

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

**Тема: «Эффективность предпосевной обработки семян ярового
ячменя различными составами»**

Выполнил студент 4 курса
очного отделения
агрономического факультета:

Медведев Н. А.

Руководитель:

Сафин Р. И.

Допущена к защите:
зав. кафедрой
д.с.х.н., профессор

Сафин Р. И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №12 от
13.06.2019 г)

Казань – 2019

АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ

Выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра

(Направление подготовки 35.03.04 Агрономия)

1. Фамилия, имя и отчество бакалавра

2. Тема _____

(утверждена приказом по КазГАУ № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.)

3. Срок сдачи бакалавром завершённой работы

4. Перечень подлежащих разработке вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Утверждаю:

(дата, подпись)

(дата, подпись)

(дата, подпись студента)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа включает в себя введение и шесть глав, списка литературы, приложения и в своем составе содержит 5 рисунков и 8 таблиц.

В главе 1 дается описание ярового ячменя, его биологические особенности, требования к условию произрастания, болезни, встречающиеся на данной культуре, а также краткое описание баковых смесей.

В главе 2 представлены, цели и задачи исследования, методика изучения, дается описание погодных условия в год проведения опытов.

В главе 3 изложены результаты исследований, включающие в себя развитие самих растений и болезней на них, урожайность и структура урожая, а также экономическую эффективность.

В главе 4 изложены основные предварительные выводы по применению изучаемых в данной работе препаратов.

В главе 5 даются рекомендации по применению на производстве данных смесей на яровом ячмене.

В главе 6 изложен материал по предотвращению негативного воздействия изучаемых препаратов на окружающую среду, а также описание физической культуры на производстве.

ANNOTATION

Graduation qualification work includes an introduction and six chapters, references, applications and in its composition contains 4 figures and 8 tables.

Chapter 1 describes spring barley, its biological characteristics, requirements for growth conditions, diseases found in this crop, as well as a brief description of tank mixes.

Chapter 2 presents the goals and objectives of the study, the method of study, describes the weather conditions in the year of the experiment.

Chapter 3 outlines research findings that include the development of the plants themselves and the diseases on them, the yield and structure of the crop, as well as economic efficiency.

Chapter 4 sets out the main preliminary findings on the use of studied in this paper preparations.

Chapter 5 provides guidance on the use of data in manufacturing spring barley mixes.

Chapter 6 provides material to prevent negative effects studied drugs on the environment, as well as a description of physical culture at work

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Биологические и морфологические особенности ярового ячменя.....	5
1.2 Агроэкологические требования ярового ячменя.....	8
1.3 Основные болезни ярового ячменя.....	10
1.4 Применение препаратов в баковых смесях.....	16
II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	18
2.1 Цель и задачи исследований.....	18
2.2 Материалы и методы.....	18
2.3 Метеорологические условия в год проведения исследований.....	20
2.4 Методика исследований.....	22
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	26
3.1. Рост и развитие растений.....	26
3.2. Развитие болезней растений.....	27
3.3. Урожайность и структура урожая.....	28
3.4. Травмированность семян нового урожая.....	30
4.5. Экономическая эффективность.....	31
IV. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	
V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	34
5.1. Охрана окружающей среды.....	34
5.2. Безопасность жизнедеятельности	36
VI. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ.....	38
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	44

ВВЕДЕНИЕ

Семенной материал можно назвать одним из основных производственных ресурсов в современном растениеводстве. Поэтому его качество и подготовка к посадке имеет большое значение для сельского хозяйства. Большое значение имеет также фитопатологические показатели посадочного материала, иными словами зараженность семян теми или иными патогенами.

Современное возделывание практически любых культур, включая и яровой ячмень, как один из обязательных агрономических приемов включает в себя протравливание перед посадкой семян фунгицидными препаратами, так как посевные качества и показатели семенного материала оказывают значительное влияние на формирование урожая. Также часто в состав протравливания включают и различные стимуляторы роста, так как их влияние на растения обусловлено широким спектром действия, они способны направленно регулировать этапы роста и развития, повышая урожайность и продуктивность сельскохозяйственных культур (Черткова, Скворцова, Фирсова, 2016).

Повышение таких показателей, как жизнеспособность семян, повысить всхожесть, обеззараживание и защита семян от многочисленных возбудителей заболеваний, избежать некоторые потери урожаев позволяет правильное протравливание семенного материала. Таким образом, обработка семян является одним из наиболее важных, экономически выгодных и экологически безопасных методов защиты семян различных сельскохозяйственных культур от инфекции на самих семенах, в почве и раннесезонной аэрогенной. Такой показатель, как экологичность данного приема может быть обусловлен тем, что при расчете на гектар используется небольшое количество действующего вещества, в

значительной степени быстро разлагающегося в почве и не присутствующего в элементах будущего урожая. Также стоит отметить, что протравливание семян отвечает одному из главных принципов интегрированной защиты – обеспечение наибольшего эффекта при наименьшем отрицательном воздействии на компоненты агроценоза (Иванченко, Игольникова, 2016).

На территории Республики Татарстан, как одну из основных зернофуражных культур можно выделить яровой ячмень, поэтому такая проблема, как повышение урожайности имеет весьма большое производственное значение. К важным элементам в технологии возделывания ярового ячменя можно отнести предпосевную обработку семенного материала. В настоящее время она уже отходит от традиционных протравливаний пестицидами и все чаще включает в себя обработку более сложными рабочими составами. Чаще всего в качестве ингредиентов в таких составах вместе с протравителями, используются биопрепараты, стимуляторы роста, разнообразные удобрения и т.д. Учитывая все это, вопрос об оптимальном подборе препаратов для данной обработки становится чрезвычайно значимым. В связи с этим, изучение эффективности предпосевной обработки семян ярового ячменя различными составами является актуальной научно-производственной задачей для Республики Татарстан.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические и морфологические особенности ярового ячменя

Ячмень (лат. *Hordeum vulgare*) - является травянистым растением, вид рода Ячмень (*Hordeum*) и принадлежит к семейству Злаки (*Poaceae*). Его относят к роду однолетних растений из семейства мятликовых. Основываясь на классификации Н. И. Вавилова и А. А. Орлова, культурные ячмени принято объединять в один вид ячмень посевной (*Hordeum Sativum*). Также исходя из числа плодonoсящих колосков, ячмень делится на двурядный, многорядный и промежуточный. В современном земледелии возделываются в основном два вида ячменя: двухрядные и многорядные (Тютюма, Егорова, Тютюма, 2019).

Родиной двурядного ячменя является территории Передней Азии. Он включает в себя яровые формы и озимые формы. Среди них бывают безостые или фуркатные колосья, у которых ости представлены трехрогим придатком, имеющим вид лопасти. На уступе стержня имеется 3 колоска, среди которых боковые редуцированные до колосковых чешуй, а посередине колосок одноцветковый, фертильный и является обоеполым (Козубовская, Козубовская, Балакшина, 2017).

В оба этих вида ячменя входят пленчатые и голозерные разновидности. В голозерных разновидностях были выделены 2 группы: многорядный голозерный (*convarietas coeleste* (L.) A. Trof.) и двурядный голозерный ячмень (*convarietas nudum* (L.) A. Trof.) (Заушинцена, Чернова, Малашкина, 2007).

Корневая система.

