

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Институт агробиотехнологий и землепользования

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

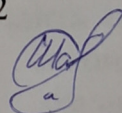
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

по направлению – 35.04.04 «Агрономия»

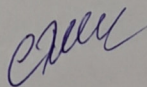
на тему:

**«Эффективность предпосевной обработки семян озимой пшеницы в
Предкамье Республики Татарстан»**

Исполнитель: студент группы М 102-02
Шарипов Ирек Тахирович



Научный руководитель:
канд. с.-х наук, доцент



Сабирова Р.М.

Работа допущена к защите
зав. кафедрой, Член. корр. АН РТ,
доктор с.-х. наук, профессор



Сафин Р.И.

Казань – 2022 г

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ

Выпускной квалификационной работы (ВКР) магистра
(направление подготовки 35.04.04 Агрономия)

1. Фамилия, имя и отчество бакалавра: Шарипов Ирек Тахирович.

2. Тема: «Эффективность предпосевной обработки семян озимой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан»

(утверждена приказом по КазГАУ № 551 от «27» октября 2011г.)

3. Срок сдачи бакалавром завершенной работы – 16 ноября 2022 г

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

- глава «Введение» - народохозяйственное значение озимой пшеницы, современное состояние производства зерна, в частности в Республике Татарстан, значение защитных мероприятий в получении стабильных урожаев зерна яровой пшеницы (март 2021 г);

- глава «Обзор литературы» - изучить ботанические и биологические особенности озимой пшеницы, технологию возделывания культуры, меры борьбы с основными заболеваниями (февраль – апрель 2021 г);

- глава «Цели, задачи и методика ВКР» - определить цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы, освоить методику закладки полевого производственного опыта, ознакомиться с характеристикой протравителей, исследуемых в опыте, освоить методику мониторинга посевов культуры (февраль – март 2021 г),

- главы: «Географическое положение», «Погодные условия» и «Основные сведения о хозяйстве» - ознакомиться с географическим положением и почвенно-климатическими условиями Лаишевского муниципального района Республики Татарстан (февраль – апрель 2021 г);

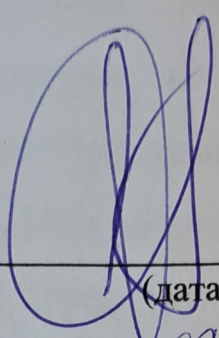
- глава «Результаты выпускной квалификационной работы» - провести сопутствующие наблюдения, учеты и анализы в посевах озимой пшеницы, определить посевные свойства семян и сохранность растений к уборке, определить динамику нарастания сухой биомассы растений, площади листовой поверхности, определить урожайность, структуру урожая и качественные характеристики зерна озимой пшеницы (апрель – декабрь 2021 г);

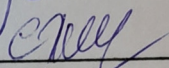
- глава «Оценка экономической эффективности» - дать экономическую оценку выращивания озимой пшеницы при применении предпосевной

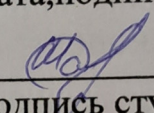
обработки семян фунгицидами, сделать соответствующие выводы по проделанной работе и дать предложения производству (апрель-май 2022 г).

5. Дата выдачи задания: 5 февраля 2021 г

Утверждаю:

Зав. кафедрой 5.02.2021  (дата, подпись)

Научный руководитель 5.02.2021  (дата, подпись)

Задание принял к исполнению 5.02.2021  (дата, подпись студента)

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе Шарипова Ирека Тахировича

Работа посвящена выявлению эффективного протравителя семян озимой пшеницы, способствующего улучшению фитосанитарного состояния посевов, биометрических показателей растений, структуры урожая, повышению продуктивности культуры и оптимизации экономических показателей производства в условиях Предкамья Республики Татарстан.

В процессе выполнения работы определены полевая всхожесть и сохранность растений к уборке, площадь листовой фотосинтетической поверхности, сухая биомасса растений, уровень урожая, его структурные показатели и качественные характеристики в зависимости от варианта предпосевной обработки семян. После уборки урожая рассчитана экономическая эффективность производства зерна озимой пшеницы при применении протравителей зерна до посева. На основании полученных данных сделаны соответствующие выводы и даны рекомендации производству.

ANNOTATION

to the final qualifying work of Irek Takhirovich Sharipov

The work is devoted to the identification of an effective winter wheat seed protectant that contributes to improving the phytosanitary condition of crops, plant biometric indicators, crop structure, increasing crop productivity and optimizing economic indicators of production in the conditions of the Ancestral region of the Republic of Tatarstan.

In the course of the work, the field germination and preservation of plants for harvesting, the area of the leaf photosynthetic surface, the dry biomass of plants, the yield level, its structural indicators and qualitative characteristics were determined, depending on the option of pre-sowing seed treatment. After harvesting, the economic efficiency of winter wheat grain production is calculated when using grain protectants before sowing. Based on the data obtained,

appropriate conclusions were drawn and recommendations were given to the production.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. Обзор научной литературы	
1.1. Озимая пшеница, ботаническая характеристика и особенности биологии.....	8
1.2. Основные приемы возделывания озимой пшеницы.....	14
1.3. Возбудители заболеваний озимой пшеницы.....	19
II. Методы научных исследований	
2.1. Методы проведения исследований	25
2.2. Методика научных исследований.....	27
2.3. Агроклиматические условия Лаишевского муниципального района Республики Татарстан.....	30
2.4. Метеорологические условия в год выполнения работы.....	32
III. Результаты выпускной квалификационной работы	
3.1. Посевные свойства и фитосанитарное состояние семян озимой пшеницы до посева.....	34
3.2. Полевая всхожесть и сохранность растений к уборке.....	36
3.3. Фитосанитарное состояние посевов	37
3.4. Биометрия озимой пшеницы.....	43
3.5. Урожай и структура урожая	45
3.6. Качество урожая.....	47
3.7. Экономическая эффективность.....	48
IV. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности	
4.1. Охрана окружающей среды.....	49
4.2. Безопасность жизнедеятельности на производстве.....	50
V. Физическая культура на производстве.....	55
VI. Основные выводы	54
VII. Рекомендации производству.....	56
Список научной литературы.....	57
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В группу зерновых колосовых культур входят такие культуры как пшеница, рожь, ячмень, тритикале, составляющие 55% всей мировой посевной площади. Важнейшую роль среди них играет пшеница, продукция которой является источником энергии для людей и животных. Наиболее экономически выгодной и экологически пластичной, способной произрастать во многих климатических зонах Земли является пшеница (Долгополова, Скрипин, Шершнева, Алябьева, 2009).

Традиционными продуктами технологической переработки зерна пшеницы, ржи, овса, гречихи, риса, кукурузы, ячменя, проса, сорго являются мука и крупы, богатые растительным белком, углеводами (полисахаридами), витаминами В1, В6, РР, фолиевой кислотой, магнием, калием. Так, в среднем зерно с точки зрения пищевой ценности содержит: белка – 10 – 12%, жира – 2 – 4 % и углеводов – 60 – 70%, что составляет основной рацион людей и животных. Один из основных пищевых продуктов злаковых растений – это крупа, основу которой составляют цельные или дробленые зерна проса, гречихи, риса, кукурузы, овса, ячменя, пшеницы, ржи, гороха, чечевицы, нута и др. Крупы идут на приготовление каш, супов. Наибольшей пищевой ценностью отличаются крупы гречихи и овса. Из муки производят различные сорта хлеба и хлебобулочных изделий. Так, хлеб является ежедневным продуктом человеческого рациона, обладающим высокой пищевой ценностью, содержащим углеводы в виде крахмала и пищевых волокон, белок, витаминами (В1, В2, В6, РР, фолатином, Е), магний, железо. Мука так же идет на приготовление макаронных изделий (в основном сорта твердых пшениц) - вермишели, спагетти, рожков, лапши и др., с высокой пищевой ценностью, высококалорийных.

Ежедневные человеческие энергозатраты порядка 2500 ккал требуют включения в рацион питания таких продуктов как хлеб различных сортов в

количестве 320 г, 20 г крупы и 20 г макаронных изделий (<http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/produkty-pitaniya/zernovye-produkty>).

По данным 2020 – 2021 гг., основу мировых валовых сборов зерна (94%) составляли пшеница – 34%, кукуруза – 53% и ячмень – 7%. За счет роста народонаселения и увеличения поголовья скота за последние 5 лет запасы пшеницы и ячменя приблизились к минимальным значениям, а их потребление достигало максимального уровня (<https://www.agropraktika.com/news/zernovoy-eksport-rf-v-sezone-2022-23/>).

Как сообщает Интерфакс (по данным Росстата) на конец сентября 2022 года запасы зерна составили 45,9 млн тонн, что на 42,5% выше показателей 2021 года. В том числе запасы пшеницы составили 32,9 млн тонн, что на 53,9% так же выше показателей 2021 г (<https://zerno.ru/node/20829>).

Наращивание объемов производимого в России зерна преследует стратегическую цель – обеспечения продовольственной безопасности страны на мировом рынке. Так, российский продовольственный рынок сформирован на основании внутреннего зернового рынка. Для формирования внутреннего продовольственного рынка необходимо достаточное обеспечение сельхозпредприятий посевными площадями. Основная роль в формировании зернового рынка России принадлежит Приволжскому федеральному округу (ПФО), находящемуся в центральной и восточной частях страны. В составе ПФО находятся Республика Башкортостан, Татарстан, Марий Эл, Мордовия, Чувашия, Удмуртия, Пермский край, Нижегородская, Кировская, Самарская, Саратовская, Оренбургская и Ульяновская области. Регионы ПФО расположены в различных природно-географических зонах страны, поэтому по годам производство зерна не стабильно и течение последних 10 лет объемы производства зерна снижаются. Наиболее стабильными регионами ПФО считаются Марий Эл, Удмуртия, Чувашия и Мордовия, так же Пензенская, Самарская, Кировская, Саратовская, Нижегородская, Ульяновская и Оренбургская области. В последние годы к группе регионов с ухудшающейся

ситуацией в зернопроизводстве вошли республики Башкортостан и Татарстан (Генералов, 2019).

Данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан свидетельствуют о том, что в 2020 году посевами озимой пшеницы было занято 361 тыс. га, средняя урожайность по республике составила 4,47 т/га, в 2021 году – 363,9 тыс. га при средней урожайности 1,7 т/га, в 2022 году – 368 тыс. га при средней урожайности 4,17 т/га. В республике происходит ежегодное увеличение посевных площадей под озимой пшеницей (из отчета 4СХ МСХ и П РТ, 2020 – 2022 гг.).

В Республике Татарстан озимые колосовые культуры высевают отечественными сортами. При этом доля импортной гибридной ржи в посевах не более 2%. Под урожай 2023 г 493,9 тыс. га озимых посевов засеяно сортовыми семенами, из них 466 тыс. га (94,4%) - районированными сортами. Преобладающими являются сорта: озимой пшеницы Скипетр – 37,4 % (146,5 тыс. га), Казанская-560 - 14,1% (55,2 тыс. га), Фотинья – 14% (54,9 тыс. га); озимой ржи - Памяти Кунакбаева – 34 % (33,3 тыс. га), Подарок - 21% (20,6 тыс. га), Тантана – 20,4 % (20,0 тыс. га); озимой тритикале - Консул – 32,7% (1,3 тыс. га), Торнадо - 17,6% (0,7 тыс. га), Бета – 10 % (0,4 тыс. га) <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskoho-zjaistvennyh-tovarov/analitika-ozimogo-seva-v-respublike-tatarstan-osnovnye-tendencii-k-urozhayu-2021-goda.html>.

Но, получаемое зерно обладает не высокими показателями качества в сравнении с мировыми показателями. Для улучшения качественных характеристик и увеличения валовых сборов зерна необходимо внедрять прогрессивные технологии выращивания озимой пшеницы, включающих подбор адаптированных и районированных сортов, технологическое перевооружение, совершенствование системы удобрений, интегрированной системы защиты растений, укрепление семеноводческой базы, совершенствование земельных отношений и оптимизация социальной

политики на селе (Сандухадзе, 2010; Фадеева, Тагиров, Газизов, 2018; Батяхина, 2018; Березин, Колесар, Сафин, 2019).

Важным негативным моментом в увеличении валовых сборов зерна и улучшения его качественных характеристик является нестабильная геополитическая ситуация в мире в условиях антироссийских санкций, порождающая нестабильность цен на зерно, увеличение внутренней рыночной конкуренции, все эти негативные явления сопровождаются также периодически возникающими негативными погодно-климатическими условиями (засухи, вымерзание, выпревание, вымокание и др.) (Файзрахманов, Сафин, Тагиров, Габдрахманов, Валеев и др., 2015).

Цель выполнения работы - выявление эффективного протравителя семян озимой пшеницы, способствующего улучшению фитосанитарного состояния посевов, биометрических показателей растений, структурных показателей урожая, повышению продуктивности культуры и оптимизации экономических показателей производства в условиях Предкамья Республики Татарстан.

При выполнении научной работы решены следующие **задачи**:

- определение фитосанитарного состояния и посевных качеств семян озимой пшеницы до посева;
- определение полевой всхожести семян и сохранности растений озимой пшеницы к уборке;
- определение развития и распространения в посевах корневой гнили и листовых заболеваний;
- определение биометрических показателей растений в период вегетации;
- определение структурных показателей урожая и продуктивности озимой пшеницы;
- определение качественных показателей урожая;
- определение экономических показателей возделывания культуры.

Положения, выносимые на защиту:

- 1) фитосанитарное состояние и посевные характеристика семян озимой пшеницы перед посевом;
- 2) полевая всхожесть семян и сохранность растений озимой пшеницы к уборке;
- 3) развитие и распространенность в посевах корневой гнили и листовых заболеваний;
- 4) биометрические показатели растений в период вегетации;
- 5) структура урожая и продуктивность озимой пшеницы;
- 6) качественные показатели урожая;
- 7) экономические показатели возделывания озимой пшеницы;
- 8) выводы и рекомендации производству.

