагрофуд», 2024 г.

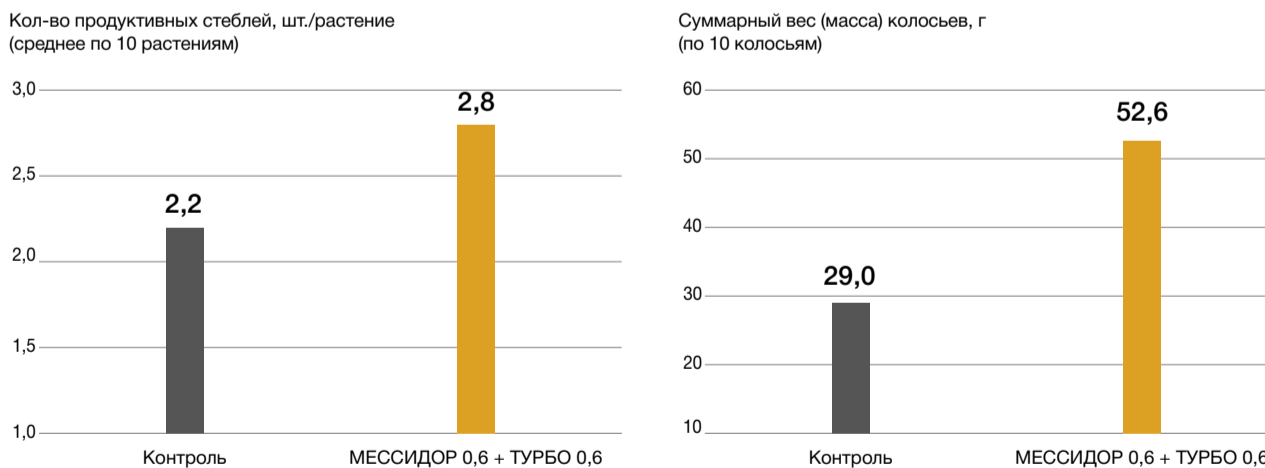


Озимая пшеница, Московская 40  
Фунгицидная защита во время вегетации: контрольный вариант (пропиконазол + тебуконазол 0,4 л/га), вариант с МЕССИДОР (ЦЕРИАКС® ПЛЮС 0,5 л/га)

ФОТО 4. МЕССИДОР в программе выращивания ячменя ярового, сорт Ясмина, ООО «Залесское молоко», 2024 г.



ГРАФИКИ 2–3. Влияние МЕССИДОР на параметры продуктивности ячменя сорта Ясмина, ООО «Залесское молоко», 2024 г.



Не будет лишним дополнить, что в опыте МЕССИДОР применялся совместно с фунгицидом ЦЕРИАКС ПЛЮС. Его «работу» видно по интенсивной зеленой окраске растений — они еще вегетируют и накапливают ассимилянты, которые направляются в колос. К тому же такие действующие вещества как пираклостробин и КСЕМИ-УМ, входящие в состав ЦЕРИАКС ПЛЮС, обладают солидным набором положительных физиологических действий на культуру (AgCelence-эффект), следствием одного из них является укрепление стенки соломины. Таким образом, мы воздействуем на формирование растения двумя способами, что, конечно же, не могло не отразиться на урожайности.



## ГОВОРЯТ ПРАКТИКИ | МЕССИДОР®



**Савенков Сергей Васильевич,**  
главный агроном ООО «Сельхозинвест»,  
Орловская область, Ливенский район

В сезоне 2024 года на площади 5,5 га в качестве опыта мы применили препарат МЕССИДОР на озимой пшенице в норме расхода 0,9 л/га + 0,9 кг/га сульфата аммония ТУРБО. В течение всего вегетационного периода отличали, что растения на этом участке имеют более развитую корневую систему, более мощный стебель, и в целом наблюдался озеленяющий эффект от использования препарата, что говорило о более высокой устойчивости растений к засухе, которая установилась в регионе. Можно сказать, МЕССИДОР добавляет несколько дней вегетации культуре, а это, в свою очередь, положительно отражается на урожайности. Данный опыт убедил нас в том, что препарат должен быть включен в хозяйственную схему защиты озимой пшеницы на части площадей нового сезона, так как это дополнительная гарантия получения высокого урожая.

Весной 2024 года на полях позднего срока сева озимой пшеницы мы столкнулись с проблемой слабого кущения (недостаточного количества растений на 1 м<sup>2</sup>). По рекомендации специалиста BASF, решили попробовать новый для нас препарат — МЕССИДОР, КС. Обработку провели в стадию GS 29 — завершение кущения. Разница с препаратом-сравнения на основе хлормекват-хлорида была хорошо заметна. Коэффициент кущения в варианте с МЕССИДОР составил 4,2 против 1,3 на хлормекват-хлориде. Обработка проводилась в норме 0,7 л/га совместно с РЕКС® ПЛЮС, 0,8 л/га для укрепления соломины и предотвращения полегания. Эффект от применения МЕССИДОР превзошел все наши ожидания! Помимо провокации дополнительного кущения у растений было явно заметно утолщение стенок соломины и более мощное развитие корневой системы. На протяжении вегетации мы регулярно наблюдали за посевами и отмечали, что на участке, обработанном МЕССИДОР, растения были более развиты и имели насыщенную зеленую окраску. При уборке визуальные отличия подтвердились и более высокой урожайностью: 85 ц/га в варианте с МЕССИДОР и 74 ц/га на остальном массиве. Таким образом, разница составила 11 ц/га. По моему мнению, это очень достойный результат. При выборе препарата всегда остро стоит вопрос рентабельности его применения. В случае препарата МЕССИДОР оно было экономически оправданным. Мы планируем использовать препарат и дальше, особенно на ослабленных посевах, где он отлично себя зарекомендовал.



**Долгов Ефим Владимирович,**  
агроном АО «АгроСкандия»,  
Калининградская область,  
Нестеровский район

## КОРНЕВАЯ СИСТЕМА | ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ОПЫТ

# ЗРИ В КОРЕНЬ, ИЛИ КАК РЕШЕНИЯ BASF ВЛИЯЮТ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Корневая система для растения — очень важный орган, она не только дает ему возможность удерживаться в почве, снабжает водой и растворенными в ней элементами питания, но и участвует в поддержании симбиоза с другими полезными организмами, во многом отвечает за устойчивость к неблагоприятным факторам.

Если говорить непосредственно о зерновых культурах, то от развития корневой системы также сильно зависит продуктивность стеблей — один из элементов структуры урожая: на каждый новый стебель растение формирует дополнительные корни.

В полевых опытах мы всегда обращали внимание на разницу в развитии корневой системы при использовании препаратов для обработки семян. Сначала это был фунгицид ИНШУР® ПЕРФОРМ, потом к нему добавились СИСТИВА и КИНТО® ПЛЮС. Однако на формирование корневой системы могут воздействовать не только препараты для обработки семян — этой способностью также обладают отдельные регуляторы роста, такие, как МЕССИДОР®.

Для оценки комплексного влияния КИНТО ПЛЮС, СИСТИВА и МЕССИДОР на подземную часть растения в 2024 году был сделан выбор в пользу вегетационного опыта совместно с Самарским федеральным исследовательским центром Российской академии наук (Поволжский НИИСС, филиал СамНЦ РАН). Для того чтобы проанализировать состояние всей корневой системы, которая была сформирована, опыт решено было провести в отдельных сосудах для каждого варианта, каждой повторности и каждого учета. Все условия — количество поливной воды, температура, освещенность, субстрат — соответство-

вали принципу единственного различия. Учеты проводились в наиболее важные периоды развития растений — в середине кущения, начале трубкования и начале выхода флагового листа. Растения извлекались из сосудов и тщательно отмывались, затем высушивались и взвешивались.

Результаты первой части опыта показали, что совместная обработка семян КИНТО ПЛЮС и СИСТИВА обеспечила большее по сравнению с контролем накопление сухой массы корневой системы. Причем эта тенденция сохранялась до последнего учета в фазу флагового листа, и в итоге разница с контрольным вариантом составила 26 %.

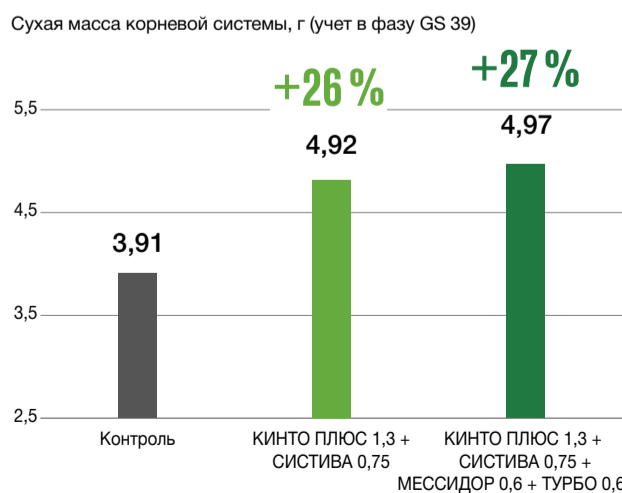
Во второй части опыта к обработке семян добавилась обработка по вегетации регулятором роста и развития растений МЕССИДОР, 0,6 л/га + ТУРБО 0,6 кг/га.

Учеты показали, что этот вариант продемонстрировал положительную тенденцию к увеличению сухой массы корневой системы по отношению к контролю. К наступлению фазы выхода флагового листа разница составила 27 % в пользу комплексной обработки препаратами для обработки семян и регулятором роста МЕССИДОР.

ТАБЛИЦА 1. Схема опыта

ПРЕПАРАТ	НОРМА РАСХОДА, Л/Г	СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ
Контроль		
КИНТО ПЛЮС + СИСТИВА	1,3 + 0,75	Обработка семян
КИНТО ПЛЮС + СИСТИВА + МЕССИДОР + ТУРБО	1,3 + 0,75 + 0,6 + 0,6	Обработка семян, регулятор роста по вегетации GS 32

ГРАФИК 1. Влияние обработок КИНТО ПЛЮС, СИСТИВА и МЕССИДОР на накопление биомассы корня



Лабораторный опыт, яровая пшеница, сорт Кинельская Юбилейная  
Для анализа отбирались 20 растений с каждого варианта

По итогам этого опыта мы можем уверенно сказать, что совместное применение для обработки семян препаратов КИНТО ПЛЮС и СИСТИВА способствует усиленному развитию корневой системы, причем динамика накопления сухой массы корня сохранялась длительное время — в нашем случае до фазы флагового листа. Также мы убедились в положительном влиянии регулятора роста и развития МЕССИДОР на развитие корневой системы и накопление ее биомассы. При совместном применении всех трех препаратов этот эффект становится еще более выраженным.

ФОТО 1. Влияние совместного применения КИНТО ПЛЮС и СИСТИВА для защиты семян и последующего применения МЕССИДОР на накопление биомассы корневой системы яровой пшеницы



Лабораторный опыт, яровая пшеница, сорт Кинельская Юбилейная  
Для анализа отбирались 20 растений с каждого варианта

## ФУНГИЦИДЫ | ПРИАКСОР® МАКС

# ПРИАКСОР® МАКС — ТРИ УРОВНЯ ЗАЩИТЫ ВАШЕГО УРОЖАЯ

**ПРИАКСОР® МАКС** — перспективная новинка в фунгицидном портфеле BASF для защиты зерновых культур. Это современное решение для контроля грибных заболеваний, сочетающее в себе три действующих вещества, положительное физиологическое действие на растение, или AgCelence-эффект, и высокотехнологичную препаративную форму. О ключевых особенностях ПРИАКСОР МАКС, его возможностях и перспективах, а также о трудностях, которые возникают в процессе создания фунгицидов, мы попросили рассказать эксперта BASF, который имеет самое непосредственное отношение к разработке этой группы препаратов, — Дитера Штробеля.



