

## УЛУЧШЕНИЕ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

**Ключевые слова:** фитосанитарное состояние агроэкосистемы, яровой ячмень, возбудитель корневых гнилей *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, протравители семян.

### Введение

Повышение урожайности зерна ячменя остается главной задачей сельскохозяйственного производства, решение которой в значительной мере зависит от ограничения вредоносности болезней, сорняков и вредителей [1].

Современное направление развития защиты растений базируется на переходе от разработки мер борьбы с отдельными вредными организмами к контролю их экологических (эпифитотимических) групп, адаптированных в процессе эволюции к длительному выживанию в почве, на (в) семенах, распространению воздушно-капельным путем в течение вегетации в агроэкосистемах природно-климатических зон регионов.

Это направление с логической неизбежностью приводит к существенному повышению урожайности зерновых и других сельскохозяйственных культур благодаря оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистем по периодам формирования основных элементов структуры урожая [2].

В связи с этим возникает необходимость разработки приемов совершенствования технологии возделывания ячменя на базе комплексной оценки фитосанитарного состояния почвы, семян и посевов по наиболее вредоносным видам и экологическим группам фитопатогенов, существенно нарушающих формирование основных элементов структуры урожая, – густоты продуктивного стеблестоя, числа зерен в колосе, массы 1000 зерен.

Фитозэкспертиза семян зерновых культур, проводимая за последние пять лет (2007-2011 гг.) специалистами отдела защиты растений и фитосанитарии и районных отделов ФГУ «Россельхозцентр» по Республике Марий Эл, показала, что процент пораженных семян по республике составляет 54-72. Наиболее зараженными оказались семена ячменя. Зараженность отдельных партий составила 90-100%. Во всех партиях

семян преобладал гельминтоспориозный тип корневых гнилей (возб. *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker).

В связи с высокой зараженностью семян ячменя корневыми гнилями возникла необходимость исследований эффективности действия различных протравителей на возбудителей корневых гнилей.

**Целью работы** является изучение технологических приемов фитосанитарной оптимизации агроэкосистем ячменя на базе фитосанитарной диагностики почвы, семян и посевов в условиях северо-востока Нечерноземной зоны РФ.

### Объекты и методы

Объектами исследований были фитосанитарное состояние почвы, семян, агроэкосистем ячменя, биологические виды вредных организмов (*B. sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker) и химические препараты с разными действующими веществами: «Виал Траст, ВСК» (тебуконазол+тиабендазол), «Бункер, ВСК» (тебуконазол), «Витарос, ВСК» (карбоксин + тирам).

Исследования проведены в 2009-2011 гг. в СПК колхоза «У Илыш» Советского района Республики Марий Эл. Схема опыта: 1) контроль (без обработки); 2) Виал Траст, ВСК (0,3 л/т); 3) Бункер, ВСК (0,5 л/т); 4) Витарос, ВСК (2,5 кг/т). Протравливание проводили на ПСК-15. Расход препаратов – согласно рекомендуемым нормам, норма расхода рабочего раствора – 10 л/т. Повторность в опыте трёхкратная. Общая площадь поля 10 га. Учётная площадь – 8 га, площадь опытной делянки – 0,33 га. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, характеризующаяся следующими агрохимическими показателями: легкогидролизуемый азот – 7,4 мг/100 г почвы (по Тюрину),  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (по Кирсанову) – соответственно, 27 и 14 мг/100 г почвы; рН солевой вытяжки – 6,8. Содержание гумуса (по Тюрину) – 1,7%.

Диагностику и учет поражения растений ячменя корневыми гнилями проводили по методике ВНИИФ [3], определение грибов – по Н.М. Пидопличко [4]. Для выделения грибов из почвы (слой 0-20 см) ис-

пользовали метод почвенных разведений Ваксмана, заключающийся в посеве почвенной суспензии на питательные среды [5], для посева грибов – среду Чапека. Отбор почвы для микромицетного анализа и посев на питательную среду проводили по методике Й. Сеги [6], анализ – в четырехкратной повторности.

**Результаты исследований и обсуждение**

Определение фитосанитарного состояния почвы в агроэкосистемах ячменя мы проводили по основному показателю: заселенности конидиями основного возбудителя обыкновенной корневой гнили, так как этот показатель служит для прогноза фитосанитарного состояния ячменя в текущем или следующем вегетационном периоде и является критерием оптимизации севооборотов и технологии возделывания в целом.