Практическая значимость работы. Применение протравителей семян озимой пшеницы, способствует улучшению фитосанитарного состояния посевов, биометрических показателей растений, структурных показателей урожая, повышению продуктивности культуры и оптимизации экономических показателей производства в условиях Предкамья Республики Татарстан (ООО «Агробιοтехнопарк» Лаишевского муниципального района).

Объем работы. Научная работа изложена на 82 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов и предложений производству, включает 12 таблиц, 6 рисунков, 5 фотографий, 17 приложений. Список литературы состоит из 56 наименований, в том числе 3 иностранных авторов.

I. Обзор научной литературы

1.1. Озимая пшеница, ботаническая характеристика и особенности биологии

К группе зерновых культур относится большое число видов растений из семейства Мятликовые (*Poaceae*), или Злаковые (*Gramineae*), а также гречиха из семейства Гречишные (*Polygonaceae*). В группу зерновых культур входят: пшеница (яровая, озимая), рожь (яровая, озимая), тритикале (яровая, озимая), ячмень (яровой, озимый), овес, просо, кукуруза, рис, сорго. Все зерновые культуры делят на две большие группы:

- I группа - культуры северного происхождения длинного дня: пшеница, ячмень, рожь, тритикале, овес;
- II группа - культуры южного происхождения короткого дня: кукуруза, гречиха, сорго, виды проса, рис.

Среди растений первой группы имеются яровые и озимые формы и двуручки, второй группы – только яровые. Для растений **озимой формы** необходимо прохождение стадии яровизации при пониженных температурах от -1 до +10⁰С в течение 20 – 60 дней. Урожай дают на следующий год при осеннем посеве, при весеннем посеве урожая не дают, так как не образуют колос. Растения **яровых форм** стадию яровизации проходят при температуре +5 – 20⁰С в течение 7 – 20 дней, высевают весной, урожай дают в год посева. Растения **двуручки** проходят яровизацию при пониженных температурах +3 – 15⁰С, можно высевать как осенью, так и весной (<https://universityagro.ru/>).

Точное количество видов пшеницы учеными не установлено, но описано около 22 видов пшениц, включающих различные формы и роды культурных и дикорастущих растений. В мировом сельскохозяйственном производстве возделывают два вида пшеницы: мягкую и твердую. Наиболее распространенной является мягкая пшеница, используемая преимущественно в хлебопечении, твердая пшеница идет в основном на изготовлении

макаронных изделий, круп. Твердая пшеница более теплолюбива и возделывается в основном в южных регионах в сравнении с мягкой, которая выращивается в более северных регионах. В целом пшеница – это пластичное растение, произрастающее в различных почвенно-климатических зонах земного шара.

Пшеничное зерно богато белком – до 15%, клейковиной – до 28%. Стекловидность большинства сортов мягких пшениц не более 60%, твердых – не менее 65%. Отходы переработки пшеничного зерна используют в животноводстве в качестве концентрированных и грубых, а также в качестве подстилки (солома).

Посев в хозяйстве яровых и озимых форм зерновых колосовых культур способствует разгрузке техники во время весенне-полевых и уборочных работ, так как яровые хлеба созревают позже озимых.

Корневая система хлебных злаков имеет мочковатую форму, состоящую из первичных (зародышевых) корешков и вторичных, появляющихся из узла кущения, способна проникать вглубь почвы до 200 см.

Стебель представлен полый или выполненной соломиной, состоящей из 5 – 7 междоузлий, длиной до 2 м. Образование стеблей начинается вначале фазы кущения из боковых почек в узле кущения.

Лист злаковых растений состоит из листовой пластинки ланцетной формы и влагалища, с расположенной между ними тонкой пленочкой, называемой «язычок». Листья бывают двух видов в зависимости от места расположения: прикорневые и стеблевые. Одно растение за вегетацию может образовать от 10 до 100 листьев в зависимости от интенсивности кущения.

Соцветие представлено сложным колосом, состоящим из колосового стержня, колосков с колосковыми чешуями (2 шт.), 1-3 цветками, двумя

цветковыми чешуями, остей (у остистых форм), завязи, расположенной между цветковыми чешуями и состоящей из 2 перистых рылец и 3 тычинок.

Плод – зерновка яйцевидной, шаровидной или овальной формы.

Длина вегетационного периода озимой пшеницы составляет 360 дней, 145 – 190 из которых приходятся на период зимнего покоя и состоит из последовательно наступающих фенологических фаз: набухание и прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку (стеблевание), колошение, цветение и оплодотворение, формирование зерна, молочная, восковая и полная спелость зерна.

Прорастание семян начинается при достижении температуры почвы на глубине залегания семян $+12 - 18^{\circ}\text{C}$. Первым над поверхностью почвы появляется coleoptиль, служащий защитой проростку от механических повреждений. Затем через с интервалом 3 – 6 дней за первым листом появляется второй, третий и последующие листья. После образования третьего листа происходит формирование подземного узла кущения (на глубине 2 – 3 см от поверхности почвы), вторичных корней и первого бокового побега. Озимая пшеница чаще формирует до 7 боковых побегов в зависимости от условий произрастания, технологии возделывания и сортовых особенностей. Общее количество побегов на растении составляет **коэффициент кущения (кустистость)**. Продуктивная кустистость – это отношение числа колосonoсных побегов к общему числу побегов на одном растении. Для успешного прохождения осеннего кущения озимой пшеницей температура воздуха должна быть не ниже $+13$ и не выше $+18^{\circ}\text{C}$, при температуре $+3 - 5^{\circ}\text{C}$ кущение останавливается и влажность почвы не менее 80% ГТВ. Весной при установлении среднесуточной температуры воздуха в пределах $+8 - 10^{\circ}\text{C}$, растения возобновляют вегетацию. Продолжительность осеннего кущения составляет около 25 – 30 дней, весеннего – 30 – 35 дней. В конце фазы кущения начинает формироваться будущий колос.

Выход растений в трубку (стеблевание или трубкование) отмечается с ростом первого междоузлия над узлом кущения, каждое последующее междоузлие нарастает с интервалом 5 – 10 дней. Начало фазы трубкования отмечается при прощупывании первого междоузлия на высоте 2 – 3 см от поверхности почвы и длится около 20 – 30 дней. В данный период оптимальная температура должна быть + 22 – 25 °С, влажность – 80 % ГГО.

Появление колоса из влагалища флагового листа говорит о начале фазы колошения, продолжающейся 5 – 6 дней. Засушливые условия в данный период способствуют стерильности пыльцы, нарушается процесс оплодотворения и образуется череззерница.

Преимущественно растения пшеницы самоопыляемые, реже перекрестноопыляемые. Через 2 – 3 дня после полного появления колоса начинается цветение в средней части колоса, распространяясь вниз и вверх по колосу. Активность выброса пыльцы приходится в период 7 – 11 и 17 – 22 часов при оптимальной температуре воздуха + 20 – 25 °С, снижение температуры ниже + 6 °С ведет к остановке процессов цветения и оплодотворения. Оптимальное количество почвенной влаги должно находиться в пределах 75 – 80 ПВ.

Рост зерновки идет за счет притока пластических веществ из листьев растений, вначале образуется семенная оболочка и эндосперм, за тем через 2 дня формируется зародыш. Молодое зерно имеет зеленоватый оттенок за счет присутствия в растворе пластических веществ хлорофилла, затем окраска постепенно желтеет.

Во время созревания зерна различают несколько стадий спелости: молочная, тестообразная, восковая и полная. В период молочной спелости (12 – 18 дней) идет интенсивный приток пластических веществ в зерновку и начинается отмирание вегетативной массы растений, к концу фазы зеленым остается лишь флаговый лист. В условиях засухи зерновка формируется

щуплая. Период тестообразного состояния зерновка содержит 40% воды и длится 5 – 8 суток. Восковая спелость (5 – 10 дней) отмечается при переходе тестообразного состояния зерна в восковидное, пожелтением окраски, количество влаги в зерне не более 22%. Период полной спелости отмечается снижением влажности зерна до 14% и пригодностью растений к прямому комбайнированию.

В процессе вегетации растения озимой пшеницы подвергаются воздействию различных факторов, в том числе и негативных: низкие температуры, засушливые условия, избыточное увлажнение, суховеи, стекание зерна, способствующие сильному стрессу растений и в отдельных случаях их гибели. На устойчивость растений к негативным факторам оказывает влияние их физиологическое состояние в результате условий произрастания, генетических и морфологических особенностей (Федорова, Яркова, Елисеев, 2014).

Зимой растения озимой пшеницы пребывают в состоянии глубокого физиологического покоя, качество которого и зимостойкость растений зависят от условий осеннего перехода растений в состояние покоя. Так, для успешной перезимовки у растений должно сформироваться 2 – 4 боковых побега осенью, снежный покров должен быть достаточным для выживания растений в условиях морозов до -35°C (<https://pesticidov.net/ru/articles/nasinnya/3804/>).

Для успешной перезимовки все озимые культуры проходят период осенней закалки, заключающейся в установлении температуры воздуха на слабоположительных отметках $0 - +2^{\circ}\text{C}$ в течение 15 дней, за тем в течение 5-6 дней температура должна опуститься до $-2 - 6^{\circ}\text{C}$ мороза. В первую фазу в растениях накапливаются сахара, во вторую – клетки теряют воду и межклеточные связи ослабевают. Весной при наступлении теплой погоды процессы идут в обратной последовательности (Личикаки, 1956).

Нередко в осенне-зимне-весенний периоды наблюдается частичная или массовая гибель растений озимых культур. Это может быть связано с: вымерзанием в малоснежные зимы; выпреванием и вымоканием при длительном застое воды на поверхности поля и высоком снежном покрове; выпиранием узла кущения в процессе оседания почвы при посеве по поздней вспашке; поражение болезнями и вредителями (Якушкин, 1947); осенним резким дефицитом влаги в почве (Подгорный, 1957); весенней засухой и выдуванием всходов озимой пшеницы с осени (Мосолов, 1938).

Вымерзание – это гибель растений в результате экстремально низких температур на уровне узла кущения. **Вымокание** – возникает как результат удушения корней в условиях избыточного увлажнения. **Выпревание** – наблюдается в случае загущенных посевов, переросших растений с ранним сроком посева, раннем установлении снежного покрова без промерзания почвы, в таких условиях растения интенсивно дышат, расходуют питательные вещества, поражаются заболеваниями и снижают зимостойкость. **Ледяная корка** – бывает двух видов: образование льда на поверхности почвы и вмерзание в него растений (**притертая**) и образование льда на поверхности растений (**висячая**). Наиболее опасной считается притертая ледяная корка, толщина которой может достигать до 10 см. **Выпирание** – это оголение узла кущения и корней растений, при котором наблюдаются разрывы корней и растения гибнут. **Выдувание** – наблюдается на бесструктурных почвах, открытых участках. Верхние слои почвы сдуваются сильным ветром, корни растений оголяются, разрываются, растения могут быть срезаны твердыми частичками почвы (Федорова, Яркова, Елисеев, 2014).

Растения озимой пшеницы нуждаются в интенсивном освещении, так в период 2 – 3 листьев пшеницы в солнечную погоду узел кущения закладывается глубже и листья формируются более крупные. В весенний период в начале вегетации оптимальная продолжительность светового дня находится в пределах 13 – 14 часов. В период трубкования достаточные

условия освещения обеспечивают образование укороченных междоузлий и препятствуют полеганию растений. Хорошие условия освещения, тепло- и влагообеспеченности обеспечивают формирование крупного выполненного зерна. Озимая пшеница культура холодостойкая. Ее семена после посева прорастают при температуре на глубине заделки семян $+1-2^{\circ}\text{C}$, всходы активно растут и развиваются при температуре $+12-20^{\circ}\text{C}$. За период вегетации растениям озимой пшеницы необходимо $1400 - 1500^{\circ}\text{C}$ активных температур. Заморозки до $-6-8^{\circ}\text{C}$ в период весеннего кушения повреждают растения. Оптимальная температура в период колошения – формирования зерна лежит в пределах $+18-20^{\circ}\text{C}$. Процесс созревания зерна лучше идет при температуре $+22-25^{\circ}\text{C}$.

Растения озимой пшеницы обладают сравнительно высокой засухоустойчивостью, хорошо растут и развиваются при влажности почвы не менее 75% ПВ. Суммарное водопотребление составляет $2500 - 4000 \text{ м}^3/\text{га}$. Максимальное потребление воды приходится на фазу кушение – трубкование. Критический период по водопотреблению – фаза колошения. При набухании семена озимой пшеницы потребляют 55 – 60% воды от их массы. Острый недостаток влаги осенью нарушает процесс кушения. Коэффициент транспирации равен $300 - 700$, в среднем 450. Осенью оптимальное содержание влаги в 1 м почвы должно быть не менее 200 мм, в колошение – не менее 80 мм. Условия избыточного увлажнения в период налива зерна отток пластических веществ из листьев в зерно нарушается, растения поражаются болезнями (фузариоз, альтернариоз и др.). Дождливая погода в период созревания зерна способствует его стеканию и прорастания на корню (<https://farming.org.ua>).

1.2. Основные приемы возделывания озимой пшеницы

В основе технологии возделывания озимой пшеницы лежит правильный выбор предшествующей культуры, которая должна быть: чистой от сорняков, должна быть убрана в максимально ранние сроки, относиться к иному виду,

не имеющему общих вредных биологических объектов с пшеницей (ВБО – насекомые-вредители, заболевания и сорные растения), не приводить к сильному иссушению почвы и оставлять богатый запас элементов питания в почве. К таким оптимальным предшественникам относятся культуры: чистый, занятой или сидеральный пар, многолетние и однолетние травы (бобовые или бобово-злаковые), рапс, горчица (Кочурко, Пугач, 2003).

