

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

Направление подготовки 35.04.04-агрономия

Направленность (профиль) «Ресурсосберегающие технологии возделывания
полевых культур»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Магистерская диссертация)

на тему: «Влияние регулятора плодородия почв на урожайность и
качество зерна яровой пшеницы в условиях Предкамья РТ»

Выполнил магистрант: Ялалов Ильфат Илгизович

Руководитель, д.с.-х.н., профессор

Амиров М.Ф.

Допущена к защите – зав. выпускающей
кафедры, д.с.-х.н., профессор

Амиров М.Ф.

Казань – 2020

О Т З Ы В

На выпускную квалификационную работу (ВКР) магистранта агрономического факультета Казанского ГАУ Ялалова Ильфата Илгизовича «Влияние регулятора плодородия почв на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Предкамья РТ»

Ялалов И.И. проходил обучение на кафедре растениеводства и плодовоовощеводства по магистерской программе: «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур». В течение двух лет осваивал предметы и дисциплины учебного плана и проводил научные исследования по технологии возделывания яровой пшеницы. Более конкретно занимался некорневыми подкормками яровой пшеницы. По заданной теме участвовал в проведенных научных исследованиях. Он ответственно относился ко всем проводимым наблюдениям, анализам и добросовестно выполнял соответствующие требования. Участвовал на 77-ой Региональной студенческой научной конференции проведенного в нашем университете посвященной 100-летию Агрономического факультета.

Обобщив, свои опыты Ялалов И.И. написал выпускную квалификационную работу, использовал исследования проведенные на опытном поле Казанского ГАУ (Нармонка) Лаишевского района РТ, сделал соответствующие анализы, составил технологические карты и экономически обосновал результаты и обобщил выводы.

На основании вышеизложенного считаю, что Ялалов И.И. выполнил программу обучения и исследований по направлению «Агрономия» и может защитить свою выпускную квалификационную работу перед ГЭК.

Научный руководитель:

18.06.2020 г.



д.с.х.н., профессор
кафедры растениеводства
и плодовоовощеводства
М.Ф. Амиров

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника Ялалова Илфата Илгизовича

Направление 35.04.04 Агрономия

Профиль: Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Тема ВКР Влияние регулятора роста на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Оренбургской области

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 38 страниц, в т.ч. обзор литературы 7 стр.; включает: таблиц 13, рисунков и графиков —, фотографий 2 штук, список использованной литературы состоит из 28 наименований; приложение состоит из 8 листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР Тема актуальна и соответствует содержанию ВКР
2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи Полностью раскрыта тема работы, решены поставленные задачи
3. Качество оформления текстовых документов хорошее
4. Качество оформления табличного материала хорошее
5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Достоинством ВКР является четкость позиций автора при решении поставленных задач, большой практический интерес, обоснованность выводов и наличие предложений.

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>обильно</i>
ОК-3 Готовностью к саморазвитию и самореализации, использованию творческого потенциала	<i>обильно</i>
ПК-1 Готовностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	<i>хорошо</i>
ПК -2 способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов	<i>обильно</i>
ПК-3 способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	<i>обильно</i>
ПК-4 готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<i>обильно</i>
ПК-5 готовностью представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	<i>обильно</i>
ПК -6 готовностью применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства	<i>обильно</i>
Средняя компетентностная оценка ВКР	<i>4,8</i>

* Уровни оценки компетенции:

«**Отлично**» – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и учебных целях.

«**Хорошо**» – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«**Удовлетворительно**» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

7. Замечания по ВКР

К числу недостатков следует отнести отсутствие графического материала в работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично а ее автор Ягальев И. И. достойн (~~не достоин~~) присвоения квалификации магистр по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

Рецензент:

канд. с.-х. наук, доц. каф. земледелия, Фасхутдинов И. И.

учёная степень, ученое звание
Ф.И.О

подпись

«19» 06 2020 г.

С рецензией ознакомлен*

[подпись]
подпись

Ягальев Ильярам Ильичевич
Ф.И.О

«19» 06 2020 г.

*Ознакомление обучающегося с рецензией обеспечивается не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой



Амиров М.Ф.

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Студенту агрофака

Ялалову И.И.

Тема: Влияние регулятора плодородия почв на урожайность и качество
зерна яровой пшеницы в условиях Предкамья РТ

Введение

1. Обзор литературы:

Совершенствование агротехнологий производства продукции
растениеводства на примере яровой пшеницы.

2. Влияние внешних факторов и условий на формирование урожая:

Почвенно-климатические условия; Морфология и биологические
особенности яровой пшеницы. Система удобрения и мер борьбы с
засоренностью, вредителями и болезнями растений.

3. Составление программы исследований и разработка схемы полевого
опыта.

Заключение

Сроки предоставления глав:

1. Обзор литературы. На основе анализа литературных источников (не
менее 20 работ) показать необходимость удобрения для формирования
урожая яровой пшеницы, об эффективных способах использования
минеральных удобрений, биологических стимуляторов на посевах яровой
пшеницы – до 01.04.2019 г.

2. Методика и условия проведения исследования. Обобщение результатов
исследований кафедры за предыдущие годы по яровой пшенице.
Продолжение исследовательских работ в условиях Предкамья: подготовка
землянок яровой пшеницы, посев, уход за посевами, некорневые подкормки

соответствующими препаратами, наблюдения и анализы, уборка урожая, лабораторные анализы по определению качества зерна - до 01.10.2019 г.

3. Результаты исследования. Определение полевой всхожести по вариантам, наблюдение за наступлением фенологических фаз растений, нарастания листовой поверхности и сухой биомассы, водного режима, динамики элементов питания в почве, засоренности и повреждения вредителями и болезнями. Уборка урожая, проведение снопового анализа яровой пшеницы. Анализ урожайности зерна по вариантам, повторностям. Провести статистическую обработку полученных результатов. В лабораторных условиях определить показатели качества зерна.

Рассчитать экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы при некорневой подкормке различными дозами препарата в условиях 2019 года. Сформулировать основные выводы. Оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями - до 10.06. 2020 г.

Научный руководитель проф. Амирханов И.Ф.
(должность, Фамилия И.О.)

Амирханов И.Ф.
(подпись)

Исполнитель задания 
(подпись студента)

20.02.2019 г.
(дата)

Примечание:

- Задание составляется в двух экземплярах для студента и кафедры.
- Объем магистерской диссертации до 60 страниц машинописного текста.

Аннотация

к выпускной квалификационной работе магистранта

Ялалова Ильфата Илгизовича

на тему: «Влияние регулятора плодородия почв на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Предкамья РТ»

Целью выпускной квалификационной работы является установление биологической эффективности агрохимиката Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ», на пшенице яровой в условиях Предкамья РТ. Выпускная квалификационная работа содержит введение, пять глав, выводы и рекомендации по применению, список литературы и приложения. Во введении обсуждается актуальность работы, цели и задачи исследования. В первой главе обсуждаются морфобиологические особенности яровой пшеницы, роль регуляторов роста и регуляторов плодородия на формирование урожая яровой пшеницы. Во второй главе климатические, почвенные, метеорологические условия, схема опыта и методика исследований. В третьей главе обсуждаются результаты исследований наступление фенологических фаз, накопление сухой биомассы растений на единице площади, развитие болезней, структура урожая яровой пшеницы, урожайность и качество зерна. В четвертой главе вопросы охраны окружающей среды и почвы, а в пятой экономической эффективности. В выводах сформулированы основные результаты выпускной квалификационной работы и рекомендации по применению препарата. В приложении приведены результаты дисперсионного анализа урожайности, качества зерна яровой пшеницы, технологические карты возделывания по вариантам, фотографии вариантов яровой пшеницы на опытном поле.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. Морфобиологические особенности яровой пшеницы.....	5
1.2. Роль регуляторов роста и регуляторов плодородия на формирование урожая яровой пшеницы.....	8
Глава 2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	
2.1. Гидротермические условия вегетации яровой пшеницы	12
2.2. Размещение и технология проведения опыта	14
2.3. Объекты и материалы изучения.	15
2.4. Методы наблюдений и анализов.....	16
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	
3.1 Сроки наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов	18
3.2. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на накопление сухой биомассы и развитие болезней яровой пшеницы...	20
3.3. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на сохранность всходов и элементы структуры урожая яровой пшеницы ..	22
3.4. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на урожайность и качество зерна яровой пшеницы	24
Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	27
Глава 5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	28
ВЫВОДЫ.....	30
Рекомендации по применению	30
Список использованной литературы	31
Приложения	34

ВВЕДЕНИЕ

Пшеница на протяжении многих веков остается стратегически важной культурой, которая обеспечивает продовольственную безопасность нашей страны.

