

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общее земледелие, защита растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия»
профиль – Защита растений
на тему:

«ОСОБЕННОСТИ ЭПИФИТОТИОЛОГИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗ-
ЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ КОНТРОЛЯ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ЯРОВОГО ЯЧ-
МЕНЯ В ПРЕДКАМЬЕ РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН»

Исполнитель – студент 142 группы очного отделения
агрономического факультета

Зайнутдинов Ленар Венерович

Руководитель:

к.с.-х.н.

доцент

Зиганшин А.А.

Зав. кафедрой,
профессор, д.с.-х.н.
член-корр. АН РТ

Сафин Р.И.

Казань – 2018 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	11
2.1. Цели и задачи исследований.....	11
2.2. Агрометеорологические условия.....	11
2.3. Методика исследований.....	13
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
3.1. Модель развития корневой гнили.....	15
3.2. Развития корневых гнилей при обработке семян.....	16
3.3. Урожайность.....	21
3.4. Содержание белка в зерне.....	22
IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	23
V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	25
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.	27
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	31

ВВЕДЕНИЕ

Зерна ячменя являются важным производственным ресурсом кормопроизводства, а также пищевой и перерабатывающей промышленностью. Получение стабильного урожая сельскохозяйственных культур высокого качества с помощью разработки и использования современных, продвинутых аграрных технологий - это один из важнейших пунктов в модернизации аграрного сектора республики Татарстан и России в целом. Нельзя не отметить весомое значение в данном вопросе последствия воздействия на растения негативных факторов окружающей среды и патогенов, в частности, к числу таких болезней относят корневые гнили, которые являются наиболее вредоносными заболеваниями зерновых культур, способных поражать организм комплексно, что приводит к немалому снижению урожайности злаковых трав, овса, ржи, ярового и озимого ячменя и пшеницы.

Ячмень является культурой, на которой развивается большое количество различных болезней, вызываемых гемибийотрофами, в частности различными грибами, которые исторически объединяются в группу «гельминтоспориозных». К числу таких болезней относится и обыкновенная (гельминтоспориозная) корневая гниль, ущерб от которой достигает 30-40%.

Изучение развития корневых гнилей необходимо для дальнейшей разработки и совершенствования, а также внедрения более эффективных способов контроля болезней ярового ячменя, что на сегодняшний день является актуальной производственной и научной проблемой для растениеводства Республики Татарстан.

Тем самым изучение особенностей развития и приемов контроля корневых гнилей на яровом зернофуражном ячмене в Предкамье Республики Татарстан имеет важное теоретическое и практическое значение

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Яровой ячмень является одной из важнейших продовольственных культур нашей страны и республики РТ, так как данная культура применяется на продовольственные; изготавливается мука, технические; солома, пивоваренные цели, так же используется в медицинской промышленности для изготовления лекарств для контроля давления человека. Помимо всего земного шара, в частности в нашей стране культура возделывается повсеместно от Заполярья до южных границ.

Данная культура используется в пивоварении, возможно использование ячменя с небольшим и большим количеством белка, но предпочтение отдается все же первому, так как данный ячмень имеет меньшее содержание крахмала и дает большее количества качественного пива (Посыпанов, 2007).

Ячмень, который возделывается в РТ и в РФ принадлежит к виду ячменя посевного - *Hordeum sativum* Jessen, род *Hordeum* L., семейство Poaceae. Существуют в природе 26 видов ячменя которые относятся к данному роду которые имеют количество хромосом 7п. Вид *Hordeum sativum* подразделяют на три подвида: многорядный ячмень (*H. vulgare*) ; двурядный ячмень (*H. distichum*) ; промежуточный (*H. intermedium*). Двурядный ячмень делят на две разновидности: нутанция (*nutantia* ILReg.), у которой цветки боковых колосков имеют развитые наружные цветковые чешуи; и дефициенция (*deficientia* R.Reg.). у которой боковые колоски состоят только из колосковых чешуй (Посыпанов, 2006; Титков и др., 2007). В Поволжье в основном возделывают двурядный ячмень - *Hordeum distichum* (Борисонок, 1974).

Ячмень очень устойчивая культура к неблагоприятным погодным условиям, формирует хороший урожай даже при жаркой и холодной погоде, независимо от длительности дня, более или менее продолжительной. В сравнении с другими культурами, у ячменя имеются и более скороспелые сорта. Ячмень имеет много различных биологических видов поэтому культуру можно сеять как на юге с засухой (успевает закончить вегетацию до сильных

засух) так и на севере при холодной (культура успевает до заморозков окончить вегетацию) погоде. Высокие урожаи продовольственных и кормовых качеств регулярно отражает ячмень и в северной зоне, в районе кормового и продовольственного местного значения. Многорядные формы имеют в таком случае лучший эффект и более качественный урожай. На Юге по данным Кузьмина В.П. предпочтение отдают возделыванию ячменя нежеле, пшенице, так как данная культура урожайнее и устойчивее к болезням и вредителям, так же как и к погодным условиям. (В.П.Кузьмин, 1978 г.).

В РФ и РТ на протяжении многих веков ячмень используют как зернофуражную культуру, в виду того что зерно по аминокислотному составу отличается сбалансированностью белка. Ячмень содержит: крахмал от 50 до 60%, белок от 10 до 14%, клетчатка 5,5%, жир 2,1%. Именно по такому богатому содержанию питательных элементов яровой ячмень возделывается обильно в нашей стране. (Трофимовская, 1972; Горшкова, 1979; Стрижова и др., 2008).

Ячмень очень важную нишу занимает и в продовольственной части нашей страны и республике. Из зерен с хорошими стекловидными свойствами производят перловую и ячневую кашу. Муку из ячменя добавляют к пшеничной и пекут хлеб богатый витаминами. Также культура играет очень большую роль в случае если погодные условия неблагоприятны и озимые культуры не дали должную норму урожая- яровой ячмень является страховой культурой. Так же ячмень используется для укрыва посевов бобовых трав, солому используют для животных, так как она очень питательна. (Посыпанов, 2006).

Зерно ячменя – идеальное сырье для приготовления пива. Для того чтобы приготовить 100 литра пива нужно 11 кг солода, 4 кг зерна, 150 г хмеля и 50- 120 г дрожжей. Чтобы произвести пиво нужен двурядный яровой ячмень, который соответствует определенным требованиям: зерно должно быть крупное, ровное с малым количеством белка (9-12%) иметь низкую пленчатость (8-9%), большое содержание крахмала (не менее 60%), экстрактив-

ность 65-85% и содержание натуры 610 г/л (Федотов др., 2004; Федотов и др., 2006).

В РФ за последние годы пивоварение очень развивается потому что улучшилось развитие адаптивных технологий возделывания культуры на данные цели (Баутин и др., 2001). В РТ были попытки разработки ярового ячменя для производства пива и были сделаны инструкции для лучшей селекции ячменя (Левин и др., 2004).

Из-за нестабильных погодных условий; резкий мороз или резкая засуха производство ячменя в РТ на пивоваренные цели не велики. Поэтому в нашей Республике ячмень используется в основном на кормовые и зернофуражные цели. (Блохин, 2006)

Для правильного посева и получения требуемого количества урожая, предварительной оценки и прогноза урожайности ярового ячменя требуется наличие таких немаловажных факторов как информация об уже заложенных в почве NPK, объем удобрений, применяемых для его предшественника, данные окружающей среды, такие как температура воздуха, его сумма, влажность, количество осадков за период вегетации и приход ФАР (Белоус Н.М. 2011) .

Касаясь вопроса об удобрениях, важно упомянуть, что без их внесения, урожайность и устойчивость растений, и ячменя в частности, к болезням и негативным условиям окружающей среды происходит в гораздо менее эффективной форме.