У ячменя отсутствует главный стержневой корень. Вся корневая система состоит из большого количества небольших нитевидных корней, поэтому ее относят к мочковатому типу. После прорастания зерна вначале появляются первичные корни в количестве от 4 до 8, которые берут свое начало

непосредственно от зародыша. Их значение во время формирования молодых растений довольно велико. Они осуществляют снабжение растения влагой и питательными веществами из почвы. Первичные корни не отмирают со временем, а остаются до окончания вегетации, продолжая функционировать. Ведь они выступают практически единственным источником подачи воды и растворенных в ней минеральных веществ в засушливые годы.

С наступлением фазы кущения рост первичных корней продолжается, а также происходит формирование вторичной, иначе говоря, узловой корневой системы.

Если стоят благоприятные условия для развития ячменя, увлажнение и питание растения соответствует оптимальным нормам, то вторичная корневая система становится более развитой, чем первичная. Однако, не смотря на это, оба вида корней покрыты большим количеством корневых волосков, которые осуществляют функцию передачи растению из почвы влаги и питательных веществ. Общее развитие корневой системы связано с вегетативной массой надземных частей растения и фазой роста. Так, наиболее интенсивное развитие корней протекает в период от начала кущения и заканчивается в фазу налива зерна (Егорова, 2012).

Стебель

Стебель представлен полый соломиной. Его высота варьирует от 50 до 140 см., а толщина бывает от 1,7мм до 6,5мм.

На стебле имеются междоузлия, длина которых не одинакова. Чем ближе к вершине, тем длина междоузлий больше, а их толщина уменьшается. Это влияет на ломкость колоса, что несет в себе риск значительных потерь при уборке. Часто стебель покрыт восковым налетом, который особо заметен в условиях засухи (Никляев, 2000).

Соцветие

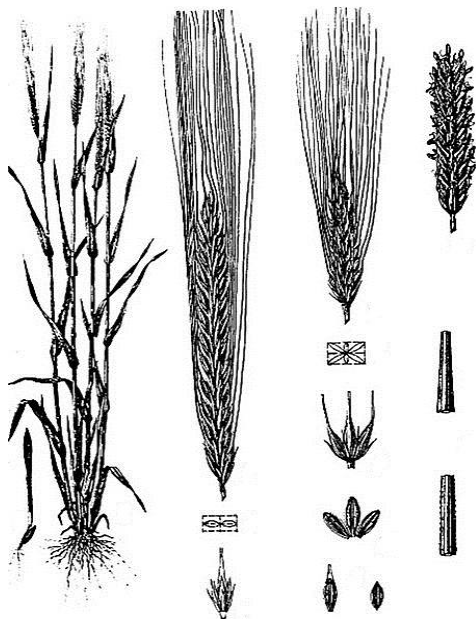
Оно представлено колосом, имеющий в своем строении коленчатый плоский стержень и колоски, расположенные попеременно в выемках. Сам колосовой стержень у возделываемых форм ячменя относительно прочный, а у диких разновидностей распадается в период созревания на отдельные колоски.

У растения они являются одно цветковыми и располагаются тройчатками с обеих сторон колоскового стержня. В зависимости от количества этих колосков в выемках стержня, ячмень подразделяется на: двурядные, многорядные и промежуточные виды (Карпук, 2011).

Плод

У ячменя он называется зерновкой, имеет крупный размер и желобок на брюшной стороне. Форма удлинено - эллиптическая или же просто ромбическая. Окраска довольно разнообразная от желтого и серого до фиолетового и коричневого. У голозерных форм ячменя зерновка свободная, а пленчатых форм цветочные чешуи срастаются с зерновкой (Трофимовская, 1990).

Рис. 1 Внешний вид ярового ячменя



В зерне ячменя содержится больше кормовых единиц, перевариваемого

белка, по отношению к зерну овса или ржи. По ценности белка, содержанию Са и каротина превосходит пшеницу (Родина, 2006).

В связи с этим, ячмень широко применяется при откорме таких сельскохозяйственных животных, как свиньи, крупный рогатый скот и птицы (Lagyu et al., 2003). Для изготовления фуража применяются более высокобелковые сорта данной культуры. Концентрированные корма, изготовленные на основе ячменя и продуктов его переработки, по питательности на много превосходят концентрированные корма из других культур, благодаря своим кормовым качествам (Nyachiro et al., 2003). Так, содержание в 1 килограмме перевариваемого белка составляет примерно 100-120 г. на 1 кг корма из зерна ячменя (Коледа, Дудука, 2008).

1.2 Агроэкологические требования ярового ячменя

Требования ярового ячменя к почвам

Наиболее высокие результаты ячмень показывает при размещении его на плодородных структурных почвах, которые имеют нейтральную реакцию или слабощелочную, примерно в пределах pH 6,8- 7,5. Наиболее хорошие почвы под эту культуру это черноземы, но также хорошие урожаи можно получать на каштановых, дерново-глеевых и подзолистых почвах. Для возделывания ячменя плохо подходят кислые почвы, заболоченные почвы и те, что имеют избыточное увлажнение (Посыпанов, 2007).

Требования ярового ячменя к тепловому режиму.

Ячмень начинает прорастать уже при довольно низких температурах всего в +1...+2°C. Всходы уже могут появляться при повышении температуры до +3...+4°C, однако оптимальной температурой для их роста считается +6...+8°C. Ячмень считается холодостойкой культурой в целом, а молодые растения способны

выдерживать не длительные заморозки до $-8...-9^{\circ}\text{C}$ (Стрижова, 2008). В период колошения наиболее благоприятная температура составляет в пределах $+18...+20^{\circ}\text{C}$ (Фирсов, 2006). Для цветения оптимальная температура будет чуть ниже, нежели в период колошения. Оно проходит наиболее благоприятно при температуре окружающей среды $+14...+19^{\circ}\text{C}$ (Коледа, 2010).

Требования ярового ячменя к влаге.

Яровой ячмень можно отнести к числу наиболее засухоустойчивых зерновых культур, возделываемых в сельском хозяйстве (FAO, 2016). Его семена в период прорастания требуют всего 48-65% воды от массы зерна, что меньше, чем у других злаков. В большом количестве влаги растение начинает нуждаться после появления всходов, так как корни еще слаборазвиты. Также много воды ячмень расходует в фазу кущения и выхода в трубку (Родина, 2006, Фирсов, 2006).

Предшественники для ярового ячменя и его размещение.

Наиболее благоприятными предшественниками для ярового ячменя выступают зернобобовые культуры, кукуруза на силос или зеленый корм, а также чистый или занятый пар (Никляев, 2000). Осенью, после уборки предшественника, следует провести лущение стерни и затем вспашку на глубину примерно в 20-22 см, также стоит одновременно проводить боронование. Посев начинают весной, как только сходит снег и земля становится пригодной для обработки почвы (Вильдфлуш, 2016).

Нормы высева и сроки посева для ярового ячменя.

В условиях Поволжья ячмень стараются высевать в максимально ранние возможные сроки, которые зависят от поспевания почвы и возможности ее обработки перед посевом. Норма высева составляет примерно 4-5 млн. всхожих семян на 1 гектар. Однако, на норму высева ячменя, предназначенного для пивоварения, не малую роль в расчете нормы высева будет играть особенности сорта, механический состав почвы, сроки высева и качество семенного материала.

Глубина посева является одним из важнейших факторов, определяющих качество и состояние всходов. Глубина заделки семян может составлять от глубины залегания узла кущения 2,5-3см до соответствующей предельной длины coleoptily сорта, что для многих сортов равна 5-6см (Амиров и др., 2014, Чудаков, 2016).