Учеными установлена тесная корреляционная взаимосвязь продуктивности озимой пшеницы и процента полевой всхожести, вида предшественника. Так, улучшению качества и количества урожая озимой пшеницы способствует ее посев после гороха, клевера, люцерны, чистым и сидеральным парам. Прибавка урожая зерна составила 2,24 – 2,70 т/га (Кошеляев, Карпова, 2014).

Для каждой почвенно-климатической зоны технология возделывания озимой пшеницы должна быть адаптированной исходя из технической оснащенности хозяйства и его финансовых возможностей (Рурак, 2019).

Обработка почвы под озимую пшеницу так же имеет решающее значение на фитосанитарное состояние посевов, уровень и качество урожая. Например, при посеве пшеницы по безотвальной и нулевой обработке почвы без заделки растительных и пожнивных остатков в почву происходит интенсивное поражение растений возбудителями корневых гнилей, септориозом, фузариозом, настоящей мучнистой росой. В случае посева по чистому и занятому пару фитосанитарная ситуация по данным возбудителям в посевах озимой пшеницы улучшается (Глазунова, Романенко, Шипуля, Дергунова, 2012; Безгина, 2019).

Нулевая система обработки почвы или технология «*No-Till*» позволяют снижать производственные издержки (расход ГСМ, закупка техники, затраты труда) в 3 – 6 раз, а также улучшать плодородие почвы. Но система «*No-Till*» пригодна не для всех почвенно-климатических зон. Не подходит данная технология для нормально и избыточно увлажненных регионов. Внедрение технологии «*No-Till*» влечет дополнительные затраты на переоснащение парка

СХМ техникой прямого посева, более интенсивное применение химических средств защиты растений, так как все растительные остатки с инфекцией, семена и корневища сорняков остаются на поверхности почвы первые несколько лет освоения технологии (Рурак, 2019).

Технология возделывания озимой пшеницы должна обеспечивать растения достаточным содержанием доступной влаги и элементов питания в пахотном слое почвы, чистоту от сорняков, вредителей и болезней. После уборки предшественника проводят основную обработку почвы, состоящую из лущения стерни (чаще дисковыми орудиями), через две недели ведут оборотную вспашку или глубокую безотвальную обработку почвы. Предпосевная обработка почвы (предпосевная культивация) проводится поперек или под углом к основной обработке с одновременным боронованием.

С одним центнером основной и побочной продукции озимая пшеница потребляет 3,0 – 4,5 кг азота, 1,0 – 1,3 фосфора и 2,1 – 3,6 кг калия. Удобрения вносят дробно, это связано с неравномерным их потреблением растениями пшеницы в течение вегетации. Азот вносят перед или при посеве в норме 30 – 40 кг/га. Калий хлористый и органические удобрения вносят под предшественник или в пару. Часть калия так же вносят перед или при посеве. Фосфор дают перед посевом или при посеве для стартового развития корневой системы. В период вегетации проводят азотные подкормки и листовые подкормки микроудобрениями. Озимую пшеницу азотом подкармливают в период весеннего возобновления вегетации в норме 40 – 45 кг/га. За тем подкармливают в период колошения, при необходимости улучшить качество урожая азотную подкормку проводят так же в период молочной спелости – 15 – 20 кг/га. Подкормки проводят на основании данных листовой диагностики. В качестве азотной подкормки в течение вегетации растения подкармливают раствором аммиачной селитры и мочевины (КАС) (Кочурко, Пугач, 2003).

Популярными в последние годы сортами озимой пшеницы в условиях Республики Татарстан являются Дарина, Универсиада и Надежда, дающие максимальный урожай 5,6, 6,1 и 3,5 т/га соответственно, отличающиеся

хорошим кущением, засухоустойчивостью, устойчивостью к снежной плесени и фузариозу (Фадеева, Валиуллина, 2016; Фадеева, Тагиров, Газизов, 2018; Фадеева, Тагиров, Газизов, Курмакаев, 2020).

Обеспечить максимальную полевую всхожесть возможно не только за счет правильного выбора сорта, но и качественных кондиционных семян, хорошей подготовкой их к посеву. При этом энергия прорастания должна быть более 80%. Для предупреждения заражения растений семенными и почвенными фитопатогенами необходимо семена подвергать протравливанию химическими протравителями: Виал Трио, Оплот Трио, Синклер, Винцит Форте, Дивиденд Суприм, Витавакс 200 ФФ, Премис 200 и др. (Кочурко, Пугач, 2003).

Осенью для предупреждения развития заболеваний на растениях посевы обрабатывают фунгицидами на основе бензимидазола (Березин, Колесар, Сафин, 2019).

Посев озимой пшеницы проводят зерно-травяными сеялками с рекомендованной нормой высева и на заданную глубину в сжатые, оптимальные сроки. В условиях Республики Татарстан озимую пшеницу высевают с нормой 4 – 5 млн. всхожих семян на гектар, на глубину 3 – 5 см. В засушливых условиях рекомендуется прикатывание (Кочурко, Пугач, 2003).

Средние сроки посева (1 – 5 сентября) влияют на улучшение биометрических показателей проростков. Поздние сроки посева (после 15 сентября) способствуют уменьшению урожайности пшеницы до 30% из-за ухода в зиму недоразвитых растений. Чрезмерно ранние сроки посева способствуют перерастанию растений и снижению зимостойкости за счет поражения болезнями и выпревания (Каримов, Каримов, Газизянов, 2007; Кошеляев, Карпова, 2014).

Болгарские ученые выявили оптимальный способ обеспечения растений озимой пшеницы элементами питания на протяжении всей вегетации в виде некорневой подкормки в период кущение – выход в трубку Амальгерол + Зерновая смесь и Хайфос, обеспечивающую повышение урожайности

культуры порядка 35 – 40 % (S. Kostadinova, St. Kalinova, A. Hristoskov etc., 2015).

Внесение под озимую пшеницу основного удобрения $N_{22}P_{39}K_{62}$ и азофоски в рядки при посеве в норме 100 кг/га в комплексе с осенне – весенними листовыми подкормками микроудобрениями, например, Биоплант Флора – 2 л/га и корневым внесением аммиачной селитры в норме 150 кг/га дает достоверную прибавку урожая зерна озимой пшеницы (Тагиров, Шакиров, Сабирова, 2015).

Отмечено так же повышение урожайности сортов озимой пшеницы Казанская 560, Казанская 285, Надежда, Казанская 84, Дарина, Безенчукская 380 и Московская 39 от весеннего внесения подкормки аммиачной селитрой в комплексе с листовой подкормкой Акварин 5 в период кущения культуры (Тагиров, Фадеева, Газизов, 2014).

Избыточные нормы азота весной являются причиной увеличения засоренности посевов озимой пшеницы сорняками и поражению различными заболеваниями. Для борьбы с повышенной засоренностью в посевах применяют гербициды, в борьбе с заболеваниями растения обрабатывают фунгицидами, против вредных насекомых (фитофагов) применяют инсектициды. Химические обработки проводят при достижении численности вредных организмов экономического порога вредоносности (ЭПВ), либо профилактически при неблагоприятных прогнозах.

Уборку урожая начинают при достижении зерном кондиционной влажности порядка 14%, как правило это происходит в фазе полной спелости зерна. В условиях повышенной влажности, неравномерном созревании растений, высокой засоренности посевов перед уборкой применяют десиканты для подсушивания зерна. После этого комбайнами скашивают посевы напрямую. Если десиканты не применяются, то посевы вначале скашивают в валки, после достижения зерном кондиционной влажности приступают к подбору и обмолоту валков (Кочурко, Пугач, 2003).

1.3. Возбудители заболеваний озимой пшеницы

Развитие заболеваний в посевах озимой пшеницы влечет за собой существенное снижение продуктивности культуры за счет сильного угнетения растений, частичной или полной гибели растений или отдельных его органов в следствие поражения микроскопическими организмами (грибы, бактерии, микоплазмы, вирусы, виroidы и др.). Так основными заболеваниями озимой пшеницы на территории Республики Татарстан являются: корневая гниль (гельминтоспориозная, фузариозная, питиозная, офиоблезная, церкоспореллезная и др.), ржавчина (бурая листовая, желтая, стеблевая и др.), настоящая мучнистая роса, септориоз листьев и колоса, фузариозная снежная плесень, склеротиниоз и другие заболевания. Планирование защитных мероприятий основывается на результатах фитосанитарного мониторинга. Как правило система защиты состоит из комплекса различных защитных мероприятий: агротехнических, селекционно-семеноводческих, физических, биологических и химических, лежащих в основе интегрированной системы защиты, при которой создаются благоприятные условия роста и развития культурных растений и неблагоприятные условия для развития фитопатогенов (Санин, 2017).

Средства защиты растений, применяемые своевременно и обоснованно обеспечивают получение достоверной прибавки урожая от: протравителей семян – 0,40 – 0,61 т/га, гербицидов – 0,5 – 0,82 т/га, фунгицидов и инсектицидов – 0,9 – 1,25 т/га соответственно (Политыко, Зяблова, Киселев, Вольпе, Прокопенко, Матюта, 2011).

Наиболее распространенным и опасным заболеванием озимой пшеницы считается корневая гниль, вызываемая различными видами фитопатогенов и приводящая к огромным потерям урожая (Хазиев, Зайцева, Хакимуллина, 2015).

Наиболее распространенными и часто встречающимися в посевах озимой пшеницы считаются фузариозная и гельминтоспориозная корневая

гниль. Возбудителем **фузариозной гнили** являются фитопатогенные грибы *Fusarium acuminatum* Ellis & Verh *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Fusarium culmorum* (W.G. Sm.) Sacc., *Fusarium equiseti* (Corda) Saccu, *Fusarium graminearum*, *Fusarium heterosporum*, *Fusarium poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium subglutinans*, *Gibberella cyanea*, возбудителями **гельминтоспориозной или обыкновенной корневой гнили** являются грибы *Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastu - Сумчатая стадия развития *Helminthosporium sativum* - Анаморфная стадия развития. Степень вредоносности корневой гнили зависит от почвенно-климатических условий, приемов технологии возделывания культуры и качества семенного материала, при эпифитотийном развитии заболевания потери урожая могут достигать более 35%, повышенная вредоносность наблюдается в засушливые годы. Заражение растений гельминтоспориозной корневой гнилью вызывает загнивание корешков растений, отставание в росте и развитии, появление стерильных колосьев белой окраски (белоколосость), побурение и засыхание стеблей, появление на листьях темно-коричневых пятен, штрихов, если зерновка формируется, то она как правило щуплая с пораженной зародышевой частью «черный зародыш» (Желтова, Долженко, 2017).

Источниками первичной инфекции при заражении гельминтоспориозной корневой гнилью считаются больные семена, зараженная почва, инфицированные растительные остатки и больные растения (Котова, Котикова, Гришечкина, 2004).

Фузариозная корневая гниль проявляется побурением и преждевременным отмиранием корней, узла кущения, подземного междоузлия, нижней части стеблей, вызывая выпадения растений, белоколосицу, пустоколосицу, белостебельность. Кроме этого, накопление микотоксинов в зерне больных растений вызывает тяжелые отравления при скармливании животным и употреблении в пищу человеком. Патоген интенсивно развивается при влажной прохладной погоде (Желтова, Долженко, 2017).

Поражение растений озимой пшеницы возбудителями корневых гнилей снижает продуктивность растений, ухудшает качество урожая – ухудшается качество клейковины и снижается количество белка на 10 % соответственно. Потери количества клейковины в зерне от заражения ржавчинными заболеваниями доходит до 5%, мучнистыми росами – до 8% (Шпаар, 2003).

Основным защитным мероприятием от корневых гнилей является протравливание семян до посева фунгицидами, которое проводят, основываясь на показаниях фитоэкспертизы о видовом составе патогенов на семенах и степени их заражения патогенами (Van den Berg F., Van den Bosch F., Paveley N. D., 2013).

Наряду с корневыми гнилями существенные потери урожая, ухудшение качественных характеристик зерна и ухудшение посевных свойств семян вызывает заражение растений септориозом листьев и колоса, вызываемое грибами *Septoria nodorum* и *Septoria tritici* (Судникова, Плахотник, Зеленева, Артемова, 2009; Торопова, Казакова, Пискарев, 2020).

В нашей стране известны 15 видов несовершенных грибов рода *Septoria*. Листья растений поражает гриб *Septoria tritici*, а на колосе - *Septoria nodorum*, который в последствие внедряется в семена. Оба вида патогенов могут одновременно развиваться на одном растении (Зеленева, Судникова, 2012; Санин, Корнева, Полякова, 2015).

Развитие септориоза на растениях идет при температуре 15 – 23⁰С и влажности воздуха 90%. Распространение пикноспор от больных растений к здоровым происходит посредством дождевых капель и воздушных потоков. За вегетационный сезон гриб образует несколько поколений пикноспор. На листьях зараженных растений образуются светло-коричневые окаймленные пятна, в середине которых позже образуются хорошо заметные черные точки (пикниды с пикноспорами). Образование пятен снижает площадь фотосинтетически активной поверхности растений, приводя к снижению интенсивности фотосинтеза, преждевременному усыханию листьев и резкому падению продуктивности растений за счет уменьшения массы 1000 зерен. Для

защиты растений от септориоза необходимо использовать для посева высококачественные семена, проводить протравливание семян перед посевом фунгицидами, уничтожать зараженные растительные остатки с поля, не допускать всходов самосева после уборки урожая, применять фунгицидные обработки в период вегетации пшеницы (<https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/septorioz-pshenitsy>).

Для защиты растений от заражения корневыми гнилями, септориозом, фузариозом и другими инфекциями, передаваемыми семенами, необходимо проводить предпосевное протравливание семян такими комплексными препаратами как Витавакс 200 ФФ, Виталон и аналоги (метилдитиокарбаматы), Витавакс 200 ФФ, Витарос, Витасил и аналоги (карбоксамид и тирам), Раксил и аналоги (триазолы), Премис 200 и аналоги (триитконазол), Дивиденд Стар и аналоги (дифеноконазол), Максим и аналоги (фенилпироллы), Иншур Перформ и аналоги (стробилурины) (Хилевский, 2015).