Корневые гнили

Корневые гнили ярового ячменя являются одними из наиболее опасных заболеваний, поражающих его организм целиком. В зависимости от экологических условий произрастания культуры могут в большей степени присутствовать различные патогены. Болезни эти приводят к выпаданию плодов и потере качества зерна и массы в целом.

Пожнивные остатки, почва и посадочные семена могут служить причиной заражения растения корневыми гнилями, которая может появляться как на ранней, так и на поздней стадиях вегетации. Чем наносит огромный вред урожаю непосредственно к уборке.

Фузариозная корневая гниль – *Fusarium* spp.



Рис. 1. - Фузариозная корневая гниль *Fusarium culmorum*

Болезнь вызывается грибами *Fusarium culmorum*, *F.avenaceum*, *F.oxysporum* и др. Поражает взрослые растения и всходы, проявляется в виде побурения проростков, coleoptиль, первичных и вторичных корней, узла кущения. Заболевание можно распознать по трухлявости корней, побелению стебля и пустоколосости. Также в условиях повышенной влажности может появиться желтоватый или розовый налёт спороношения патогенов на пораженных участках.

Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль – *Bipolaris sorokiniana* (*Helminthosporium sativum*).



Рис. 2. - Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль — *Bipolaris sorokiniana* (*Helminthosporium sativum*).

Вызывается грибами *Bipolaris sorokiniana* и сначала заражает проростки, приводя к их гибели. На фазе всходов болезнь проявляется в виде темных некрозов, образующихся у основания проростка и на coleoptile. На фазе выхода в трубку начинают буреть подземное междоузлие, влагалища прикорневых листьев, основания стеблей, корни могут загнить и отмирать. По мере распространения болезни продуктивные стебли начинают отмирать, наблюдается пустоколосость, щуплость зерна.

Офиоболезная корневая гниль.

Рис. 2. - Офиоболезная корневая гниль *Ophiobolus graminis*

Вызывается возбудителем *Ophiobolus graminis* и приводит к отмиранию продуктивных стеблей на протяжении всего периода вегетации. Болезнь можно распознать по почернению корней, влагалищ прикорневых листьев и их постепенному отмиранию. Растение отстаёт в развитии, его легко можно вырвать из почвы. Также наблюдается пустоколосость и белостебельность.

Церкоспореллезная прикорневая гниль – *Pseudocercospora herpotrichoides*.



Рис. 3. - Церкоспореллезная прикорневая гниль — *Pseudocercospora herpotrichoides*.

Ее возбудителем является *Pseudocercospora herpotrichoides*. Болезнь сопровождается образованием светлых пятен в виде глазка с темным окаймлением на надземных частях растения. В связи с этим стебель теряет прочность и начинает обламываться. Можно наблюдать полегание посевов и пустоколосость.

Использование для обработки семян триазольных протравителей, обеспечивает надежный контроле как внешней, так и внутренней инфекции всех видов корневых гнилей (Головин, 2007; Смолин, 2008).

Таким образом, изучение эффективности обработки семян зернофуражного ячменя для контроля корневых гнилей имеет большое научное и производственное значение.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цели и задачи исследований

Цель исследований – изучение особенности развития корневых гнилей и приемов их контроля на яровом ячмене.

Задачи исследования:

1. изучение влияния различных смесей протравителей семян на рост и развитие растений ярового ячменя.
2. определить влияние смесей на развитие основных болезней ярового ячменя.
3. выявить закономерности воздействия изучаемых приемов на урожайность и экономическую эффективность возделывания ярового ячменя на фуражные цели.

2.2. Агрометеорологические условия

Условия вегетации 2016 года отличались периодическими острозасушливыми условиями (рис. 2).

В мае количество осадков было ниже среднееголетних значений практически на 11 мм, а температура воздуха превышала средние значения на 3°C. Такие условия оказали существенное влияние на развитие всходов ярового ячменя. В июне сохранилась та же тенденция. Количество осадков было ниже на 36,3 мм, а температура выше на 1,3°C среднееголетних значений. В июле дефицит осадков еще более усилился. Так выпало лишь 19,1 мм, при норме 70 мм. Температура же превышала многолетние значения на 2,9 °C. Такие условия оказали негативное влияние на формирование урожая и тормозили интенсивное развитие болезней листьев. В целом, условия для формирования высоких урожаев ярового ячмене были затруднены, в первую очередь из-за дефицита влаги.

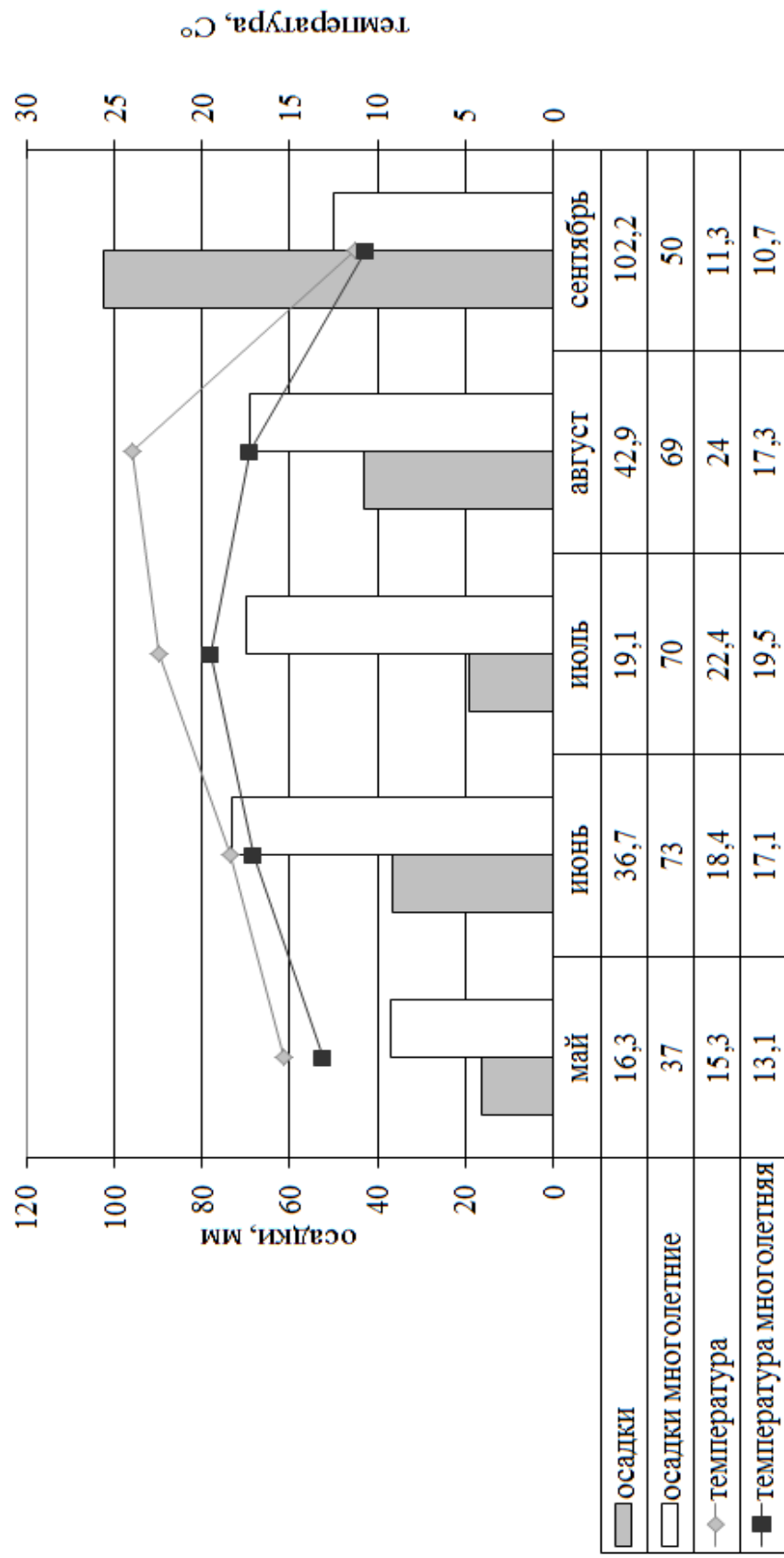


Рис. 2. – Агрометеорологические условия вегетационного периода 2016 года

2.3. Методика исследований

Полевые опыты закладывались в селекционном севообороте кафедры Общего земледелия, защиты растений и селекции (ОЗ, ЗР и С) ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет» в 2016 году.