1.3 Основные болезни ярового ячменя

Л.Н. Назарова и Е.А. Соколова отмечают, что одной из наиболее значимых и важных причин снижения урожайности ячменя, является ухудшение фитосанитарного состояния посевов, самого семенного материала и нарушения технологии воздействия культуры. Одной из самых распространенных и вредоносных болезней на яровом ячмене, относят корневые гнили и прикорневые различных этиологий. Их распространенность и развитие в последние годы во многих случаях уже носит эпифитотийный характер. Вредоносность этих заболеваний в своих работах отмечают не только отечественные исследователи, но и зарубежные. Большое насыщение зерновыми культурами севооборотов в последние годы, не всегда правильное и стабильное применение удобрений привело к заметному повышению вредоносности болезней, а также снижению урожая ярового ячменя и других культур (Максимов и др., 2011).

В распространении корневых гнилей ведущая роль принадлежит семенной инфекции, ведь семена ячменя ежегодно инфицируются возбудителями заболеваний. К тому же, если стоит влажная погода в фазу налива зерна, то их зараженность может достигать 74-100%. В подобном посадочном материале полевая всхожесть понижается примерно на 10-22%. Количества источника инфекции на фоне различных севооборотов, предшественников и способах обработки почвы имеет значение на развитие корневых гнилей, но несколько в меньшей степени, чем погодный фактор. Агроклиматические условия, а именно

температурный режим и влажность, наличие влаги в фазы кущения и колошения могут спровоцировать развития болезней. Также не малая роль в сохранении инфекционного начала принадлежит сорным растениям. Это вьюнки полевые, щетинники, осоты, просо куриное и многие другие (Лухменев и др., 2009).

Гельминтоспориозная корневая гниль

Данная болезнь поражает все части растения. Распространена практически везде, где возделывается зерновые культуры. Болезнь способна поражать все зерновые культуры, но в большей мере встречается на пшенице и ячмене. Возбудителем гельминтоспориозной корневой гнили выступает несовершенный гриб *Cochliobolus sativus* (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) (Шкаликов, Белошапкина, Букреев, 2003).

Гельминтоспориозная корневая гниль на ячмене развивается в течении всего периода вегетации. На ранних этапах развития болезнь можно заметить в виде изменения окраски coleoptily, корней, проростков на бурый или коричневый цвет, также его некротизация. Всходы становятся изреженными, замечается их гибель, что особо хорошо заметно в местах локализации возбудителя гельминтоспориозной гнили. В следующих фазах вегетации растения, болезнь начинает активно поражает эпикотиль или же подземное междоузлие, основание стебля и сам узел кущения. Если растение не погибает на ранних этапах роста, то взрослые растения во многих случаях становятся белостебельными. Ячмень, который был поражен в большей степени, часто бывают пустоколосыми или вовсе не выколашиваются (Григорьев, 2012).

Срок жизнеспособности возбудителя болезни (гриба) в почвенном слое зависит от физико-химических показателей почвы и ее состава микрофлоры.

В среднем это от 3 до 5 лет. В 1 грамме почвы может содержаться от 8 до 983 конидий.

Данное заболевание имеет 3 формы проявления на растении: обыкновенная

корневая гниль, которая особо часто наблюдается в засушливых районах, черный зародыш, при сильно увлажненном климате, и бурая пятнистость листьев. Все эти формы активно развиваются в зонах, где режим увлажнения нестабилен и неустойчив. Помимо ячменя, гельминтоспориозная корневая гниль способна поражать пшеницу, злаковые травы, в меньшей степени рожь (Чулкина, 2007).

Защитные мероприятия:

Соблюдение севооборотов и выбор наиболее благоприятных предшественников.

Соблюдение норм внесения удобрений и минерального питания растений.

Посадка культуры в оптимальные сроки.

Обработка семенного материала перед посадкой фунгицидами.

Предпосевная обработка семян биопрепаратами и биологическими фунгицидами (Дорофеева, Шкаликов, 2007).

Рис.2- Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль на яровом ячмене



Фузариозная корневая гниль

В роли возбудителя данного заболевания на сельскохозяйственных

культурах выступает несовершенный гриб рода *Fusarium*. Чаще всего это *F. culmorum* Sacc, *F. avenaceum* Sacc, *F. oxysporum* Schlecht. Для их развития весьма благоприятна прохладная погода с высокой влажностью, пониженная солнечная радиация, низкая концентрация кислорода и высокая – углекислоты (Желтова, Долженко, 2017).

Болезнь проявляется на следующих вегетативных органах: корнях, основание стебля и в узлах кущения. Если семенной имеет высокую степень поражения фузариозной гнилью, то высок риск того, что молодые проростки погибнут еще до момента выхода на поверхность. При среднем поражении семян и почвы, можно заметить проростке, coleoptиле, корнях и узле кущения характерные светло-коричневые размытые пятна. Со временем они увеличиваются в размерах, постепенно сливаясь, и начинают приобретать более темный окрас. После побурения, больные органы растения начинают разрушаться, и образуется сухая гниль. Если стоит относительно влажная погода, то в этих местах можно найти образования мицелия и спороношения, которые имеют вид легкого налета с розовой или белой окраской. У больных растений листовая пластинка приобретает желтый окрас и постепенно отмирает. Следствием этого заболевания становятся: изреженные всходы, взрослые растения становятся белостебельными, зерно образуется щуплым, а колос недоразвитым (Дорофеева, Шкаликов, 2007).

Источником инфекции часто является зараженный семенной материал. Также к источникам заражения растений относят растительные остатки на поверхности почвы. А вызвать более быстрое и интенсивное заражение могут агроклиматические условия, такие как: большие колебания температур в течение суток и всего вегетационного периода, неравномерность осадков и влажность воздуха (Губарева, 2012).

Защитные мероприятия:

Возделывание сортов имеющих относительную устойчивость к заболеванию.

Посадка культуру по наиболее благоприятному предшественнику.

Посев ярового ячменя в как можно более ранние сроки

Соблюдение норм внесения удобрений и минерального питания растений.

Внесение органических и фосфорно-калийных удобрений.

Обработка семенного материала протравителями перед посадкой (Дорофеева, Шкаликов, 2007).

Рис.3 - Фузариозная корневая гниль на яровом ячмене



Помимо корневых гнилей, ячмень может поражаться различными видами головни, среди которых к наиболее значимым следует отнести пыльную головню ячменя и каменную головню ячменя. А учитывая то, что большинство

районированных сортов восприимчивы к ним, то их вредоносность становится заметной. Не малый вред наносят сетчатая и темно-бурая пятнистость ячменя, рамуляриоз. В связи с изменением климата и становлением его более теплым, частота эпифитотий следующих болезней выросла в 2 раза: сетчатой пятнистости, мучнистой росы и карликовой ржавчины (Кузнецова, 2006).

Помимо этого, на яровом ячмене наблюдается развитие мучнистой росы, различных видов ржавчины (стеблевая, карликовая и желтая), септориоз, ринхоспориоз.

Во время фазы всходов яровой ячмень начинает поражаться мучнистой росой, желтой ржавчиной, пятнистостями и рамуляриозом.

В начале кущения растения могут поражаться ринхоспориозом и сетчатой пятнистостью (Пригге, Герхард, Хабермайер, 2004).

В фазах кущения и выхода в трубку яровой ячмень поражает септориоз, который, начиная с фазы колошения и до полной спелости, продолжается уже на самих колосьях. В фазах трубкования и восковой спелости развивается такое заболевание, фузариоз колоса (Кекало, 2017).