Дитер Штробель, эксперт компании BASF в области фунгицидов

— Дитер, на протяжении многих лет Вы отвечаете за разработку фунгицидов в компании BASF. На Ваш взгляд, стало ли проще создавать новые молекулы активных ингредиентов и конечные продукты или напротив — этот процесс становится более сложным? И в этой связи, каковы основные трудности, а также возможности и перспективы?

— Разработка и создание нового активного вещества в наши дни сопряжены не только с огромными научно-исследовательскими усилиями, но и с колоссальными инвестициями — совокупные затраты на весь цикл реализации составляют 200–250 млн евро, что представляет собой огромную сумму, в особенности с учетом возрастающих рисков потерпеть неудачу из-за неопределенности в области нормативного регулирования. Но в случае успеха, конечно, оно того стоит! Тем более, что компания BASF всегда стремится к тому, чтобы предлагать аграрному рынку новые высокоэффективные решения для защиты сельскохозяйственных культур. Поэтому совершенно определено можно сказать, что сегодня процесс изобретения нового активного компонента, который будет соответствовать меняющимся требованиям, становится все сложнее и сложнее.

Еще одна трудность — ухудшение эффективности активных компонентов с уже изученным механизмом действия ввиду снижения чувствительности к ним вредных организмов или даже развития устойчивости, что, разумеется, сужает перечень действующих веществ, с помощью которых можно воспроизвести высокоэффективный фунгицид. Вместе с тем создание смесевых фунгицидов на основе имеющихся активных компонентов является стандартной практикой преодоления обозначенных проблем. Такой подход используют очень многие компании — производители средств защиты растений.

Иногда смешивание тех или иных действующих веществ приводит к неожиданному исходу, например, к антагонизму с низкой результативностью потенциального препарата или же, напротив — к синергизму с выдающейся эффективностью контроля заболеваний. В первом случае итог эксперимента вызывает настороженность, во втором — открывает ряд возможностей для разработки концепции нового фунгицида.

— Несмотря ни на что BASF продолжает внедрять инновации и выводит на рынок новинки СЗР. Подтверждением этому является новый фунгицид ПРИАКСОР МАКС для защиты зерновых культур. Расскажите, чем этот препарат уникален для агрария с практической точки зрения?

— ПРИАКСОР МАКС как раз и является примером неожиданного, но при этом очень удачного результата объединения действующих веществ, в особенности это касается

совместного действия пираклостробина и пропиконазола. Добавление КСЕМИУМ в качестве третьего активного соединения еще больше увеличивает финальную эффективность готового препарата. Этот запатентованный синергизм действующих веществ фунгицида обеспечивает мощное действие в отношении возбудителей болезней.

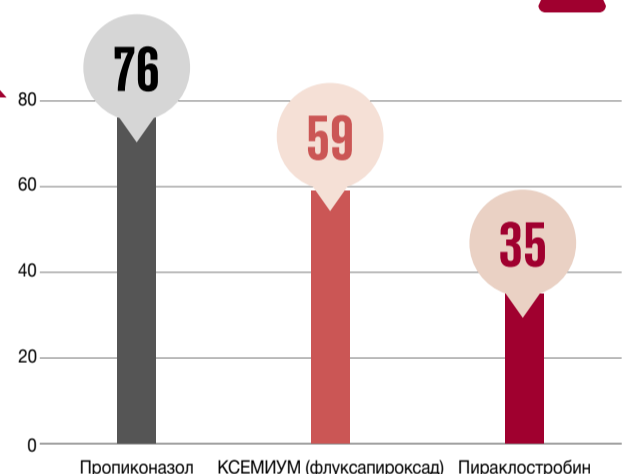
Таким образом, сельхозпроизводитель получает всестороннее и надежное ограничение вредоносности широкого спектра заболеваний в посевах зерновых культур, включая такие экономически значимые, а в ряде стран и регионов выходящие на первый план, как пиренофороз и виды ржавчины. Высокая эффективность препарата ПРИАКСОР МАКС позволяет получить значимый результат от его применения в относительно низких нормах расхода в сравнении с другими фунгицидными решениями, представленными на рынке СЗР.

— Расскажите, пожалуйста, более подробно о профилактическом и лечебном действии фунгицида ПРИАКСОР МАКС!

— В состав ПРИАКСОР МАКС входит довольно значительное количество такого действующего вещества как пираклостробин — одного из ведущих стробилуринов в области контроля заболеваний зерновых культур, хорошо известного аграриям именно своей непревзойденной защитной функцией. В дополнение к пираклостробину профилактическая активность усиливается с помощью Ксемиум (флуксапироксад) благодаря т. н. функции «депо» или способности формировать в восковом слое листа запасы действующего вещества. Лечебное действие препарата осуществляется последовательно, в три непрерывных этапа для обеспечения длительного и стабильного постинфекционного воздействия на патоген.

Пропиконазол обеспечивает стремительный, но при этом непродолжительный лечебный эффект, что в последующем компенсируется медленным поступлением части пираклостробина во внутренние ткани листа. Затем Ксемиум принимает на себя функцию сдерживания развития мицелия патогена во внутренних тканях растения: за счет уникальной природной подвижности флуксапироксад может «работать» как в восковом слое, так и в мезофилле листа. Пираклостробин, как уже было отмечено, также способен обеспечивать постинфекционный эффект, который в полной мере реализуется позже — после того как возможности пропиконазола уже практически исчерпаны. Такое трехуровневое, сбалансированное и последовательное поступление активных компонентов фунгицида во внутренние ткани растения реализуется благодаря инновационной технологии Stick & Stay (график 1)!

ГРАФИК 1. Поглощение каждого из действующих веществ фунгицида ПРИАКСОР МАКС, %



Исследования по изучению поглощения действующих веществ фунгицида ПРИАКСОР МАКС, пшеница; измерение содержания активных компонентов во внутренних тканях растения через 7 дней после нанесения фунгицида

— В портфеле компании BASF есть такой бренд как AgCelence®, объединяющий под своим началом решения с положительным физиологическим действием на растение. Справедливо ли будет отнести ПРИАКСОР МАКС к данной группе препаратов?

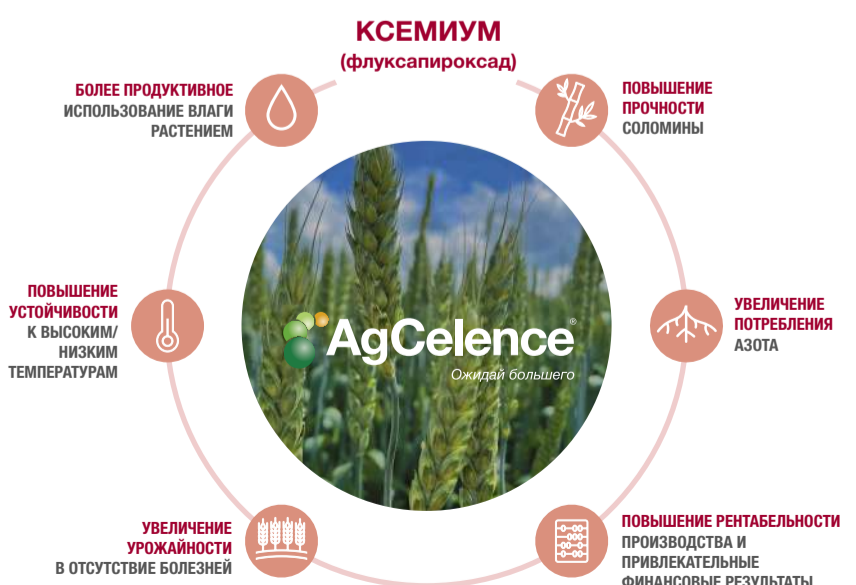
— Вне всякого сомнения, у ПРИАКСОР МАКС есть все шансы стать лидером направления AgCelence-решений: последние научные исследования\* в данной области подчеркивают значительное влияние пираклостробина на физиологические параметры развития растений, которые в случае с фунгицидом ПРИАКСОР МАКС усиливаются



РИС. 1. Физиологические эффекты пираклостробина (F500)



РИС. 2. Физиологические эффекты КСЕМИУМ (флуксапироксада)



## ФУНГИЦИДЫ | ПРИАКСОР® МАКС

по ряду показателей благодаря наличию в составе препарата КСЕМИУМ.

Глобальные изменения природной среды приводят к тому, что все чаще и чаще гидротермические условия сезона становятся менее благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур. И, разумеется, мы никак не можем повлиять на то, будет ли, например, жара или засуха, но применение таких решений как ПРИАКСОР МАКС дает есть возможность смягчить действие абиотических стрессовых факторов при помощи различных положительных физиологических эффектов. В частности к таким эффектам относится снижение выработки гормона старения в ответ на различные стрессы и, как результат, — более активный фотосинтез и интенсивная озелененность растений, в целом более быстрая защитная реакция растений в ответ на стресс, более продуктивное использование азота и влаги и, что также немаловажно, повышение продуктивности даже в отсутствие инфекционных заболеваний или при незначительном их развитии (рис. 1, 2).

— Учитывая Ваш большой практический опыт работы, как Вы считаете, в чем заключаются основные отличия оригинального препарата от дженерика?

— Благодаря наличию мощной научно-исследовательской базы компании-оригинаторы имеют возможность первыми транслировать на рынок новшества и современные разработки. Разумеется, это требует немалых финансовых вложений. В связи с чем и существует патентная защита новых соединений, так как она позволяет окупить денежные затраты и те колоссальные усилия, которые были использованы для создания инновационного продукта. Как только срок действия патента истекает, на рынке появляются более низкие по стоимости решения-аналоги. С финансовой точки зрения более привлекательные для сельхозпроизводителя. Вместе с тем — это создает для нас устойчивую мотивацию работать над будущими инновациями. Понимание оригинальной инновационной разработки не ограничивается только изобретением нового активного компонента, оно гораздо шире и также подразумевает изо-

ФОТО 1. Очевидная разница между копией и оригиналом!



BASF: оригинальная формуляция пираклостробина (F 500)



Воспроизведённая (дженериковая) коммерческая формуляция пираклостробина

**Аналог похож на оригинальный фунгицид BASF только на бумаге!**

Германия, Изерлон, 2024, озимая пшеница, сорт Donovan (KWS)  
Обработка в кушение (26/04/2024) препаратом на основе спирокарма и тебуконазола  
Обработка препаратами на основе пираклостробина в фазе «флаг-лист» (GS 39) — 17/05/2024  
Фото сделаны 27/06/2024

бретения в области высокоэффективных препаративных форм, которые позволяют максимально использовать потенциал действующего вещества и обладают выдающимися показателями закрепления на поверхности и поглощения внешними и внутренними тканями растения. Возрастающее количество нормативных барьеров в сфере регистрации препаратов для защиты растений является для нас еще одним стимулом для создания фунгицидов с высокой биодоступностью, так как все больше внимания уделяется вопросу содержания остаточных количеств химических соединений в окружающей среде. Обширный опыт компании BASF в сфере разработки химических соединений, экспертные знания в данной области и глубокое понимание характеристик различных активных ингредиентов и специфики их применения позволяют создавать

рецептуры с оптимальными характеристиками использования, такие как, например, Stick & Stay, что, в свою очередь, не способны сделать компании-последователи, т. е. дженерики.

Более того, производимые нами препараты постоянно подвергаются усовершенствованию на протяжении всего жизненного цикла. Это в том числе объясняет почему мы видим существенную разницу в эффективности между оригинальным препаратом и аналогом (фото 1).