Объект исследований – яровой ячмень сорта Рахат.

Схема опыта:

1. Контроль – без обработки;
2. 160 мэ Скарлет, 0,4 л/т (условное название С);
3. Скарлет + Ризоагрин (биоудобрение) (условное название С+Р).

Повторность в опыте – четырехкратная. Общая площадь деланки равна 27 м², а учетная – 20 м². Норма посева семян репродукции ЭС – 5,0 млн. шт. в.с./га. Предшественник в опыте – яровая пшеница. Протравливание проводили с нормой расхода 10 л/т рабочего состава. Посев осуществляли сеялкой СН-16.

Агротехнология возделывания ярового ячменя «базовая» (см. «Систему земледелия РТ»). Уборка напрямую, комбайн Samro 2010. Почва опытных участков – среднесуглинистая серая лесная. В почве опытных участков содержание составило – гумуса – 3,2 % , К₂O – 175 мг/кг, Р₂O₅ – 154 мг/кг, рН_{KCl} – 5,4.

Норма внесения минеральных удобрений – N₅₈P₂₄K₂₄ (1,5 ц/га азофоски+1,0 ц/га аммиачной селитры). Все удобрения вносились до посева (под предпосевную культивацию).

Сорт Рахат внесен (патент 0316) в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, занесен в список ценных и пивоваренных сортов по качеству. Зерно его используется для пивоваренной промышленности, на продовольствие и зернофураж. Сорт создан совместно с Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны, Татарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства.

Сорт относится к среднеспелой группе спелости, созревает за 76-86 дней. Защищен от поражения пыльной головки геном Run8, средневосприимчив к листостебельным заболеваниям.

Характеристика препаратов в опыте

160 мэ Скарлет, 0,4 л/т – (имазалил + тебуконазол), системный и контактный протравитель семян, лечебного и защитного действия. Токсичность – **II класс опасности**. **Применение** – *яровой ячмень* (каменная и пыльная головня, корневые гнили, сетчатая пятнистость), 0,3-0,4 л/т.

Ризоагрин ростстимулирующий биопрепарат на основе штамма *Agrobacterium radiobacter* 204, Представляет собой порошкообразный субстрат влажностью 60% с прилипателем. В одном грамме препарата содержится от 2 до 4 млрд. бактерий.

Методология исследований (методы учетов и анализов)

1. Учет корневых гнилей ярового ячменя проводился по общим для фитопатологии методикам (Чумакову, Захаровой, 1990; методикам ВИЗР и ВНИИФ).

2. Структурный анализ проводили по пробным снопам. Их отбирали с постоянных площадок по 0,33 м² площадью каждой делянки в трех местах.

3. Урожайность определяли поделяночно (переводили с переводом на 14% влажность и 100% чистоту). Содержание белка в зерне по ГОСТ 10846-91.

4. Статистическая обработка данных проводилась по Доспехову (1985).

56. Оценка по прямым затратам экономической эффективности проводилось путем расчета в ценах 2016 года с использованием технологических карт утвержденных МСХ и П РТ.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Модель развития корневой гнили

Для разработки системы прогноза развития болезни и оценки ее вредности существенное значение имеет определение особенности патопроцесса, т.е. построение математической модели динамики. Существуют различные виды кривых которые описывают данный процесс – степенная, логарифмическая, линейная, полиномиальная и другие функции. Для расчета модели нами использовались данные учета развития корневых гнилей на сорте Рахат в варианте где химические средства защиты не применялись. По результатам учетов в программе Excel 2006 был построен график и с помощью средств анализа кривых определялся самый достоверный тип функции, описывающей фактическую динамику корневых гнилей (рис. 2).

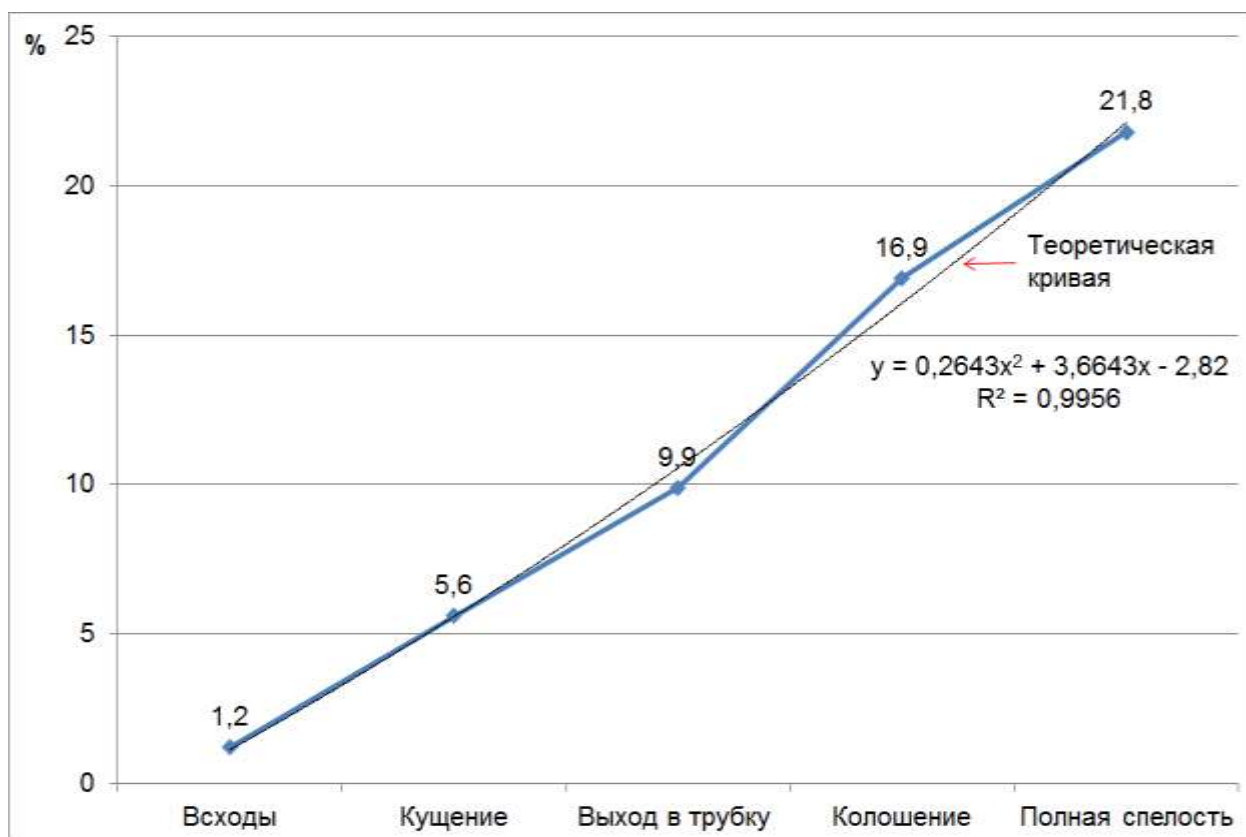


Рис. 2 Динамика развития корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат в контроле, %, 2016 г

Полученные результаты показали, что в условиях засухи 2016 года развитие корневых гнилей на ячмене шло на достаточно среднем уровне и к полной спелости достигло уровня 21,8%. При рассмотрении типа кривой, было установлено, что наиболее адекватной моделей стал полином, описываемый уравнением:

$$y = 0,2643x^2 + 3,6643x - 2,82$$

Причем коэффициент детерминации (совпадения с реальной кривой) составил 0,9956 (или 98%), что говорит о высокой адекватности модели.