С наступлением колошения начинают проявляться симптомы пыльной и каменной головки ячменя. Хотя заражение ими происходит не обязательно в эту фазу. Так, заражение пыльной головней происходит во время цветения, а каменной головней во время уборки урожая (Шкаликов, 2001).

1.4 Применение препаратов в баковых смесях

В настоящее время выращивание большинства культур предусматривает использование разнообразных препаратов для защиты растений в смеси. Такой способ предоставляет большое количество преимуществ по сравнению с применением препаратов по очереди и в отдельности.

Применение смесей может позволить увеличить спектр действия препаратов, а также увеличить длительность их «работы». К немало важным факторам производства относится то, что совмещая мероприятия по обработке культур, через смеси, можно увеличить производительность труда, снизить расход ГСМ и в целом многие затраты. Происходит уменьшение пестицидной нагрузки на растения и почву, а сокращая количество проходов техники по полю, снижается уплотнение почвы. Используя баковые смеси, норма внесения препаратов, по сравнению с применением в отдельности, уменьшается на 10-20%, что позволяет сэкономить на закупках препаратов. Также стоит отметить, что при обработке баковыми смесями уменьшаются шансы на возникновение резистентности у вредных биологических объектов (Попов, Дорожкина, Калинин, 2003).

Так препарат Скарлет МЭ показывает достаточно хорошие результаты в применении в составе баковых смесей.

В опытах по проращению конидий грибов рода *Fusarium* использовался препарат Скарлет совместно с другими препаратами. В результате опытов были сформулированы следующие выводы: при использовании 0,1 % раствора препарата Скарлет, совместно с Виал ТТ, проращение конидий рода *Fusarium* резко снизилось. Также эффективность раствора наночастиц Fe1 была выше при совместном использовании с препаратом Скарлет. Применение препарата Скарлет совместно с протравителем Виал ТТв концентрации 0,2% совместно с растворами Fe1 и Fe2

было установлено полное подавление прорастание кондий грибов *Fusarium* (Розентальс, Прудников, Трухницкая, 2011).

В опытах по эффективности протравливания семян зерновых культур Дабаева М.Д., Мардаева Н.Б. тоже использовался протравитель семян Скарлет. Где по итогам они сформулировали выводы о том, что биологическая эффективность микроэмульсионного протравителя Скарлет на изучаемых сортах была высокой в диапазоне 60-86%. После обработки семян препаратом Скарлет была выявлена достоверная прибавка к урожаю зерна яровой пшеницы, поэтому был отмечен, как эффективные прием для возделывания пшеницы в изучаемых условиях (Дабаева, Мардваев, 2016).

Влияние протравливания препаратом Скарлет на морфологические особенности и урожайность изучались также и на овсе Дабаевой М.Д. В следствии было выявлено, что протравливание семян фунгицидом Скарлет снизило зараженность семян различными корневыми гнялями. Биологическая эффективность была достаточно высокой и колебалась от 82%. Благодаря содержания в своем составе такого действующего вещества, как имазалил, происходит оздоровление и стимуляция роста coleoptily и побега, а их длина увеличилась на 8% и 28% соответственно, по сравнению с контролем. Также препарат положительно влиял на все структуры урожая овса, в условиях закладываемого опыта в сухой степи Забайкалья (Дабаева, 2016).

II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Цель и задачи исследований

Цель исследований: проанализировать эффективность предпосевной обработки семян ярового ячменя различными составами.

Задачи исследований:

1. определить влияние предпосевной обработки на развитие основных болезней.
2. оценить влияние предпосевной обработки на урожайность ярового ячменя.
3. дать экономическую оценку изучаемым приемам.

2.2 Материалы и методы

Характеристика сорта ярового ячменя Рахат.

Яровой ячмень сорт Рахат.

Был включен в реестр допущенных сортов в 1998 году.

Регионы допуска: 1,3,4,7.

Оригинаторы: ФГБНУ `Федеральный исследовательский центр `Немчиновка`, ЗАО научно-производственная фирма `Российские семена`,

ФГБУН `Федеральный исследовательский центр `Казанский научный центр Российской Академии Наук`.

Происхождение: сорт был выведен путем индивидуального отбора из гибридов популяции F2 (Grand Prix x Московская 3).

Ботаническая характеристика: ячмень яровой, разновидность нутанс.

По своему строению куст полупрямостоячий. На влагалище нижних листьев

отсутствует опушение. Антоциановый окрас флагового листа характеризуется, как средний, также на влагалище имеется сильный восковой налет. По высоте относится к среднерослым растениям. Колос полупрямостоячий, цилиндрический, рыхлый, восковой налет отсутствует. Имеются ости, которые несколько длиннее колоса, зазубрены, кончики имеют среднюю или сильную антоциановую окраску. Первый сегмент колосового стержня короткий, с незначительным изгибом, не имеет горбинки. Стерильный колосок отклоненный, его кончик имеет округлую форму и среднелинну. нижнюю цветковую чешую. Колосковая чешуя с остью среднего колоска по длине сопоставима зерновке. Опушение основной щетинки зерновки длинное. Нервы внешней цветковой чешуи имеют средний антоциановый окрас. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи полностью отсутствует. По своему размеру зерновка достаточно крупная, опушение на брюшной бороздке отсутствует и охвааывается лодикулой. Сорт, имея средний показатель урожайности в регионе 40,6 ц/га, превзошел стандарт Прерия на 2,1 ц/га. Максимальный урожай был получен в размере 76 ц/га. Сорт относится к среднеспелым, его вегетационный период составляет от 71 до 83 дней, что на 1-2 дня позднее Прерии. Имеет среднюю устойчивость к полеганию. По засухоустойчивости несколько выше, чем стандарт Прерия. Сорт был включен в список ценных по качеству. Имеет защиту от пыльной головни, обусловленную геном Run 15. К пыльной и твердой головне восприимчив слабо. Достаточно восприимчив к ржавчине и гельминтоспориозным пятнистостям. Перед посадкой необходима обработка протравителями (<https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9600973>).

2.3 Метеорологические условия в год проведения исследований

Для того чтобы оценить и показать особенности метеорологических условий за весь период вегетации ярового ячменя в 2017 году, нами снимались данные с метеорологической станции МП ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ», «Ферма 2».

В целом, погодные условия, которые наблюдались за вегетационный период 2017 года, можно назвать благоприятными для развития и создания хорошего урожая изучаемой сельскохозяйственной культуры. Начиная с периода посева культуры и заканчивая фазой уборки, фактическое количество влаги колебалось в пределах нормы, а в июле даже превысило ее, что не могло не сказаться положительно на формировании урожая. Температурный режим также находился в пределах нормы и отклонялся от нее не значительно.

Однако, не смотря на столь благоприятные условия для роста, данные условия могли поспособствовать появлению на яровом ячмене листовых болезней, а вследствие развития болезней привести к понижению качественных характеристик урожая на изучаемой культуре.