Высокой биологической эффективностью в борьбе с семенными инфекциями озимой пшеницы обладают фунгицидные протравители с содержанием в составе имазалила (Горина, 2013).

Хорошие результаты в борьбе с фузариозной инфекцией озимой пшеницы показывает осенняя обработка посевов фунгицидами на основе карбендазима или беномила (F. J. Machado, F.M. Santana, D. Lau, etc., 2017).

В период вегетации озимой пшеницы так же существенный вред урожаю и качеству в условиях Республики Татарстан наносят бурая листовая ржавчина и настоящая мучнистая роса, развитие которых на растениях происходит преимущественно на листьях, в результате чего уменьшается их ассимиляционная поверхность и наблюдаются потери урожая до 60% (Кекало, Нестерова, Немченко, 2017).

Настоящую мучнистую росу вызывает фитопатогенный грибок *Erysiphe graminis tritici*. Высокая вредоносность заболевания отмечается во все годы и во всех почвенно-климатических зонах, чему способствует высокая

экологическая пластичность гриба *Erysiphe graminis*. Гриб поражает не только пшеницу, рожь, ячмень, но и большинство диких злаковых трав, являющихся источниками инфекции для культурных растений. Растения могут заражаться во все фазы роста и развития. При поражении растений на надземных органах образуется белый ватообразный налет мицелия гриба, на поверхности которого позже образуются мелкие округлые черные клейстотеции (зимующая стадия) с сумками и сумкоспорами внутри. Заражение растений начинается с нижних ярусов и более старых листьев, поднимаясь вверх по растению. В течение вегетации на концах мицелия образуются одноклеточные споры (кондии), при помощи которых осуществляется распространение гриба с воздушными потоками и каплями воды на здоровые растения. Мицелий располагается поверхностно и проникает внутрь тканей через неповрежденные покровы, гриб является облигатным паразитом, не приводящим растение к гибели. Развивается патоген при оптимальной температуре +5 - 20°C и влажности воздуха 50 – 100 %. Развитие настоящей мучнистой росы останавливается при повышении температуры воздуха до +30°C. При заражении настоящей мучнистой росой в растении разрушается хлорофилл за счет чего снижается интенсивность фотосинтеза, увеличивается интенсивность дыхания, ускоряется распад углеводов и белков, снижается кустистость растений, высота стеблей укорачивается, продуктивность и качественные характеристики зерна резко ухудшаются (Пересыпкин, 1989; Санин и др., 2002).

Причиной заражения пшеницы бурой листовой ржавчиной является паразитический фитопатогенный двудомный гриб *Puccinia recondita*, *P. triticina*. Известно до 200 различных физиологических рас гриба, способных поражать отдельные сорта и линии злаковых культур. Развитие на растениях бурой листовой ржавчины способствует потерям урожая зерна порядка 15 – 50%. Фитопатоген поражает не только культурные злаковые растения, но и дикие виды, а часть жизненного цикла гриба проходит на промежуточных хозяевах, не относящихся к злаковым культурам (лещина, василиск), которые

являются дополнительными источниками инфекции. Растения пшеницы поражаются заболеванием во все периоды роста и развития. На листьях появляются мелкие округлые подушечки ярко-оранжевого или ржавого цвета – уредопустулы. Позже под уредопустулами и нижней стороны листьев образуются мелкие округлые черные блестящие зимующие споры – уредоспоры. Гриб за вегетационный период образует несколько поколений уредоспор, распространение которых от больных растений к здоровым происходит с воздушными потоками. Сильно пораженные листья преждевременно желтеют и отмирают. Оптимальная температура для заражения растений $+15 - 27^{\circ}\text{C}$, для прорастания попавших на поверхность листа уредоспор необходимо наличие капельножидкой влаги. Максимальная степень поражения растений пшеницы листовой ржавчиной обычно отмечают в период молочной спелости зерна. Потери урожая пшеницы от заболевания отмечаются в уменьшении массы 1000 зерен, количества зерен в колосе и снижении качественных характеристик (Пересыпкин, 1989; Санин и др., 2002).

В процессе выполнения работы проанализировали обширный научно-практический материал и пришли к выводу о необходимости выявления наиболее эффективного фунгицидного протравителя для обработки семян озимой пшеницы перед посевом условиях ООО «Агробиотехнопарк» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан и его влияния на фитосанитарное состояние посевов культуры, основные биометрические показатели растений, формирование элементов структуры урожая, продуктивность культуры и экономические показатели производства.

II. Методы научных исследований

2.1. Методы проведения исследований

Полевые опыты проводили в условиях научно-производственной площадки ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» на базе ООО «Агробиотехнопарк» рядом с селом Нармонка Лаишевского муниципального района, расположенного в Предкамской агропроизводственной зоне в 2020 – 2021 гг. Объекты исследований – фунгицидные протравители семян озимой пшеницы.

Культура - озимая пшеница, сорт - Скипетр (характеристика приведена в приложении 1), предшественник – чистый пар. Технология возделывания общепринятая в зоне Предкамья. Предпосевную обработку семян провели 25 августа 2021 г с расходом рабочего раствора 10 л/т семян. Посев проводили сеялкой СЗ-5,4, 27 августа 2021 г. Площадь каждого варианта составила 0,8 га. Размещение вариантов – последовательное. Количество повторений – 3. Минеральные удобрения под озимую пшеницу внесли под предпосевную культивацию в виде диаммофоски из расчета 70 кг/га в физическом весе и аммиачной селитры в норме 100 кг/га в физическом весе. Норма высева семян озимой пшеницы составила из расчета 5 млн. всхожих семян на один гектар, весовая норма составила 250 кг/га.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, гумуса – 2,7%, подвижного фосфора – 19,8 мг/100 г (по Кирсанову), обменного калия – 7,59 мг/100 г (по Кирсанову), pH солевой вытяжки – 4,9.

Схема опыта:

№ п/п	Вариант	Название и количество действующего вещества	Норма расхода, л/т
1	Контроль	без обработки	-
2	Оплот Трио, ВСК +	дифеноконазол, 90 г/л; тебуконазол, 45 г/л; азоксистробин, 40 г/л +	0,4 +
	Синклер, СК + Табу, ВСК	флудиоксонил, 75 г/л + имидаклоприд, 500 г/л	0,5 + 0,6
3	Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	тирам, 400 г/л; дифеноконазол, 30 г/л + карбендазим, 500 г/л + имидаклоприд, 500 г/л	2,0 + 1,0 + 0,8

4	Хет-Трик, СК +	имидаклоприд, 333 г/л; дифеноконазол, 67 г/л; тебуконазол, 17 г/л +	1,2 +
	Кредо, СК	карбендазим, 500 г/л	1,0
5	Хет-Трик, СК	имидаклоприд, 333 г/л; дифеноконазол, 67 г/л; тебуконазол, 17 г/л	1,5

Развернутая характеристика фунгицидных протравителей, используемых в опыте приведена в приложении 2.

2.2. Методика научных исследований

При выполнении выпускной квалификационной работы в посевах озимой пшеницы проведены следующие наблюдения, анализы и учеты:

1. Определение посевных качеств семян озимой пшеницы в лабораторных условиях по ГОСТ.

2. Лабораторная оценка зараженности семян озимой пшеницы возбудителями семенных инфекций (фитоэкспертиза семян – ФЭС) до посева с помощью биологического метода проращивания растений в рулонах фильтровальной бумаги (по 50 семян в каждом рулоне) в течение 7 дней с последующим определением видового состава патогенов согласно методике Наумовой (1984) и Попковой (1988).

3. Определение полевой всхожести семян в фазу полных всходов яровой пшеницы на постоянных площадках (метровках) (методика Госсортоиспытания). Для этого подсчитывали количество всходов пшеницы на 1 м², делили на количество посеянных семян (5 млн./га или 500 шт./ м²) и умножали на 100%.

4. В фазу полной спелости зерна пшеницы (перед уборкой урожая) определяли сохранность растений к уборке (методика Госсортоиспытания) путем деления количества растений на 1 м² перед уборкой на количество всходов на 1 м², полученное число умножали на 100%.

5. Определяли динамику нарастания площади листьев и сухой биомассы растений яровой пшеницы. Площадь листьев рассчитывали путем умножения длины листа на ширину листа в самой широкой части и умножали на коэффициент 0,66. Сухую биомассу растений определяли взвешиванием до и после воздушной сушки.

6. Учет динамики развития и распространенности корневых гнилей в посевах согласно методики А.Е. Чумакова, Т.И. Захаровой (1990).

7. Процент развития заболеваний в полевых условиях для листовых микозов (септориоз, ржавчина и мучнистая роса) вычислен по формуле:

$$R = \sum a \cdot b / N \cdot K; \text{ где:}$$

R-развитие болезни (%)

a-количество больных растений (шт.)

b-соответствующий бал поражения

N-общее количество осмотренных растений в пробе (шт.)

K-максимальный балл поражения (в нашем случае 4)

8. Процент распространенности листовых заболеваний в полевых условиях (септориоза, ржавчины и мучнистая роса) рассчитана по формуле:

$$P = n/N * 100; \text{ где}$$

P- распространенность болезни (%)

n- число пораженных растений (шт.)

N-общее количество растений в пробе (шт.)

Распространенность заболевания - это количество растений с признаками заболевания, выраженное в процентах к общему количеству осмотренных растений. **Развитие заболевания** – показывает какую площадь поверхности растения занимает патоген.

9. Биологическую эффективность применения ХСЗР вычисляли, руководствуясь «Методическими указаниями по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур» (М., 1985). По формуле Аббота:

$$C = 100 (A - B) / A, (\%), \text{ где}$$

A – средняя численность вредного объекта до обработки, шт./м² ;

B - средняя численность вредного объекта после обработки, шт./м².

10. Структура урожая определена по пробным снопам, взятым с постоянных площадок в трех местах каждого варианта опыта с двух смежных рядков.

11. Урожайность озимой пшеницы установлена путем обмолота каждого варианта в отдельности. Урожай зерна пересчитывали на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту.

12. Показатели экономической эффективности рассчитывали по методике СибНИИСХ.

Определены следующие показатели: стоимость валовой продукции (СВП), себестоимость единицы продукции (С/С), производственные затраты (ПЗ), уровень чистого дохода (ЧД) и уровень рентабельности производства (УР). Для расчетов использовали данные технологической карты возделывания озимой пшеницы.

$$\text{СВП} = \frac{\text{Ур-ть} \times \text{Цена зерна, р/т}}{1000}, \text{ тыс. руб./га}$$

Где: СВП – стоимость валовой продукции;

Ур-ть – урожайность культуры, т/га.

$$\text{С/С} = \frac{\text{ПЗ}}{\text{Урожайность, т/га}}, \text{ тыс. руб./т}$$

Где: С/С – себестоимость единицы продукции;

ПЗ – производственные затраты (взяты из технологических карт), тыс. руб./га.

$$\text{ЧД} = \text{СВП} - \text{ПЗ}, \text{ тыс. руб./га}$$

Где: ЧД – чистый доход, тыс. руб./га.

$$\text{УР} = \frac{\text{ЧД}}{\text{ПЗ}} \times 100, \%$$

Где: УР – уровень рентабельности производства, %.

13. Статистическую обработку урожайных данных провели согласно методике Б.А. Доспехова (1985).

2.3. Агроклиматические условия Лаишевского муниципального района Республики Татарстан

Местоположение Лаишевского муниципального района – юго-восточная часть Республики Татарстан с районным центром г. Лаишево, на левом берегу р. Волга и правом берегу р. Кама в юго-западной части Камско-Вятского артезианского бассейна (природно-экономическая зона Предкамья). Столица Республики Татарстан г. Казань находится в 62 км от г. Лаишево.

По территории Лаишевского района пролегают две крупные дороги федерального и республиканского значения, которые соединяют западную и восточную части республики в направлении Казань – Оренбург, Москва – Уфа.

Район богат природными полезными ископаемыми (песок, глина, щебень, торф, гипс) и природными ресурсами такими как подземные воды, реки, озера. Площадь района составляет 2094,43 км², из которых сельскохозяйственными угодьями занято 588,15 км², общая площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 85594 га. Характер поверхности района – холмистая равнина с оврагами, балками и речной сетью, составляющей Куйбышевское водохранилище, в которое впадают реки Кама, Меша, Брыска, Шуранка и Волга. В слиянии рек Камы и Волги расположен Волжско-Камский Государственный природный биосферный заповедник, являющийся особой экологической зоной района.

Лаишевский район граничит с Пестречинским, Рыбно-Слободским, Алексеевским, Спасским, Камско-Устьинским и Верхнеуслонским районами. В состав Лаишевского района входят 24 муниципальных образования: 1 – городское (г. Лаишево) и 23 – сельских (Александровское, Атабаевское, Большекабанское, Малоелгинское, Державинское, Егорьевское, Нармонское, Кирбинское, Куюковское, Макаровское, Габишевское, Матюшинское, Никольское, Орловское, Пелёвское, Песчано-Ковалинское, Рождественское, Столбищенское, Сокуровское, Среднедевятиовское, Татарско-Сараловское,

Татарско-Янтыкское, Чирповское), в их состав входят 69 населённых пунктов (36 сёл, 24 деревни, 8 посёлков и 1 город).