Яровая форма пшеницы – ценная продовольственную культуру, ее мука востребована в хлебопекарном и кондитерском производствах. Урожайность её в основном зависит от условий выращивания. В отдельные годы, яровая в районах с достаточным количеством влаги, когда она посеяна после пропашных культур, обеспечивает более высокие урожаи по сравнению с озимой пшеницей (Бараев, 1978). Формирование урожая яровой мягкой пшеницы происходит под влиянием сложных взаимосвязанных условий, которые напрямую определяют его количество и качество.

Яровая пшеница является основной продовольственной культурой в нашей республике, которая ежегодно засеивается на площади более 400 тыс. га. Увеличение урожайности и улучшение качества зерна этой важной культуры в условиях рыночной экономики имеет решающее значение в социально-экономическом развитии республики. Основным резервом в решении этой проблемы является использование новых сортов и дальнейшее совершенствование технологии их возделывания. К регионам с нестабильным увлажнением относятся и Республика Татарстан. Это важнейший фактор, влияющий на питание растений в течении вегетации. Поэтому уменьшение последствий от абиотических стрессов у растений пшеницы в условиях нашего региона остается весьма актуальной.

В таких условиях большое значение имеет использование различных стимуляторов роста, которые повышают устойчивость к абиотическим факторам и различным стрессам у растений, а также параллельно с этим увеличивают и продуктивность самих растений, и качество получаемой продукции.

Цель работы – установление биологической эффективности агрохимиката Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ», на пшенице яровой.

Для достижения данной цели, поставлены следующие задачи:

1. Выявить влияние некорневой подкормки регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» на урожайность яровой пшеницы Ульяновская 105;

2. Установить влияние некорневых подкормок регулятора плодородия «ГУМОГЕЛЬ» на развитие болезней яровой пшеницы;

3. Определить оптимальные дозы препарата для опрыскивания в фазе кущения – начала выхода в трубку и в фазе цветения – начала молочной спелости при формировании элементов урожайности яровой пшеницы;

4. Установить влияние некорневых подкормок регулятора плодородия «ГУМОГЕЛЬ» на качество зерна яровой пшеницы.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Морфобиологические особенности яровой пшеницы

Яровая мягкая пшеница (*Triticum aestivum*) относится к роду Пшеница (*Triticum*) семейства Злаки (*Gramineae*), или Мятликовые (*Poaceae*).

Яровая пшеница имеет мочковатую корневую систему, которая состоит из главного зародышевого и 6-7 ярусов придаточных корней (1-й пары, 2-й пары зародышевых, пары колеоптильных и нескольких ярусов узловых корней). Хорошо развитая корневая система создает предпосылки для реализации потенциальной продуктивности пшеницы. Ведущими в этом отношении являются следующие морфофизиологические показатели: число сформированных и функционирующих первичных и вторичных корней, число ярусов узловых корней главного и бокового побегов, последовательность и продолжительность их формирования, глубина проникновения и ширина простираания, интенсивность ветвления, поглотительная и синтетическая активность. Каждый из этих факторов одинаково важен в продуктивности. Однако нужно иметь в виду, что в строении и деятельности корневой системы проявляются компенсационные корреляции. Например, уменьшение глубины проникания корней может сопровождаться увеличением их физиологической активности. Это, с одной стороны, затрудняет оценку их роли в продуктивности пшеницы, с другой – помогает выявить тенденции корневой деятельности, которые следует усиливать приемами технологии и селекционными средствами [1, 5, 18].

Для корневой системы яровой пшеницы характерно: наличие центрального (главного) зародышевого корня. Он растет в опережающем другие корни темпе, что обеспечивает быстрое укоренение проростка еще до выхода на дневную поверхность; наличие двух пар придаточных зародышевых корней – 1-я пара отстает в темпах роста от главного корня, 2-я пара – от 1-й. Придаточные корни усиливают укоренение проростка [23].

Урожайность пшеницы сильно зависит от развития узловых корней, которые формируются в фазе кущения во влажной почве. Если в фазе кущения верхний слой почвы был сухим, то яровая пшеница может не сформировать вторичную корневую систему, так как в фазе трубкования корни из узла кущения почти не образуются. Это четче проявляется у твердой пшеницы [22].

Формирование корневой системы начинается на материнском растении. Главный зародышевый корень закладывается в зерновке в начале, 1-я пара зародышевых – в середине молочной спелости, 2-я пара зародышевых корней – в начале восковой спелости. В середине – конце восковой спелости обособляются меристематические очаги колеоптильных корней. Узловые корни закладываются на главном побеге выше места прикрепления 1 – 4-го листьев. Меристематические очаги зачатков узловых корней образуются в конце роста соответствующего междоузлия [23].

При набухании зерновок первым трогаются в рост главный зародышевый корень, через 2-3 дня трогаются в рост 1-я пара, затем 2-я пара зародышевых корней, последовательно прорывающие колеоризу. Колеоптильные корни появляются вскоре после всходов. Узловые корни 1 яруса прорывают влагалища листьев в конце фазы трех листьев, 2 яруса – в конце кущения – начале трубкования, 3 яруса – при выходе в трубку, 4 яруса – в середине трубкования.

Яровая пшеница весьма требовательна к наличию в почве легкодоступных питательных веществ, что объясняется ее сравнительно коротким вегетационным периодом и пониженной усвояющей способностью корневой системы. Ход потребления яровой пшеницей питательных веществ аналогичен потреблению растениями воды [10].

Из особенностей яровой пшеницы следует отметить недружность и изреженность ее всходов. Причинами этих явлений в южных и юго-восточных районах могут быть недостаточная влажность верхнего слоя почвы, а в северных - повышенная кислотность почвы и поражение семян

фузариозом. Вследствие замедленного развития всходов и слабого кущения, особенно твердой пшеницы, посевы яровой пшеницы часто угнетаются сорняками [1, 5].

Недостаток элементов питания и некоторые другие неблагоприятные агрохимические, агрофизические и микробиологические характеристики могут быть улучшены за счет использования соответствующих технологических приемов. Почвенные микроорганизмы не только пополняют запасы питательных веществ для растений, но и осуществляют полезные преобразования почвы. Среди почвенных микроорганизмов много возбудителей болезней растений. Они относятся ко всем группам микроорганизмов – вирусам, бактериям, грибам и актиномицетам. Около 90% всех болезней растений – это микозы, т. е. болезни, вызываемые грибами. Поэтому при разработке технологий выращивания сельскохозяйственных культур необходимо иметь в виду не только культурное растение, но и влияние определенного технологического приема на обитателей почвы, на баланс микроорганизмов и направленность протекающих в ней процессов [2, 4].