## ФУНГИЦИДЫ | ПРИАКСОР® МАКС

# ПРИАКСОР® МАКС — БЕРЕТСЯ ЗА НЕПРОСТОЕ ДЕЛО СМЕЛО И УМЕЛО!

В предыдущем выпуске мы уже затрагивали такие важные аспекты эффективности ПРИАКСОР® МАКС как высокая результативность против наиболее значимых заболеваний зерновых культур, рассмотрели состав фунгицида и особенности препаративной формы. Ну а сегодня поговорим о специфике его применения и поделимся с вами информацией о том, как он проявил себя в сезоне 2024.



### Превентивно или реактивно?

Ежесезонные погодные аномалии ставят аграриев перед необходимостью еще более скрупулезно и заблаговременно продумывать каждый технологический шаг при выращивании зерновых культур, а производителей фунгицидов — создавать препараты, которые отличает универсальность, технологичность и функциональность использования. Всем эти требованиями в полной мере отвечает фунгицид ПРИАКСОР МАКС. Тем не менее, очень часто сельхозпроизводителям и вовсе не приходится выбирать, когда применять фунгицид — профилактически до проявления симптомов, но при наличии гидротермических факторов, благоприятных для развития заболеваний в ближайшее время, или же проводить лечебную обработку уже по факту, при обнаружении признаков заболевания в посеве. По сути, агроном работает тогда, когда есть возможность войти в поле с соответствующей техникой. Одно из главных достоинств ПРИАКСОР МАКС как раз и заключается в том, что фунгицид справляется со своей задачей, будь то профилактическое применение или же постинфекционная обработка! Давайте рассмотрим оба варианта.

### Профилактика — лучшая тактика!

Наибольшую отдачу с точки зрения сохраненного урожая, разумеется, всегда демонстрируют стратегии защиты на опережение. Логика проста: чем раньше проведена фунгицид-

ФОТО 2. Результаты применения ПРИАКСОР МАКС для защиты озимой пшеницы, АгроЦентр BASF Липецк, 2024 г.



Преобладающее заболевание — септориозная пятнистость. Отдельные симптомы проявления пиренофороза и бурой ржавчины

Продолжительное сдерживание развития комплекса заболеваний на листьях среднего и верхнего ярусов

Надежное ограничение развития пятнистостей и бурой ржавчины на флаговом и подфлаговом листьях

ная обработка, тем выше ее эффективность и ниже потери урожая. Это подтверждают результаты визуальной оценки состояния растений через 42 дня после профилактического и 22 дня после лечебного применения фунгицида ПРИАКСОР МАКС (фото 2).

### Сезонная независимость

В последние годы становится все сложнее предугадать или хотя бы немного предположить, каким будет сезон, — богат или беден влагой и теплом, сложным или более сход-

чивым в плане развития болезней. Однако мы точно знаем, что внедрение в технологию выращивания зерновых таких решений как ПРИАКСОР МАКС, обладающих высокой надежностью и эффективностью против болезней зерновых грибной этиологии, выраженным AgCelence-эффектом, а также препаративной рецептурой, которой не страшны ни температура, ни осадки, можно рассчитывать на высокий уровень сохраненного урожая! Результаты производственных опытов, проведенных в 2024 году на озимой пшенице, уверенно это доказывают!

# ФУНГИЦИДЫ | ПРИАКСОР® МАКС

Применение фунгицида ПРИАКСОР МАКС в норме расхода 0,7 л/га позволило дополнительно получить от 3 до 4 ц/га зерна по сравнению с альтернативными решениями, используемыми в хозяйстве (графики 1–2).

Как мы уже отмечали, ПРИАКСОР МАКС — это не только синергизм действия трех активных компонентов в современной препаративной форме, за счет чего достигается высокий уровень контроля экономически значимых заболеваний зерновых культур, но и положительное физиологическое действие на растение, или AgCelence-эффект, который обеспечивается прежде всего пираклостробин и очень удачно дополняется флуксапироксадом.

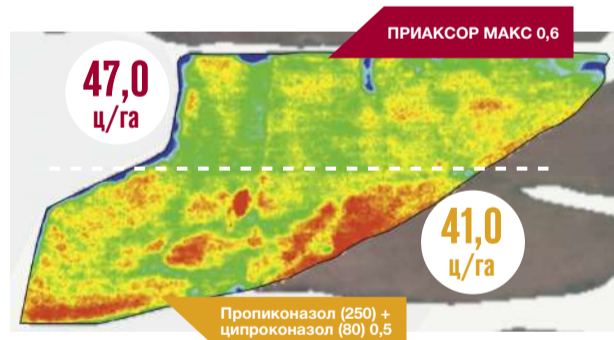
Такой активный компонент как пираклостробин сегодня имеет высокую сельскохозяйственную важность не только по причине широкого спектра действия и высокой эффективности в отношении грибных заболеваний различных агрокультур, но также благодаря обширному комплексу положительных эффектов на физиологию растений. Среди таковых одним из наиболее изученных и узнаваемых в полевой практике является опосредованное действие на гормональный статус растений — снижение выработки гормона старения растений (этилена), благодаря чему происходит сохранение естественного периода фотосинтетической активности листового аппарата (эффект «озеленения») как одного из весьма значимых факторов повышения продуктивности культурных растений.

Вслед за пираклостробин, положительные физиологические характеристики были также изучены и у флуксапироксада (КСЕМИУМ).

Совпадение по ряду AgCelence-эффектов у пираклостробина и КСЕМИУМ (увеличение потребление азота, более продуктивное использование влаги в условиях засухи, устойчивость к низким/высоким температурам и их резкому изменению и др.) делают ПРИАКСОР МАКС результативным инструментом в повышении способности растений противостоять неблагоприятным абиотическим факторам окружающей среды (а таких примеров было предостаточно в прошлом сезоне — возвратные холода, дефицит влаги в почве, воздушная засуха или, наоборот, избыточное увлажнение и др.) и, таким образом, сохранять потенциал продуктивности.

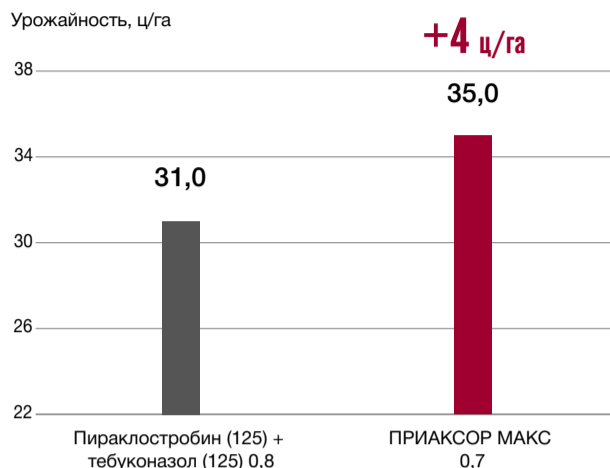
Об этом говорят и результаты производственного применения ПРИАКСОР МАКС и альтернативных решений на основе только лишь азольных компонентов в программе защиты озимой пшеницы. В качестве промежуточного показателя работы ПРИАКСОР МАКС в агропредприятиях Рязанской и Самарской областей отмечалась лучшая озелененность растений пшеницы, что является верным признаком более продуктивного фотосинтеза (фото 3, 4). В конечном итоге показатели урожайности пшеницы на фоне использования ПРИАКСОР МАКС оказались существенно выше, нежели в случае с 2- и 3-компонентными азольными решениями (графики 3–4, 5–6, табл. 1).

ФОТО 3. Результат положительного действия AgCelence-эффекта препарата ПРИАКСОР МАКС. Мультиспектральный спутниковый снимок

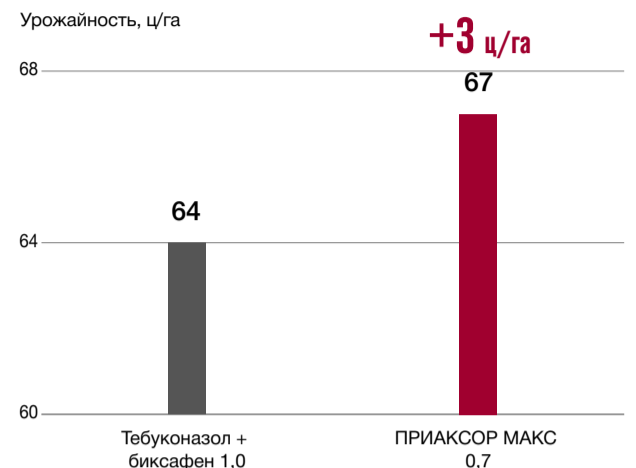


Озимая пшеница, ООО «ЛэгСервис-Агро», Рязанская область, применение фунгицидов GS 39, сезон 2024 г.

ГРАФИКИ 1–2. Сохраненный урожай, независимо от условий сезона!



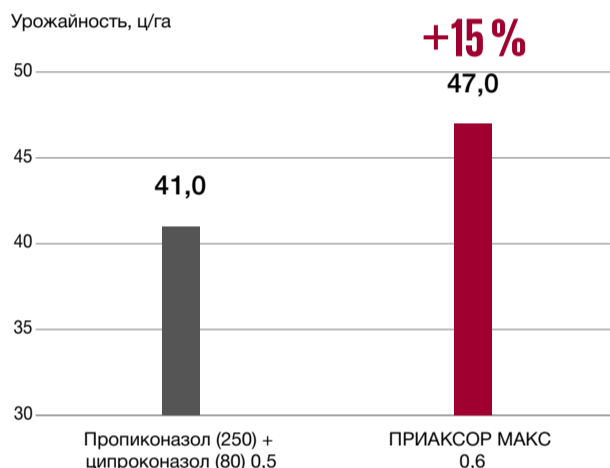
Озимая пшеница, сорт Алексич, Мелиховское Агро, АПК Усть-Донецкий, Усть-Донецкий р-н, Ростовская обл., 2024 г.



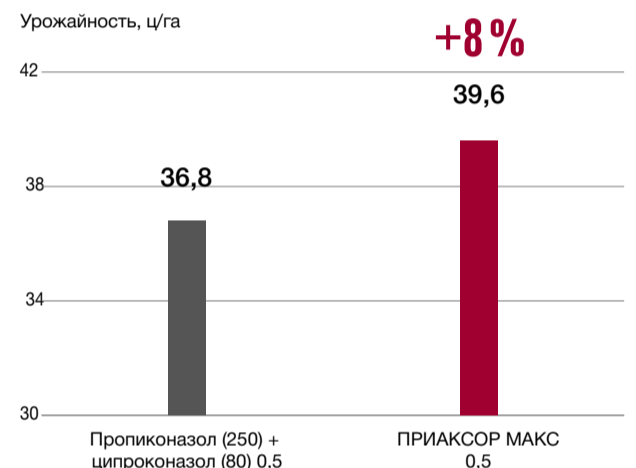
Озимая пшеница, КФХ Платон, Севский р-н, Брянская обл., 2024 г.

А ведь и вправду в последние годы становится все сложнее и сложнее предугадать или хотя бы немного предположить, каким будет сезон, — богат или беден влагой и теплом, сложным или более сходимым в плане развития болезней. Однако то, что мы точно знаем, что внедрение в технологию выращивания зерновых таких решений как ПРИАКСОР МАКС, которые обладают высокой надежностью и эффективностью против болезней зерновых грибной этиологии, выраженным AgCelence-эффектом, а также препаративной рецептурой, которой не страшна ни температура, ни осадки, что можем рассчитывать на высокий уровень сохраненного урожая!

ГРАФИКИ 3–4. Результаты сравнения ПРИАКСОР МАКС с двухкомпонентными азольными фунгицидами



Озимая пшеница, сорт Алексич, ООО «ЛэгСервис-Агро», Рязанская обл., 2024 г.



Озимая пшеница, ООО «Степные просторы», Самарская обл., 2024 г.