В районе хорошо развита многоотраслевая промышленность, энергетика и сельское хозяйство. Основными предприятиями района являются предприятия группы компаний «Нэфис» (ОАО «Казанский жировой комбинат», ОАО «Казанский МЭЗ», ОАО «Нэфис – Биопродукт»); предприятия Группы Компаний «Инвэнт» (ООО «Таткабель», ООО «Таттеплоизоляция», ООО «Инвэнт – Электро», ООО «Дорхан-21 век Казань»), международный аэропорт «Казань» и все предприятия, базирующиеся на его территории, завод промышленной электроники ICL КПО ВС, нефтеперекачивающая станция «Ковали» компании Транснефть и птицеводческий комплекс «Ак Барс-Лаишево». Так же в состав агропромышленного сектора района входят 18 сельскохозяйственных предприятий, Лаишевагрохимсервис, УЭООС, ветлечебница, ветлаборатория, семенная инспекция и др. В районе функционируют 6 крестьянских фермерских хозяйств. На территории района имеются около 8 тысяч личных подсобных хозяйств. В районе успешно функционируют 29 семейных ферм, в том числе 8 – высокотехнологичных. В аграрном секторе специализация направлена на производство молока и птицеводство. Сельскохозяйственное производство в районе развито благодаря сравнительно благоприятным почвенно-климатическим условиям с годовой суммой осадков 610 мм, из них 370 – 380 мм - в тёплый период и 225 – 240 мм – в холодный период года. Преобладающими типами почв района являются серые лесные, светло-серые лесные и дерново-подзолистые почвы (https://laishevo.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_2068410.pdf).

2.4. Метеорологические условия в год выполнения работы

Особенности климатических условий в 2020 – 2021 гг. устанавливали на основании данных Агromетеорологического бюллетеня ФГБУ «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» (График 1).

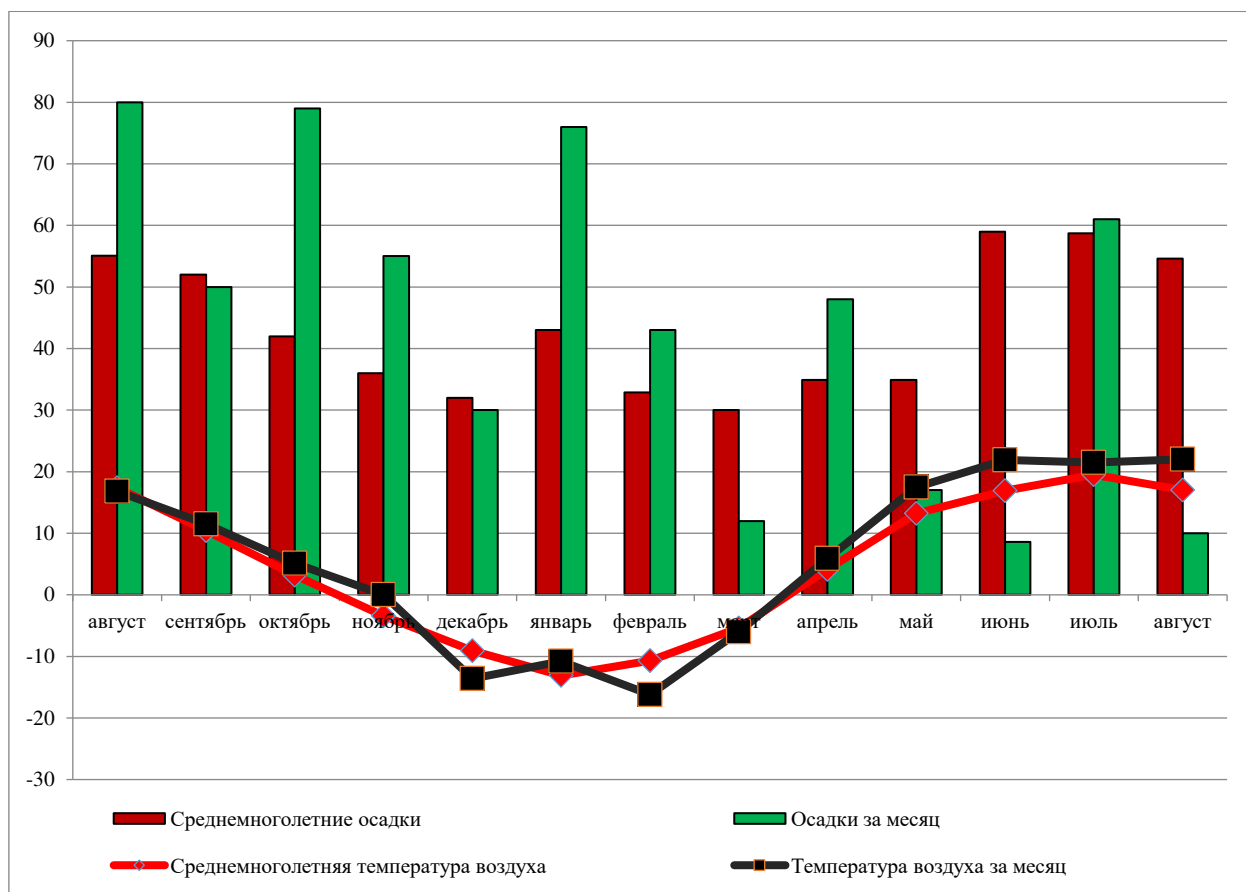


График 1. Климат Лаишевского района в 2020 - 2021 гг.

В период посева озимой пшеницы (август 2020 г) стояла сухая теплая погода, что способствовало успешному проведению посевной. В пахотном слое почвы содержалось достаточное количество влаги, что обеспечило дружное появление всходов культуры. В сентябре месяце климатические параметры находились на уровне средних многолетних значений. С середины октября началось постепенное понижение температуры воздуха. В ноябре температурный режим постепенно установился на уровне 0°C. Метеорологические параметры в период прохождения заделки растений озимой пшеницы (октябрь – ноябрь) были оптимальными, что положительно

сказалось на выживаемости растений в зимний период. Зима 2020 – 2021 гг. была многоснежной и относительно холодной.

С начала апреля температуры воздуха постепенно начали повышаться и к концу месяца растения озимой пшеницы возобновили вегетацию. Май и июнь месяц отличались острозасушливыми условиями с дефицитом осадков и повышенными температурами воздуха. В июле месяце температурный режим постепенно пришел в норму и начались долгожданные дожди, но исправить критическое положение растений было уже невозможно и потенциальный урожай практически был потерян, зерно сформировалось щуплое с низкой массой 1000 зерен. В августе месяце температурный режим воздуха снова превысил многолетние значения, дожди прекратились, уборка урожая озимой пшеницы прошла в сухих условиях.

Можно сказать, что осень 2020 года и зима были сравнительно благоприятными для роста, развития и прохождения процесса закаливания растений озимой пшеницы. Условия вегетационного периода 2021 года были экстремальными для формирования урожая культуры.

III. Результаты выпускной квалификационной работы

3.1. Посевные свойства и фитосанитарное состояние семян озимой пшеницы до посева

До посева озимой пшеницы в лабораторных условиях провели определение посевных качеств семян, их зараженность инфекциями и биологическую эффективность протравителей в отношении возбудителей семенных инфекций. Полученные данные показаны в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1. Посевные качества семян озимой пшеницы

Показатели	Лабораторная всхожесть семян, %	Количество зародышевых корешков, шт.	Длина coleoptиле, см	Длина ростка, см
Контроль (без обработки)	98,8	5	5,8	7,8
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	96,2	5	5,8	5,7
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	97,4	5	5,4	6,2
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	97,6	5	5,5	6,8
Хет-Трик, СК	98,2	5	5,7	6,9

Количество зародышевых корешков во всех вариантах предпосевной обработки семян озимой пшеницы было одинаковым и соответствовало требованиям ГОСТ, предъявляемым к семенным партиям. По длине coleoptиле варианты так же не имели отличий. Максимальная длина ростка была в контрольном варианте опыта, среди вариантов обработки семян по данному показателю лидировали Хет-Трик, СК – 6,9 см, Хет-Трик, СК + Кредо, СК – 6,8 см и Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК – 6,2 см. Обработка семян перед посевом протравителями в сравнении с контрольным вариантом опыта способствовала некоторому укорачиванию длины ростка.

Состав фитопатогенов, обнаруженных на семенах озимой пшеницы перед посевом в зависимости от варианта предпосевной обработки семян показан в таблице 2.

Таблица 2. Видовой состав патогенов на семенах озимой пшеницы до посева в зависимости от варианта предпосевной обработки семян, (%)

Показатели	Контроль (без обработки)	Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	Хет-Трик, СК + Кредо, СК	Хет-Трик, СК
<i>Alternaria spp.</i>	7,7	0	0	0	0
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	4,5	0	0	0	0
<i>Fusarium spp.</i>	2,0	0	0	0	0
Общая зараженность	14,2	0	0	0	0

Все варианты предпосевной обработки семян озимой пшеницы в сравнении с контролем обеспечили эффективную защиту растений от семенных инфекций. Общая зараженность семян в контрольном варианте составила 14,2%, что соответствует низкой степени зараженности.

Биологическая эффективность протравителей семян показана в таблице 3.

Таблица 3. Биологическая эффективность протравителей, (%)

Показатели	Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	Хет-Трик, СК + Кредо, СК	Хет-Трик, СК
<i>Alternaria spp.</i>	100	100	100	100
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	100	100	100	100
<i>Fusarium spp.</i>	100	100	100	100
Общая зараженность	100	100	100	100

Все варианты протравителей семян озимой пшеницы показали максимальную биологическую эффективность в отношении возбудителей семенных инфекций в сравнении с контрольным вариантом опыта.

3.2. Полевая всхожесть и сохранность растений к уборке

Основными показателями при оценке жизнеспособности растений в полевых условиях служат полевая всхожесть и сохранность к уборке.

Полевая всхожесть – это количество растений, давших нормальные всходы, выраженное в процентах от общего количества высеянных семян на один гектар.

Сохранность растений к уборке – это количество растений на единице площади к уборке, выраженное в процентах к количеству всходов на той же площади.

Влияние вариантов предпосевной обработки семян озимой пшеницы на показатели полевой всхожести и сохранности растений к уборке показано в таблице 4.

Таблица 4. Полевая всхожесть и сохранность растений к уборке

Вариант	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м ²	Сохранность растений к уборке, %
Контроль (без обработки)	475	95,0	324	68,2
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	472	94,4	415	87,9
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	474	94,8	401	84,6
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	475	95,0	416	87,6
Хет-Трик, СК	476	95,2	407	85,5

Максимальный процент полевой всхожести семян озимой пшеницы отмечался в вариантах с Хет-Трик, СК – 95,2%, Хет-Трик, СК + Кредо, СК – 95,0% и контроль – 95,0%.

Процент сохранности растений к уборке был максимальным в вариантах Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК – 87,9 %, Хет-Трик, СК + Кредо, СК и Хет-Трик, СК по 87,6 % соответственно.

Растения в контрольном варианте опыта показали наименьшую сохранность к уборке. Это связано с развитием заболеваний в посевах и повреждением всходов фитофагами из-за отсутствия защитных мероприятий на семенах.

Протравители семян в сравнении с контрольным вариантом опыта (без обработки) обеспечили хорошую полевую всхожесть и сохранность растений к уборке.

3.3. Фитосанитарное состояние посевов

В процессе вегетации озимой пшеницы проводили учеты и наблюдения за фитосанитарным состоянием посевов. Были определены динамика развития и распространения корневой гнили, развитие листовых заболеваний, численность фитофагов в посевах культуры, а также рассчитана биологическая эффективность протравителей в отношении соответствующих групп вредных биологических организмов.

Динамику развития и распространения корневой гнили в посевах озимой пшеницы устанавливали в основные фенологические фазы культуры (таблицы 5 и 6).

Таблица 5. Динамика распространенности (Р) корневой гнили в посевах озимой пшеницы, (%)

Вариант	Всходы	Кущение (весна)	Колошение	Среднее за вегетацию
Контроль (без обработки)	20,5	29,4	53,3	34,4
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	0	5,9	20,5	8,8
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	1,1	7,8	23,5	10,8
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	0	6,1	22,0	9,4
Хет-Трик, СК	0	7,1	21,3	9,5

Наименьшее среднее распространение корневой гнили в посевах озимой пшеницы в опыте было в варианте Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу,

ВСК – 8,8 %. Максимальное распространение заболевания во все сроки учета наблюдалось в контрольном варианте опыта (без обработки). Так, в данном варианте среднее распространение болезни за вегетацию составило 34,4 %.

Таблица 6. Динамика развития (R) корневой гнили в посевах озимой пшеницы, (%)

Вариант	Всходы	Кущение (весна)	Колошение	Среднее за вегетацию
Контроль (без обработки)	9,7	15,4	36,2	20,4
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	0	4,0	13,1	5,7
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	0,2	5,8	15,5	7,2
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	0	5,0	12,5	5,8
Хет-Трик, СК	0	5,1	13,2	6,1

Наименьшее среднее развитие корневой гнили на растениях озимой пшеницы в опыте было в варианте Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК – 5,7 % и Хет-Трик, СК + Кредо, СК – 5,8 %. Максимальное развитие заболевания во все сроки учета наблюдалось в контрольном варианте опыта (без обработки). Так, в данном варианте среднее развитие болезни за вегетацию составило 20,4 %.

Биологическая эффективность протравителей семян озимой пшеницы в отношении корневой гнили показана на графиках 2 и 3.

