

УДК 661.163.:661.163.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Татьяна Владимировна Кононова¹, Сергей Викторович Жиленко²

Министерство сельского хозяйства РФ, 107139, Москва, Орликов переулок, д. 1/11

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13

¹ – к. б. н.; e-mail: t.kononova@mcx.ru

² – к. с.-х. н., доц. каф. агрохимии КубГАУ; e-mail: s.zhilenko@bk.ru

Рассмотрены вопросы применения новых фунгицидов в посевах озимой пшеницы и ярового ячменя в условиях Краснодарского края. Ежегодно вред посевам наносят более 120 видов возбудителей заболеваний, которые обуславливают большие потери урожая. Доказана высокая эффективность систематического проведения защитных обработок фунгицидами, обеспечивающих резерв повышения урожайности, увеличения валовых сборов продукции и рентабельности производства. В результате исследований выявлено положительное влияние совместного применения фунгицида и комплексных минеральных удобрений на формирование урожая зерна озимой пшеницы и ярового ячменя. Полученные данные вносят вклад в решение теоретических и практических вопросов формирования высоких урожаев зерна без снижения его качества.

Ключевые слова: озимая пшеница, яровой ячмень, урожай зерна, плодородие, пестициды, фунгициды, болезни культур, *Tilletia tritici* Wint., твердая головня, *Ustilago tritici* (Pers.) Jens., пыльная головня.

Озимая пшеница – одна из ведущих продовольственных культур Краснодарского края. В условиях интенсификации земледелия с ростом применения средств химизации открываются перспективы более полной реализации потенциальных возможностей озимой пшеницы по формированию высоких урожаев и улучшению качества зерна. Зерно в Российской Федерации является главным сельскохозяйственным продуктом, одним из основных факторов устойчивости экономики, гарантией продовольственной безопасности. Поэтому выращивание высококачественного зерна является первостепенным направлением растениеводства. Для обеспечения продовольственной безопасности в России ежегодно должно производиться 135 млн т зерна. Из этого количества на продовольственные цели требуется 25–27 млн т, на корм скоту и птице – 70,0 – 72,2, на семена – 15,6–16,2, на создание страховых и переходящих запасов семян и зернофуража – 7,7–8,3 млн т. В настоящее время производится 74–80 млн т зерна.

Продуктивность хлебных злаков зависит от многих факторов. Оптимизация условий роста и развития растений предусматривает применение интегрированной системы защиты от сорняков, вредителей и болезней. Изучение приемов улучшения фитосанитарного состояния посева, в том числе применение фунгицидов, представляет важное звено в системе мер, способствующих интенсификации севооборотов и увеличению про-

изводства продовольственных зерновых культур. Широкое использование гербицидных препаратов привело к тому, они стали постоянно действующим фактором агроценозов, оказывающим различное влияние на их формирование и функции [1]. Поэтому возникла необходимость поиска новых системных гербицидов вегетативного действия, которые имели бы более короткий период детоксикации с более эффективным токсическим действием на сложный тип засорения озимой пшеницы, и одновременно оказывали минимальное негативное влияние на возделываемую культуру.

Мировая потребность в продовольствии по прогнозам специалистов увеличивается [2]. Необходимо отметить, что значительная потеря урожая происходит в результате болезней и вредных объектов. Широкое применение пестицидов связано с их высокой экономической эффективностью, которая может быть охарактеризована следующим примером: прополка одним человеком 1 га сахарной свеклы требует не менее 20 рабочих дней.

Экономическая целесообразность применения пестицидов в значительной степени зависит от обеспечения растений сбалансированным минеральным питанием, позволяющим программировать урожайность. Если интенсивный сорт озимой пшеницы не обеспечен оптимальным минеральным питанием, то урожайность его снижается до уровня 40–45 ц/га. Фунгициды при этом позволяют сохранить 5–7 ц/га зерна и окупаемость за-

1. Влияние Туриона, КЭ на прорастание семян озимой пшеницы

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Энергия прорастания семян	Лабораторная всхожесть семян
		%	
Турион, КЭ	0,28	86,0	86,0
Турион, КЭ	0,32	87,5	87,5
Турион, КЭ	0,35	87,5	90,0
Стандарт 1	2,5	84,0	84,5
Стандарт 2	1,2	85,0	86,5
Контроль (без обработки)	–	81,0	82,0
<i>НСР_{0,05}</i>		1,3	1,2

трат на его применение низкая. При оптимальном сбалансированном минеральном питании урожайность может увеличиться до 65–75 ц/га, и тогда доля сохраненного фунгицидом урожая возрастает в 1,5–2 раза. Но в этом случае окупаемость затрат на защиту озимой пшеницы от болезней снижается из-за диспаритета цен на удобрения, ГСМ, средства защиты и на зерно.