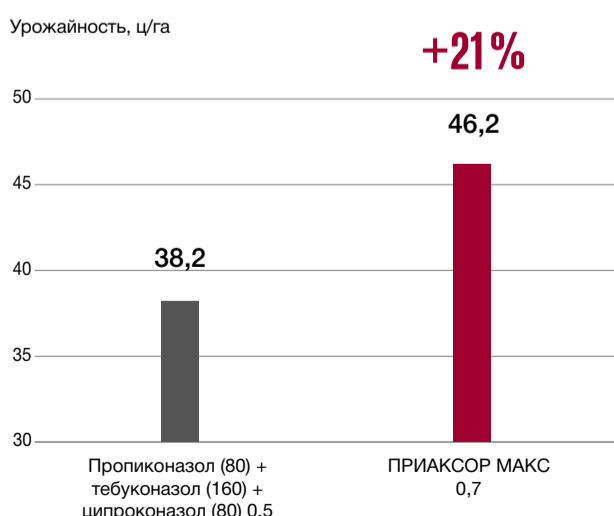
ФОТО 4. Визуальное проявление AgCelence-эффекта фунгицида ПРИАКСОР МАКС в условиях июньской засухи



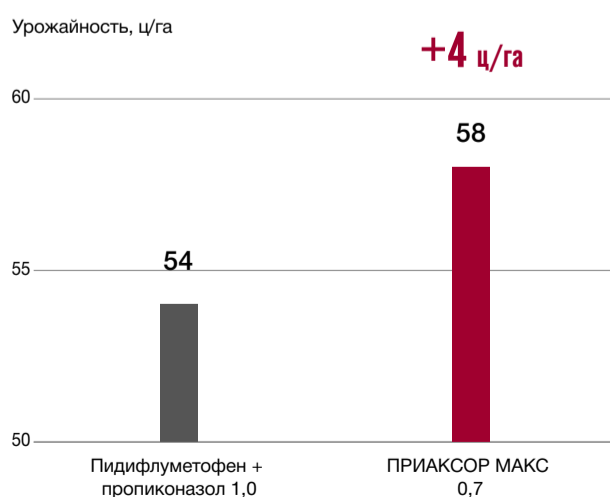
Озимая пшеница, ООО «Степные просторы», Самарская обл., обработка GS 59, 2024 г.



ГРАФИКИ 5–6. Результаты сравнения эффективности фунгицидов в производственных условиях



Озимая пшеница, КФХ «Морозов С.В.», Оренбургская обл., 2024 г.



Озимая пшеница, ООО «Истоки», Краснозорецкий р-н, Орловская обл., 2024 г.

ТАБЛИЦА 1. Экономическая эффективность применения фунгицидов в производственных условиях

	ПИДИФЛУ-МЕТОФЕН + ПРОПРОНАЗОЛ 1,0	ПРИАКСОР МАКС 0,7
Стоимость зерна пшеницы = 15 000 руб./т		
Урожайность, ц/га	54,0	58,0
Стоимость полученного урожая, руб./га	81 000	87 000
Стоимость препарата,* руб./га	7 915	5 080
Стоимость урожая за вычетом затрат на фунгициды, руб./га	73 085	81 920
<b>Разница, руб./га</b>	<b>-</b>	<b>8 835</b>

\* Официальный прайс-лист производителей СЗР, сезон 2024–2025 г. + проход опрыскивателя.



## ФУНГИЦИДЫ | ЦЕРИАКС® ПЛЮС

# ЦЕРИАКС® ПЛЮС — НАДЕЖНАЯ СТРАХОВКА ОТ НЕПРИЯТНОСТЕЙ!

Некоторые специалисты считают, что препаративная форма не так важна, как об этом говорят. Ведь в конце концов можно просто добавить в баковую смесь прилипатели, адъюванты и пенетранты... Однако результаты опытов с фунгицидом ЦЕРИАКС® ПЛЮС в инновационной формуляции Stick & Stay уверенно доказывают обратное!

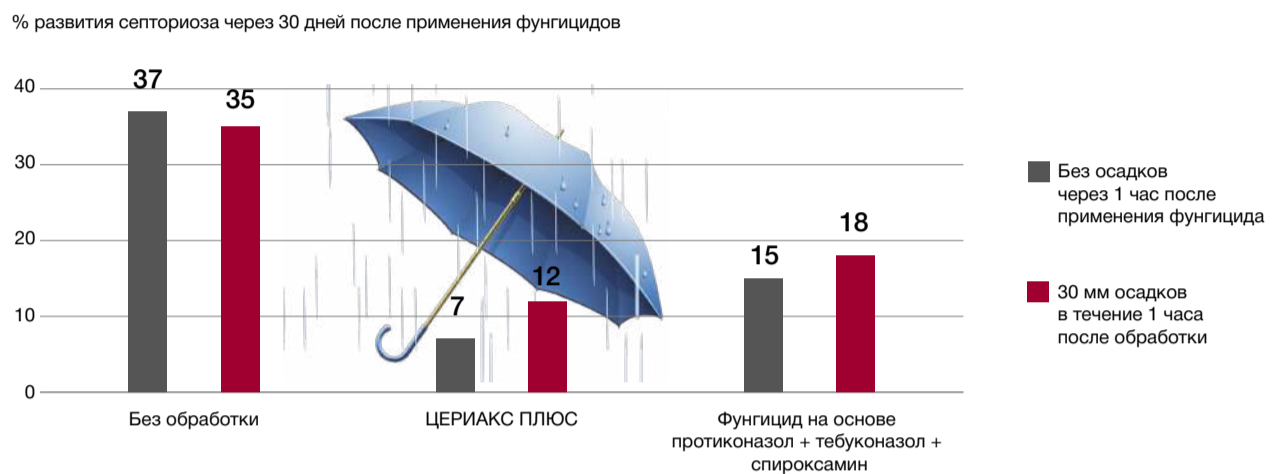
### Сила сцепления

Мы часто обращаем внимание на вклад формуляции в эффективность препарата, и это неспроста: каждая капля рабочего раствора подвергается влиянию большого количества факторов, как погодных — ветер, температура, влажность, так и технических — скорость обработки, высота штанги опрыскивания, норма расхода рабочего раствора, рабочее давление и размер капли. От кофакторов, входящих в состав препарата, в значительной мере зависит, в том числе, и стабильность в рабочем растворе, и его свойства — пониженное пенообразование, pH в определенных границах, скорость разложения от УФ-излучения и т. д.

Формуляция препарата — это не просто часть красивого описания. Чистое действующее вещество невозможно качественно нанести на лист — оно попросту не сможет проникнуть в него и выполнить свою функцию. Именно поэтому активные компоненты «упаковывают» в препаративную форму, которая должна помочь им закрепиться, равномерно распределиться по листовой поверхности. Формуляция также дает действующим веществам устойчивость к смыву осадками, способность быстро проникать в ткани листа, а значит, сократить потери от испарения.

ЦЕРИАКС ПЛЮС за сравнительно небольшой срок завоевал популярность и получил высокую оценку сельхозпроизводителей не только благодаря своему уникальному составу. Это первый фунгицид с формуляцией Stick & Stay, которая позволяет препарату быстро зафиксироваться на обрабатываемой поверхности даже в неблагоприятных условиях: будь то сложная структура листа, его высокая опушенность, перепады температур, ветер или риск выпадения осадков. Иными словами, препаративная форма Stick & Stay дает возможность меньше зависеть от капризов природы и максимально раскрыть потенциал препарата. А это, в свою очередь, крайне ценно, ведь на практике часто бывает так, что на момент проведения опрыскивания полевые условия далеки от идеальных (график 1).

ГРАФИК 1. ЦЕРИАКС ПЛЮС: превосходная устойчивость к смыву осадками



Полевые опыты: применение фунгицидов GS 39, начальное развитие болезни 5 %

### Впечатляющий результат

Важными свойствами капель рабочего раствора являются способность к закреплению на обрабатываемой поверхности, распределение по ней и быстрое проникновение в ткани защищаемой культуры или вредного объекта. Одним из способов увидеть, как происходит этот процесс, является визуальная оценка покрытия обрабатываемой поверхности рабочим раствором.

Для наглядности давайте обратимся к результатам эксперимента, который проводился в 2024 году на базе АгроЦентра BASF Краснодар. На фото 1 видно, что уже сразу после нанесения не все препараты одинаково хорошо распределялись по обработанной поверхности. Об этом свидетельствуют выпуклые капли на фото в вариантах сравнения. Причем через 5 минут после нанесения они так до конца и не распределились, а через 10 минут на поверхности листа все еще оставались следы рабочего раствора. В то же время капли ЦЕРИАКС ПЛЮС растекались практически сразу. При этом спустя 5 минут после обработки следов рабочего раствора почти не осталось.

Многие из вас задаются вопросом, а будет ли эта разница сохраняться при снижении нормы расхода рабочего раствора, поскольку это позволяет экономить воду и увеличить производительность техники при опрыскивании. Однако одновременно с этим усложняется соблюдение

требований качества обработки. Для того, чтобы объективно ответить на данный вопрос, мы провели сравнительный опыт с более низкой нормой расхода рабочего раствора — 100 л/га.

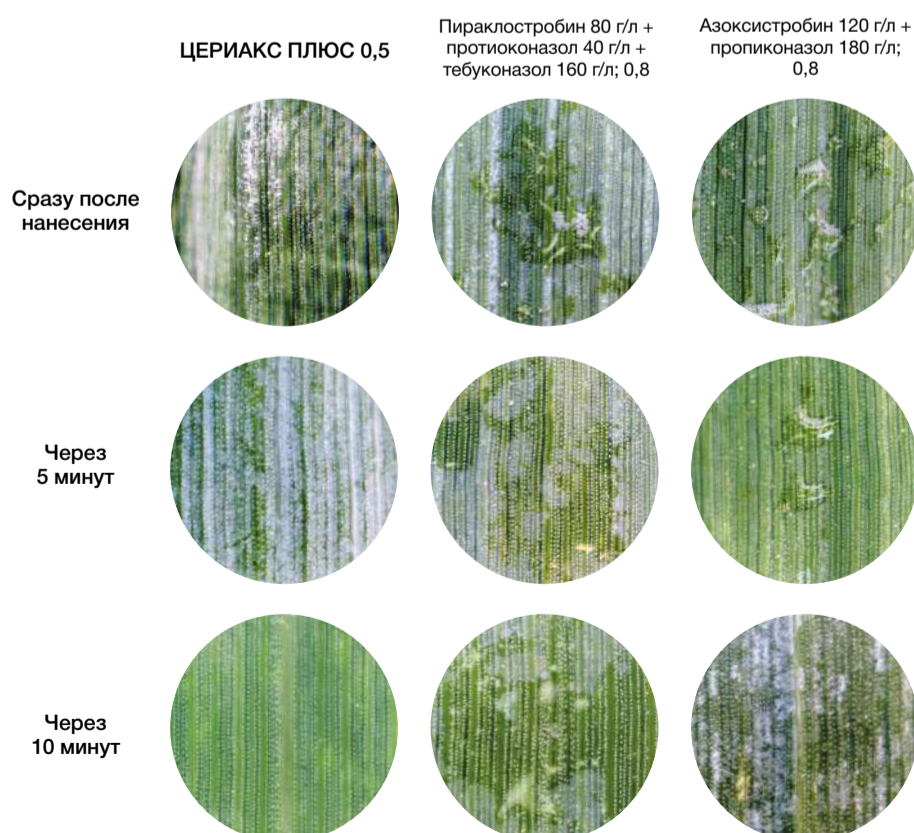
На фото 2 мы видим, что капли рабочего раствора изначально крупнее, в связи с чем им сложнее быстро распределиться по листу. При этом они более выпуклые, чем в предыдущем примере. Однако капли рабочего раствора с ЦЕРИАКС ПЛЮС и здесь более плоские, а через 10 минут на обработанных листьях от них не осталось и следа. В то время как капли рабочей жидкости вариантов сравнения оставались и через 5, и через 10 минут, хотя температура воздуха на момент обработки и наблюдения составляла +25 °С, что является пороговым значением для оптимального опрыскивания.