Рис.4- Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года (осадки)

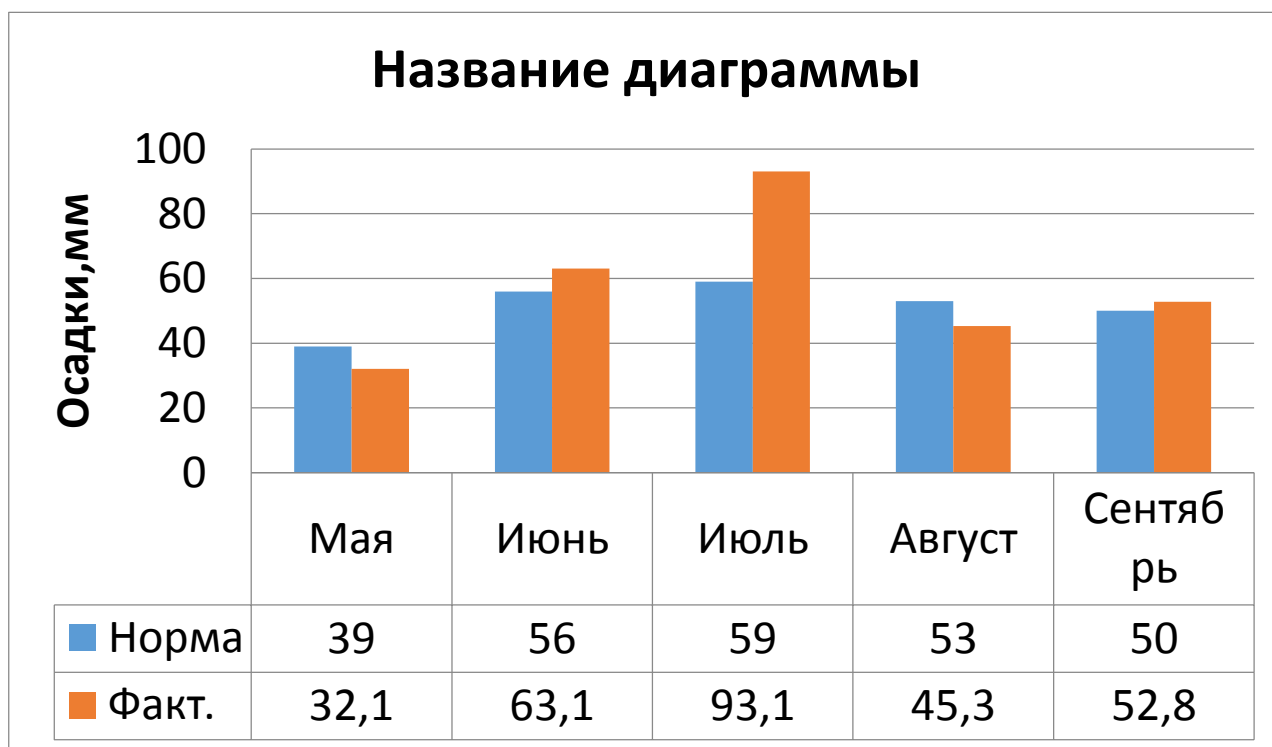
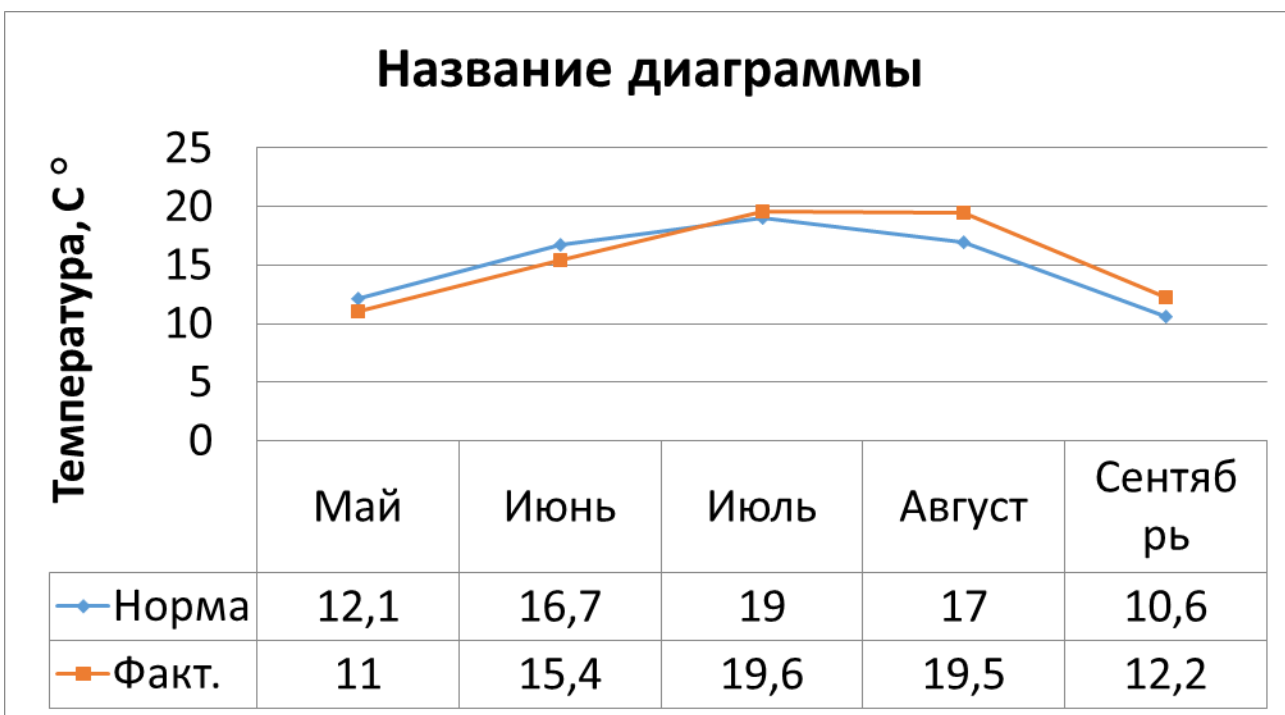


Рис.5 - Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года
(температура)



2.4 Методика исследований

Опыты были заложены и осуществлялись на территории опытного поля кафедры «Общего земледелия, защиты растений и селекции» Казанского государственного аграрного университета. Данные поля располагаются в Лаишевском муниципальном районе, который находится в зоне Предкамья. Опыты проводились в 2017 году.

Объектом исследования выступал яровой ячмень сорта Рахат.

Схема опыта

1. Контроль – без обработки;
2. Протравитель семян – 160 мэ Скарлет (имазалил + тебуконазол), 0,4 л/т;
3. Протравитель + стимулятор роста (Реасил Форте Семя Старт, 0,5 л/т).;

4. Протравитель + стимулятор роста + биоудобрение Ризоагрин (0,3 л на 1 гектарную норму посева);

Общая площадь делянки 27 м², учетная 20 м². Сорт ярового ячменя – Рахат. Репродукция семян – ЭС. Повторность в опыте – четырехкратная, размещение делянок последовательное. Предшественник – яровая пшеница. Протравливание проводилось на лабораторной установке с нормой расхода – 10 л/т непосредственно перед посевом. Норма посева семян – 5,0 млн. шт. в.с./га. Посев осуществляли сеялкой СН-16. Агротехнология возделывания ярового ячменя относится к базовым в зоне Предкамья Республики Татарстан. Уборка проводилась комбайном Sampo 2010.

Таблица 1- Посевные свойства семян ярового ячменя сорта Рахат

Общая травмированность семян перед посевом, %	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Число первичных корешков, шт./семя	Длина coleoptilia, см
25-37	64-72	72-85	3,0-3,2	4,6-5,0

Все минеральные удобрения вносились исходя из нормы, которая составляла N₂₄P₂₄K₂₄ (1,5 ц/га азофоски). Сложные удобрения вносились в почву непосредственно под предпосевную культивацию.