Полученные закономерности в динамики развития корневых гнилей могут быть использованы при разработке прогнозов для данных заболеваний на ячмене.

3.2. Развития корневых гнилей при обработке семян

Применение протравливания семян оказало влияние на развитие корневых гнилей уже с фазы всходов (рис. 3).

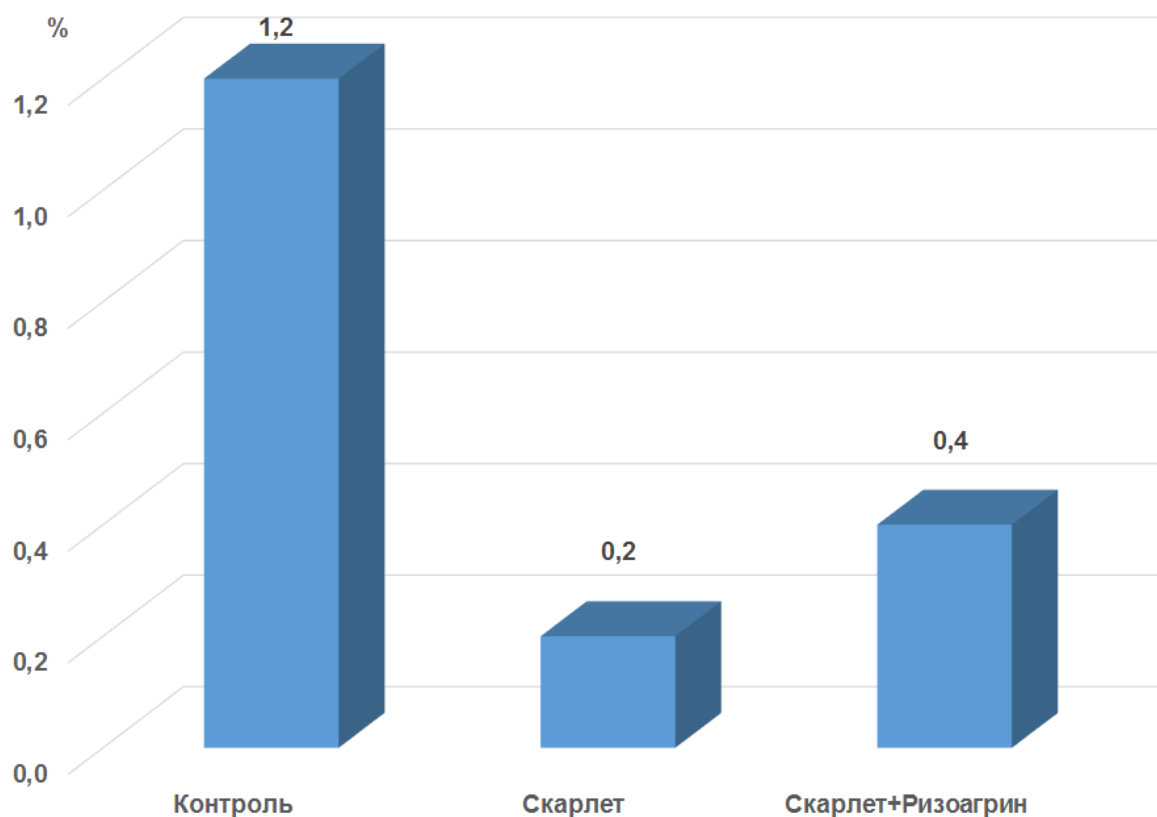


Рис. 3 - Развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат при применении протравливания семян (фаза полных всходов), %, 2016

Результаты оценки показали, что протравливание химическим препаратом снизило показатель развития болезни на 83,3% (уровень биологической эффективности), а применением смеси препарата с Ризоагрином – на 66,7%.

Аналогичные учеты проводи и в фазу кущения (рис. 4).

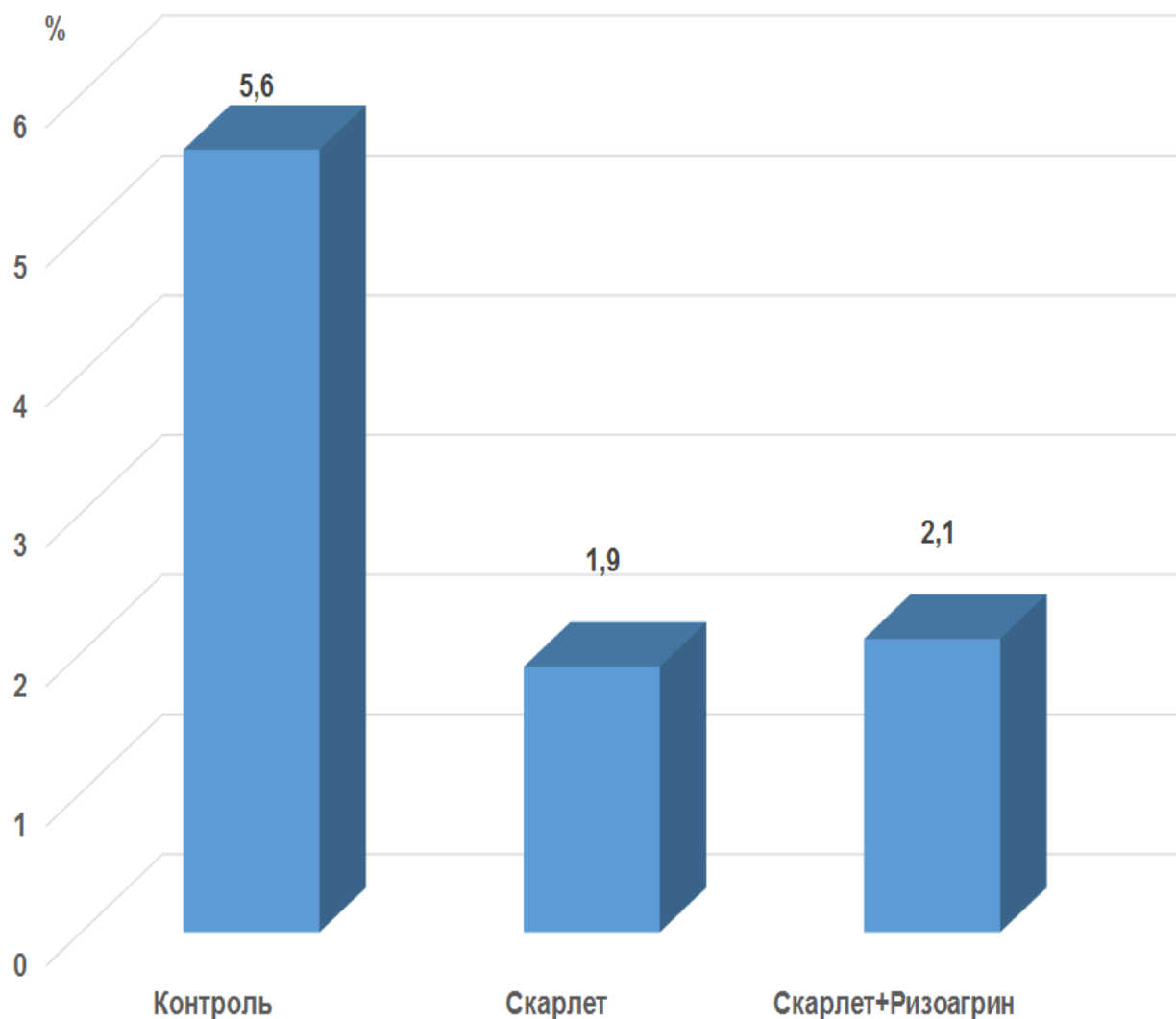


Рис.4 - Развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат при применении протравливания семян (фаза кущения), %, 2016 г.