### Смешивать или нет: вот в чем вопрос

Некоторые специалисты считают, что препаративная форма не так важна, ведь можно просто добавить в баковую смесь прилипатели, адъюванты и пенетранты. Однако наши опыты показывают, что результат смешивания не всегда оправдывает ожидания.

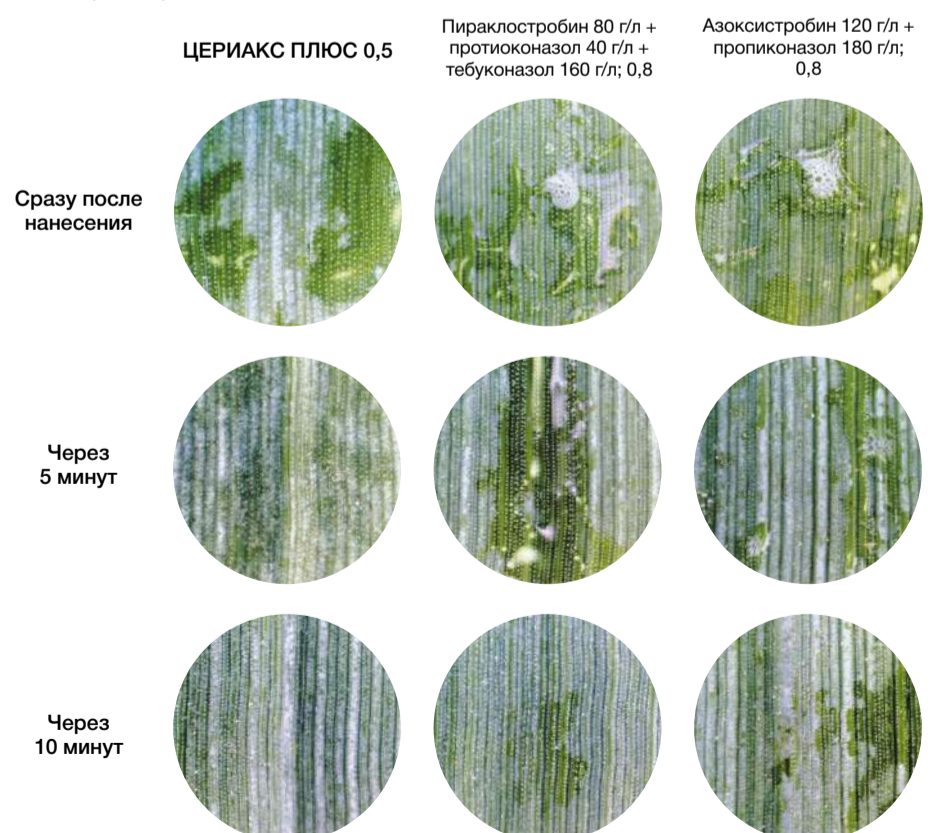
В 2024 году на базе АгроЦентра BASF Липецк мы изучили эффективность распределения капель ЦЕРИАКС ПЛЮС

ФОТО 1. Распределение капель фунгицидов на поверхности листа



Озимая пшеница, норма расхода рабочего раствора — 200 л/га, АгроЦентр BASF Краснодар, 2024 г.

ФОТО 2. Сравнение эффективности распределения препаратов при низких нормах расхода рабочего раствора



Озимая пшеница, норма расхода рабочего раствора — 100 л/га, АгроЦентр BASF Краснодар, 2024 г.

# ФУНГИЦИДЫ | ЦЕРИАКС® ПЛЮС

в сравнении с баковыми смесями других фунгицидов с добавлением прилипателей. На фото 3 видно, что капли рабочего раствора ЦЕРИАКС ПЛЮС растекались быстрее и лучше, чем в вариантах сравнения даже с введением прилипателя. Таким образом, использование ЦЕРИАКС ПЛЮС помогает добиться эффективности в сложных погодных условиях и при этом позволяет оптимизировать рабочий процесс, так как нет необходимости добавлять еще один компонент в баковую смесь, а также снизить норму расхода рабочей жидкости.

## Как устоять перед капризами природы?

На эффективность средств защиты растений сильно влияет температура окружающей среды. Например, фунгициды из группы морфолинов способны сохранять активность при температурах, чуть превышающих значения, требуемые для вегетации, — то есть при +5 °С. В то же время стробилурины и триазолы стабильно работают при температуре от +12 °С. Это нужно обязательно учитывать не только при планировании обработок, но и в процессе выбора фунгицида. Препаративная форма ЦЕРИАКС ПЛЮС позволяет работать при низких положительных температурах от +5...+7 °С, что для фунгицидов с таким составом действующих веществ ранее было невозможно. Озимая пшеница в период перезимовки способна выдерживать понижение температур до -20...-22 °С на глубине залегания узла кущения. С ростом и развитием культуры эти требования изменяются. Например, при весенней вегетации растения выдерживают кратковременные заморозки -6...-8 °С, а в фазу трубкования понижение температуры начиная от -4 °С уже является губительным. В этом году сельхозпроизводителям не повезло — многие регионы пострадали от возвратных заморозков в мае,

в их числе и Центральное Черноземье. На значительной части посевов ущерб от них был колоссальным — вплоть до полной гибели растений и пересева. Но в большинстве своем озимые попали под заморозки, которые культура была в состоянии выдержать. В таком случае растениям проще восстановиться, если они изначально хорошо развиты, обеспечены элементами питания и влагой и не испытывают дополнительного стресса. Поэтому хорошо показали себя фунгициды с физиологическим действием: они помогают культуре легче переносить абиотические стрессы, в том числе от понижения температур или их резких перепадов (фото 4).

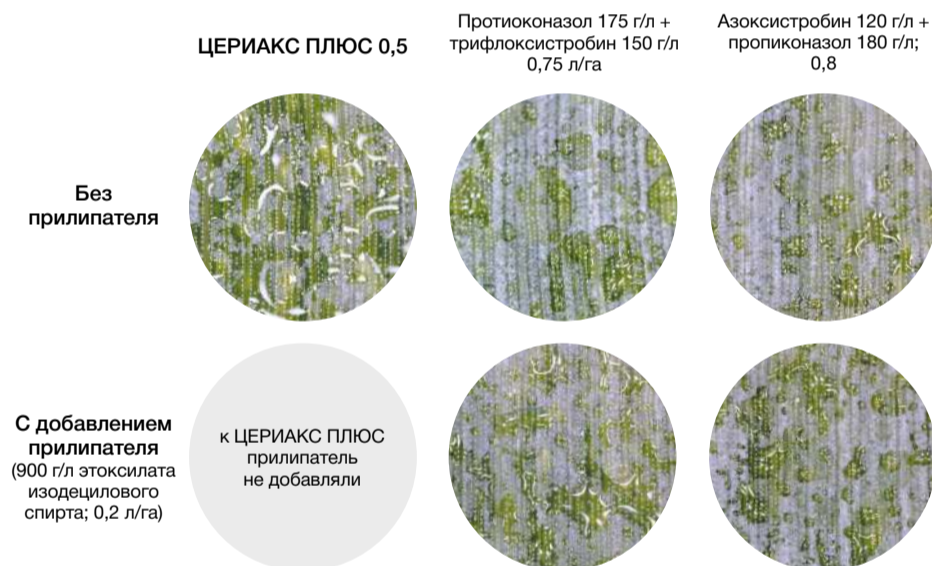
К сожалению, весенние заморозки были не единственной проблемой для сельхозпроизводителей. Погодные условия весны 2024 г. можно охарактеризовать как крайне неблагоприятные и неустойчивые. Например, в Черноземье апрель был жарким и засушливым, в начале мая были те самые сильные заморозки, а после них — опять засуха до конца первой декады июня. Казалось бы, в таких условиях и думать не приходится о фунгицидной обработке. Но наблюдения за посевами показали интересный факт: опытные делянки озимой пшеницы в АгроЦентре BASF Липецк, обработанные в апреле фунгицидом ЦЕРИАКС ПЛЮС, после майских заморозков имели меньшее количество неинфекционных пятнистостей, чем варианты с другими препаратами. Это и есть тот самый AgCelence-эффект в действии! По итогам уборки урожайность на участках, где был применен фунгицид ЦЕРИАКС ПЛЮС, оказалась выше на 2,0–5,3 ц/га (график 2).

Таким образом, мы сделали вывод, что фунгицид ЦЕРИАКС ПЛЮС с мягкой препаративной формой и физиологическим действием помогает растениям справиться со стрессом, в том числе от перепадов и понижения температур.

ФОТО 4. Результат AgCelence-эффекта и бережной препаративной формы

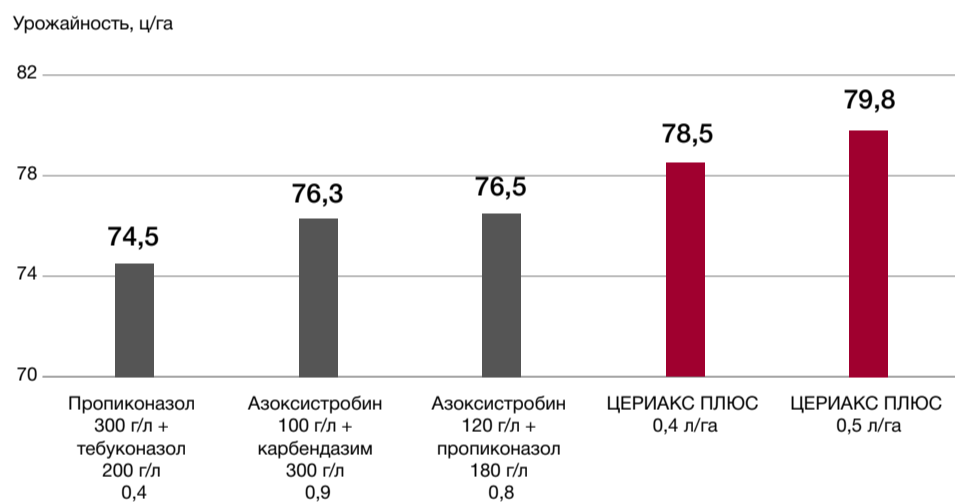


ФОТО 3. Сравнение эффективности распределения ЦЕРИАКС ПЛЮС и баковых смесей фунгицидов с добавлением прилипателей



Озимая пшеница, сорт Федор, АгроЦентр BASF Липецк, 2024 г.

ГРАФИК 2. Сравнение урожайности на фоне применения различных фунгицидов для защиты озимой пшеницы сорта Федор, АгроЦентр BASF Липецк, 2024 г.



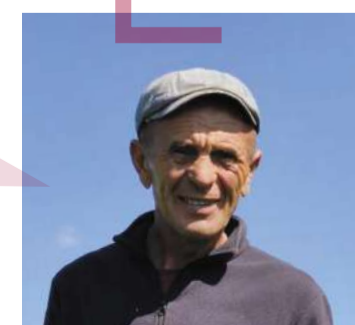
Существенное сохранение урожайности даже в условиях слабого развития инфекций — результат работы физиологического действия и современной препаративной формы фунгицида ЦЕРИАКС ПЛЮС.