Результаты агрохимических обследований показали следующие результаты

Таблица 2 - Результаты агрохимического обследования почв опытного участка, 2017 год

Показатель	2017 г.
Содержание:	
гумус, %	2,9
P ₂ O ₅ , мг/кг	180,9
K ₂ O, мг/кг	158,0
Сu, мг/кг	3,73
B, мг/кг	0,49
pH _{KCl}	5,1

На заложенных опытах были проведены следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Фитосанитарный мониторинг болезней, который осуществлялся по методикам методикам ВИЗР и ВНИИФ.
2. Определение структуры урожая с помощью пробных снопов (отбирались с каждой делянки в трех местах по 0,33 м²).
3. Урожайность ярового ячменя определяли методом поделяночной уборки с дальнейшим определением влажности зерна и пересчетом на 14% влажность и 100% чистоту.
4. Определение зараженности семян проводили с использованием метода рулонов и посева на среду Чапека. Микроскопические признаки патогенов изучали с помощью микроскопа Микромед-2 с цифровой камерой DCM 300
5. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по общепринятым методикам (Доспехов, 1985), а также с помощью лицензионной программы обработки данных – Exel.

6. Оценка эффективности по прямым затратам в ценах 2017 года, согласно рекомендациям СибНИИСХ.

Учет корневых гнилей осуществлялся по шкале ВИЗР. Растений предварительно выкапывались вместе с корнями, затем промывались водой и после уже оценивались:

0 баллов – растения здоровые;

0,1 балла – поражение в виде единичных черных или бурых точек на прикорневой части стеблей, подземном междоузлии, корнях;

0,5 балла – точечные поражение половины подземного междоузлия или корней;

1 балл – слабое почернение или побурение в виде отдельных штрихов на корневой системе, подземном междоузлии, основании стебля;

2 балла – сильное побурение корней и подземного междоузлия. На основание стебля черные или бурые пятна с сильно выраженной темной каймой, охватывающей до половины стебля;

3 балла – сильное и сплошное побурение подземного междоузлия и основания стебля, больше половины корней отмерло;

4 балла – гибель растений

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Рост и развитие растений

Данные по полевой всхожести семенного материала указаны в таблице 3

Таблица 3 - Полевая всхожесть и сохранность растений к уборке ярового ячменя сорта Рахат, 2017 год

Вариант	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке шт./м ²	Сохраннос ть к уборке %
Контроль	295	59	171	58
Протравитель	332	66	209	63
Протравитель + Стимулятор роста	353	70	230	65
Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат	375	75	257	69

Основывая на данных таблицы и результатах определения, можно сделать вывод, что наилучшим образом, в сравнении с другими результатами, по показателю полевой всхожести и сохранности к уборке, показал себя вариант, включающий в себя обработку протравителем+ стимулятором роста+ биопрепаратом. В этом варианте изучаемый показатель составил 75%, тогда как в контроле всего 59%. Стоит отметить, что и в других вариантах опыта с предпосевной обработкой семенного материала было установлено увеличение всхожести и сохранности к уборке.

3.2. Развитие болезней растений

Предпосевная обработка семенного материала имеет в первую очередь влияние на развитие различных корневых гнилей.

Таблица 4 - Развитие корневых гнилей ярового ячменя сорта Рахат (фаза колошения), 2017 год

Вариант	Среднее
Контроль	20,8
Протравитель	11,7
Протравитель + Стимулятор роста	13,2
Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат	9,5

Корневые гнили имели достаточно интенсивное развитие в умеренно увлажненном 2017 году. Однако применение в обработке семенного материала сложной смеси повлияло на значительное увеличение активности в подавлении распространения корневых гнилей на яровом ячмене. Также стоит отметить, что применение в отдельности протравителя или смеси из протравителя и стимулятора роста тоже оказывали положительное влияние на уменьшение поражений растений и распространенность корневых гнилей.

3.3. Урожайность и структура урожая

Таблица 5 - Урожайность ярового ячменя сорта Рахат при применении обработки семян, т/га, 2017 год

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
Контроль	2,09	
Протравитель	2,39	0,3
Протравитель + Стимулятор роста	2,54	0,45
Протравитель + стимулятор роста + биопрепарат	2,62	0,53
НСР₀₅	0,06	

Исходя из результатов учета урожайности, можно сделать вывод, что предпосевная обработка ярового ячменя приводит к увеличению урожайности. Наибольший рост урожайности (на 0,53 т/га) был при использовании смеси Протравитель + стимулятор роста + биопрепарат.

Таблица 6 - Структура урожая ярового при применении обработки семян,
т/га, 2017 год

Вариант	Число зерен в колосе, шт.	Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса 1000 семян, г
Контроль	14	275	36,1
Протравитель	16	330	37,9
Протравитель + Стимулятор роста	19	409	38,2
Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат	18	457	39,0

Основываясь на результатах структурного анализа, можно отметить, что рост такого показателя, как урожайность, при применении протравливания семенного материала связано не только с ростом полевой всхожести, но и также с увеличением количества числа зерен в колосе и массы 1000 семян.

Наибольшее значение продуктивности стеблестоя и массы 1000 семян было достигнуто при использовании смеси Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат.

3.4. Травмированность семян нового урожая

Для определения травмированности зерен нового урожая, сбор колосьев осуществлялся в ручную в фазу полной спелости. Их обмолот также осуществлялся в ручную по вариантам опыта.

Таблица 7 - Травмированность семян ярового ячменя нового урожая, %, 2017 год.

Вариант	Общая травмированность, %	Травмы зародыша, %	Травмы эндосперма, %
Контроль	7,5	1,1	6,4
Протравитель	7,8	0,7	7,1
Протравитель + Стимулятор роста	4,2	0,9	3,3
Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат	3,9	0	3,9

По результатам оценки травмированности семян, можно сделать вывод, что применение в смеси протравителя, биопрепарата и стимулятора роста, будет иметь положительное влияние на уменьшение травмированности. Это можно связать с тем, что происходит увеличение устойчивости семенной оболочки к различным механическим повреждениям. Основываясь на выше сказанном, применение при обработке семенного материала комплексного состава будет иметь пролонгированное действие на яровой ячмень, а также увеличивает устойчивость к различного рода механическим повреждениям.

4.5. Экономическая эффективность

Для того чтобы дать полную и окончательную оценку изучаемым способам обработки, большое значение имеет такой показатель, как экономическая эффективность. Все расчеты осуществлялись по типовым технологическим картам на возделывание такой сельскохозяйственной культуры, как яровой ячмень и по прямым производственным затратам.

Таблица 8 - Показатели экономической оценки (по прямым производственным затратам) производства фуражного зерна ярового ячменя сорта Рахат, 2017 г.

Вариант	Урожайность, т/га	СВП, тыс. руб/га	ПЗ, тыс. руб/га	В т.ч. на препараты, тыс.руб/га	Себестоимость, тыс. руб/т	ЧД, тыс. руб/га	УР, %
Контроль	1,97	11,82	9,67		4,91	2,15	22,2
Протравитель	2,22	13,32	10,07	0,15	4,54	3,25	32,3
Протравитель + Стимулятор роста	2,56	15,36	10,54	0,42	4,12	4,82	45,7
Протравитель + Стимулятор роста + биопрепарат	2,89	17,34	10,99	0,67	3,80	6,35	57,8

Примечание: 1. СВП - стоимость валовой продукции; ПЗ - производственные затраты; ЧД - чистый доход; УР - уровень рентабельности. Цена реализации фуражного зерна – 6,0 тыс. руб./т. Цена препаратов: Скарлет – 1510руб/л, Ризоагрин – 250 руб/га, НАГРО – 1520 руб/л.