Экономическая целесообразность применения пестицидов в значительной степени зависит от того, в какую фазу развития растений возникает необходимость проведения защитных мероприятий. Например, потери урожая поражаемых сортов озимой пшеницы от бурой и желтой ржавчин в фазу колошения выше, чем в фазу молочной спелости. Так, при развитии бурой ржавчины в фазу колошения 30% потери составляют 13,3%, а в молочной спелости – 1,4%. При таком же поражении желтой ржавчиной по фазам развития потери составляют соответственно 18,0 и 9,3%.

Если развитие мучнистой росы на неустойчивых сортах озимой пшеницы в фазу выхода в трубку превышает 10%, то потери урожая могут составить 25%. При развитии болезни 25% они могут увеличиться до 45%. Такой же уровень развития мучнистой росы в фазу колошения вызывает потери урожая соответственно 6 и 25%.

2. Биологическая эффективность Туриона на озимой пшенице (Краснодарский край)

Вариант опыта	Норма расхода (л/т)	Биологическая эффективность		Урожай зерна, ц/га
		Твердая головня	Пыльная головня	
Турион, КЭ	0,28	100%	84%	45,6
Турион, КЭ	0,32	100%	100%	46,8
Турион, КЭ	0,35	100%	100%	48,3
Стандарт 1	2,5	100%	100%	48,4
Стандарт 2	1,2	100%	100%	48,6
Контроль (без обработки)	–	–	–	38,0

Защита растений от болезней комбинированными препаратами также очень актуальна в нашей стране. Характерной особенностью экосистемы зернового биоценоза в последние годы является нарастание вредоносности корневых гнилей разной этиологии [3].

Разработки последних лет пополняют ассортимент пестицидов, включая фунгициды, состоящие из 2–3 действующих веществ, использование которых способствует получению здоровых всходов даже при относительно высоком уровне семенной инфекции. В настоящее время в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации внесены и зарегистрированы 217 фунгицидов на озимой пшенице [4].

Принимая во внимание свойства фунгицидов, особенности биологии возбудителей заболеваний, а также закономерности развития их устойчивости, можно обоснованно разрабатывать мероприятия по сдерживанию поражения посевов. При решении проблемы предотвращения развития устойчивости в странах Западной Европы предпочтение отдается мероприятиям по применению смесевых препаратов, включающих вещества с различным механизмом действия. В России проблема развития устойчивости актуальна для возбудителей болезней зерновых колосовых, технических и плодовых культур [5]. Комбинация

3. Биологическая эффективность Туриона, КЭ на яровом ячмене (Краснодарский край)

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Полевая всхожесть семян, %	Густота стояния растений, шт/м ²	Биологическая эффективность*		Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
				каменная головня	пыльная головня		
Турион, КЭ	0,28	76,0	293	100%	100%	53,0	9,8
Турион, КЭ	0,32	77,5	305	100%	100%	54,5	11,3
Турион, КЭ	0,35	78,0	306	100%	100%	56,6	13,4
Стандарт 1	2,5	75,0	285	100%	100%	55,8	12,6
Стандарт 2	1,2	75,0	291	100%	100%	56,2	13,0
Контроль (без обработки)	–	71,0	280	–	–	43,2	–

* в фазу образования 2-го узла

имазалила, прохлораза и тритиконазола является одной из наиболее эффективных на озимой пшенице. Эти вещества относятся к азолам, содержащим в своей молекуле триазольную или имидазольную группы.

Механизм действия азолов связан с их способностью нарушать биосинтез стероидов в организме грибов, при этом они не подавляют прорастание спор, но ингибируют дальнейшее удлинение ростовых клеток и рост мицелия. Имазалил благодаря пролонгированному действию защищает растения от аэрогенных инфекций на ранних этапах развития (мучнистая роса, ржавчина), обладает локально-системным действием, защищая корневую систему. Он нарушает синтез белка тубулина у фитопатогенов, что препятствует прохождению митоза и приводит в конечном итоге к угнетению роста патогена и его гибели.