Яровая пшеница формирует на главном побеге 7 – 9 листьев. В зародыше зерновки обычно закладывается четыре зародышевых листа. Очередные листья формируются после прорастания. У яровой пшеницы заложение очередных листьев листового ряда заканчивается при выходе листовых пластинок 1 – 3-го листьев. Общая продолжительность жизни листа составляет 49 – 78 дней. Она увеличивается от листьев нижнего яруса к верхнему. Наибольший отрезок времени жизни листьев занимает период функционирования на другие органы. Он продолжается в среднем 30 – 44 дня. Продуктивность пшеницы, как и других культур, зависит от размеров листьев. В зависимости от погодных условий в значительной степени изменяются длина и ширина листовых пластинок. Больше изменяются линейные параметры листьев верхнего яруса, меньше – листьев нижнего яруса. У яровой пшеницы при формировании 3-го листа начинается

сегментация колосового стержня, 4-го листа – заложение колосковых бугорков, 5-го листа – образование цветочных бугорков и т. д.

Стебель – центральная ось растения пшеницы, который носит органы, ответственные за продуктивность. Стебель непосредственно участвует в заложении листьев, колосового стержня, боковых побегов, придаточных корней. В ней расположены проводящие ткани, объединяющие органы в единую систему и обеспечивающие круговорот веществ. В нём откладываются запасные вещества, используемые при наливе зерна. Стебель осуществляет также ассимиляционные функции и участвует в образовании сухого вещества.

1.2 Роль регуляторов роста и регуляторов плодородия на формирование урожая яровой пшеницы

В Республике Татарстан существует проблема получения высококачественного зерна. Основная масса зерна, произведенными товаропроизводителями соответствует требованиям 3-5 классов и очень мало с содержанием белка более 13% и массовой долей клейковины свыше 25-28%. Как отмечают некоторые исследователи данная ситуация обусловлена рядом причин, в том числе снижением уровня плодородия почв и упрощением технологии возделывания культуры [1, 3].

По мнению некоторых исследователей, (Исайчев, 2006; Костин, 2008; Постников, Щукина 2009) продуктивность яровой пшеницы может быть увеличена за счет применения биологически активных веществ [20, 22]. Стимуляторы роста позволяют активизировать иммунную систему растений, «сглаживают» ограничивающие факторы получения потенциальной урожайности культур (повышают устойчивость к засухе или избытку влаги, повышенной или пониженной температуре окружающей среды), а также ускоряют или замедляют созревание растений, увеличивают количество завязей, способствуют перераспределению питательных веществ в

хозяйственно важные органы растений, достижение чего редко обеспечивается традиционными элементами технологии [26, 27].

Водоудерживающая способность является одним из важнейших интегральных физиологических показателей водного режима и функционального состояния растений, тесно связанного с их метаболизмом. Листья более устойчивых к засухе растений отдают в процессе завядания меньше воды, чем листья менее устойчивых [10].

Растение на 70-80% и более состоит из воды, которая является основой всех физико-химических процессов в растительном организме. Одной из самых главных является транспортная функция воды, обеспечивающая передвижение по растению питательных веществ, ассимилянтов от донорных органов к органам-акцепторам, а, следовательно, и формирование урожая [8].

Исследования проведенные Перцевой Е.В. и Бурлак Г.А. (2016) показали, что при обследовании растений на поврежденность болезнями и вредителями варианты с регуляторами роста, и протравителями показали в среднем одинаково положительные результаты, намного уменьшив вред, наносимый этими организмами, а в некоторых случаях сведя его действие к минимуму, что позволило увеличить урожайность яровой пшеницы [7].

Проводились исследования действия стимуляторов роста на содержание фитогормоном в проростках пшеницы [26]. Опубликованные результаты показали, что увеличение уровня цитокининов в корнях при действии оптимальной для стимуляции роста концентрации препарата было существенным, но не носило драматический характер. В побегах отмечалось возрастание содержания АБК. Известно, что увеличение уровня АБК в тканях может приводить к закрытию устьиц и, как следствие, – к снижению транспирации, в результате чего могло повышаться содержание воды в проростках. Также наблюдалось существенное увеличение содержания ИУК и незначительное – ЦК в побегах, для которых показан антагонизм с АБКиндуцируемым закрытием устьиц [28].

В целом применение стимуляторов роста на посевах яровой пшеницы увеличивают вегетацию растений от двух до шести дней, повышает их сохранность и длину стеблей. Позволяет накапливать большее количества белка [25].

Разработка современных систем удобрений яровой пшеницы предполагает максимально полное удовлетворение потребностей растений в макро- и микроэлементах на основе комплексной оценки содержания их в почве. При этом важнейшей теоретической и прикладной задачей остается поиск оптимальных норм, сроков применения удобрений с учетом конкретных агроклиматических районов [1].

Планируя высокие урожаи определенного уровня, ученые все чаще стали сталкиваться с такой проблемой, когда лимитирующим фактором становятся микроэлементы (Гайсин, 1989) [3].

Лучший способ применения микроудобрений является инкрустация семян (Ягодин, 1989), на втором месте некорневые подкормки (Агаев, 1983) [20, 22].

Величина и качество урожая пшеницы зависят не только от индивидуальных особенностей сорта, но даже в большей степени от наличия в почве доступных макро- и микроэлементов питания, необходимых растениям на протяжении всего вегетационного периода. Входя в состав ферментных систем, медь увеличивает прочность хлорофилл-белкового комплекса, уменьшает разрушение хлорофилла, повышает устойчивость растений к полеганию, увеличивая тем самым урожай и его качество. Бор в растениях улучшает углеводный обмен, влияет на белковый, нуклеиновый обмен. При его недостатке нарушаются синтез, превращение и передвижение углеводов, формирование репродуктивных органов, оплодотворение и плодоношение, а значит, ухудшает и качество. Молибден через метаболическую систему, входя в состав ферментов, влияет на ряд физиологических процессов в растении, таких, как биосинтез нуклеиновых кислот, фотосинтез, дыхание, синтез пигментов, витаминов. Кобальт, хотя и

не входит в состав ферментных систем, но, накапливаясь в репродуктивных органах растений, влияет на процесс оплодотворения, а также, благодаря его участию в реакции метилирования, повышается устойчивость растений к некоторым болезням. Из этого следует, что микроэлементы тем или иным образом оказывают влияние на качественные показатели зерна пшеницы, особенно при совместном применении с основными макроэлементами [1]. Одной из главных причин применения биопрепаратов является получение экологически чистой продукции, а также перспективой использования защиты растений их адаптации к внешним условиям среды. Вместе с тем, применение биопрепаратов должно сопровождаться многочисленными их исследованиями на рост, развития растений, а также и влияние на внешнюю среду. Биологизация земледелия предполагает, прежде всего, максимальное использование положительных эффектов взаимодействия агрофитоценозов и почвенной среды. Комплексная оценка экологической устойчивости серых лесных почв в агроценозах при использовании биопрепаратов и микроудобрений на яровой пшенице имеет очень важное значение. На установлении большой роли биопрепаратов и микроудобрений в формировании продуктивности зерновых культур и преодолении ими стрессовых ситуаций. Но при всех вытекающих обстоятельствах для того, чтобы удобрения совместно с биопрепаратом работали с высоким коэффициентом полезности большую роль играет влагообеспеченность и в целом климат данной местности.

Номенклатура выпускаемых биопрепаратов многие годы практически не обновляется и даже сокращается. Хозяйства не заинтересованы в применении биопрепаратов потому что, более 60% из них неплатежеспособны.

В тоже время низкотехнологическое применение химических средств защиты привело не только к резкому возрастанию резистентности вредителей и возбудителей болезней, но их серьезному негативному изменению видового состава полезных микроорганизмов агроценозов.