# ГОВОРЯТ ПРАКТИКИ | ЦЕРИАКС® ПЛЮС



Кузнецов Владимир Сергеевич, агроном ООО «Рассказовское», Тамбовская обл., Рассказовский район

В 2024 году в нашем хозяйстве на посевах яровой пшеницы был применен фунгицид ЦЕРИАКС ПЛЮС в норме расхода 0,5 л/га. Фаза развития пшеницы — выдвигание флаг-листа. На других участках яровой пшеницы в этот период вносился другой препарат на основе спирокарбама, тебуконазола и триадиименола. Во время обработки наблюдалась длительная почвенная и воздушная засуха, в связи с чем развитие листовых болезней было незначительным. Благодаря применению ЦЕРИАКС ПЛЮС флаг-лист и колос оставались зелеными на 7 дней дольше, чем у растений, обработанных препаратом сравнения. Это позволило получить прибавку урожая в размере 2 ц/га (урожайность с ЦЕРИАКС ПЛЮС составила 42 ц/га и 40 ц/га — в случае фунгицида на основе спирокарбама, тебуконазола и триадиименола).



Семенухин Игорь Анатольевич, главный агроном ООО «Раздольное», Новосибирская обл., Кочневский район

Зерновые культуры в нашем хозяйстве занимают 12 тыс. га. При таких больших площадях и коротком вегетационном периоде нам особенно важно иметь отлаженную технологию, в том числе это касается применения средств защиты растений. Фунгицид ЦЕРИАКС ПЛЮС мы используем на двух основных культурах — пшенице и ячмене, работаем им в фазу «начало колошения». Предпочитаем превентивные меры защиты от болезней, поэтому стараемся не допускать их развития. Нам нравится, что у ЦЕРИАКС ПЛЮС широкое окно применения как в плане обрабатываемых культур, так и погодных условий. Сезон 2024 выдался влажным, болезни развивались именно во второй половине вегетации. В этих сложных условиях мы наблюдали прибавку урожая от применения ЦЕРИАКС ПЛЮС, которая доходила до одной тонны. Этот фунгицид для нас — эффективный инструмент в борьбе за качественное зерно. Рекомендуем!

## ФУНГИЦИДЫ | АДЬЮВАНТЫ И КОФОРМУЛЯНТЫ

# НЕВИДИМЫЕ ПОМОЩНИКИ КАК АДЬЮВАНТЫ И КОФОРМУЛЯНТЫ STICK & STAY ПОВЫШАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ



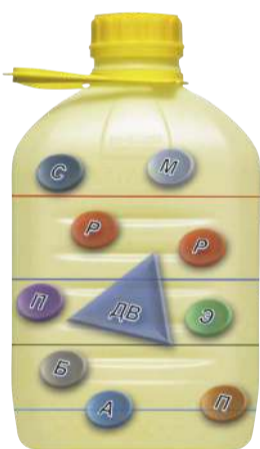
Адьюванты и коформулянты — это те самые дополнительные компоненты препаративной формы, которые помогают доставить действующие вещества к целевому объекту быстро и в необходимом количестве, минуя различные барьеры — кутикулярный воск, мембрану клетки и т. д. На примере формуляции Stick & Stay давайте поговорим о том, какие «добавки» включаются в состав препаратов, как они подбираются и каким образом могут влиять на эффективность, технологичность и безопасность конечного продукта.

### Рецепт успеха

В компании BASF созданию формуляций препаратов уделяется особое внимание. По всему миру несколько собственных исследовательских центров занимаются созданием и оптимизацией препаративных форм для наиболее эффективного раскрытия потенциала действующих веществ. Один из таких находится в Лимбургерхофе и занимает целый корпус вместе с лабораториями, исследовательскими теплицами и опытными полями, на которых проводятся тестирования различных формуляций продукта. Процесс создания самой рецептуры препарата в BASF длится до 5–6 лет. При этом каждый компонент подбирается и тестируется как индивидуально, так и в составе общей смеси в соответствии с требованиями и задачами продукта или комбинации действующих веществ.

В качестве примера давайте рассмотрим формуляцию современных фунгицидов Stick & Stay компании BASF. В ее состав может входить большое количество коформулянтов: растворители, прилипатели, пеногасители, буферные добавки, стабилизаторы, поглотители УФ-излучения, и это, разумеется, не все (рис. 1)!

РИС. 1. Какие вспомогательные вещества входят в состав формуляции



- Растворитель/разбавитель
- Эмульгатор/диспергатор
- Адьювант/прилипатель
- Пеногасители
- Биоциды
- Смачиватели
- Стабилизатор
- Антифриз
- Модификаторы реологических свойств
- Буферные добавки
- УФ-поглотители

Каждый компонент должен быть **подобран и оптимизирован** для конкретной формуляции отдельно!

В частности выбор того или иного прилипателя зависит от заряда молекулы действующего вещества в растворе. Она может быть заряжена положительно, отрицательно, положительно и отрицательно одновременно на разных химических группах или вообще не иметь заряда. Соответственно, исходя из этого подбирается анионный, катионный амфотерный или неионогенный ПАВ. При этом очевидно, что сам ПАВ должен иметь заряд противоположный заряду молекулы того или иного действующего вещества. Отсюда вытекает одна из проблем при создании формуляций с несколькими действующими веществами — каждое из них нужно стабилизировать и добиться эффективных параметров прилипания и проникновения в ткани листа. И напротив, готовая формуляция с оптимизированными ПАВами будет работать лучше (в некоторых случаях значительно лучше), чем смесь активных компонентов, приготовленная из отдельных препаратов в рабочем баке опрыскивателя. В последнем случае не исключены риски даже выпадения осадка или нейтрализации компонентов из разных формуляций используемых продуктов.

### Под разные цели и задачи

Одна из целей добавление ПАВов — добиться растекания капли на листе целевой культуры. Научно это можно охарактеризовать краевым углом смачивания (рис. 2). Чем он меньше, тем капля лучше растекается и занимает большую поверхность.

Краевой угол смачивания можно измерить на специальном оборудовании, и отдел формуляций BASF проводит многочисленные тесты различных версий продукта, отличающихся прилипателями, делает заключения о той или иной смеси, дает рекомендации по добавлению или использованию других продуктов или даже задание на синтез нового вещества, которое будет подходить по своим свойствам.

Другим важным параметром при внесении фунгицидов является способность капли сформироваться и при ударе о поверхность листа не отскакивать от нее, а максимально быстро прилипнуть. Этот параметр также можно определить, например, с помощью специальной скоростной камеры высокого разрешения.

На фото 5 видно, что капля оптимизированной формуляции не отскакивает при контакте с поверхностью листа, а оседает на ней. На практике это означает, что всё количество действующего вещества, практически без потерь, останется на целевом объекте и начнёт быстро выполнять свою работу.

Следующий шаг при выборе прилипателя — изучение его гидрофильности или липофильности, иными словами, спо-

собности растворяться в воде или жирах соответственно. А это тоже должно соотноситься со свойствами физико-химических характеристик действующих веществ формуляций, что ещё больше усложняет создание эффективной препаративной формы и требует значительных количеств научных расчётов и лабораторных экспериментов. Так, например, ПАВ может идеально себя показывать с точки зрения растекания на поверхности листа, но одновременно с этим конфликтовать с конкретным фунгицидным активным компонентом, если речь идет о гидрофильности. В случае смеси коформулянтов, которые выполняют другие функции, задача поиска «того самого» прилипателя усложняется в разы.

После подбора компонентов следуют изучение и оптимизация поведения этой смеси при проникновении во внешние ткани листа или другие органы растения. Лист с точки зрения биологии сам по себе отлично защищен от внешних условий, например, кутикулярным слоем. Если мы хотим донести молекулы фунгицидного действующего вещества внутрь него или тканей растения, чтобы добраться до проникновения туда патогена, необходимо подобрать компоненты, которые смогут на время растворить часть защитного воска. И сразу возникает очередная сложность — подобрать коформулянты, которые смогут «провести» молекулы активных субстанций, но при этом не нанести значительный ущерб защитным барьерам листа. С одной стороны, если переусердствовать с растворителями (или их типом), то это может привести к фитотоксичности, с другой — есть риски, что всё действующее вещество не проникнет даже в кутикулярный слой и просто разложится на поверхности листа. Найти этот сложный баланс между растворителями — также одна из комплексных задач при создании современной формуляции, но не в случае Stick & Stay, когда она успешно решается ценой огромных усилий команды отдела формуляций BASF.

### Уверенность в результате

Одним из финальных шагов при создании препаративной формы является подбор коформулянтов для удобства применения, например, пеногасителей, которые могут в очень низких концентрациях подавлять образование пены в получившейся смеси различных органических веществ при перемешивании той же мешалкой в рабочем баке опрыскивателя. Другой пример — буферные добавки, позволяющие сохранить pH рабочего раствора в относительно узких пределах для предотвращения разложения вещества или выпадения его в осадок. Это также дает возможность в определенных, разумных пределах подстроиться под условия, складывающиеся в хозяйстве на момент применения.

Что получается в итоге? Результатом длительных исследований и тщательных разработок BASF стали продукты с формуляцией Stick & Stay, которые позволяют максимально раскрыть потенциал действующих веществ против патогенов, не обладают фитотоксичностью, нивелируют риски при внесении или приготовлении рабочего раствора и дают уверенность в надежной защите зерновых культур в вашем хозяйстве.

РИС. 2. Статическое и динамическое поверхностное натяжение

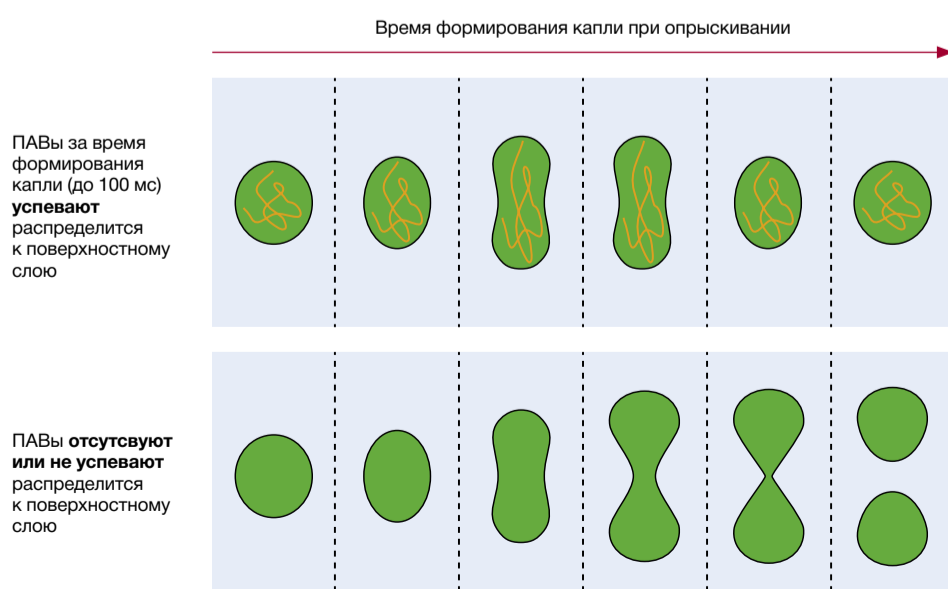


ФОТО 5. Влияние ПАВ на формирование капли

Раствор фунгицида с низкими свойствами по формированию капли



Раствор фунгицида в формуляции BASF с высокими свойствами по формированию капли



## ПИВОВАРЕННЫЙ ЯЧМЕНЬ | МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

# КУЛЬТУРА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ: ОТ ПОСЕВА ДО СЫРЬЯ

Сегодня поговорим об одном из древнейших напитков — о пиве — и о том, какое сырье требуется для его производства. Считается, что уже 9 тысяч лет назад люди готовили пиво, и даже существует мнение, что человек начал выращивать зерновые культуры именно для производства пива. Так ли это, мы точно узнать не сможем, а вот как вырастить качественный ячмень для производства пива, мы спросим у Валерии Анатольевны Митрюшиной — ведущего инженера-технолога по инновациям компании «Балтика».



Валерия Анатольевна Митрюшина, ведущий инженер-технолог по инновациям компании «Балтика»

— Валерия Анатольевна, какие требования к сырью предъявляются производителями пива?