Прохлораз является контактным веществом. Он способен трансламинарно проникать в ткани проростков. Кроме того, он дезинфицирует почву вокруг проростков, высокоэффективен против возбудителей болезней из группы аскомицетов и несовершенных грибов – возбудителей корневых гнилей, альтернариоза, снежной плесени.

Тритиконазол защищает проростки от поражения почвенными патогенами, оказывает стимулирующее действие на рост корневой системы, блокирует у грибов-патогенов синтез эргостерина – вещества, входящего в состав их клеточных мембран, в результате чего нарушается целостность мембран и происходит подавление роста и жизнедеятельности гриба.

Одним из комбинированных препаратов является фунгицид Турион (д.в. тритиконазол 56 г/л + имазалил 66 г/л + прохлораз 132 г/л) – системный трехкомпонентный фунгицид для защиты семян зерновых и зернобобовых культур от комплекса заболеваний с ростостимулирующим эффектом для предпосевной обработки семян зерновых культур.

Опыт применения этого фунгицида выявил некоторые его преимущества:

- надежная защита за счет синергического действия трёх компонентов с разным спектром биологической активности и механизмом действия.
- высокая эффективность против комплекса внутренней и поверхностной семенной и почвенной инфекций, а также аэрогенных патогенов.
- быстрое лечебное и длительное профилактическое действие благодаря высокой скорости проникновения и перемещения в растущие ткани.
- стимулирует рост и развитие корневой
- удобная и практичная препаративная форма.

Размер активных частиц в концентрат-эмульсии в десятки раз меньше, чем у традиционных суспензионных форм. Это позволяет получать ра-

бочий раствор, в котором действующие вещества находятся в коллоидной форме, что значительно улучшает процессы проникновения в зерновку и закрепления на ней. Кроме того, это не только сохраняет все свойства действующих веществ, но и значительно увеличивает стабильность рабочих растворов.

– высокая экономическая рентабельность.

Спектр действия препарата значительно расширен по сравнению с однокомпонентными и двухкомпонентными протравителями. Уникальная комбинация действующих веществ обладает синергическим эффектом против таких наиболее трудно контролируемых болезней, передающихся через почву и семена, как фузариозные и гелиминтоспориозные корневые гнили, снежная плесень, септориоз и виды гелиминтоспориозов, альтернариоз, а также аэрогенные инфекции, возникающие в ранние фазы вегетации. Не обладает ретардантным эффектом. Благодаря содержанию ростостимулирующих веществ препарат оказывает стимулирующее действие на рост корневой системы.

Методика. Исследования эффективности Туриона были проведены на выщелоченном черноземе в условиях Краснодарского края. В качестве стандартов были использованы: стандарт 1 – Квинто Дуо, КС (20+60 г/л) и стандарт 2 – Винцит Форте, КС (37,5+25+15 г/л), которые широко используют в различных регионах.

Эффективность действия Туриона, КЭ при протравливании семян озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), представлена в табл. 1.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что предлагаемый новый фунгицид не уступает по своему действию стандартам, а в случае стандарта 1 – превосходит его. Увеличение энергии прорастания и всхожести семян обусловило формирование большей продуктивности агроценоза.

Результаты испытаний препарата Турион, КЭ на пшенице озимой показали 100% эффективность его против твердой головни на искусственном инфекционном фоне, а также против корневой гнили фузариозной этиологии в фазе кущения, осенью (табл. 2).

Головню вызывают грибы класса Базидиомицеты (*Basidiomycetes*), подкласса Телиомицеты (*Teliomycetidae*), порядка Головневые (*Ustilaginales*). Основной тип поражения – разрушение тканей с образованием сажистой массы, состоящей из телиспор (хламидоспор).

Аналогичные результаты были получены на яровом ячмене сорта Виконт. Потенциальная урожайность более 70 ц/га. Как правило, ячмень используют, как зернофуражный продукт, но, в благоприятные по погодным условиям годы он формирует зерно, соответствующее ГОСТу на пи-

воваренные нужды. Сорт характеризуется содержанием белка в зерне 11–13%.