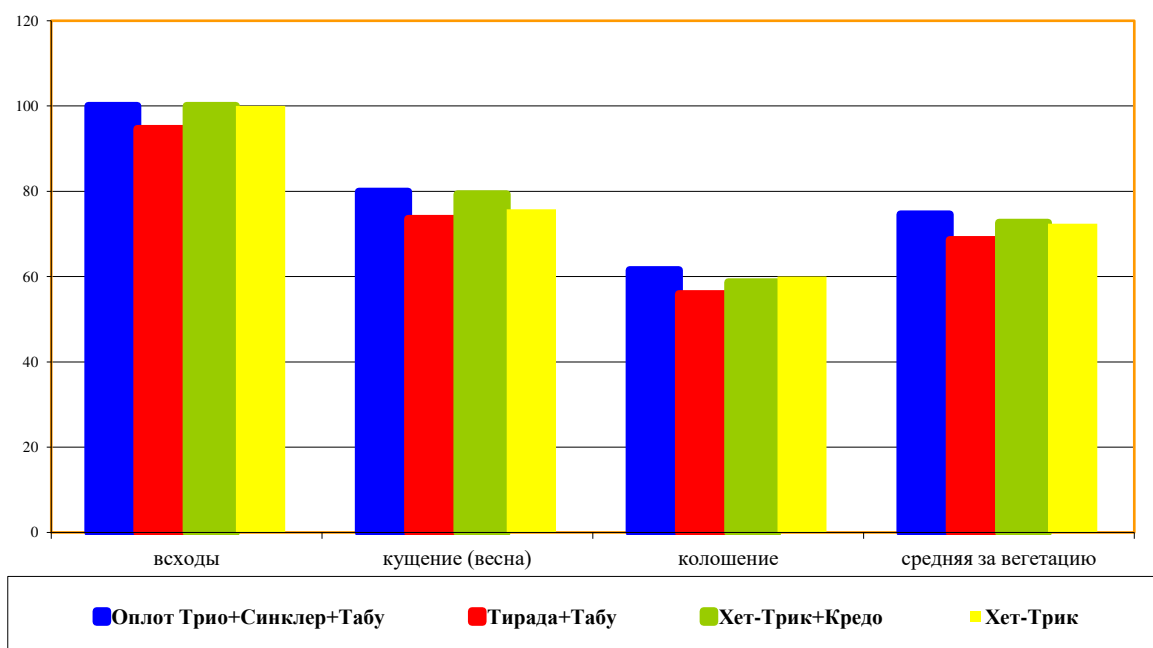


Рисунок 2. Биологическая эффективность протравителей семян озимой пшеницы в отношении корневой гнили (по распространенности), %.

В период всходов все исследуемые протравители показали высокую биологическую эффективность в отношении корневой гнили пшеницы. К концу вегетации пшеницы эффективность протравителей несколько снизилась. Максимальную биологическую эффективность (среднюю) по распространенности показал вариант Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК – 74,6 %.

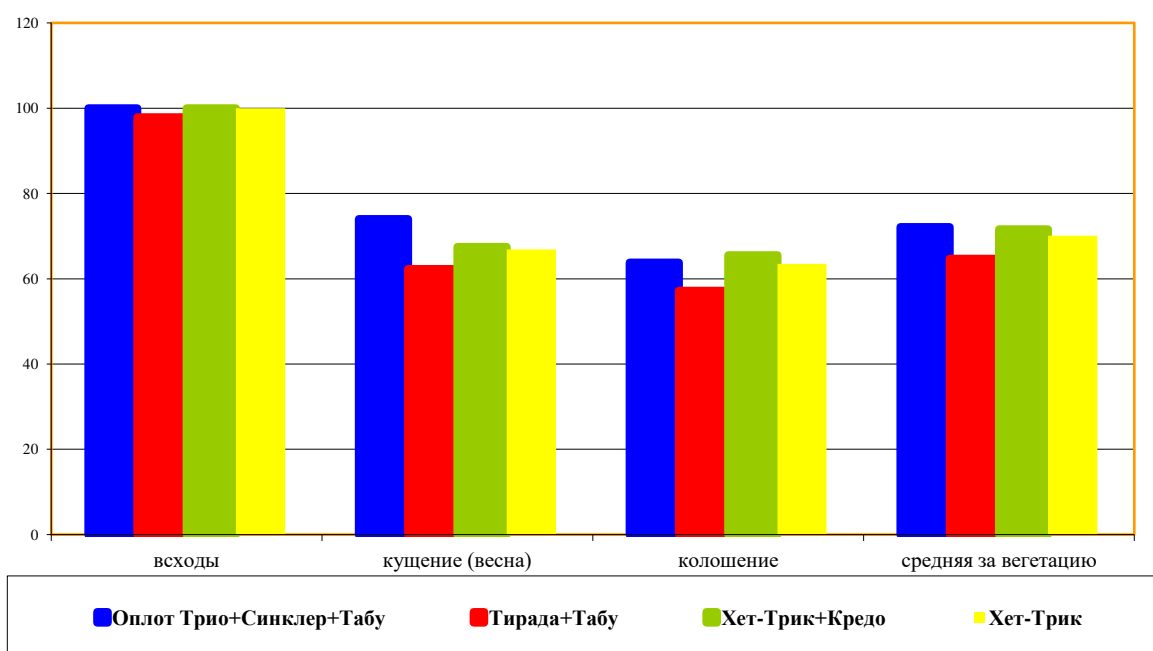


Рисунок 3. Биологическая эффективность протравителей семян озимой пшеницы в отношении корневой гнили (по развитию), %.

Максимальную биологическую эффективность (среднюю) по развитию показал вариант Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК – 72,1 %.

Благодаря тому, что в период посева озимой пшеницы (август 2020 г) стояла сухая теплая погода, посевы активно заселялись вредными насекомыми – полосатой цикадкой и хлебной полосатой блошкой (таблица 7).

Таблица 7. Заселенность всходов озимой пшеницы фитофагами и биологическая эффективность протравителей (в период всходы – 3 листа)

Вариант	Численность фитофагов, шт./м ²		Биологическая эффективность, %	
	Полосатая цикадка (<i>Psammotettix striatus</i>)	Хлебная полосатая блошка (<i>Phyllotreta vittula</i>)	Полосатая цикадка (<i>Psammotettix striatus</i>)	Хлебная полосатая блошка (<i>Phyllotreta vittula</i>)
Контроль (без обработки)	15	19	-	-
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	2	3	86,7	84,2
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	0	1	100	94,7
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	2	0	86,7	100
Хет-Трик, СК	0	2	100	89,5

Так как семена были обработаны комплексными протравителями, на опытных вариантах заселение фитофагами было минимальным в сравнении с контрольным вариантом без обработки семян, где заселение фитофагами превышало экономический порог вредоносности.

Осенью 2020 года на молодых растениях озимой пшеницы не наблюдалось признаков листовых заболеваний, но климатические условия 2021 года в период выхода в трубку способствовали развитию на растениях пшеницы листовых инфекций таких как бурая листовая ржавчина, настоящая мучнистая роса и септориоз листьев и в период выколашивания пшеницы был проведен учет развития заболеваний, данные учета представлены в таблице 8.

Таблица 8. Развитие листовых заболеваний на озимой пшенице в период колошения, (%)

Вариант	Буря листовая ржавчина, <i>Puccinia recondita</i> = <i>Puccinia triticina</i>	Настоящая мучнистая роса, <i>Blumeria graminis</i>	Септориоз листьев, <i>Septoria tritici</i>
Контроль (без обработки)	11,7	25,5	27,9
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	10,7	23,9	17,1
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	11,2	24,7	19,4
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	10,9	24,9	18,3
Хет-Трик, СК	11,2	25,4	19,9

В 2021 году в посевах озимой пшеницы отмечено наибольшее развитие на растениях настоящей мучнистой росы и септориоза листьев. Заражение растений бурой листовой ржавчиной было не значительным. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы протравителями способствовала некоторому снижению развития листовых заболеваний в посевах озимой пшеницы в период колошения, особенно септориозом листьев в сравнении с вариантом без обработки семян (контроль).

Биологическая эффективность протравителей в отношении развития листовых заболеваний озимой пшеницы показана на рисунке 4.

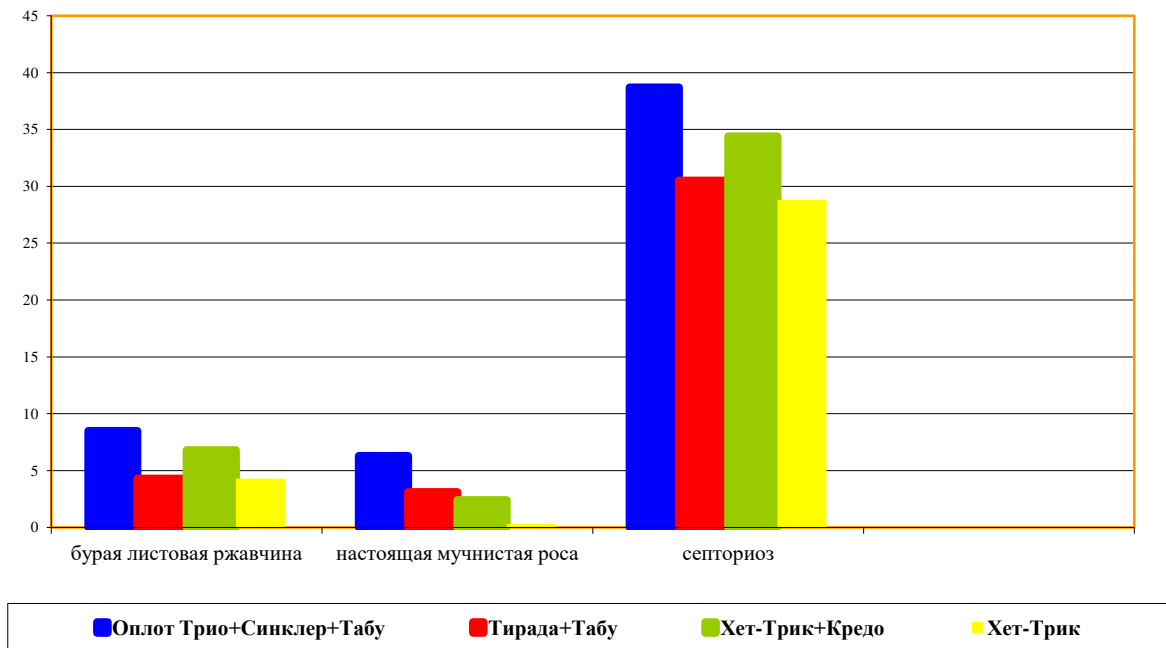


Рисунок 4. Биологическая эффективность протравителей в отношении развития листовых микозов на озимой пшенице, (%)

Протравители семян озимой пшеницы практически не контролировали развитие бурой листовой ржавчины и настоящей мучнистой росы на озимой пшенице, но тормозили развитие септориоза листьев в период колошения.

Биологическая эффективность протравителей семян озимой пшеницы в период колошения растений в отношении бурой листовой ржавчины и настоящей мучнистой росы не превышала 10 %. Биологическая эффективность протравителей семян в отношении септориоза листьев была сравнительно выше и составляла 30 – 40 % в сравнении с контролем. В борьбе с септориозом наилучшие результаты показал вариант предпосевной обработки семян Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК, биологическая эффективность которого составила 38,7 %.

Можно сделать вывод о том, что защита озимой пшеницы от мучнистой росы, листовой ржавчины и септориоза должна состоять не только из протравливания семян до посева фунгицидными протравителями, но и предусматривать применение опрыскивания посевов фунгицидами в период вегетации с учетом биологии данных фитопатогенов.

3.4. Биометрия озимой пшеницы

Урожай любой культуры формируется благодаря интенсивной фотосинтетической деятельности зеленых частей растений, содержащих хлорофилл и участвующих в процессе фотосинтеза. Активное участие в данных процессах принимают зеленые листья и стебли растений, в которых происходит синтез и накопление запасных питательных веществ и их транспортировка в формирующееся зерно. Развитие болезней на растениях резко снижает интенсивность фотосинтеза, способствует преждевременному отмиранию листьев и распаду пластических веществ, существенно снижая продуктивность культуры и ухудшая качество урожая. Исходя из вышесказанного – площадь листовой поверхности напрямую влияет на уровень урожайности культуры и качество получаемой продукции.

Показатели площади листовой поверхности по основным фазам развития озимой пшеницы показаны на рисунке 5.

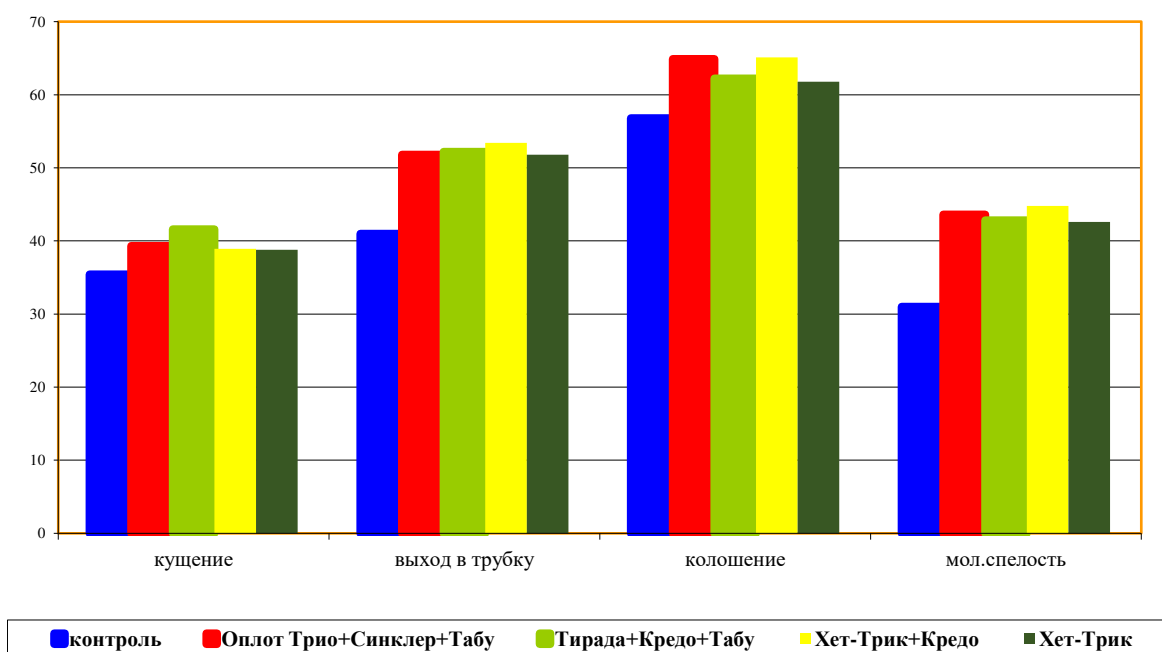


Рисунок 5. Прирост площади листьев озимой пшеницы в динамике в 2021 г, тыс. м²/га.