Результаты оценки показали, что и в фазу кущения биологическая эффективность применения только протравителя семян была несколько выше (66,1%), чем при его использовании в смеси с Ризоагрином (биологическая эффективность против корневых гнилей – 62,5%). Однако, разница между вариантами в фазу кущения по биологической эффективности была меньше, чем при учетах в фазу полных всходов ячменя.

Данные по учету корневых гнилей в фазу выхода в трубку приведены на рисунке 5.

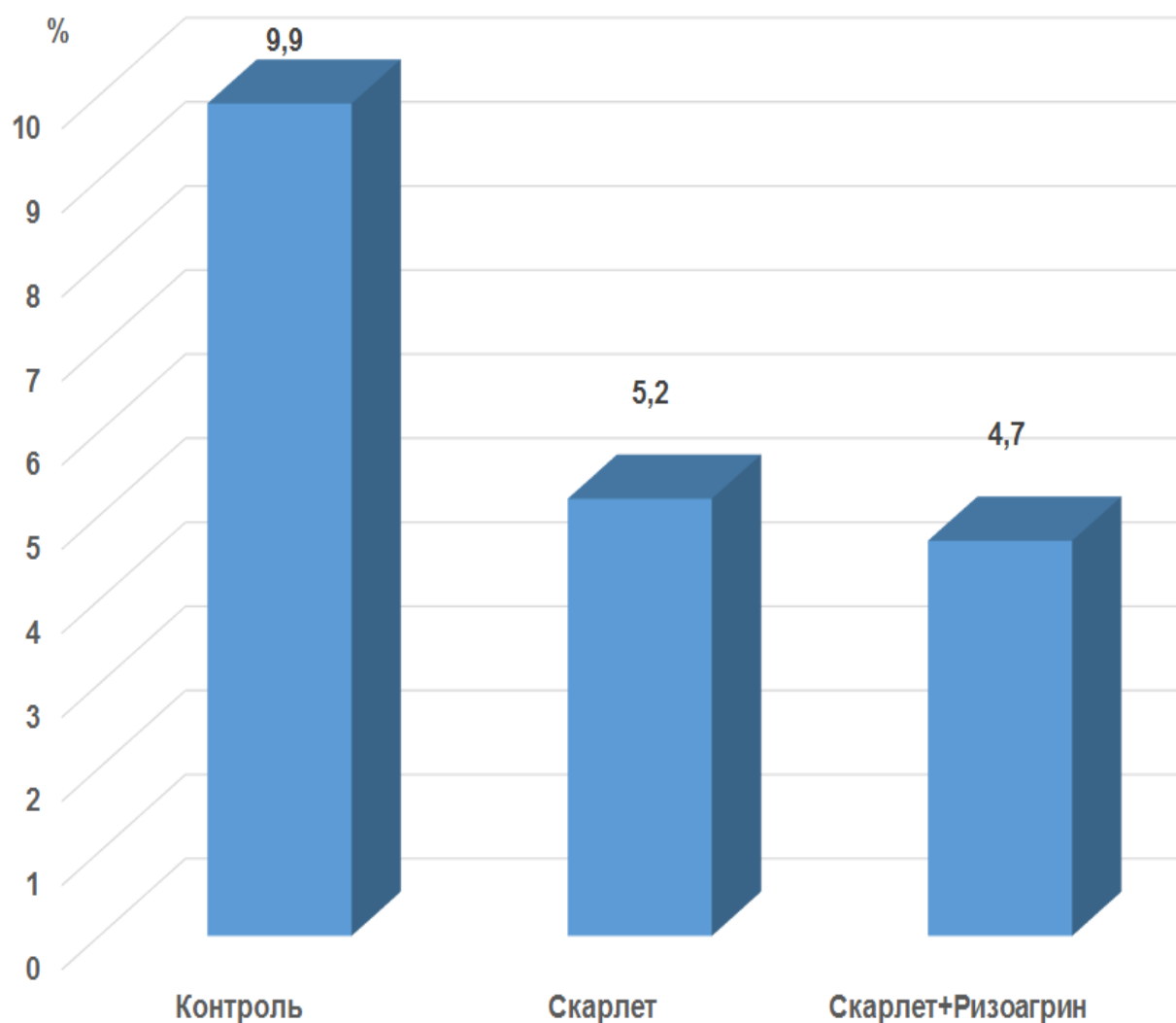


Рис.5- Развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат при применении протравливания семян (фаза выхода в трубку), %, 2016 г.

Результаты учетов показали, что в фазу выхода в трубку положительный эффект от обработки семян сохранялся, но поменялись показатели эффективности контроля корневых гнилей. Максимальные показатели биологической эффективности были в варианте Скарлет+Ризоагрин (52,5%), а варианте только с протравителем Скарлет они были ниже (47,5%).

Данные по учету корневых гнилей в фазу колошения приведены на рисунке 6.