Например, в почве полей под зерновыми культурами постоянно возрастает плотность популяций грибов-возбудителей корневых гнилей.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Гидротермические условия вегетации яровой пшеницы

Территория республики Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской равнины по среднему течению р. Волги, в междуречье Волги и Камы, на границе центральной России и Урало-Поволжья. Около 90 % от территории занимают низменные равнины, на западной и юго-восточной части располагаются возвышенности – Приволжская и Бугульмино-Белебеевская (высота до 343 м). Основные реки республики – Волга и Кама. Находится в лесной и лесостепной зонах, лесистость – 16,3 %. В природном отношении республика делится на три зоны: Приволжская (на правом берегу р. Волги), Предкамская (к северу от р. Камы) и Закамская (к югу от р. Камы) (Система земледелия Республики Татарстан, 2013).

Таблица 2.1.1.

Основные параметры агроклиматических ресурсов Республики Татарстан

Показатели	В средне м по РТ	Агроклиматические зоны			
		Пред- камье	Восточно е Закамье	Пред- волжье	Западно е Закамье
Длина вегетационного периода: с $t^0 > 5^0\text{C}$, дней	169	167	169	170	172
с $t^0 > 10^0\text{C}$, дней	135	132	135	172	138
Сумма температур: > 5^0C	2430	2380	2400	2450	2500
> 10^0C	2200	2150	2200	2250	2300
Сумма осадков, мм: за год	504	528	492	487	502
за месяцы май- сентябрь	283	274	260	275	259
Высота снежного покрова, см		42	39	36	36
Средний минимум t^0	-13,8	-14,5	-14,0	-13,5	-13,0

воздуха					
Продолжительность залегания снега, дней		143	140	140	138

Формирование урожая сельскохозяйственных культур определяется комплексным влиянием ряда агрометеорологических факторов, главнейшими из которых являются тепло и влага. Вегетационный период большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых на территории Республики Татарстан, протекает в теплый период со среднесуточной температурой воздуха выше 10⁰С. Продолжительность периода с температурой выше 10⁰С в Западном Закамье составляет 138 дней, в Предкамской зоне всего 132 дня. Сумма среднесуточных активных температур выше 10⁰С составляет соответственно зонам 2300 и 2150⁰С. Средняя минимальная температура в зимний период в республике колеблется от -13 до -14,5⁰С (табл. 2.1.1).

Погодные условия во время вегетации яровой пшеницы в 2019 году были благоприятными для формирования высокого урожая зерна (табл. 2.1.2). Осадков за май выпало 173 % от средней многолетней нормы, а средняя температура воздуха была выше на 3⁰С. В сумме за июнь осадков выпало 58% от нормы, но их распределение было неравномерным и основное количество выпало в третьей декаде месяца. В июле основное количество осадков выпало в третьей декаде, ниже многолетних значений температуры воздуха наблюдалось в первой и в третьей декадах месяца. Первая декада августа была прохладной и выпало 378% нормы осадков.

Таблица 2.1.2.

Метеорологические условия 2019 года

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
		2019 г.	среднее многолетнее	отклонение	2019 г.	среднее многолетнее	% от нормы
май	I	16,1	11,1	5	9	12	75
	II	17,3	13,3	4	34	12	283
	III	15,8	14,8	1	21	13	162

	средне е	16,4	13,4	3	64	37	173
июнь	I	19,6	15,6	4	13	24	54
	II	18,3	17,3	1	4	23	17
	III	19,1	18,1	1	25	25	100
	средне е	19,0	17,0	2	42	72	58
июль	I	17,8	19,4	-2	10	24	42
	II	20,2	19,6	1	14	23	61
	III	17,7	19,5	-2	34	23	148
	средне е	18,5	19,5	-1	58	70	83
август	I	14,3	19,0	-5	87	23	378
	II	18,3	17,3	1	10	23	43
	III	15,3	15,3	0	14	23	59
	средне е	15,9	17,0	-1	111	69	161
май - август		17,5	16,7		275	248	111

Метеорологические данные в день проведения обработки.

Опрыскивание опытных делянок растворами «ГУМОГЕЛЬ», проведены: первое в фазе кущения яровой пшеницы - 13.06.19 г., второе после цветения яровой пшеницы - 17.07.19 г. Нормы расхода регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ», согласно схеме опытов. Норма расхода рабочего раствора 300 л/га. Рабочие растворы готовили на водопроводной воде. Обработку растений проводили в вечерние часы при температуре воздуха 15-18⁰С, безветрии и отсутствии росы. Для обработки использовали ранцевый опрыскиватель.

2.2. Размещение и технология проведения опыта

Основной почвенный фон Предкамской зоны представлен серыми лесными почвами, их площадь равна 778,9 тыс. га или 54,5 % от площади сельскохозяйственных угодий. Светло-серые почвы занимают первое место по распространенности. Ими заняты неровные водоразделы, межовражные плато, верхние части пологих, часто длинных склонов. Пониженные

водоразделы, средние части пологих склонов заняты серыми лесными почвами. Встречающиеся по шлейфам склонов или вдоль луговых террас рек темно-серые почвы в Предкамье составляют очень малый процент (Нуриев, 2009).

Из представленных в приложении картограмм следует, что почва участка, на котором располагался опыт – светло-серая лесная, содержание в пахотном слое гумуса высокое ($> 3,0$ %), подвижного фосфора (> 250 мг/кг) очень высокое, обменного калия (121-170 мг/кг) повышенное, обладала нейтральной реакцией среды (рН 6,1-7,0).

Предшественник – озимая пшеница. 25 апреля 2019 года проводили обработку почвы КПИР-3,8 на глубину 6-8 см. Уничтожали изрежанные растения озимой пшеницы в одном направлении. Физически почва разделялась хорошо. 8 мая 2019 года внесли удобрения нитроаммофоску (16-16-16) в дозе 200 кг/га. Затем, провели предпосевную культивацию КПИР-3,8 на глубину 5-6 см перпендикулярно прежней обработке и посев селекционной сеялкой на глубину 5-6 см. Норма высева 6 млн. всхожих семян на 1 гектар. Посевные качества семян были определены предварительно. Лабораторная всхожесть составила 96%, чистота 99%, масса 1000 семян составила 36 г. Весовая норма высева в расчете на 1 га составила 227 кг.

2.3. Объекты и материалы изучения.

Исследования проводили на районированном сорте яровой пшеницы Ульяновская 105. Этот сорт выводился на базе Ульяновского НИИСХ в 2010-2017 гг. При создании сорта на различных этапах селекционной работы в качестве родительских компонентов использовались известные сорта: озимая пшеница Безостая 1, пластичный сорт Прохоровка, сильная пшеница Саратовская 29, американский сорт Red River 68, адаптированные к местным условиям сорта Симбирка, Ишеевская. По уровню урожайности зерна Ульяновская 105 в 419 сортоопытах в течении трех лет превышала

стандартные сорта. Максимальная урожайность этого сорта (7,32 т/га), была сформирована во Владимирской области на Юрьев-Польском ГСУ в 2017 году. Соблюдение сортовой технологии позволяет формировать зерно с хорошими физическими и технологическими параметрами, соответствующей ценной пшенице. По совокупности признаков качества зерна сорт Ульяновская 105 отнесен к хорошим филлерам. В конкурсном сортоиспытании (2012-2014 гг.) масса 1000 зерен достигала 36,1 г, натурная масса зерна и стекловидность соответственно – 814 г/л, и 91 %. Содержание клейковины составило 31,1%, протеина – 13,6 %. Сорт устойчив к бурой ржавчине, мучнистой росе и твердой головне. Оригинатор: ФГБНУ «УЛЬЯНОВСКИЙ НИИСХ». Регион допуска: Волго-Вятский (4), Средневолжский (7), Уральский (9).