По полученным результатам можно выявить, что обработка семенного материала способствует к увеличению прямых затрат на производстве. Не смотря на это, за счет прироста урожайности ярового ячменя, рентабельность самого зерна выросла. Сравнивая экономическую отдачу от использования лишь химического препарата с результатами при применении стимулятора (НАГРО) и биоудобрения (Ризоагрин) заметно, что особо значимых различий между ними не обнаружилось. Однако при использовании рабочего состава на основе смеси из химического протравителя и стимулятора роста приводит к увеличению рентабельно производства ярового ячменя примерно в 2 раза, по сравнению с контролем.

Наиболее эффективной обработкой, с экономической точки зрения, были при использовании рабочего состава на основе смеси из протравителя, стимулятора роста и биопрепарата. При использовании этого комплекса препаратов чистый доход увеличился на 4,2 тыс. руб/га, а рентабельность производства зернофуража выросла в 2,6 раза , по сравнению с контролем, и составила 57,8%.

IV. ВЫВОДЫ

Подводя итоги вышеизложенных исследований, можно сформулировать следующие предварительные выводы:

1. Использование при обработке семенного ярового ячменя сорта Рахат материала рабочего состава с добавлением биоудобрения, стимулятора роста приводит к стимуляции роста и в целом развития растений ячменя.
2. Наименьшее развитие такого заболевания, как корневые гнили, было отмечено в варианте с применением для протравливания семян сложных составов (хим. протравитель + стимулятор роста + бактериальное удобрение).
3. Максимальная биологическая урожайность была нами получена при использовании для обработки семенного материала сложного состава (хим. протравитель + стимулятор роста бактериальное удобрение).
4. При применении для протравливания семенного материала ярового ячменя сложного состава, также было отмечено снижение травмированности семян нового урожая.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Основываясь на результатах нашего исследования можно рекомендовать на яровом ячмене сорта Рахат, возделываемого на фуражные цели, в условиях Предкамья Республики Татарстан рекомендуется обработка семян баковой смесью Скарлет+НАГРО+Ризоагрин.

V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Охрана окружающей среды

Растениеводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства в современном мире. Это можно связать с тем, что происходит постоянная востребованность в продуктах питания, продукция растениеводства используется во многих других отраслях. К значимым факторам, оказывающим влияние на развитие в сельском хозяйстве, относят фитосанитарное состояние посевов. При возделывании ярового ячменя, как и многих других культур, практически нельзя обойтись без использования пестицидов, минеральных и органических удобрений и т.д.

Нарушение норм внесения или неправильное использование химических средств защиты растений может способствовать сдвигам в среде обитания современного человека. Для того, чтобы предотвратить негативные последствия от использования пестицидов, следует попытаться свести к минимуму негативное воздействие на почву, иначе говоря, уменьшить загрязнение почвенного покрова. Помимо этого, остатки от пестицидов могут накапливаться в растениях, которые потребляет в пищу население, загрязнять водоемы и пагубно влиять на их флору и фауну, загрязнять воздушную среду и многое другое.

Для устранения негативного влияния пестицидов на окружающую среду одно из основных мест принадлежит рациональному использованию химических препаратов для защиты растений в современных системах возделывания сельскохозяйственных культур, которые применяются для вызывания гибели организмов, оказывающих негативное влияние на растения или же на подавление их жизнедеятельности.

Можно выделить 4 основных направления, применяемых для снижения негативного воздействия на окружающую среду от пестицидов и повышения безопасности химической защиты растений.

1. Увеличение разнообразия препаратов и их совершенствование для минимизации токсичного воздействия на людей и животных, снижение персистентности, повышение направленности избирательного действия применяемых препаратов.
2. Выбор и применение в наиболее оптимальные сроки препаратов. Примером может послужить предпосевная обработка семенного материала, которые позволяют избавиться от некоторых обработок в период вегетации. Применение препаратов в форме гранул и многие другие.
3. Соблюдение норм применения пестицидов, а также учитывая экономическую целесообразность и необходимость в применении данного способа защиты растений (стоит учитывать и ЭПВ для каждого вида вредителя в отдельности).

Для защиты полезных насекомых от воздействия химических препаратов следует применять высокоизбирательные пестициды, оказывающие подавляющее влияние только на определенные вредные объекты и оказывающие наименьшее вредоносное влияние на их естественных врагов.

Стоит заметить, что выбор препаратов для защиты растений в России, и в частности, в республике Татарстан сильно вырос. Фосфорорганические и хлорорганические препараты начали заменяться препаратами нового поколения, созданные на основе таких групп, как: триазолы, перетроиды, сульфонилмочевина.

Главное, при обращении с пестицидами и их использовании, строго выполнять все нормы регламента по их применению, чтобы не навредить себе или окружающей среде. Контроль на полях за фитосанитарным контролем должны осуществлять квалифицированные кадры или служба по защите растений,

сотрудники, выполняющие работы с пестицидами должны пройти соответствующее обучение и быть ознакомлены с техникой безопасности при работе с препаратами.

Основываясь на всем вышеупомянутом, можно сделать вывод, что при соблюдении всех норм и правил применения пестицидов, можно свести вред, наносимый окружающей среде, к минимуму.

Нами были соблюдены все регламенты и нормативы, предназначенные к препаратам, используемыми в наших опытах. Их использование не спровоцировало ухудшение экологической составляющей окружающей среды в условиях опытных полей университета.

5.2. Безопасность жизнедеятельности

Условия безопасности и гигиены труда при работе ХСЗР и агрохимикатами в сельском хозяйстве регламентированы соответствующими разделами СанПин 1.2.2584-10.

К работе с пестицидами не допускаются люди до 18 лет, мужчины старше 55 лет и женщины младше 30 и старше 50 лет, а также беременные и кормящие.

Работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты, в т.ч. перчатками, спецодеждой, обувью и т.д. Для работников должны быть созданы условия для соблюдения личной гигиены и безопасного приема пищи.

Средства индивидуальной защиты должны храниться в отдельных шкафчиках в специальном сухом помещении. Администрация обязана организовать хранение, обезвреживание и стирку загрязненной спецодежды, перчаток, обуви и других СИЗ.

Работы по применению пестицидов и агрохимикатов должны быть механизированы. Все виды работ должны выполняться только при помощи специальной техники. Применяемая техника должна быть исправна и использоваться по назначению.

Рабочие растворы пестицидов необходимо готовить на специальных растворных узлах, имеющих твердое покрытие, а также непосредственно в баках опрыскивателей. Количество препаратов, находящихся в месте заправки, не должно превышать однодневную норму их использования.