Ячмень – ценная продовольственная культура. Зерно его используется для перерабатывающей промышленности, животноводства, птицеводства. Благодаря своим биологическим особенностям ячмень является хорошим компонентом в наборе культур полевых севооборотов. Он более экономно расходует влагу на образование сухого вещества, обладает сравнительно коротким вегетационным периодом и рано освобождает занятые площади. Яровой ячмень широко используют как надежную страховую культуру при необходимости пересева и подсева озимых колосовых. Яровой ячмень возделывается во всех зонах Краснодарского края, основные площади сосредоточены в северной зоне, где по урожайности он превосходит яровую пшеницу. Основные проблемы его возделывания связаны с его полеганием и поражением болезнями, что отрицательно сказывается на росте урожайности, валовых сборах зерна и посевных площадях этой культуры.

Эффективность действия Туриона, КЭ при протравливании семян ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.), представлена в табл. 3.

Вредоносность заболевания твердой (каменной) головней (*Tilletia tritici* Wint.) выражается и в разрушении колосьев ячменя, и в существенном снижении всхожести растений. При сильном развитии болезни и невыполнении защитных мероприятий недобор урожая ячменя может составлять 10–15 % и более. Кроме того, у зерна, собранного с больных растений, снижаются показатели качества. Также серьезный урон урожаю зерна ячменя наносит пыльная головня (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.), распространена повсеместно, где выращивают эту культуру. Вследствие заболевания разрушаются все элементы колоса, превращаясь в черную массу спор. Остается только стержень. Болезнь проявляется во время колошения.

Как показывают данные таблицы, эффективность препарата Турион против твердой и пыльной головни составляла 100%, что обусловило прибавку урожая зерна 9,8–13,4 ц/га в зависимости от концентрации препарата. По своему действию Турион, КЭ, как в случае с озимой пшеницей, не уступал стандартам, а на фоне наибольшей концентрации даже превосходил их.

Препарат Турион, КЭ лишен ретардантного эффекта. При использовании препарата в строгом соответствии с рекомендациями о транспортировке, применении и хранении не создается риска возникновения фитотоксичности.

Благодаря усовершенствованию состава указанного фунгицида, содержащего смесь трех активных компонентов с различным направлением действия, препарат позволяет бороться с более широким спектром заболеваний, а также дает возможность уменьшить норму расхода препарата при обработке семян, что снижает фунгицидную нагрузку на окружающую среду.

Таким образом, система защиты растений с помощью комбинированных пестицидов является наиболее эффективной и экономически целесообразной.

Литература:

1. FAO Statistical Yearbook 2014. URL: <http://www.fao.org/docrep/019/i3591e/i3591e00.htm>. Дата обращения: 15.07.16.
2. Food and agriculture data. URL: <http://faostat3.fao.org>. Дата обращения: 19.08.16.
3. Гришечкина Л.Д., Долженко В.И. Современные фунгициды для интегрированных систем защиты зерновых культур от комплекса фитопатогенов // Вестник Орловского аграрного университета. – 2012. – № 39. – С. 6.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов. URL: www.mcx.ru. Дата обращения: 5.09.16.
5. Попов С.Я., Дорожжина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. – М.: Арт-Лион, 2003. – 191 с.

Kononova T.V., Zhilenko S.V.

EFFECTIVENESS OF METHODS IN THE TECHNOLOGY OF CEREAL CROPS CULTIVATION ON THE LEACHED CHERNOZEMS IN KRASNODAR REGION

The application of new fungicides for the cereal crops is examined under the conditions of Krasnodar region. The damage to cereal is caused by more than 120 forms of pathogens, which cause large losses of harvest. The high efficiency of systematic protective treatment by fungicides, that ensure productivity increment, the increase in the gross yields and profitability of agricultural production is estimated. The studies revealed the positive influence of the joint application of the fungicide and complex mineral fertilizers on the formation of winter wheat and spring barley yields. Obtained experimental data contribute to resolution of theoretical and practical problems of high grain yield formation without reduction in its quality.

Keywords: winter wheat, spring barley, the harvest of grain, fertility, pesticides, fungicides, the disease of cultures, solid smut log, *Tilletia tritici* Wint., dusty smut log, *Ustilago tritici* (Pers.) Jens.