Характеристика использованного агрохимиката. Удобрение на основе гуминовых кислот.

Содержание питательных элементов (показатели качества)

Наименование показателя	Содержание
Органическое вещество	184 г/л
Гуминовые кислоты	50–70 г/л
Фульвокислоты	10,4 – 12,8 г/л
Углерод гуминовых кислот	80 – 92 г/л

Препаративная форма (внешний вид) – водная суспензия.

2.4. Методы наблюдений и анализов.

Опыты проводились на опытном поле ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» (Нармонка).

Схема опыта:

1. Контроль. Фон NPK.
2. Фон NPK + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кушения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости,

расход агрохимиката – 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон NPK + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кушения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон NPK + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кушения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок – 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность в опыте – четырехкратная. Методы наблюдений и анализов представлены в табл. 2.4.3 [11, 12, 13, 14, 15, 16, 19].

Таблица 2.4.3

Методы наблюдений и анализов

№ п/п	Виды анализов и учетов	Метод, методика	Дата проведения исследований
1	Фенологические наблюдения	Согласно методике государственного испытания (ГОСТ 10842-64)	Апрель-август 2019 г
2	Урожайность	Методом сплошного обмолота зерна с каждой делянки комбайном «Сампо» в фазу полной спелости и с последующим взвешиванием.	22.08.19 г.
3	Структура урожая	Определена по пробным снопам из 25 растений, в соответствии с методическими указаниями Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1968, 1971 гг.).	16-21.08.19 г.
4	Качество продукции	Определение массы 1000 зерен по ГОСТ 12042-80; Определение массовой доли клейковины – по ГОСТ-13586.1-68, качество клейковины проверено с использованием прибора ИДК-1. Оценка содержания белка по ГОСТ 10846 – 91. Определение стекловидности по ГОСТ 10987-76.	Сентябрь-октябрь 2019 г.

		Определение натуры по ГОСТ 10840-64.	
--	--	--------------------------------------	--

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Сроки наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов

Целью данных исследований являлось изучение влияния регулятора плодородия почв гуминовой торфяной «ГУМОГЕЛЬ» при проведении опрыскивания в фазу кущения и после цветения на формирование урожая яровой пшеницы. Объектом изучения являлся сорт яровой мягкой пшеницы Ульяновская 105.

В период проведенных исследований наступление фенологических фаз определяли по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Согласно данной методике наступление фенологических фаз определяли глазомерно. За начало фазы отмечали день, когда в исследуемую фазу вступило не менее 10-15% растений. За конечное наступление фазы, рассматривали, когда она распространялась не менее чем на 75% растений (табл. 3.1.4).

Таблица 3.1.4

Даты прохождения фаз развития яровой пшеницы Ульяновская 105, 2019 г.

Фенологические фазы	Вариант			
	1. Контроль. Фон NPK.	2. Фон NPK+ «ГУМОГЕЛЬ» 2 л/га	3. Фон NPK+ «ГУМОГЕЛЬ» 3 л/га	4. Фон NPK+ «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га
Посев	08.05	08.05	08.05	08.05
Всходы	20.05	20.05	20.05	20.05
Три листа	27.05	27.05	27.05	27.05
Кущение	05.06	05.06	05.06	05.06
Выход в трубку	20.06	20.06	20.06	20.06
Колошение	10.07	10.07	10.07	10.07
Цветение	15.07	15.07	15.07	15.07
Молочная	23.07	23.07	23.07	23.07

спелость				
Восковая спелость	10.08	10.08	10.08	10.08
Полная спелость	22.08	22.08	22.08	22.08

Оптимальный срок посева яровой пшеницы в Предкамье является первая декада мая. Продолжительность прорастания семян зависит главным образом от наличия влаги и температурных условий в верхнем слое почвы. Фенологические наблюдения за развитием растений яровой пшеницы не выявили существенного влияния регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» при проведении опрыскивания в фазу кущения и после цветения на дату наступления фенологических фаз, а также продолжительность периода вегетации (табл. 3.1.5).

Таблица 3.1.5

Межфазные периоды развития яровой пшеницы сорта Ульяновская 105
(дней), 2019 г.

Межфазные периоды	Вариант			
	1. Контроль. Фон НРК.	2. Фон НРК+ «ГУМОГЕЛЬ» 2 л/га	3. Фон НРК+ «ГУМОГЕЛЬ» 3 л/га	4. Фон НРК+ «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га
Посев-всходы	12	12	12	12
Всходы-три листа	7	7	7	7
Три листа-кущения	9	9	9	9
Кущение-выход в трубку	15	15	15	15
Выход в трубку-колошение	20	20	20	20
Колошение-цветение	5	5	5	5
Цветение-созревание	26	26	26	26

Вегетационный период	82	82	82	82
----------------------	----	----	----	----

Вегетационный период яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 по всем вариантам использования регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» в 2019 году составил 82 дня.

3.2. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на накопление сухой биомассы и развитие болезней яровой пшеницы

Определяющим моментом в формировании урожая яровой пшеницы является создание более благоприятных условий для фотосинтеза. Показателями уровня фотосинтетической деятельности является интенсивность накопления сухого вещества, что связано с величиной листовой поверхности и продуктивностью ее работы. Эти показатели находятся во взаимной зависимости и реагируют на изменение условий произрастания. Многие исследователи отмечают, что наибольший прирост листовой поверхности происходит в период "кущение – выход в трубку", а наиболее интенсивное отмирание листьев – в период "молочно-восковая спелость". Максимальная листовая поверхность приходится на фазу колошения, некоторое время она сохраняется на этом уровне, а затем уменьшается за счет постепенного отмирания листьев. Опрыскивания посевов в фазе кущения - начало выхода в трубку (варианты 3 и 4) позволили сформировать наибольшую листовую поверхность по сравнению с контролем (табл. 3.2.6). На этих вариантах нарастание листовой поверхности шло более интенсивно, а отмирание ее – более замедленно. Это значит, что использованные дозы регулятора плодородия почв гуминовый торфяной препарата «ГУМОГЕЛЬ» увеличивали продолжительность жизни листьев у растений яровой пшеницы. Наибольший прирост листовой поверхности отмечался на четвертом варианте с нормой внесения препарата 4 л/га. Такая же закономерность прослеживалась и по сухой массе растений. Разница

между контролем и четвертым вариантом составило: у корней +0,055 г; у стеблей + 0,212 г; у колосьев 0,105 г.

Таблица 3.2.6

Площадь листьев, сухая масса растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в фазу колошения, 2019 г.

Вариант	Средняя площадь листьев, мм ²	Сухая масса 1 растения, г		
		корней	стебля	колоса
1. Контроль	4320	0,229	1,536	0,386
2."ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	4380	0,226	1,542	0,422
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	4730	0,271	1,354	0,359
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	4850	0,284	1,748	0,491

Таблица 3.2.7

Развитие листовых микозов на яровой пшенице сорта Ульяновская 105 в фазу колошения-цветения, 2019 г.

Вариант	Септориоз, %		Мучнистая роса, %	
	флаговый лист	остальные	флаговый лист	остальные
1. Контроль	15	30	10	13
2."ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	4	15	1	5
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	6	10	1	3
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	1	2	4	6

В 2019 году развитие листовых микозов на яровой пшенице было не существенным. Это подтверждаются и нашими результатами (табл. 3.2.7). Следует отметить, что обработка посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» существенно снизило развитие болезней на всех вариантах опыта. При

обработке посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» дозой 2 л/га пораженность листьев септориозом снизилось до 15%, в два раза меньше, чем на контроле, мучнистой росой до 5%, когда на контроле оставалось 13%. При использовании препарата дозой 3 л/га пораженность листьев септориозом снизилось до 10%, мучнистой росой до 3%, когда на контроле наблюдали пораженность 30 и 13% соответственно. При этом, пораженность флагового листа септориозом было 6%, мучнистой росой 1%, когда на контроле, где не проводили обработку отмечали 15 и 10% пораженности соответственно.