Результаты обследований показали, что за весь период фитосанитарного картирования не было выявлено ни одного поля, свободного от возбудителей корневых гнилей, то есть яровой ячмень в республике постоянно возделывается на инфекционном фоне корневых гнилей различной интенсивности (табл. 1). Немногим более 19,3% проанализированных площадей заселены основным возбудителем обыкновенной корневой гнили *B. sorokiniana* ниже порога вредоносности. В одном из шести проанализированных хозяйств полностью отсутствовали поля, заселенные ниже порога вредоносности. Это говорит о том, что в этом хозяйстве трудно обеспечить условия для производства здоровых качественных семян, а зерновые культуры возделываются с систематическими потерями урожайности не менее 15-20%. Подавляющее большинство площадей под ячмень заселены возбудителями корневых гнилей выше порога вредоносности. В среднем, около половины площадей заселены фитопатогенами в значительной степени, то есть потери урожайности ячменя на них только от корневой составляли ежегодно 25-30%. Тем самым зональные почвы

нуждаются в радикальном очищении путем оптимизации севооборотов и повышения супрессивности агротехническими приемами. Особенно неблагоприятная фитосанитарная ситуация сложилась в ПК СХА колхоза «Искра» Куженерского района, где более 72,3% площадей были заселены конидиями *B. sorokiniana* в сильной степени.

Основную причину высокой заселенности почв фитопатогенами мы видим в чрезмерной насыщенности севооборотов хозяйств республики зерновыми культурами (ячмень, пшеница), которые служат источником воспроизводства возбудителя корневых гнилей.

Фитосанитарное состояние семян позволяет выяснить биологические требования семян высеваемого сорта, а также оптимизировать такие элементы технологии возделывания ячменя, как необходимость протравливания, выбор протравителя.

В течение ряда лет нами были проведены анализы фитосанитарного состояния и посевных качеств семян ячменя. Все исследованные показатели варьировали по годам, реагируя на погодные условия вегетационных периодов, фитосанитарную ситуацию и технологию возделывания культуры.

В годы исследований на семенах доминировал возбудитель *B. sorokiniana*. Зараженность семян данным грибом достигала 79,8% (рис. 1).

Представленные данные свидетельствуют о высокой зараженности семян ячменя в годы исследований фитопатогенными видами грибов. Таким образом, требуются оптимизированные технологии для улучшения фитосанитарного состояния семян.

С целью подбора наиболее эффективных препаратов для предпосевной обработки семян в борьбе с обыкновенной корневой гнилью ячменя в 2009-2011 гг. в СПК колхоза «У Илыш» Советского района были заложены производственные опыты. Для всесторонней оценки эффективности препаратов наблюдения за фитосанитарным состоянием растений ячменя проводили в динамике по фазам вегетации.

Таблица 1

*Заселенность почв конидиями Bipolaris sorokiniana (Sacc) Subram; Ellis на посевах ячменя в хозяйствах Нечерноземной зоны Республики Марий Эл (2009-2011 гг.)*

Хозяйство, район	Объём выполненных анализов		Площади, заселенные фитопатогеном, %		
	число полей	площадь, га	ниже ЭПВ	выше ЭПВ в степени	
				умеренной	высокой
ЗАО «Шойбулакский», Медведевский	7	1100	27,1	7,5	65,4
Колхоз «У Илыш», Советский	20	1331	34,8	35,5	29,7
Колхоз «Искра», Куженерский	7	748	0	27,7	72,3
Колхоз «Первое Мая», Новоторьяльский	7	950	16,8	43,3	39,9
ООО «Росагро», Мари-Турекский	7	965	15,3	18,5	66,2
Колхоз «Победа», Параньгинский	7	700	19,0	21,3	59,7
Всего, среднее	55	5794	19,3	25,6	55,1



Рис. 1. Зараженность семян ячменя *V. sorokiniana* в СПК колхозе «У Илыш» Советского района Республики Марий Эл по годам (среднее по сортам)

Таблица 2

Развитие корневых гнилей на ячмене, в среднем за 2009-2011 гг.

Варианты	Индекс развития корневых гнилей, %		
	кущение	трубкавание	молочная спелость
1. Контроль	24,3	44,3	51,0
2. Виал ТрасТ, ВСК	6,9	7,8	9,3
3. Бункер, ВСК	19,4	22,8	38,1
4. Витарос, ВСК	8,6	9,8	14,7

Препараты показали достоверную биологическую эффективность, снизив развитие корневых гнилей на всех органах растений. Эффективность Виал ТрасТа, ВСК была выше, чем Бункера, ВСК в 3,2 раза и составила по фазам 71,6-81,7%. Эффективность Витароса, ВСК по фазам составила 64,6-71,2%. Данные таблицы также свидетельствуют о том, что биологическая эффективность Виал ТрасТа, ВСК сохранилась до конца вегетации на значительном уровне.