— Требования к качеству ячменя, выращиваемого в рамках нашей агропрограммы, более высокие, чем требования российского ГОСТ 5060–86 «Ячмень пивоваренный. Технические условия». При поставке на солодовенное производство ячмень проходит тщательный входной контроль, при котором установлены следующие критерии отбора: влажность — не выше 14,5 %, содержание белка 9,5–11,5 %, сортовая чистота не ниже 95 %, крупность зерна выше 85 %, способность прорастания не ниже 95 %, а содержание экстрактивных веществ не ниже 76 % а. с. в. При этом не допускается содержание семян масличных культур и кукурузы, а также зараженность вредителями.

— Удовлетворяют ли производители пивоваренного ячменя ваши потребности в сырье как с точки зрения количества, так и качества?

— Каждый год для сельхозпроизводителя неоднозначный: меняющиеся условия, особенно климатические, заставляют принимать оперативные решения для сохранения урожайности и качества пивоваренного ячменя. Благодаря нашей Агропрограмме мы заранее знаем, с какими продуктивными особенностями ячмень поедет на производство и как нам наладить процессы, чтобы выпускать солод стабильного качества. Ежегодно пивоваренная отрасль перерабатывает 2–2,5 млн тонн ячменя. Действующая агропрограмма обеспечивает слаженную работу фермеров, специалистов и солодовен,

что позволяет не отступать от темпов производства и удовлетворять потребности компании в объемах сырья, сохраняя качество готовой продукции.

— Как известно, Вы постоянно работаете над совершенствованием технологий производства пивоваренного ячменя. Какие ключевые факторы в его производстве Вы можете выделить?

— Ключевые факторы, влияющие на качество, а соответственно, и на технологию производства пивоваренного ячменя — подбор сортов, более устойчивых к болезням и вредителям, проведение профилактических и искореняющих мероприятий по защите посевов, повышение уровня культуры земледелия. Но, как показывают современные реалии, без прогрессивной химической защиты растений не получить ячменя высокого качества. Чтобы лимитировать негативные факторы, правильно подобранные средства защиты растений — важное звено интенсивной технологии выращивания пивоваренного ячменя.

— Находите ли Вы связь между эффективностью производства, повышением качества урожая и современными средствами защиты, обладающими физиологическим действием?

— За многие годы сотрудничества с компанией BASF результаты наших опытов показали, что применение современных средств защиты растений на основе пираклостробина и/или флуксапироксада оказывает самое непосредственное влияние на показатели качества и урожайности пивоваренного ячменя. В линейке BASF — это, например, АБАКУС® УЛЬТРА,

ЦЕРИАКС® ПЛЮС, СИСТИВА. При их грамотном применении совместно с другими агротехническими подходами отмечается положительное влияние и на растение, и на параметры сырья для пивоварения.

— Пару слов о других культурах: насколько нам известно, пиво можно производить из ржи и пшеницы. Каковы особенности производства такого пива и требования к сырью?

— Да, рожь, пшеница, а где-то даже рис и овес используются в пивоварении. В зависимости от сорта пива эти культуры добавляются в качестве несоложенного сырья, либо проходят этапы солодоращения, но со специально подобранными режимами ращения. К сырью также предъявляются строгие требования: для ржи показатели белка должны находиться в пределах 9–12,5 %, влажность не выше 14 %, энергия прорастания не ниже 95%; для пшеницы: содержание белка 11–12,2 %, влажность не выше 14 %, энергия прорастания так же — не ниже 95 %, крупность зерна не ниже 90 %, а выход экстрактивных веществ не менее 78,5 % а. с. в. При этом, как уже отмечалось в случае с ячменем, не допускается наличие масличных культур и кукурузы, а запах и цвет должны быть свойственны нормальному зерну.

## ПИРАКЛОСТРОБИН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОВЕНЬ БЕЛКА: МИФЫ, ЗАБЛУЖДЕНИЯ И РЕАЛЬНЫЕ ФАКТЫ

Существует довольно распространенное заблуждение, что у положительного влияния пираклостробина на улучшение усвоения азота есть и негативная сторона. Так, принято считать, что использование фунгицидов на основе пираклостробина может приводить к неконтролируемому увеличению уровня белка в зерне. Это, в свою очередь, крайне нежелательно для ячменя пивоваренного назначения, где содержание протеина является одним из основополагающих параметров пригодности сырья для изготовления солода. Однако результаты исследования, проведенного компанией BASF, показывают, что использование пираклостробина не сказывается негативно на содержании растворимого белка (протеина). Таким образом, они полностью опровергают ложное представление об отрицательном влиянии этого активного компонента на накопление так называемого ненужного протеина. Кроме того, по итогам проведенного опыта была выявлена еще одна положительная закономерность: содержание свободных аминокислот в растущих частях растений, обработанных пираклостробин, увеличилось примерно на 20 %. Это указывает на то, что действующее вещество способствует не только редуцированию нитратов, но и стимулирует включение азота в такие необходимые органические соединения как аминокислоты (график 1). Дело в том, что растения, «потревоженные» действием стрессового фактора, сразу активируют защитные механизмы и производят разнообразные субстанции, которые являются возбудителем для продуцирования аминокислот, а впоследствии — белков, отвечающих за иммунные процессы. Среди большого количества аминокислот (график 2), которые выполняют в растениях различные функции, особого внимания заслуживают две — пролин и глицин.

кислота является компонентом так называемых структурных белков, которые высвобождаются в момент возникновения биотических стрессов. Они отвечают за укрепление клеточных стенок и ограничение проникновения патогенов в ткани растения. Глицин также играет главную роль в защите клетки от последствий обезвоживания (или избытка соли).

**Аланин** — усиливает холодостойкость растений; стимулирует синтез хлорофилла; повышает устойчивость растений к засухе, засолению; регулирует открывание/закрывание устьиц; оптимизирует водообмен.

**Серин** — предшественник ауксина. Повышает сопротивляемость стрессовым воздействиям; улучшает опыление и оплодотворение, а также образование гумусовых составов.

**Глицин** выступает в качестве комплексобразующего вещества (хелата), является прекурсором хлорофилла, благодаря чему влияет на увеличение эффективности фотосинтеза. Эта аминокислота является компонентом так называемых структурных белков, которые высвобождаются в момент возникновения биотических стрессов. Они отвечают за укрепление клеточных стенок и ограничение проникновения патогенов в ткани растения. Глицин также играет главную роль в защите клетки от последствий обезвоживания (или избытка соли).

ГРАФИК 1. Влияние пираклостробина на общее содержание растворимого протеина и аминокислот

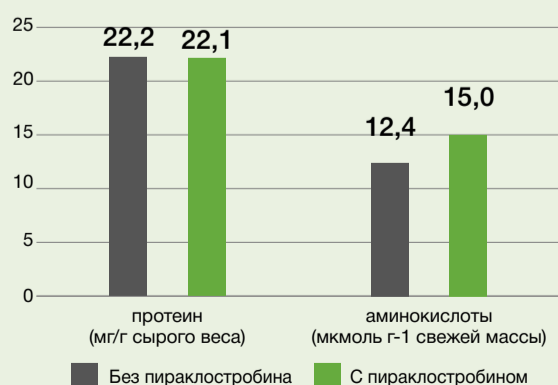
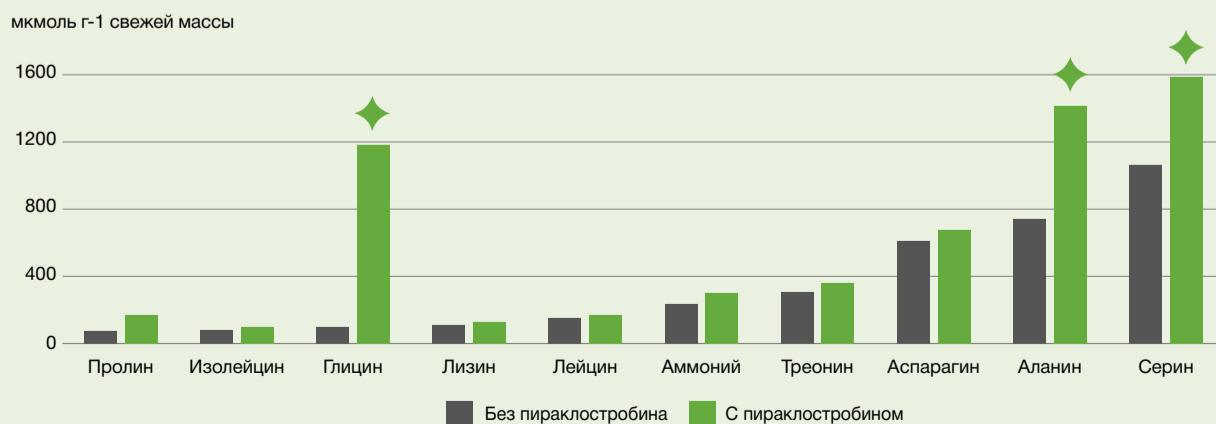


ГРАФИК 2. Содержание незаменимых аминокислот в побеге пшеницы через 7 дней после обработки пираклостробин



## ПИВОВАРЕННЫЙ ЯЧМЕНЬ | ИНТЕРЕСНЫЙ ОПЫТ

# НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОИЗВОДСТВО ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

Компания BASF совместно с одним из крупнейших в Германии производителей солода — DURST MALZ — с 2022 года реализует уникальный проект, цель которого — улучшение стабильности качественных параметров сырья для повышения эффективности процесса производства пива и снижения выбросов CO<sub>2</sub>. Задача, как говорится, со звездочкой, но при этом результаты эксперимента весьма обнадеживающие, о них сегодня и поговорим.

Опыт был заложен в юго-западной части Германии, на поле площадью 70 га. Более подробные условия проведения эксперимента представлены в табл. 1. Обязательными элементами технологии выращивания пивоваренного ячменя являлись районированные сорта, обработка семян фунгицидом СИСТИВА и сбалансированное применение удобрений. Все они внесли значимый вклад в достижение намеченной цели, и на каждом из них мы остановимся более подробно.

### DURST MALZ

Немецкая компания DURST MALZ была основана в 1824 году в Хайделсхайме (Нижняя Саксония). Сегодня штаб-квартира находится в Брухсале, недалеко от Карлсруэ (земля Баден-Вюртемберг). Компания производит широкий ассортимент солодовых продуктов самого высокого качества. Ее клиентами являются все крупнейшие мировые пивоваренные компании. DURST MALZ имеет три завода на территории Германии, которые в общей сложности производят 200 тыс. тонн солода в год. Каждое предприятие имеет собственную независимую систему контроля качества. Стоит также отметить, что DURST MALZ — одна из немногих солодовен Германии, которые определяют сортовое соответствие и сортовую чистоту товарных партий ячменя с помощью электрофореза. Это в значительной степени исключает колебания качества продукции.

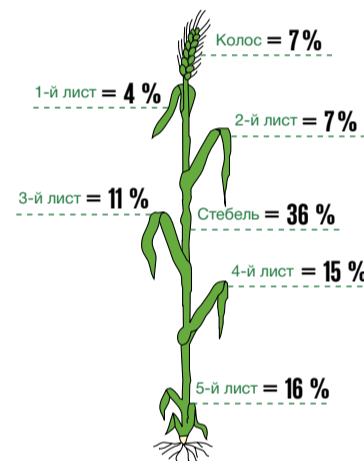
Так, чтобы добиться высокой урожайности и оптимального содержания белка в ячмене, необходима **сбалансированная система питания**, которая ко всему прочему влияет и на такие параметры как крупность зерна, натура, цвет, запах. Поэтому внесение удобрений, в частности азотных осуществлялось по результатам цифрового агрохимического картирования. При этом адаптация норм и сроков внесения азота проводилась с учетом гидротермических условий территории возделывания (на основании средних многолетних метеорологических данных).