3.3. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на сохранность всходов и элементы структуры урожая яровой пшеницы

Анализируя количество растений на единице площади к моменту уборки, коэффициент продуктивной кустистости и сохранности растений по нашим исследованиям, наблюдаем положительное влияние использованного регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» (табл. 3.3.8).

Таблица 3.3.8

Сохранность всходов яровой пшеницы к уборке (%) в зависимости от использования некорневой подкормки регулятором плодородия почв, 2019 г.

Вариант	Количество всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт./м ²	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Коэффициент кустистости	Сохранность всходов к уборке, %
1. Контроль	509	84.8	464	534	1.15	91.1
2.«ГУМОГЕЛЬ» 2 л/га	502	83.7	478	493	1.03	95.2

3. «ГУМОГЕЛЬ» 3 л/га	491	81.8	471	505	1.07	96.0
4. «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га	491	81.8	462	518	1.12	94.1

Двукратная некорневая подкормка на яровой пшенице в фазе кущения и после цветения препаратом «ГУМОГЕЛЬ» дозой 2 л/га повысили сохранность всходов на 4,1%, при увеличении дозы препарата до 3 л/га повышение сохранности составило 4,9%, по сравнению с контролем.

У яровой пшеницы число колосков в колосе закладывается в ранние стадии развития растений и влияния некорневых подкормок на неё не наблюдали (табл. 3.3.9).

Таблица 3.3.9

Влияние регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» на элементы структуры урожая яровой пшеницы, 2019 г.

Показатель	Вариант			
	1.Контроль	2."ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	3."ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	4."ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га
Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	534	493	505	518
Число колосков в колосе, шт.	14,3	14,5	14,3	14,5
Число зерен в колосе, шт.	28	29	28	28
Масса зерна с 1 колоса, г	1,04	1,13	1,11	1,12
Масса 1000 зерен, г	37,25	38,9	39,85	40,05
Биологическая урожайность, т/га				
общая	11,29	11,60	11,69	12,08
зерно	5,55	5,57	5,61	5,80
солома	5,74	6,03	6,08	6,28

При использовании регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» дозой 2 л/га увеличилась масса зерна с колоса по сравнению с контролем на 0,09 г, масса 1000 зерен на 1,65 г, общая биологическая урожайность на 0,31 т/га. При увеличении дозы препарата до 3 л/га масса зерна с 1 колоса по сравнению с контролем выросла на 0,07 г, масса 1000 зёрен на 2,6 г, биологическая урожайность на 0,4 т/га. Заметно положительное влияние препарата на увеличение массы 1000 зерен. При дозе опрыскивания 4 л/га данный показатель по сравнению с контрольным вариантом увеличился на 2,8 г.

3.4. Влияние обработки посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» на урожайность и качество зерна яровой пшеницы

Погодные условия 2019 года и плодородие почвы опытного участка были благоприятными для формирования высокого урожая яровой пшеницы. Средняя урожайность яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 по контролю составила 5,55 т/га (табл. 3.4.10).

Таблица 3.4.10

Влияние регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» на урожайность зерна яровой пшеницы сорта Ульяновский 105, 2019 г.

Вариант	Урожайность зерна, т/га				Средняя	Прибавка	
	I	II	III	IV		т/га	%
1. Контроль	5,5	5,68	5,62	5,4	5,55	-	-
2.«ГУМОГЕЛЬ» 2 л/га	5,31	5,64	5,64	5,69	5,57	0,02	0,36
3. «ГУМОГЕЛЬ» 3 л/га	5,72	5,62	5,53	5,53	5,60	0,05	0,9
4. «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га	5,75	5,84	5,63	5,98	5,80	0,25	4,5
НСР _{0,05} , т/га	0,22						

Анализируя полученную урожайность в нашем опыте, можно сделать следующий вывод. Достоверная прибавка урожая отмечалась только при норме опрыскивания препаратом «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га, что составило 4,5% по сравнению с контрольным вариантом.

Оптимальные условия питания за весь период вегетации яровой пшеницы позволили улучшить некоторые показатели качества зерна (табл. 3.4.11). Нам известно, что натура зерна напрямую связана с выполненностью зерна. В наших исследованиях при некорневой подкормке посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» увеличилась натура зерна.

Таблица 3.4.11

Влияние регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» на натуру зерна яровой пшеницы сорта Ульяновский 105, 2019 г.

Вариант	Натура зерна, г/см ³				Средняя	Прибавка	
	I	II	III	IV		г/см ³	%
1. Контроль	770	771	772	769	770,50	-	-
2.»ГУМОГЕЛЬ» 2 л/га	773	775	773	774	773,75	3,25	0,42
3. «ГУМОГЕЛЬ» 3 л/га	786	787	788	785	786,50	16,0	2,08
4. «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га	784	786	786	785	785,25	14,75	1,91
НСР _{0,05} , г/см ³	1,26						

На вариантах с использованием доз в 3 и 4 л/га прибавка составила 2,08 и 1,91% соответственно.

Использование двукратной некорневой подкормки в фазе кущения и после цветения яровой пшеницы регулятором плодородия почв гуминовой торфяной «ГУМОГЕЛЬ» дозой 3 л/га повысили массу 1000 зёрен на 2,6 г или на 7% по сравнению с контролем (табл. 3.4.12). При использовании препарата «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га прибавка по отношению к контролю составила 2,8 г или 7,52%.

Таблица 3.4.12

Влияние регулятора плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» на массу 1000 зерен яровой пшеницы сорта Ульяновский 105, 2019 г.

Вариант	Масса 1000 зерен, г				Средняя	Прибавка	
	I	II	III	IV		г	%
1. Контроль	37	37,2	38,2	36,6	37,25	-	-
2. "ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	39,2	38,8	39	38,6	38,90	1,65	4,43
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	40	39,4	39,8	40,2	39,85	2,6	7,0
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	40,4	39,6	39,4	40,8	40,05	2,8	7,52
НСР _{0,05} , г	0,84						

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Расчеты экономических показателей по некорневой подкормке яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 регулятором плодородия почв гуминовый торфяной «Гумогель» приводится в таблице 4.1.13.

Таблица 4.1.13

Рентабельность (%) производства яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в зависимости от доз использования препарата «ГУМОГЕЛЬ», 2019 г.

Показатель	Вариант			
	1.Контроль	2."ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	3."ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	4."ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га
Урожайность, т/га	5,55	5,57	5,60	5,80
Стоимость урожая с 1 га, руб.	33300	33420	33600	34800
Затраты на 1 га, руб.	14750	15710	15970	16230
Чистый доход с 1 га, руб.	18550	17710	17630	18570
Рентабельность, %	126	113	110	114
Себестоимость 1 т зерна, руб.	4429	4700	4753	4664

В 2019 году благоприятные погодные условия способствовали формированию высокого урожая яровой пшеницы и уровень рентабельности

достигли 110 – 126%. Самый большой чистый доход 18570 рублей с 1 га был получен при некорневой подкормке регулятором плодородия почв «ГУМОГЕЛЬ» дозой 4 л/га.