Максимальный прирост листовой поверхности в период весеннего кушения озимой пшеницы отмечен у растений в варианте с Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК. В периоды трубкования и молочной спелости

растения сформировали максимальную листовую поверхность в варианте Хет-Трик, СК + Кредо, СК. В период колошения на прирост площади листьев положительно сказалась обработка семян перед посевом баковой смесью Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК.

Минимальная площадь листьев во все периоды проведения учетов наблюдалась в контрольном варианте опыта.

Прирост сухой массы растений в динамике по основным фазам роста и развития растений показан на рисунке 6.

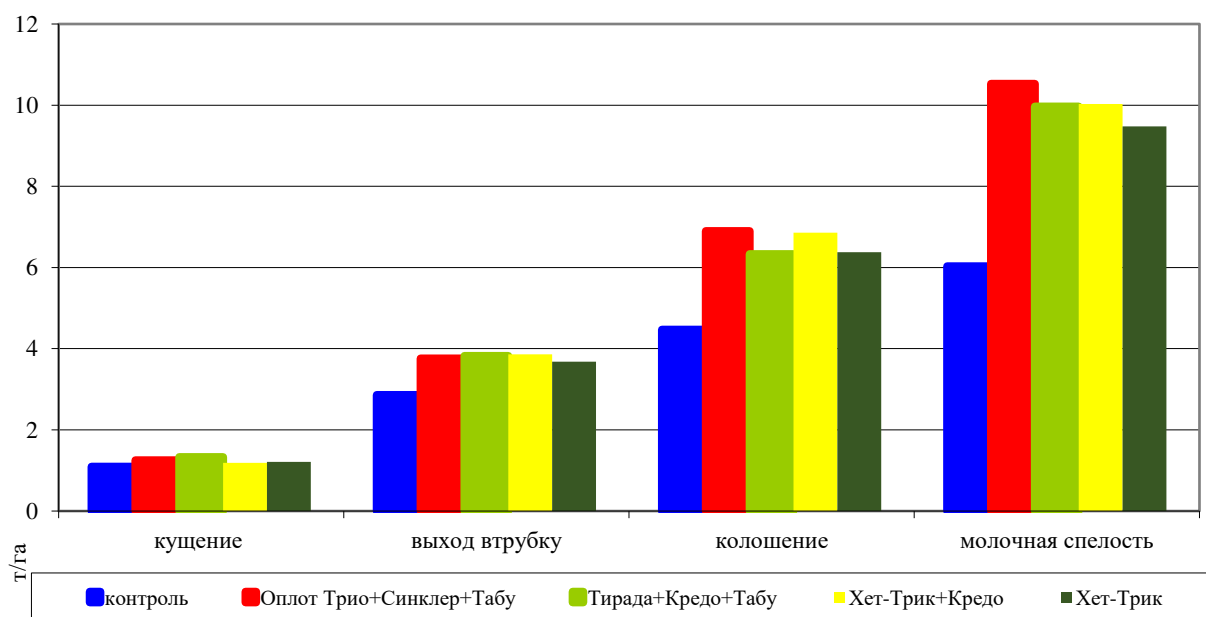


Рисунок 6. Прирост сухой биомассы растений озимой пшеницы в динамике в 2021 г, (т/га).

В фазу кушения по накоплению сухой массы растениями озимой пшеницы лидировал вариант Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК. В фазу выхода в трубку максимальную массу сформировали растения в варианте с Хет-Трик, СК + Кредо, СК. В период колошения и молочной спелости зерна максимальная сухая масса растений отмечалась в варианте с Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК.

Минимальные показатели по накоплению сухой массы растений были сформированы во все периоды роста и развития пшеницы в контрольном варианте опыта.

3.5. Урожай и структура урожая

Уборку урожая озимой пшеницы в опыте провели методом прямого обмолота.

Основные показатели структуры урожая и биологическая урожайность озимой пшеницы определены до начала процесса уборки по ГОСТ-12042-80 путем структурного анализа пробных снопов (таблица 9).

Таблица 9. Структурные показатели урожая озимой пшеницы в 2021 г

Показатели	Контроль (без обработки)	Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	Хет-Трик, СК + Кредо, СК	Хет-Трик, СК
Количество стеблей, шт./м ²	357	523	525	519	520
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	362	549	538	536	541
Длина колоса, см	7,9	8,5	8,2	8,5	8,4
Количество зерен в колосе, шт.	29	32	32	32	31
Масса зерна с 1 колоса, г	0,75	0,90	0,87	0,89	0,87
Длина растения, см	62,5	71,8	72,2	71,6	72,4
Число колосков в колосе, шт.	15	16	16	15	16
Коэффициент общей кустистости	1,1	1,3	1,3	1,2	1,3
Коэффициент продуктивной кустистости	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3

Предпосевная обработка семян озимой пшеницы протравителями способствовала формированию у растений большего числа продуктивных стеблей на единице площади в сравнении с контрольным вариантом опыта.

Обработка семян озимой пшеницы до посева баковой смесью Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК способствовала улучшению структурных показателей урожая культуры в сравнении с остальными вариантами опыта и контролем. Так, в данном варианте сформировалась максимальная масса зерна с одного колоса – 0,90 г и максимальное количество

продуктивных стеблей к уборке, что способствовало получению максимального урожая зерна в данном варианте (таблица 10).

Хозяйственная урожайность озимой пшеницы определена путем поделяночного обмолота каждого варианта при взвешивании зерна из бункера комбайна с пересчетом на 14%-ю влажность и 100%-ю чистоту.

Таблица 10. Урожайность озимой пшеницы в 2021 г

	Контроль (без обработки)	Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	Хет-Трик, СК + Кредо, СК	Хет-Трик, СК
Биологическая урожайность, т/га	2,72	4,94	4,68	4,77	4,71
Хозяйственная урожайность, т/га	2,17	3,95	3,74	3,82	3,77
Прибавка к контролю биологической урожайности, т/га	-	2,22	1,96	2,05	1,99
Прибавка к контролю фактической урожайности, т/га	-	1,78	1,57	1,65	1,60
НСР ₀₅ биологической урожайности, т/га	0,60				
НСР ₀₅ фактической урожайности, т/га	0,50				

Наивысший урожай зерна был получен в варианте предпосевной обработки семян озимой пшеницы баковой смесью протравителей Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК – 4,94 т/га (биологический) и 3,95 т/га (хозяйственный), прибавка урожая к контролю составила соответственно 2,22 и 1,78 т/га.

3.6. Качество урожая

При определении качества зерна пшеницы учитывают такие показатели как: количество и качество белка и клейковины; стекловидность, натурная масса зерна, масса 1000 зерен, показания прибора ИДК-1 и т.д.

Показатели качества полученного в опыте зерна озимой пшеницы приведены в таблице 11.

Таблица 11. Качество урожая озимой пшеницы в 2021 г

Вариант	Натурная масса, г/л	Масса 1000 зерен, г	Сырой протеин, %	Содержание сырой клейковины, %	Показатели ИДК	Группа качества
Контроль (без обработки)	685	34,6	12,40	18,2	81	II - уд. слабая
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	741	47,4	13,13	20,3	92	II - уд. Слабая
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	738	38,4	12,80	18,7	88	II - уд. Слабая
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	740	41,6	12,37	18,9	86	II - уд. Слабая
Хет-Трик, СК	729	41,4	12,82	18,4	87	II - уд. слабая

Наибольшее количество сырой клейковины и белка, максимальная натурная масса зерна и масса 1000 зерен получены в варианте Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК.

По количеству сырого протеина полученное зерно в варианте Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК соответствовало II классу, в остальных вариантах – III классу.

По количеству клейковины полученное зерно во всех вариантах относилось к IV классу группы «Б», предназначенное для использования на производство круп, макарон.

В целом, качественные характеристики полученного в опыте зерна озимой пшеницы во всех вариантах опыта соответствовали третьему классу.

3.7. Экономическая эффективность

Важность проведения экономической оценки производства ежегодно возрастает в связи с систематическим ростом цен на энергоносители, основные средства производства и нестабильностью цен на сельскохозяйственную продукцию, в том числе на зерно. Основными показателями экономической эффективности производства, анализируемых в работе являются производственные затраты (ПЗ), чистый доход (ЧД), уровень рентабельности производства (УР) и др. Оценку проводят в соответствии с методическими рекомендациями (Печенина, 2014).

Анализируемые экономические показатели возделывания озимой пшеницы в опыте приведены в таблице 12.

Таблица 12. Экономические показатели возделывания озимой пшеницы

Вариант опыта	Ур-ть, т/га	СВП, тыс. руб./га	ПЗ, тыс. руб./га	Стои- мость СЗР, руб./га	Себесто- имость, тыс. руб./га	Чистый доход, тыс. руб./га	Уровень рента- бельнос- ти, %
Контроль (без обработки)	2,17	19,5	17,361	0,0	0,0	2,2	12,5
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	3,95	35,6	19,166	1786,3	4,9	16,4	85,5
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	3,74	33,7	19,822	2436,5	5,3	13,8	69,8
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	3,82	34,4	19,204	1824,5	5,0	15,2	79,0
Хет-Трик, СК	3,77	33,9	19,222	1843,1	5,1	14,7	76,5

Примечание: закупочная цена 1 тонны зерна мягкой пшеницы 4 класса - 9000 руб.

Предпосевная обработка семян озимой пшеницы в сравнении с контролем способствовала оптимизации экономических показателей производства при выращивании культуры. Наилучшим вариантом опыта оказался Оплот Трио, ВСК – 0,4 л/т + Синклер, СК – 0,5 л/т + Табу, ВСК – 0,6 л/т, показавший максимальные: урожайность зерна, стоимость валовой продукции, чистый доход и уровень рентабельности производства при наименьшей себестоимости единицы продукции.

Незначительно ниже данные показатели были получены в варианте с Хет-Трик, СК – 1,2 л/т + Кредо, СК – 1,0 л/т.

IV. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности

4.1. Охрана окружающей среды

В связи со стремительно развивающимся научно-техническим прогрессом, предусматривающим усиление антропогенного давления на природу, в том числе и на агрофитоценозы в сельском хозяйстве, значение охраны окружающей среды возрастает, так как происходит интенсивное истощение природных ресурсов, разрушение плодородия почвы, усиленное загрязнение окружающей среды химическими веществами и другие негативные процессы. Так, проведение мероприятий по охране природы в сельском хозяйстве должно предусматривать рациональное использование природных ресурсов, включающих мероприятия по исключению процессов деградации пахотных земель, их загрязнения и захламления, а также мероприятия по восстановлению плодородия почвы.

Известно, что нерациональное ведение сельского хозяйства способствует интенсивному загрязнению окружающей среды. К нарушениям в сельском хозяйстве относятся: строительство животноводческих комплексов с несоблюдением экологических требований утилизации и очистке отходов животноводства; грубое нарушение регламентов транспортировки, хранения и применения средств защиты растений, минеральных и органических удобрений и других средств химизации и механизации. Любые объекты сельскохозяйственной и гражданской инфраструктуры должны быть обеспечены соответствующими санитарно-защитными зонами и установками по очистке водяных стоков с продуктами жизнедеятельности животных и человека, предупреждающих выброс отходов в окружающую среду.

Законодательством нашей страны разработаны и внедряются программы по охране земельных и природных ресурсов, нормативы по содержанию предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве и продуктах питания, созданы органы контроля за исполнением

законодательства в области охраны окружающей среды. Так, система мелиоративных мероприятий на государственном уровне предусматривает противопаводковые и противоэрозионные мероприятия и установки, высадка защитных лесополос, осушение болот, реконструкцию старых и строительство новых оросительных систем с учетом требований экологической безопасности (https://studbooks.net/1083539/pravo/ohrana_okruzhayuschey_prirodnoy_sredy_v_selskom_hozyaystve).

4.2. Безопасность жизнедеятельности на производстве

В сельскохозяйственном производстве достаточно большое разнообразие специализированной техники, механизмов, электроустановок, различных веществ химической и биологической природы, которые представляют потенциальную опасность жизни и здоровью людей, работающих с ними, поэтому при выполнении работ в сельском хозяйстве необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

Производственные факторы, представляющие опасность, могут быть двух видов – скрытые (различные дефекты в машинах и механизмах, инструменте, перегруженность рабочего места, захламленность и другие, могущие привести к травмам или смерти) и явные (открытый огонь, оголенные электрические провода под напряжением, движущиеся машины и др.).

Требования безопасности на производстве должны соответствовать ОСТам, ГОСТам, соответствующим стандартам и КЗОТу (от 25.09.1992 г, глава 10, статья 139, статьи 146-155). Выполнение требований безопасности труда должен обеспечивать и контролировать прежде всего руководитель предприятия, который устанавливает продолжительность рабочей смены для каждого вида работ, сокращение рабочего времени для беременных женщин и подростков, обеспечение рабочих и специалистов средствами индивидуальной защиты, если это необходимо, проведение ежегодного медицинского осмотра

каждого сотрудника для выявления и предупреждения профессиональных заболеваний.