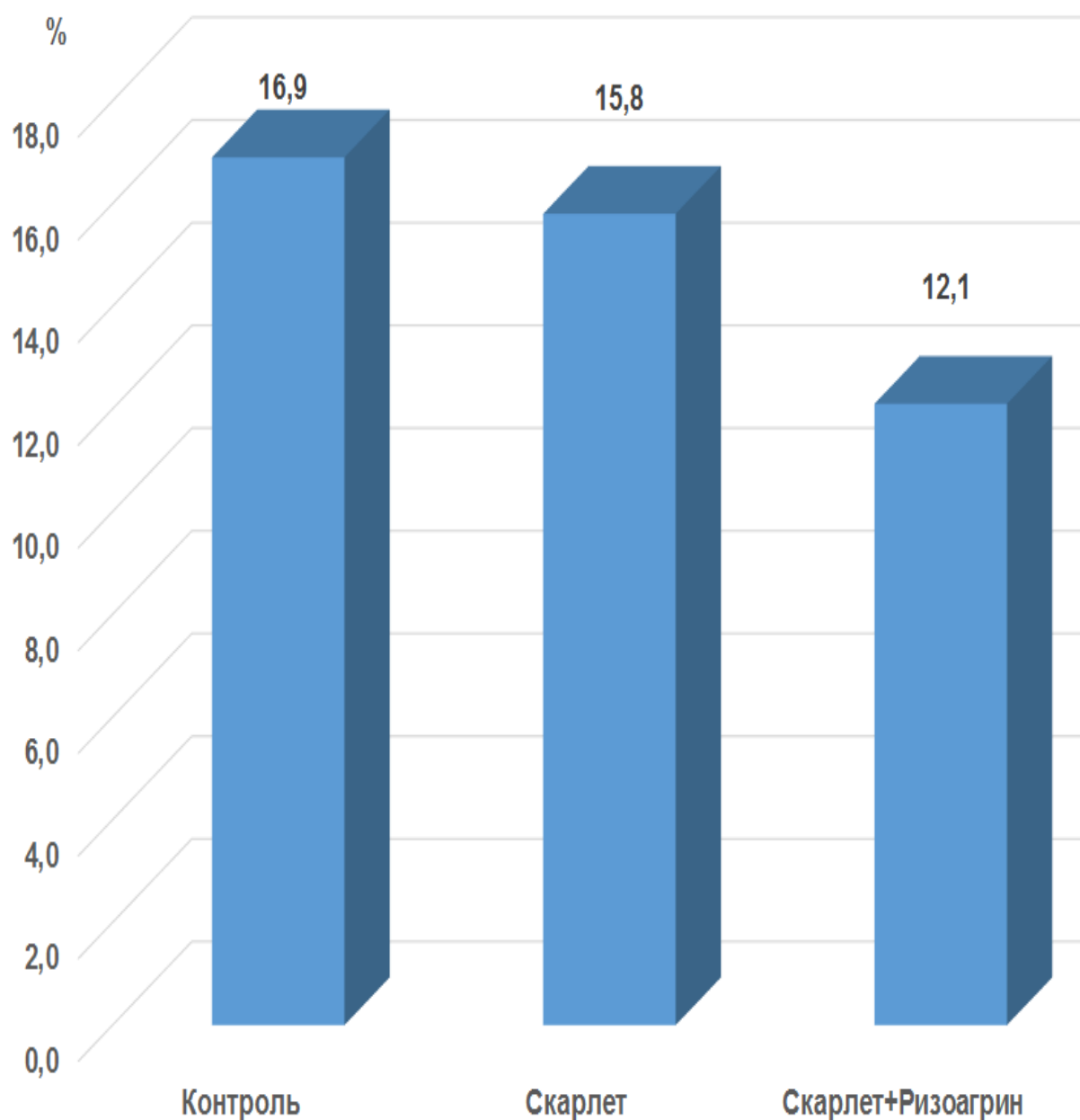


Рис.6- Развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат при применении протравливания семян (фаза колошение), %, 2016 г.

К фазе колошения, действие протравителей семян против корневых гнилей практически не отмечалось (биологическая эффективность 6,5%), тогда как для баковой смеси данный показатель был равен 28,4 %. Таким обра-

зом, действие смеси Скарлет+Ризоагрин против корневых гнилей носило пролонгированный характер и сохранялось до колошения.

Средние значения показателя развития болезни за все учеты приведены на рисунке 7.

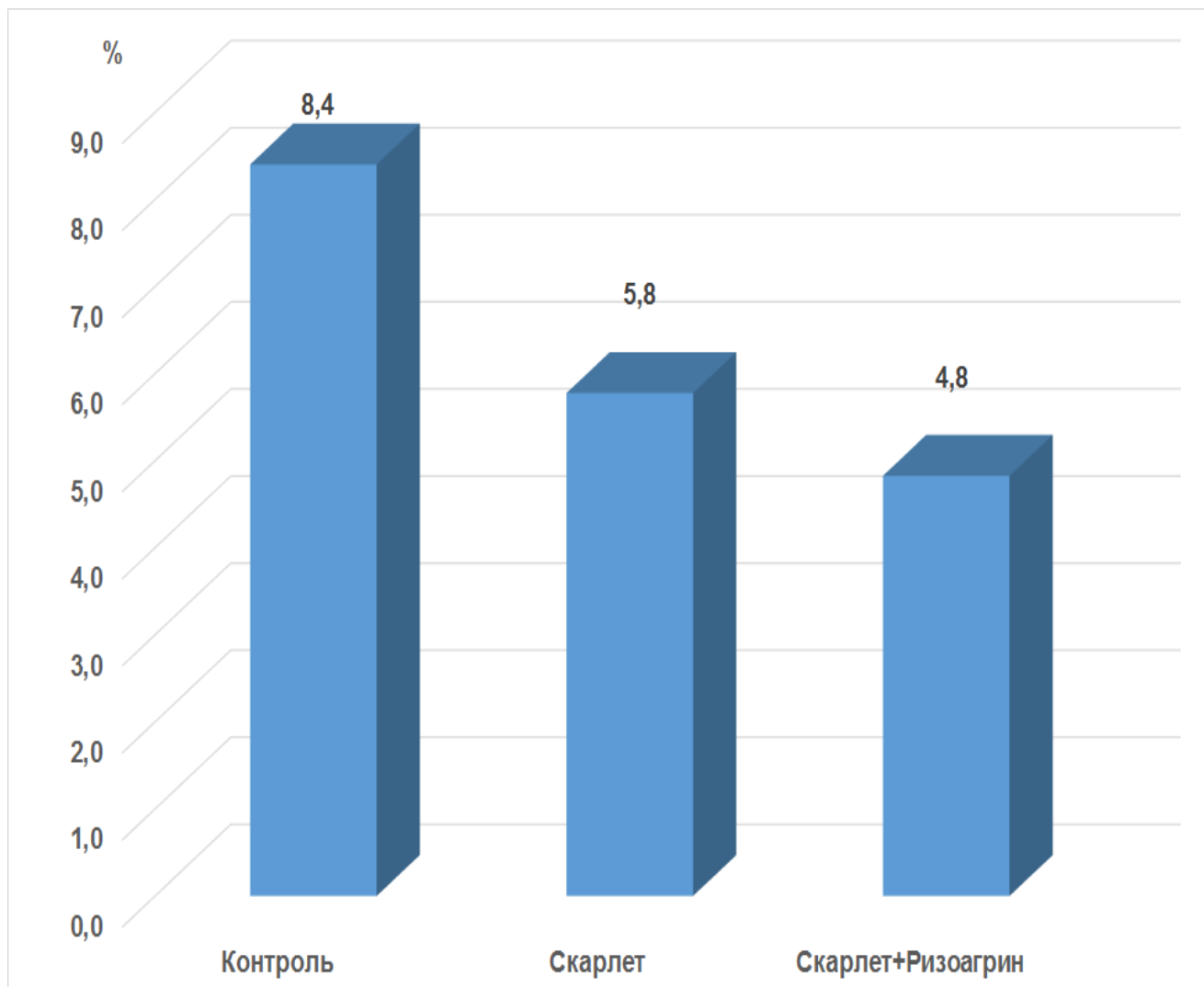


Рис.7- Среднее развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат при применении протравливания семян за период всходы-колошение, %, 2016 г.

Результаты расчета средних значения развития корневых гнилей за период всходы –колошения показали, что наименьшее развитие болезни было в варианте Скарлет+Ризоагрин. Таким образом, добавление в рабочий состав к химическому препарату Скарлет, биоудобрения Ризоагрин не только не снижает, а напротив усиливает эффективность против корневых гнилей.

3.3. Урожайность

Результаты по оценке урожайности зернофуражного ячменя приведены в таблице 1.

Таблица 4 – Урожайность фуражного ярового ячменя сорта Рахат при применении обработки семян, т/га, 2016 г.

Вариант	Урожайность, т/га		Прибавка урожая к контролю, т/га	Прибавка урожая к контролю, %
	общая	за вычетом семян		
Контроль	2,25	1,97		
Скарлет	2,41	2,13	0,16	7,1
Скарлет+Ризоагрин	2,64	2,36	0,39	17,3
НСР₀₅	0,12			

В засушливых условиях 2016 года, протравливание семян препаратом Скарлет повысило урожайность фуражного ярового ячменя на 0,16 т/га или на 7,1%.

Наибольшая урожайность – 2,64 т/га была достигнута при применении смеси – Скарлет+ Ризоагрин.

Такой эффект, по всей видимости, связан с тем, что протравливание семян снизило отрицательный эффект от болезней, а биоудобрение Ризоагрин способствовало улучшению минерального питания растений, что положительно повлияло на продуктивность ячменя. .

Таким образом, в условиях засухи 2016 года наибольшая урожайность была при применении обработки семян смесью Скарлет+Ризоагрин.

3.4. Содержание белка в зерне

Для фуражного ячменя особое значение имеет содержание белка в зерне. Анализы проводились в лаборатории Татарского НИИСХ РАН, результаты приведены на рисунке 8.