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Изо дня в день в мире растет применение минеральных удобрений в сельскохозяйственном производстве. В погоне за урожайностью предприятия увеличивают внесение минеральных удобрений и пестицидов, особо не задумываясь о том, что они могут накапливаться в почве. Бесконтрольное внесение удобрений и пестицидов могут повлиять на биосферу следующим образом:

1. Применение удобрений без соблюдения обоснованных рекомендаций неблагоприятно сказывается на фауне и флоре агроландшафта, вследствие этого и на здоровье людей.
2. Бездумное использование пестицидов также оказывают вред почве и атмосфере, что так же негативно отразится на здоровье человека.
3. В составе минеральных удобрений кроме элементов питания содержится так называемый балласт, который может иметь остатки тяжелых металлов, и они имеют кумулятивный эффект в почве.
4. Различные почвы имеют разную удерживающую способность, песчаные почвы обладают слабой удерживающей способностью что позволяет остаткам удобрений и пестицидов попадать в грунтовые воды, тем самым загрязнять источники питьевой пресной воды.

Использование азотных удобрений без строгого контроля рекомендованных доз негативно проявляется на качестве выращенной растениеводческой продукции. Опасно это тем, что в продуктах питания могут накопиться больше допустимых норм нитраты и нитриты вызывающие отравление животных и человека. Большие дозы фосфорных удобрений, используемых на протяжении многих лет на одних и тех же полях, также могут повлиять на здоровье человека. При добыче этих удобрений в составе их остаются тяжелые металлы, концентрация которых негативно сказывается

на здоровье человека, а также и на окружающей среде. Есть калийные удобрения, которые в своем составе содержат хлор, и вследствие накопления их могут вызвать токсикоз.

Задача агронома в отношении охраны окружающей среды является прежде всего бережное отношение к земле, сохранению её плодородия в будущем. Содержание и запасы органического вещества в почве служат основными критериями оценки почвенного плодородия и экологической устойчивости почв. Органическое вещество в целом и отдельные его группы разносторонне влияют на агрономические свойства почв. Органическое вещество почв определяет пищевой режим почв, их физические и физико-химические свойства, поглонительную способность, буферность, структурное состояние, влагоёмкость. Гумусовое состояние почв принято характеризовать содержанием гумуса в пахотном слое, запасами в метровом слое, отношением углерода к азоту. Емкость катионного обмена является одной из интегральных агрономических и экологических показателей почв. С ней связывается устойчивость почв к антропогенным действиям, в том числе, к химическому загрязнению. В оценке состава обменных катионов наибольшее значение имеют ионы Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , H^+ , Al^{3+} . Первые три катиона относят к обменным основаниям. Алюминий и водород обуславливают гидролитическую кислотность. Состав обменных катионов во многом определяет физические свойства почв. Кисотно-основное состояние обуславливает многие особенности поведения элементов в почве, и с этим связаны режимы органического вещества и элементов минерального питания, подвижность соединений. Негативное воздействие повышенной кислотности на растения проявляется через недостаток кальция, повышенное количество токсичных для растений ионов Al^{3+} , H^+ , Mn^{2+} , изменение доступности для растений элементов питания, ухудшение физических свойств почвы, понижение её биологической активности. В кислых почвах увеличивается растворимость соединений Fe, Mn, Al, B, Cu, Zn, избыток которых отрицательно влияет на растения. Высокая кислотность снижает

доступность молибдена. Усвояемость фосфора максимальна при pH 6,5, в более кислой среде и более щелочной среде она снижается. Кислая среда ухудшает азотный режим почвы, угнетая процессы аммонификации, нитрификации, азотофиксации.

ВЫВОДЫ:

1. Наибольшая листовая поверхность отмечалась на варианте с нормой внесения препарата 4 л/га. Такая же закономерность прослеживалась и по сухой массе растений.
2. Обработка посевов препаратом «ГУМОГЕЛЬ» существенно снизило развитие болезней на всех вариантах опыта.
3. Наибольшая достоверная прибавка урожая отмечалась при норме опрыскивания препаратом «ГУМОГЕЛЬ» 4 л/га, что составило 0,25 т/га или 4,5% по сравнению с контрольным вариантом.
4. В наших исследованиях при применении препарата «ГУМОГЕЛЬ» увеличилась масса 1000 зерен, что положительно повлияло и на натурную массу зерна. На вариантах с использованием доз в 3 и 4 л/га прибавка составила 2,08 и 1,91% соответственно.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Для получения стабильного урожая яровой пшеницы с хорошим качеством зерна целесообразно применять регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ» с дозой внесения 3 и 4 л/га.

Список использованной литературы

1. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров, А.М. Амиров. – Казань: изд-во «Бриг», 2018 – 290 с.
2. Амиров М. Ф., Амиров А. М. Влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами на урожайность и качество зерна яровой твердой пшеницы сорта Безенчукская 200 / Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: сб. ст. – Казань: Изд-во Отечество, 2004. – С. 11.
3. Амиров М. Ф., Шайхутдинов Ф.Ш., Таланов И.П. и др. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы. – Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2011. – 48 с.
4. Амиров, М. Ф. Влияние биологических и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы / М. Ф. Амиров, Л. Г. Сагитов, Р.Н. Салаватуллин // Зерновое хозяйство России. – 2017. - №2 (50) - С.6-8.
5. Бараев А.И. Яровая пшеница/ А.И. Бараев [и др.]. – М.: Колос, 1978. – 429 с.
6. Барсукова В.С. Физиолого-генетические аспекты устойчивости растений к тяжелым металлам. Аналит. обзор. Новосибирск: Изд-во ГПНТБ СО РАН, 1997. 63 с.
7. Бурлака Г.А. Фитосанитарная эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы / Г.А. Буралка, Е.В. Перцева // Известия СГСХА. – Из-во: СГСХА (Кинель), 2016. – Т.1 - №4. – С. 14-18.
8. Василевский В.Д. Влияние регуляторов роста на водный режим растений мягкой яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири. // XIМеждун. Научно-практ. Конферен. «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Из-во: АлГАУ, 2016. – С. 55 – 57.

9. Власенко, Н. Г. Перспективные биологически активные вещества на яровой пшенице / Н. Г. Власенко, М. Т. Егорычева, М. П. Половинка [и др.] // Защита и карантин растений. – 2013. – №4. – С. 36-37.
10. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости/ П.А. Генкель. – М.: Наука, 1982. – 280 с.
11. Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/> (дата обращения 15.05.2019).
12. ГОСТ 10840-64. Методы определения природы зерна. – М.: Изд-во стандартов, 1990. –С. 3 – 5.
13. ГОСТ 10842-89. Методы определения массы 1000 зерен. – М.: Изд-во стандартов, 1990. –С. 7 - 9.
14. ГОСТ 10968-88. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания. – М.: Изд-во стандартов, 1990. –С. 43 – 47.
15. ГОСТ 10987-76. Методы определения стекловидности . – М.: Изд-во стандартов, 1990. –С. 48 – 52.
16. ГОСТ 13586.1 – 86. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. – М.: Изд-во стандартов, 1990. –С. 71 – 76.
17. Гилт К.С. Карликовые пшеницы. Пер. с англ. — М.: Колос, 1984. -184 с.
18. Гущин И.В. Изучение засухоустойчивости сортов пшениц: Науч. отчет Краснокутской гос. селекци. станции за 1941-1943 гг. / И.В. Гущин. - М.: Сельхозгиз, 1947. – 108 с.
19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985.- 351 с.
20. Исайчев В.А. Физиолого-биохимические процессы в прорастающих семенах озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки росто-регуляторами и микроэлементами // В.А. Исайчев, О.Г. Музурова / Матер. Междунар. Науч.-практ. Конф. «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск, 2006. – С. 60 – 66.