ТАБЛИЦА 1. Условия полевого опыта 2022–2023 совместно с Durst Malz по выращиванию пивоваренного ячменя (ярового)



Территория	Юго-Западная часть Германии
Годовое кол-во осадков, мм	720
Среднегодовая температура, °C	10,3
Тип почвы	Илистая глина
Площадь поля, га	70
Сорта пивоваренного ячменя	Линдра, Амидала, Лекси, Дафния
Норма высева семян, млн шт./га	2,9
Классическая обработка семян	КИНТО® ПЛЮС / препарат на основе седаксан + тебуконазол + флудиоксонил

РИС. 1. Биологические особенности ячменя



**53 %**  
зеленой площади обеспечивают все листья

- каждый новый лист имеет меньшую площадь по сравнению с предыдущим
- нижние листья оказывают большее влияние на фотосинтез по сравнению с верхними (по сравнению с пшеницей)

Источник: HGCA

В опыте также применялись **ингибиторы уреазы** для снижения потерь азота и, таким образом, перерасхода азотных удобрений, соответственно, затрат. В контексте защиты климата их несомненным достоинством является сокращение эмиссии CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O.

Ну и, конечно, последний, но не по значению элемент — **применение средств защиты растений**, а именно — фунгицида СИСТИВА. Ячмень — очень чувствительная к поражению болезнями культура, которая, ко всему прочему, в отличие от той же пшеницы, обладает меньшей способностью к восстановлению продуктивной кустистости. Поэтому защитные мероприятия должны начинаться как можно раньше и выполняться в полном объеме для сохранения продуктивного стеблестоя, формирующихся колосьев и колосков. Такой подход обеспечит надежный старт, особенно при использовании препаратов, обладающих длительным защитным действием и дополнительным положительным физиологическим влиянием на растения. Учитывая перечисленные показатели, а также биологические особенности ячменя (рис. 1), можно

смело утверждать, что СИСТИВА отвечает потребностям защиты культуры. Обработка семян этим фунгицидом обеспечивает надежный контроль заболеваний начиная от прорастания вплоть до фазы «флаг-лист», что позволяет уменьшить число фунгицидных обработок и способствует более эффективному усвоению азота.

Но давайте уже подведем итоги этого двухлетнего опыта. Согласно полученным результатам (табл. 2), можно сделать выводы о том, что в вариантах с применением СИСТИВА растения ячменя дольше оставались зелеными (от 14 до 23 % в зависимости от количества фунгицидных обработок). Потребление азота происходило более интенсивно. Все это самым благоприятным образом отразилось на урожайности: в вариантах с СИСТИВА и последующим применением фунгицидов по вегетации она была выше от 5 до 8 %. Кроме того, улучшились качественные параметры зерна, в частности на 4–6 % увеличилась его крупность. И что немаловажно, эти результаты были получены с меньшими выбросами CO<sub>2</sub> в сравнении со стандартными технологиями.

ТАБЛИЦА 2. Количественные и качественные показатели пивоваренного ячменя по результатам двухлетних испытаний

Показатели	БЕЗ СИСТИВА				СИСТИВА 0,75 Л/Т			
	Без фунгицидной обработки	1-кратное применение фунгицида — флаг-лист	2-кратное применение фунгицида — 1) флаг-лист 2) колосшение	Среднее	Без фунгицидной обработки	1-кратное применение фунгицида — флаг-лист	2-кратное применение фунгицида — 1) флаг-лист 2) колосшение	Среднее
Коэффициент озеленения	3	26	46	25	11	41	67	40
Длина растений, см	77	73	79	76	78	76	83	79
Развитие ринхоспориоза, %	33	34	13	27	9	9	1	6
Урожайность, ц/га*	57,3	68,4	82,8	69,5	60,2 (+5 %)	72,5 (+6 %)	89,4 (+8 %)	74,0
Крупность зерна, %	44,2	58,4	62,9	54,0	45,0	60,6	68,4	58,0
>=2,8 мм, %	10,5	13,9	24,3	16,2	10,3	17,0	28,5	18,6
Содержание белка, %	8,7	8,2	8,8	8,5	8,6	8,2	8,8	8,5

\* Влажность зерна — 12 %.

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ | БОРЬБА С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА  
ВКЛАД BASF В БОРЬБУ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

Глобальное изменение климата остается и, по всей видимости, еще долгое время будет оставаться одной из насущных проблем современного общества в целом и сельского хозяйства в частности. Отрасль находится одновременно в сложном и уникальном положении перед лицом данной проблемы. В настоящее время меняются подходы к ведению сельского хозяйства для сокращения выбросов парниковых газов. Параллельно с этим все еще стоит задача обеспечить продовольствием растущее население. BASF, со своей стороны, делает все возможное для построения устойчивого сельского хозяйства. Экспертами компании разработана комплексная программа управления выбросами углерода. Также BASF стремится поддерживать своих клиентов, которые думают о защите климата, предлагая новые продукты и решения для оптимизации потребления различных ресурсов.

Наша приверженность  
климатически ориентированному  
сельскому хозяйству

Климатически-ориентированное сельское хозяйство — это подход, направленный на повышение урожайности культур и маржинальности производства при одновременном повышении устойчивости к изменению климата и сокращении выбросов парниковых газов. Для реализации этого подхода компания BASF взяла на себя обязательства по достижению четкой и измеримой цели: к 2030 году сократить выбросы парниковых газов (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub>), в расчете на тонну возделываемой культуры, на 30 % по сравнению со стандартными методами ведения сельского хозяйства.



В рамках этого проекта компания запустила серию многолетних полевых испытаний, чтобы определить лучшие альтернативные практики, повышающие эффективность технологий в растениеводстве. Результаты опытов, которые проводились в течение двух лет, доказывают, что сокращение выбросов парниковых газов в сельском хозяйстве до 30 % возможно, но его степень сильно зависит от конкретной культуры, местных гидротермических почвенных и других условий. Решения, подкрепленные научными данными, необходимы для того, чтобы обеспечить аграриев надежными продуктами и технологиями, снижающими интенсивность выбросов при улучшении показателей качества продукции.

## И в России тоже

Как и другие современные вызовы, проблема изменения климата и его воздействия на сельское хозяйство требует всестороннего подхода. Уже сейчас правительства многих стран вводят новые стратегии и инициативы, которые определяют методы, направленные на снижение углеродного следа. На протяжении всей цепочки создания стоимости сельскохозяйственной продукции различные заинтересованные стороны активно ищут пути минимизации углеродного следа своей продукции, руководствуясь целью удовлетворения растущего спроса потребителей на экологически безопасную продукцию.

В России углеродный след в сельском хозяйстве регулируется рядом инициатив, направленных на снижение выбросов парниковых газов и достижение углеродной нейтральности. Итак, перечислим самые основные.

**Климатическая доктрина Российской Федерации.** Этот документ определяет стратегические направления государ-

ственной политики в области изменения климата и обозначает цели по снижению выбросов парниковых газов.

**Стратегия низкоуглеродного развития, утвержденная правительством.** Данная стратегия нацелена на достижение углеродной нейтральности к 2050 году. Она включает в себя мероприятия для различных секторов экономики, в том числе сельского хозяйства, и предполагает внедрение устойчивых практик, таких как точное земледелие и оптимизация использования удобрений.

**Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».** В рамках климатической политики разработан федеральный закон, который регулирует вопросы учета и отчетности по выбросам.

**Разработка углеродного калькулятора.** В России разрабатывается «углеродный калькулятор», который позволит аграриям оценивать выбросы парниковых газов на единицу производимой продукции. Этот инструмент поможет им оптимизировать свои производственные процессы и лучше управлять углеродным следом.

Принимая во внимание все нововведения, компания BASF, как один из ведущих химических концернов мира, быстро реагирует на изменения и адаптирует свои решения к новым требованиям. Поэтому заложенные опыты направлены на оценку и минимизацию углеродного следа, что является важным шагом в рамках реализации стратегии устойчивого развития и борьбы с изменением климата и отвечает требованиям российского законодательства. В рамках этой программы акцент сделан на нескольких ключевых культурах, среди которых, в том числе пивоваренный ячмень.

## Вызов принят!

Компания BASF применяет несколько методов для измерения выбросов парниковых газов, что позволяет ей эффективно управлять углеродным следом своей продукции. Вот ключевые подходы и инструменты, используемые компанией.

**Расчет углеродного следа препарата.** BASF рассчитывает углеродный след для каждого из своих 45 тыс. продуктов, включая все выбросы парниковых газов, возникающие на всех этапах жизненного цикла — от добычи сырья до использования энергии в производственных процессах. Этот показатель позволяет клиентам компании понимать влияние их продукции на климат и разрабатывать стратегии по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>.

**Анализ жизненного цикла.** Расчеты углеродного следа BASF соответствуют международным стандартам, таким как ISO 14044 и ISO 14067. Эти стандарты обеспечивают систематический подход к оценке экологических последствий продуктов на всех этапах их жизненного цикла, что позволяет BASF гарантировать высокое качество своих данных.

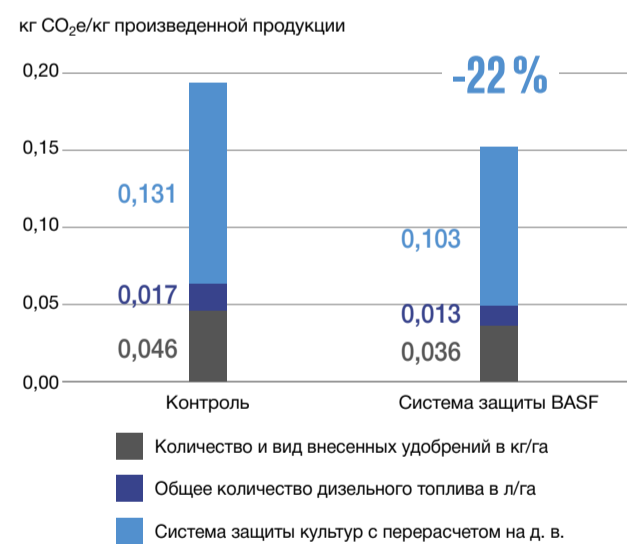
**Повышение эффективности производства.** Компания придерживается трехступенчатого подхода к сокращению выбросов: повышение эффективности производственных процессов, использование электроэнергии из возобновляемых источников и разработка инновационных процессов с низким уровнем выбросов.

В рамках полевых испытаний на пивоваренном ячмене было доказано, что применение препаратов BASF позволяет уменьшить выбросы парниковых газов на единицу производимой продукции на **22 % без снижения ее качества** (график 1). Это сокращение выбросов прямо пропорционально уменьшает углеродный след конечного продукта в цепочке создания стоимости.



Кроме того, препараты BASF обладают дополнительными преимуществами, в частности помогают **экономить ресурсы**. Отличный пример в этом плане фунгицид **СИСТИВА**, который уменьшает необходимость в первой фунгицидной обработке для контроля болезней флаг-листа. Это не только упрощает агрономические процессы, но и снижает затраты на водные ресурсы, используемые для опрыскивания. Было подсчитано, что обработка семенного материала с использованием этого фунгицида для поля площадью 200 гектаров позволила сэкономить **55 тыс. литров воды**. Это особенно важно в условиях глобального изменения климата и растущей нехватки водных ресурсов в различных регионах.

ГРАФИК 1. Выбросы парниковых газов на единицу произведенной продукции



Таким образом, BASF не только предлагает препараты с низким углеродным следом, но и внедряет комплексный подход к управлению выбросами парниковых газов. Сокращение водных ресурсов и уменьшение проходов техники являются важными компонентами этой стратегии. Результаты полевых испытаний на пивоваренном ячмене подтверждают эффективность используемых методов, что открывает новые возможности для аграриев в условиях растущих требований к устойчивому производству.