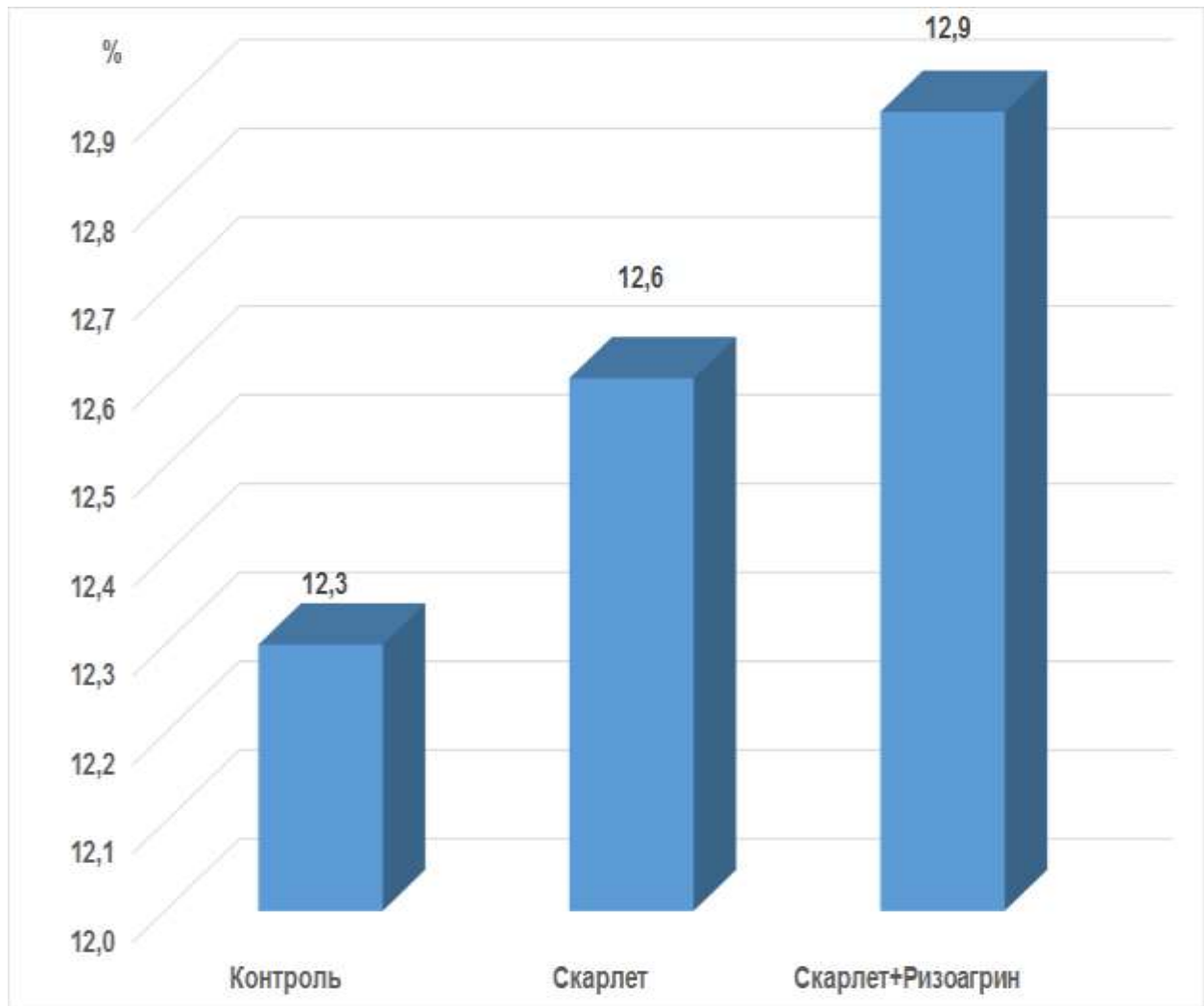


Рис.8. – Содержание белка в зерне ярового ячменя сорта Рахат, %, 2016 г

Засушливые условия 2016 года привели к росту содержания в зерне белка. Использование протравливания семян усилило данный процесс. Максимальное накопление белка в зерне (12,9%) было при применении смеси Скарлет+Ризоагрин, что связано с положительным влиянием биоудобрения на азотное питание ячменя.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В рыночных условиях экономика агротехнологии имеет существенное значение, поэтому нами проводился расчет таких показателей по утвержденным МСХ и П РТ технологическим картам (типовым) для фуражного ярового ячменя (см. Прилож. 2).

Результаты расчета и исходные данные для него представлены в таблице 5. Цена препаратов составила – Скарлет – 1150 руб/л, Ризоагрин – 170 руб./га.

Таблица 5 – Результаты расчета экономической эффективности (по прямым производственным затратам) применения приемов управления посевами на яровом ячмене сорта Рахат, 2016 г

Вариант	Уро- жай- ность, т/га	СВП, тыс. руб/га	ПЗ, тыс. руб/га	В т.ч. на препараты, тыс.руб/га	СС, тыс. руб/т	ЧД, тыс. руб/га	УР, %
Контроль	2,25	15,75	13,09	0	5,82	2,66	20,3
Скарлет (С)	2,41	16,87	13,49	0,155	5,60	3,38	25,0
С+ Р	2,64	18,48	13,77	0,325	5,21	4,71	34,2
Примечания: 1. СВП – стоимость валовой продукции; ПЗ – производственные затраты; ЧД – чистый доход; УР – уровень рентабельности. Цена реализации фуражного зерна (на конец 2016 года) – 7,0 тыс. руб/т.							

Данные экономического анализа показали, что использование обработки семян приводит к росту затрат, но за счет соответствующего увеличения урожайности экономические результаты при производстве фуражного ячменя значительно улучшаются.

Так, при протравливании семян Скарлет при росте затрат на 0,4 тыс. руб./га, дополнительно получается СВП на сумму 1,12 тыс. руб./га, себестоимость (только по прямым ПЗ) снижается на 27%, а рентабельность производства ячменя возрастает на 4,7%.

Наилучшие экономические результаты были достигнуты при применении протравливания семян смесью Скарлет+Ризоагрин. В данном варианте чистый доход от производства фуражного ячменя возрос на 2,05 тыс. руб./га, а рентабельность производства достигла 34,2%.

Таким образом, самым экономически эффективным вариантом обработки семян ярового ячменя сорта Рахат в 2016 году было применение протравливания смесью Скарлет+ Ризоагрин.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рост мирового спроса на качественные продукты питания, при производстве которых не используются чуждые для природы ксенобиотики (минеральные удобрения и пестициды), стал драйвером для ускоренного развития производства продукции соответствующих принципам и стандартам органического земледелия. Для России, особенно в условиях поиска новых ниш на мировом продовольственном рынке, данное направление приобретает несомненную актуальность. Вместе с тем, необходимо четко понимать, что органическое земледелие это не возвращение к архаичному растениеводству «дедовскими методами», а сложнейшая научно-производственная задача. С полным правом можно говорить о высоком инновационном потенциале, создаваемых в рамках данного направления, агротехнологий производства, требующих объединения специалистов в различных отраслях как фундаментальной, так и прикладной науки. Среди наиболее важных проблем связанных с внедрением агротехнологий органического земледелия особое место занимают вопросы защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений. В наших опытах изучалось применение обработки семян различными составами, в том числе и с биопрепаратами.

В своих опытах мы применяли химический препарат Скарлет, который согласно классификации по опасности относится ко II классу. В связи с этим, при обработке семян данным препаратом, необходимо в обязательном порядке проводить работу по требованиям СанПиН 1.2.2584-10.

В результат исследований было установлено, что использование смеси химического и биологического препаратов способствует снижению развития болезней, что дает возможность повысить урожайность и качество зернофуражного ячменякультуры.