21. Кирсанова, Е. В. О перспективах предпосевной обработки регуляторами роста семян яровой пшеницы в Орловской области / Е. В. Кирсанова, З. Р. Цуканова, Н. Н. Мусалатова // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – №3. – С. 21-23.
22. Костин В.И. Агроэкологические аспекты применения регуляторов нового поколения // В.И. Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова / Агроэкологическая роль плодородия почв и современные агротехнологии: Матер. Междунар. Науч. –практ. Конф. – Уфа, 2008. – С. 143 – 144.
23. Кумаков В.А. Физиология яровой пшеницы / В.А. Кумаков.- М.: Колос, 1980. – 207 с.
24. Полевой А. Н. Моделирование развития зерновых культур на ранних этапах онтогенеза и формирования всходов / А.Н. Полевой, В.В. Сеницына // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – 2013. – Т. 25. – С. 265–288.
25. Троц В.В. Состояние и пути рационального использования почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Самарской области / Мастер. V форума «Поволжский агросезон 2014 – АПК Самарской области: задачи и ресурсное обеспечение». – Самара, 2014. С. 25 – 28.
26. Яхин О.И. Современные представления о биостимуляторах / О.И. Яхин, А.А. Лубянов, И.А. Яхин // Агрехимия. - 2014 - № 7. С. 85–90
27. Яхин, О.И. Биостимуляторы в агротехнологиях: проблемы, решения, перспективы / О.И. Яхин, А.А. Лубянов, И.А. Яхин // Агрехимический вестник. – 2016. - № 1. – С.15-16
28. Hsu Y.T., Kao C.H. Role of abscisic acid in cadmium tolerance of rice (*Oryza sativa* L.) seedlings // Plant Cell Environ. 2003. V. 26. №. 6. P. 867–874.

ПРИЛОЖЕНИЯ

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Ялалов И.И.
Подразделение	Агрономический
Тип работы	Не указано
Название работы	ВКР Ялалова
Название файла	ВКР Ялалова.docx
Процент заимствования	40.11 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	10.14 %
Процент оригинальности	49.75 %
Дата проверки	13:54:46 17 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска "КГАУ"; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Егоров Леонид Михайлович ФИО проверяющего
Дата подписи	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><div style="width: 60%;"></div><div style="width: 35%; text-align: right;">Подпись проверяющего</div></div>

Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.

Приложение 1

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница		
Фактор А:	вариант		
Год исследований:	2019		
Градация фактора	4		
Исследуемый показатель:	урожайность		т/га
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Амиров М.Ф., исполнитель Ялалов И.И.		

Таблица

вариант	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1. Контроль	5,5	5,68	5,62	5,4	22,2	5,55
2. "ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	5,31	5,64	5,64	5,69	22,3	5,57
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	5,72	5,62	5,53	5,53	22,4	5,60
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	5,75	5,84	5,63	5,98	23,2	5,80
суммы P	22,28	22,78	22,42	22,6	90,1	2,82

90,08

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	0,39	15				достоверно
Повторностей	0,04	3				
Вариантов	0,16	3	0,05	2,47	2	
Остаток	0,19	9	0,02			

Обобщенная
ошибка опыта 0,07 %
Ошибка
разности
средних 0,10 т/га
НСР05 0,22 т/га

Приложение 2

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница		
Фактор А:	вариант		
Год исследований:	2019		
Градация фактора	4		
Исследуемый показатель:	натура зерна		г/см ³
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Амиров М.Ф., исполнитель Ялалов И.И.		

Таблица

вариант	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1. Контроль	770	771	772	769	3082,0	770,50
2. "ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	773	775	773	774	3095,0	773,75
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	786	787	788	785	3146,0	786,50
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	784	786	786	785	3141,0	785,25
суммы P	3113,00	3119,00	3119,00	3113,0	12464,0	389,50

12464

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	796,00	15				достоверно
Повторностей	9,00	3				
Вариантов	780,50	3	260,17	360,23	2	
Остаток	6,50	9	0,72			

Обобщенная ошибка опыта	0,42	%
Ошибка разности средних	0,60	г/см ³
НСР05	1,26	г/см ³

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Яровая пшеница		
Фактор А:	вариант		
Год исследований:	2019		
Градация фактора	4		
Исследуемый показатель:	масса 1000 зерен г		
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Амиров М.Ф., исполнитель Ялалов И.И.		

Таблица

вариант	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1. Контроль	37	37,2	38,2	36,6	149,0	37,25
2. "ГУМОГЕЛЬ" 2 л/га	39,2	38,8	39	38,6	155,6	38,90
3. "ГУМОГЕЛЬ" 3 л/га	40	39,4	39,8	40,2	159,4	39,85
4. "ГУМОГЕЛЬ" 4 л/га	40,4	39,6	39,4	40,8	160,2	40,05
суммы P	156,60	155,00	156,40	156,2	624,2	19,51

624,2

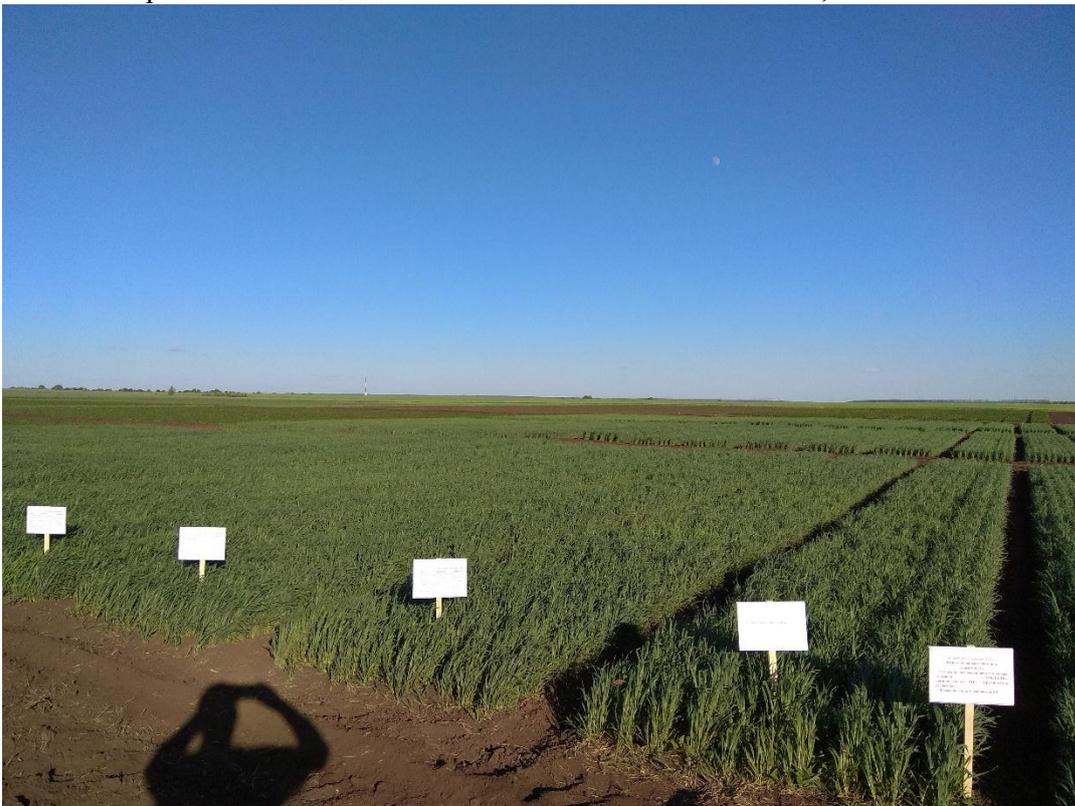
Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	22,84	15				достоверно
Повторностей	0,39	3				
Вариантов	19,59	3	6,53	20,53	2	
Остаток	2,86	9	0,32			

Обошенная ошибка опыта	0,28	%
Ошибка разности средних	0,40	г
НСР05	0,84	г



Опыты с яровой пшеницей. Опытное поле Казанского ГАУ, 13.06.2019 г.



Опыты с яровой пшеницей. Опытное поле Казанского ГАУ, 13.06.2019 г.