Необходимо отметить, что систематическое применение препаратов из класса азолов (триазолы) способствует возникновению у возбудителей болезней резистентных форм. Этого можно избежать чередованием препаратов с разным механизмом действия или использованием комбинированных препаратов, например тиабендазол + тебуконазол (Виал ТрасТ, ВСК).

Биологическая эффективность препаратов в течение вегетации показана в таблице 3, она обеспечила рост урожайности ячменя по сравнению с контролем.

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что протравители обеспечили статистически дос-

товерное сохранение урожайности ярового ячменя. При протравливании семян препаратом «Виал ТрасТ, ВСК» урожайность увеличилась в 1,5 раза по сравнению с контролем.

**Выводы**

1. Подавляющее большинство площадей Республики Марий Эл, занятых посевами ярового ячменя, заселены возбудителями корневых гнилей выше порога вредоносности.

2. Наибольшую эффективность в снижении поражения ярового ячменя корневыми гнилями показал препарат «Виал ТрасТ, ВСК». Протравливание семян данным препаратом способствует значительному увеличению урожайности ячменя.

3. Для повышения эффективности протравливания семян при высокой зараженности семян ярового ячменя корневыми гнилями необходимо проводить чередование препаратов с разными действующими веществами или использовать комбинированные препараты.

Таблица 3

Элементы структуры урожая ячменя сорта Рахат, в среднем за 2009-2011 гг.

Элементы структуры урожая	Контроль	Виал ТрасТ, ВСК	Бункер, ВСК	Витарос, ВСК	НСР <sub>05</sub>
Число колосьев/м <sup>2</sup> , шт.	392	433	415	426	23,0
Число зерен/колос, шт.	13,7	14,7	13,9	14,2	1,3
Масса 1000 зерен, г	32,5	39,2	37,0	37,6	3,1
Урожайность, т/га	1,7	2,6	2,2	2,3	0,12
Сохраненный урожай, т/га		0,9	0,5	0,6	
% к контролю		53,0	29,4	35,3	

**Библиографический список**

1. Жученко А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XX веке. – Саратов, 2000. – 276 с.  
 2. Захаренко В.А. Тенденции изменения потерь урожая сельскохозяйственных культур от вредных организмов в земледелии в условиях реформирования экономики России // Агрехимия. – 1997. – № 3. – С. 67-75.  
 3. Санин С.С., Черкашин В.И., Назарова Л.Н. и др. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений): ре-

комендации / под ред. С.С. Санина. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 140 с.  
 4. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. – Киев: Наукова думка, 1977. – Т. 1, 2. – С. 295, 297.  
 5. Билай В.И., Гвоздек Р.И., Скриналь И.Г. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. – Киев: Наукова думка, 1988. – 552 с.  
 6. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / пер. с венгр. И.Ф. Куренного; под ред. и с предисл. Г.С. Муромцева. – М.: Колос, 1983. – 296 с.



УДК 634.723.1

**А.В. Зарицкий,  
А.Г. Сяпина**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИСТЬЕВ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ**

**Ключевые слова:** черная смородина, засухоустойчивость, водоудерживающая способность, жаростойкость, продуктивность, масса ягод, сорт, гибрид, температура, осыпаемость ягод, корреляция.

Из всех культивируемых видов смородины наименьшей засухоустойчивостью обладает черная смородина. Повышенные требования к влажности почвы у черной смородины объясняются тем, что этот вид исторически сложился в умеренно влажной полосе. В естественных условиях она произрастает на влажных почвах вдоль берегов рек, ручьев и в лесных массивах с болотистой почвой. Пониженную засухоустойчивость черной смородины в значительной мере определяет ее биологическая особенность – формирование корневой системы в верхних горизонтах почвы. Известно, что наилучшие условия роста и развития черной смородины складываются в районах устойчивого увлажнения [1]. Многие современные исследователи говорят о потеплении

климата и снижении влажности воздуха [2-4], в связи с чем засухоустойчивость является актуальным направлением селекции для большинства плодовых и ягодных культур [5].

Проблема засухоустойчивости черной смородины в Амурской области не стоит так остро, как проблема зимостойкости вновь выводимых сортов. Однако в отдельные годы складываются засушливые погодные условия с малым количеством осадков и высокой температурой воздуха. Чаще всего это приводит к осыпанию ягод, задержке роста, реже – к скручиванию и опаданию листьев.

**Объекты**

**и методика проведения исследований**

На протяжении пяти лет (2007-2011 гг.) нами проводились исследования по изучению засухоустойчивости сортов и гибридов черной смородины амурской селекции. Изучение проводили по водоудерживающей способности листьев, описанной в Про-