В месте проведения полевых опытов (опытные поля Казанского ГАУ) экологическая ситуация может быть охарактеризована как достаточно

напряженная. Такая ситуация связана с проходящей рядом с опытными полями междугородней трассой (автомобильной дорогой 1 категории).

В целом, результаты наших опытов позволяют рекомендовать в условиях северо-запада Республике Татарстан применение в качестве экологически безопасных обработку семян смесью химического препарата (Скарлет) и биологического удобрения (Ризоагрин), что дает возможность включать их в существующие и перспективные агротехнологии производства экологически безопасного фуражного ярового ячменя

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Предварительные выводы:

1. В 2016 году в засушливых условиях развитие корневых гнилей на яровом ячмене сорта Рахат шло по типу полиномиальной зависимости.
2. На начальных этапах развития растений (всходы, кущение) наименьшее развитие корневых гнилей было при применении только химического протравителя семян Скарлет, а в фазу выход в трубку и колошение - при использовании варианта Скарлет+Ризоагрин.
3. Наибольшая урожайность ячменя была при обработке семян Скарлет+Ризоагрин. Прибавка составила 0,39 т/га или 17,3% к контролю.
4. Наиболее экономически эффективная схема обработки семян Скарлет+ Ризоагрин. В данном варианте чистый доход от производства фуражного ячменя возрос на 2,05 тыс. руб./га, а рентабельность производства достигла 34,2%.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Предкамья Республики Татарстан в агротехнологиях производства ярового ячменя для сорта Рахат рекомендуется проводить протравливание семян 160 мэ Скарлет с нормой 0,4 л/т с добавлением биоудобрения – Ризоагрина (1 гектарная норма).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алабушев А. В., Раева С. А. Производство зерна в России./ Ростов-на-Дону : Книга, 2013. - 144 с.
2. Аниськов Н.И. Яровой ячмень в Западной Сибири (селекция, семеноводство, сорта)/ Н.И. Аниськов, П.В. Поползухин. – Омск: Вариант-Омск, 2010. – 388 с.
3. Арькова Ж.А., Крюков А.А. Селекция и генетика ячменя./ Издательство: Мичуринский государственный аграрный университет. – 2008. – с. 36.
4. Афонин, А.Н. Агроэкологический Атлас России и сопредельных государств: сельскохозяйственные растения, их вредители, болезни и сорняки. / А.Н. Афонин, С.Л.Гринн, Н.И.Дзюбенко, Фролов А.Н. - 2006.
5. Барбарош В. Д. Фитопатологическая экспертиза семян. / В. Д. Барбарош // Защита и карантин растений. - 2004. - № 2. - С. 20 - 21.
6. Беляков И.И. Ячмень в интенсивном земледелии / И.И Беляков. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 175с.
7. Борисоник, З. Б. Урожайность ярового ячменя в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов. / З. Б. Борисоник, А. Г. Мусатов, О. Й. Галаницкая // Докл. ВАСХНИЛ. - 1989. - N 1. - С. 9-11
8. Буга, С.Ф. Интегрированная система защиты ячменя: учеб. пособие / С.Ф. Буга. - Минск: Ураджай, 1990. - 152 с
9. Вильямс В.Р. Основы земледелия. – М: Огиз-Сельхозгиз 1943. – 190 с.
10. Габерландт Ф. Общее сельскохозяйственное растениеводство. – С-Петербург, 1880. – Т.1
11. Горпиниченко, С. И. Анализ динамики сортосмены сорго зернового, сахарного и суданской травы / В. В. Ковтунов, С. И. Горпиниченко, О.А. Лушпина // Зерновое хозяйство России . - 2014. - № 3. - с. 15-18.

12. Гриценко В. В. Семеноведение полевых культур/ В. В. Гриценко, З. М. Калошина. – 1984
13. Гуляев, Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 447 с
14. Донцова А.А. Состояние производства и сортовой состав ячменя в Ростовской области / А. А. Донцова, Е. Г. Филиппов, С. А. Раева // Зерновое хозяйство России. - 2014. - № 4. - С. 40-44
15. Ерешко, А.С. Ячмень: от селекции к производству / А.С. Ерешко. – Ростов наДону: ООО «Терра Принт», 2007. – 57 с.
16. Ильин В.А. Избранные труды. – Саратов, 1994, т. 1. – 278 с.
17. Ишкова Т.И., Берестецкая Л.И., Гасич Е.Л., Левитин М.М., Власов Д.Ю. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков. С.-Петербург, 2000. - 76 С.
18. Каледа, К.В. Растениеводство: учебное пособие / К.В. Каледа. - Минск: ИВЦ Минфина, 2008г. - 478 с.
19. Каримова, Л.З. Особенности формирования урожая и развития гельминтоспориозов на различных сортах ярового ячменя. / Л.З. Каримова // Вестник Казанского государственного аграрного университета №1 (23).-2013. – С. 129-132.
20. Коданев И. М. Ячмень. / М., "Колос", - 1964, - 239 с.
21. Коданев, И. М. Зерновое поле: структура и технология / И. М. Коданев. - Горький : ВолгоВят. кн. изд-во, 1984. - 207 с.
22. Костычев С.П. Влияние качества семян на урожай //Сельское хозяйство и лесоводство. – 1887. - №3
23. Косяненко, Л. П. Влияние метеоусловий на урожайность сортов ячменя в лесостепи Красноярского края / Л. П. Косяненко, Ю. И. Серебренников. - С.101-104
24. Михарев В. Ячмень в Оренбургской области. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1968. – 36 с.

25. Невский С.А. Материалы к познанию дикорастущих ячменей // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. -- 1941. -- Сер. I. -- Вып. 5. -- С. 64--255.
26. Оксененко И.А. Возделывание сои с высокой эффективностью (практические рекомендации). - Курск, 1997.- 52 с.
27. Пруцков Ф.М., Осипов И.П. Интенсивная технология возделывания зерновых культур. — М.: Росагропромиздат, 1990. — 269 с.
28. Пустовойт В.С. Приёмы выращивания высококачественных семян подсолнечника // Подсолнечник. – Краснодар, 1990. – с. 3-7.
29. Растениеводство/П. П. Вавилов [и др.] ; ред. П. П. Вавилов. – 1986
30. Станчева, И. Атлас болезней сельскохозяйственных культур/И. Станчева.– София, 2003.–С. 15-44.
31. Сурков Ю.С. Болезни проса и меры борьбы с ними./ Автореферат дисс. к. с.-х. н. – Киев, 1981. – 19 с.
32. Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири / Е.Ю. Торопова; под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск, 2005. – 370 с.
33. Трофимовская А.Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция). – Л.: Колос, 1972. – 296 с.
34. Шевцов, В.М. Селекция и агротехника ячменя на Кубани/В.М. Шевцов, Н.Г. Малюга.- Краснодар, 2008.- 137с.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА						
Культура:	яровой ячмень					
Фактор А:	обработка семян					
Год исследований:	2016					
Градация фактора	3					
Исследуемый показатель:	урожайность				т/га	
Количество повторностей:	4					
Руководитель						
	Таблица					
Фактор А	Повторность				Суммы	Средние
	1	2	3	4	V	
Контроль	2,46	2,26	2,17	2,11	9,00	2,25
Скарлет (С)	2,64	2,42	2,22	2,36	9,64	2,41
С+ Р	2,72	2,67	2,64	2,53	10,56	2,64
суммы Р	7,82	7,35	7,03	7,00	29,20	
						29,2
Таблица дисперсионного анализа						
Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s2	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	0,49	11,00				
Повторностей	0,15	3,00				
Вариантов	0,31	2,00	0,15	26,22	5,14	достоверно
Остаток	0,04	6,00	0,01			
Ошибка разности средних	0,05	т/га				
НСР05	0,12	т/га				

Технологическая карта по выращиванию ярового ячменя

[illegible]