VI. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амиров М.Ф. Система земледелия Республики Татарстан: ч. 2. Агротехнологии производства продукции растениеводства/ Амиров М.Ф., Валеев И.Р., Валиев А.Р. и др. - Казань: Центр инновационных технологий, 2014. – 292 с.
2. Блохин В.И. Сорт и технология возделывания ячменя в Республике Татарстан/ Блохин В.И. - Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2007. - № 4 (14).- С. 31-36.
3. Вильдфлуш И.Р. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Гор-ки : БГСХА, 2016. – 383 с.
4. Григорьев М.Ф. Изучение патогенных комплексов возбудителей наиболее распространенных типов корневых гнилей зерновых культур в центральном нечерноземье России/ Григорьев М.Ф. - Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2012. - № 2. - С. 111-125.
5. Губарева Н.С. Корневая гниль ячменя в восточном Казахстане. / Губарева Н.С. - Защита и карантин растений, 2012. - № 7. - С. 40-41.
6. Дабаева М.Д. Влияние протравливания на морфологические особенности проростков и урожайность овса. / Дабаева М.Д. - Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2016. - № 1 (42). - С. 36-40.
7. Дабаева М.Д.. Эффективность протравливания семян зерновых культур в Забайкалье. / Дабаева М.Д., Мардваев Н.Б. - Зерновое хозяйство России., 2016. - № 2. - С. 63-68.
8. Дорофеева Л. Л. “Болезни зерновых культур“/ Дорофеева Л. Л., Шкаликов В. А. - Москва, ООО НПФ «СКАРАБЕЙ», 2007 г. – С. 22

9. Егорова Н.И. Развитие корневой системы сортов ячменя в агрофитоценозах южной лесостепи Западной Сибири / Егорова Н.И. - Наука и современность, 2012. - № 17. - С. 15-19.
10. Желтова К.В. Корневые гнили озимой пшеницы и их вредоносность. / Желтова К.В., Долженко В.И. - Вестник Орловского государственного аграрного университета, 2017. - № 1 (64). - С. 45-51.
11. Заушинцена А.В. Сравнительная характеристика двурядных и многорядных сортов голозерного ячменя / Заушинцена А.В., Чернова Е.В., Малашкина М.С. - Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2007. - № 6. - С. 72-75.
12. Иванченко Т.В. Химические средства нового поколения при предпосевной обработке семян ячменя в условиях Волгоградской области / Иванченко Т.В., Игольникова И.С. - Вестник АПК Ставрополя, 2016. - № 4 (24). - С. 174-178.
13. Карпук, В. В. Растениеводство : учеб. пособие / В. В. Карпук, С. Г. Сидорова. - Минск: БГУ, 2011. — 351 с.
14. Кекало А.Ю. Защита зерновых культур от болезней / А.Ю. Кекало, В.В. Немченко, Н.Ю. Заргарян и др. — Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. — 172 с.
15. Козубовская Г.В. Сравнительная характеристика ярового ячменя разного эколого-географического происхождения / Козубовская Г.В., Козубовская О.Ю., Балакшина В.И. - Научно-агрономический журнал, 2017. № 1 (100). - С. 37-40.
16. Коледа, В.А. Растениеводство / В.А. Коледа, А.А. Дудука. – Минск: «ИВЦ Минфина», 2008. – 378 с.
17. Кузнецова Т.Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням в условиях Северного Кавказа / Т.Е. Кузнецова.- Дисс. д.с.-х.н. Краснодар, 2006. - с.410
18. Лукьянова, М.В. Культурная флора СССР. Ячмень. [Текст]/ М.В. Лукьянова, А.Я. Трофимовская, Г.Н. Гудкова и др. - Л.:Агропромиздат, 1990. т. II. – ч. 2. –

421 с

19. Лухменев В.П. Эффективность новых сортов, химических, биологических фунгицидов в защите пшеницы и ячменя от корневых гнилей. / Лухменев В.П., Дюбина С.Г., Косых А.И., Степанищев С.Ю., Светачев С.В. - Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2009. - № 3 (23). - С. 9-14.
20. Максимов В.А. Поражение ячменя корневой гнилью и урожайность в различных севооборотах. / Максимов В.А., Замятин С.А., Марьин Г.С., Апаева Н.Н. - Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2011. - № 5 (79). - С. 18-20.
21. Никляев В.С. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство/под ред. В.С. Никляева. — М.: «Былина», 2000. — 555с.
22. Попов С.Я. Основы химической защиты растений/ Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А., под редакцией Попова С.Я. — М.: Арт-Лион, 2003.
23. Посыпанов Г. С. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков и др.; Под ред. Г. С. Посыпанова. — М.: КолосС, 2007.— 612 с.
24. Пригге Г. Грибные болезни зерновых культур./ Пригге Г., М. Герхард М.. И. Хабермайер И.,Под редакцией проф. Ю.М. Стройкова, - Совместное издание сельскохозяйственного издательства Ландвиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, Лимбургерхоф,2004 - с.195
25. Родина, Н.А. Селекция ячменя на Северо-Востоке Нечерноземья./ Родина, Н.А. — Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. — 488 с.
26. Розентальс Е.В. Влияние нанорастворов гидроксида железа на характеристики протравителей семян Виал-ТТ и Скарлет. / Розентальс Е.В., Прудников М.М., Трухницкая С.М. - Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2011. Т. 1. № 7.- С. 243-244.

27. Стрижова Ф.М. Растениеводство: учебное пособие/Ф.М. Стрижова, Л.Е. Царева, Ю.Н. Титов.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 219 с.
28. Тютюма А.В. Ботаническая характеристика ячменя (*hordeum vulgare*) и его засухо-, жаро- и солеустойчивость в аридных условиях нижнего Поволжья / Тютюма А.В., Егорова Г.С., Тютюма Н.А. - Вестник Прикаспия, 2019.- № 1 (24). - С. 9-13.
29. Фирсов И.П. Технология растениеводства/ И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, М.Ф. Трифонова. – М.: КолосС, 2006. – 472 с.
30. Черткова Н.Г. Реакция сортов ярового ячменя на предпосевную обработку семян / Черткова Н.Г., Скворцова Ю.Г., Фирсова Т.И. - Зерновое хозяйство России, 2016. - № 4.- С. 34-37.
31. Чудаков, Н Яровой ячмень: максимальный результат при минимуме затрат / Чудаков, Н. - Аграрное обозрение, 2016 .-№ 2 (54).- С. 38-42
32. Чулкина В.А. Экологические основы интегрированной защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов // Под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2007. – 568 с.
33. Шкаликов В.А. Защита растений от болезней/ Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. - М.: Колос, 2003. — 255 с.
34. Шкаликов В.А. Защита растений от болезней / В.А.Шкаликов, О.О.Белошапкина, Д.Д.Букреев и др.; Под ред. В.А. Шкаликова. — М.: Колос, 2001. — 248 с.
35. FAO. The state of food and agriculture. Climate change, agriculture and food security// Rome, - 2016, - 125, 129 pp.;
36. Larry D. Spring Barley Production Guide / Larry D. Robertson and Jeffrey C., Stark Idaho // University of Idaho, College of Agricultural and life science.—2003. - 1-50 pp.;
37. Nyachiro J.M. Post-anthesis biomass yield and quality of barley cultivars developed by Field Crop Development Centre / Nyachiro J.M., J.H. Helm and P.E. Juskiw // 18th

North American Barley Researchers Workshop and 4th Canadian Barley Symposium
Poster Abstracts, 2003, 4 pp.;

38.<https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9600973>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА						
Культура:	яровой ячмень					
Фактор А:	обработка семян					
Год исследований:						
Градация фактора		4				
Исследуемый показатель:			урожайность		т/га	
Количество повторностей:			4			
Руководитель						
			Таблица			
Фактор А	Повторность				Суммы	Средние
	1	2	3	4	V	
Контроль	2,11	2,35	2,46	2,08	9,00	2,09
Протравитель	2,24	2,52	2,53	2,27	9,56	2,39
Протравитель + Стимулятор роста	2,46	2,67	2,69	2,34	10,16	2,54
Протравитель + Стимулятор роста	2,54	2,69	2,78	2,48	10,48	2,62
суммы Р	9,34	10,23	10,46	9,17	39,20	
						39,20
	Таблица дисперсионного анализа					
Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s2	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	0,643	15,000				
Повторностей	0,307	3,000				
Вариантов	0,322	3,000	0,107	71,098	6,990	достоверно
Остаток	0,014	9,000	0,002			
Ошибка разности средних	0,03	т/га				
НСР05	0,06	т/га				