Безопасность отрасли растениеводства связана с правильным применением средств защиты растений, минеральных удобрений и других средств химизации. Например, работы по обработке посевов рекомендуется проводить при минимальной скорости ветра 2-4 м/с, в нежаркую погоду, при отсутствии дождей и заморозков. Баковые смеси пестицидов рекомендуется готовить на растворных узлах, подвозить в поле на специальной технике и загружать в бак опрыскивателя автоматизировано. Вся техника должна быть исправна, работающие специалисты должны находиться с наветренной стороны. Протравливание семян проводят в специальных помещениях с хорошей вентиляцией, либо на открытых площадках под навесом, с бетонным полом, так как для обработки используют высокоопасные пестициды. Расстояние до жилых помещений, образовательных учреждений, хранилищ продуктов питания, кормов, мест массового отдыха людей не ближе 50 м. протравленные семена упаковывают в мешки с надписью «протравлено» и используют строго лишь для посева. Оставшиеся семена подлежат сдаче на склад, либо передаче другому хозяйству для посева. При просыпании семян на землю, их рекомендуется засыпать землей, либо сжечь (https://vuzlit.ru/694342/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti).

V. Физическая культура на производстве

Производственная физическая культура (ПФК) является государственной системой, применяемой во время производственного процесса и во внерабочее время. ПФК включает производственную гимнастику, оздоровительно-профилактические комплексы, комплексы профессиональной подготовки специалистов аграрного сектора.

Единых рекомендаций по производственной физической подготовке для сотрудников аграрного сектора не разработано в связи с большим многообразием условий труда в сельском хозяйстве.

При огромном положительном значении научно-технического прогресса имеется ряд существенных недостатков для здоровья человека, связанных с резким уменьшением двигательной активности и мышечных напряжений (гиподинамия и гипокинезия) в процессе труда на фоне увеличения механизации и автоматизации производственных процессов. Одновременно возрастает и психоэмоциональное напряжение людей. В таких условиях полный покой уже не обеспечивает полноценный отдых человеческого организма. В таких условиях отличные результаты показывает внедрение в производственный процесс комплекса физических упражнений с целью профилактики переутомления и качественного отдыха во время и после работы.

В рамках трудового процесса положительное значение имеет производственная гимнастика, состоящая из четырех форм: вводная гимнастика, физкультурные паузы, физкультминутки и микроприемы.

При внедрении физических упражнений в производственный процесс способствует повышению производительности труда, сокращению количества нетрудоспособных дней по болезни, увеличивается трудовое долголетие, увеличивается трудовая активность, повышаются творческие способности человека по отношению к выполняемым обязанностям и трудовая дисциплина (https://vuzlit.ru/694342/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti).

Для специалистов в агрономии рекомендованы следующие виды физических упражнений:

- бег, ходьба, приседания, прыжки, усиливающие обменные процессы в организме, активизирующие жизнедеятельность, улучшающие дыхательные функции легких,
- наклоны, повороты туловища, расслабляющие мышцы спины и тренирующие позвоночник,
- упражнения на координацию движений,
- упражнения для развития мышц рук, ног, спины,
- упражнения для расслабления мышц, занятых в производственном процессе во избежание их переутомления.

Для инженеров-механиков и автотранспортных специалистов рекомендованы силовые упражнения, укрепляющие мышцы, упражнения, развивающие ловкость и координацию движений.

Важно так же желание и умение человека организовывать свой активный отдых в свободное от работы время и проведение регулярных мероприятий по закаливанию организма.

Профессионально-прикладная физическая культура предполагает элементы профилактики профессиональных заболеваний таких как искривление позвоночника, ухудшение дыхательной функции, нарушение деятельности нервной системы.

Важное значение имеет систематичность выполнения гимнастических упражнений (Макаров, Макарова, 2007).

VI. Основные выводы

1) Общая зараженность семян в контрольном варианте составила 14,2%, что соответствовало низкой степени зараженности. Посевные качества семян озимой пшеницы до посева соответствовали требованиям ГОСТ, предъявляемым к семенным партиям.

2) Обработка семян перед посевом различными протравителями в сравнении с контрольным вариантом опыта способствовала снижению их зараженности возбудителями семенных инфекций.

3) Протравители семян в сравнении с контрольным вариантом опыта (без обработки) обеспечили хорошую полевую всхожесть и сохранность растений к уборке.

4) Протравители семян в сравнении с контрольным вариантом опыта (без обработки) обеспечили эффективную защиту растений от заражения корневой гнилью и повреждения фитофагами (полосатая хлебная блошка и полосатая злаковая цикадка), особенно в варианте с Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК.

5) Предпосевная обработка семян озимой пшеницы имела сравнительно низкую биологическую эффективность в отношении бурой листовой ржавчины и настоящей мучнистой росы. Но в борьбе с септориозом наилучшие результаты показал вариант предпосевной обработки семян Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК, биологическая эффективность которого составила 38,7 %.

6) Можно сделать вывод о том, что защита озимой пшеницы от мучнистой росы, листовой ржавчины и септориоза должна состоять не только из протравливания семян до посева фунгицидными протравителями, но и предусматривать применение опрыскивания посевов фунгицидами в период вегетации с учетом биологии данных фитопатогенов.

7) Предпосевная обработка семян озимой пшеницы протравителями положительно сказалась на биометрических показателях растений в сравнении с контрольным вариантом опыта (без обработки).

8) Предпосевная обработка семян озимой пшеницы протравителями способствовала улучшению структурных показателей урожая культуры в сравнении с контрольным вариантом опыта.

9) Наивысший урожай зерна был получен в варианте предпосевной обработки семян озимой пшеницы баковой смесью Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК.

10) Предпосевная обработка семян озимой пшеницы Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК способствовала улучшению качественных характеристик зерна (максимальное накопление сырой клейковины и белка).

11) Предпосевная обработка семян озимой пшеницы в сравнении с контролем способствовала оптимизации экономических показателей производства. Наилучшим вариантом опыта оказался Оплот Трио, ВСК – 0,4 л/т + Синклер, СК – 0,5 л/т + Табу, ВСК – 0,6 л/т.

VII. Рекомендации производству

Для зоны Предкамья Республики Татарстан (ООО «Агробιοтехнопарк») семена озимой пшеницы до посева рекомендуется обрабатывать баковой смесью протравителей: Оплот Трио, ВСК – 0,4 л/т + Синклер, СК – 0,5 л/т + Табу, ВСК – 0,6 л/т, что способствует защите растений от возбудителей корневой гнили, септориоза листьев, поражения фитофагами, а также улучшить биометрические показатели растений, сформировать максимальную продуктивность и оптимизировать экономические показатели производства. В отношении защиты растений от листовых заболеваний, таких как настоящая мучнистая роса и бурая листовая ржавчина рекомендуется планировать обработки посевов фунгицидами.

Список научной литературы

1. Батяхина Н.А. Проблемы повышения эффективности зерновой отрасли и пути их решения // Аграрный вестник Верхневолжья. Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева. 2018. №4 (25). С.5-11.
2. Безгина Ю.А. Влияние предшественников и агротехнологий различной интенсивности на патоккомплекс озимой пшеницы // Земледелие. 2019. № 7. С.41-45.
3. Березин К.К., Колесар В.А., Сафин Р.И. Осенняя обработка посевов озимой пшеницы различными препаратами // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т.33. №10. С.31-33.
4. Генералов И.Г. Тенденции развития зернового хозяйства в Приволжском федеральном округе // Вестник НГИЭИ. 2019. №1(92). С.129-138.
5. Глазунова Н.Н., Романенко Е.С., Шипуля А.Н., Дергунова Е.В. Способы обработки почвы и комплекс патогенных микромицетов в агроценозе озимой пшеницы // Земледелие. 2012. № 4. С.31-33.
6. Горина И.Н. Имазулилсодержащие протравители для зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений. 2013. 4. С. 55 – 57.
7. Долгополова Н.В., Скрипин В.А., Шершнева О.М., Алябьева Ю.В. Значение озимой и яровой пшеницы в производстве продуктов питания // Вестник Курской ГСХА. 2009. №5. С.52-56.
8. Желтова К.В., Долженко В.И. Корневые гнили озимой пшеницы и их вредоносность // Вестник ОрелГАУ. 2017. №1(64). С.45-50.
9. Зеленева Ю.В., Судникова В.П. Источники инфекции возбудителей септориоза в Тамбовской области // Наука Краснодарья. 2012. №4(04). С. 58-62.
10. Каримов Х.З., Каримов И.З., Газизянов Р.Г. Изучение сроков сева озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 11. С. 34.
11. Кекало А.Ю., Нестерова Е.В., Немченко В.В. Влияние погодных условий в межфазные периоды вегетации на развитие листовых болезней яровой пшеницы // Аграрный вестник Алтая. - №9(163). – 2017. – с. 8-15.
12. Кочурко В.И., Пугач А.А. Технология возделывания озимой пшеницы // Лекция для студентов сельскохозяйственных ВУЗов. Белорусская ГСХА. 2003. 52 с.
13. Котова В.В., Котикова Г.Ш., Гришечкина Л.Д. Комплекс мероприятий по защите растений от болезней для зональных технологий выращивания сельскохозяйственных культур // Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН. Санкт-Петербург. 2004. 32с.

14. Кошеляев В.В., Карпова Л.В. Влияние элементов технологии на урожай и посевные качества семян озимой пшеницы // Нива Поволжья. 2014. №4(33). С.60-64.
15. Личикаки В.М. Морозостойкость озимой пшеницы в полевых условиях левобережной части Украинской ССР: Автореферат дис., представл. на соискание учен. степени кандидата с.-х. наук // М-во высш. образования УССР. Белоцерков. с.-х. ин-т. Киев: 1956. 11 с.
16. Макаров А.П., Макарова Е.В. Особенности профессионально-прикладной физической подготовки будущих специалистов сельского хозяйства // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. № 2(5). 2007. – с. 85-90.
17. Мосолов В. П. Агротехника в борьбе с гибелью озимых культур // 2 изд. Казань. 1938. 217 с.
18. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология // Учебник, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат. 1989. 480 с., ил.
19. Печенина Т.С. Методология оценки экономической эффективности применения ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2014. №2. С.88-92.
20. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология // Учебник, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат. 1989. 480 с., ил.
21. Подгорный П. И. Растениеводство. Учеб. пособие для агр. фак. с.-х. ин-тов // Москва: Сельхозгиз. 1957. 608 с. ил.
22. Политыко П.М., Зяблова М.Н., Киселев Е.Ф., Вольпе А.А., Прокопенко А.Г., Матюта С.В. Эффективность защиты зерновых культур // Защита и карантин растений. 2011. №3(11). С.26-28.
23. Производственная физическая культура // Учебно-методическое пособие для студентов ИФК, слушателей ФПК, инструкторов по производственной гимнастике и специалистов физической культуры и спорта. КамГИФК. 2003. – 97с.
24. Рурак М. Внедрение сберегающего земледелия // In: Lider Agro. – 2019. - Nr. 6, pp. 6-9. Pt. I. ISSN 1857-0569.
25. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы – важнейший фактор повышения урожайности и качества // Достижения науки и техники АПК. №11. 2010. С.4-6.
26. Санин С.С. Стратегия современной защиты растений при интенсивном зернопроизводстве // Вестник Оренбургского ГАУ. 2017. №3(66). С.35-39.

27. Санин С.С., Корнева Л.Г., Полякова Т.М. Прогноз риска развития эпифитотий септориоза листьев и колоса пшеницы // Защита и карантин растений. 2015. № 3. С. 33-36.
28. Санин С.С., Мотовилин А.А., Корнева Л.Г., Жохова Т.П., Полякова Т.М., Акимова Е.А. Химическая защита пшеницы от болезней при интенсивном зернопроизводстве // Защита и карантин растений. №8. 2011. С.3-10.
29. Судникова В.П., Плахотник В.В., Зеленева Ю.В., Артемова С.В. Структура патогенного комплекса септориоза пшеницы Центрального Черноземья и Среднего Поволжья // Материалы научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Пензенского научно-исследовательского института сельского хозяйства. ГНУ Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Пенза. 2009. С. 235-239.
30. Тагиров М.Ш., Шакиров Р.С., Сабирова Р.М. Эффективность применения удобрений при возделывании озимой пшеницы на серых лесных почвах Республики Татарстан // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. -№ 10. С.35-38.
31. Тагиров М.Ш., Фадеева И.Д., Газизов И.Н. Влияние уровня азотного питания и микроэлементов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях северных районов Среднего Поволжья // Достижения науки и техники АПК. №9. 2014. С.34-36.
32. Торопова Е.Ю., Казакова О.А., Пискарев В.В. Эпифитотический процесс на сортах яровой пшеницы // Вавиловский журнал генетики и селекции. Т.24. №2. 2020. С.139-148.
33. Фадеева И.Д., Валиуллина Г.Н. Надежда – новый сорт озимой мягкой пшеницы, адаптированный к условиям Среднего Поволжья // Зерновое хозяйство России. 2016. №3. С.41-44.
34. Фадеева И.Д., Тагиров М.Ш., Газизов И.Н. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Татарском НИИСХ // Зерновое хозяйство России. 2018. №2(56). С.34-38.
35. Фадеева И.Д., Тагиров М.Ш., Газизов И.Н. Оценка адаптивных свойств сортов озимой мягкой пшеницы Татарского НИИСХ // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т.32. №6. С.46-48.
36. Фадеева И.Д., Тагиров М.Ш., Газизов И.Н., Курмакаев Ф.Ф. Влияние сроков сева и норм высева на урожайность сортов озимой пшеницы в условиях Республики Татарстан // Вестник Казанского ГАУ. 2020. №2(58). С.53-57.
37. Файзрахманов Д.И., Сафин Р.И., Тагиров М.Ш., Габдрахманов И.Х., Валеев И.Р. и др. Концепция и методология развития

агропромышленного комплекса Республики Татарстан // Казань: КГАУ. 2015. 100 с.

38. Федорова В.М., Яркова Н.Н., Елисеев С.Л. Растениеводство // Часть I. Зерновые и зернобобовые культуры. Учебное пособие. Под ред. С.Л. Елисеева. Пермь. 2014. 112с.

39. Хазиев А.З., Зайцева Т.В., Хакимуллина Ф.М. Роль протравливания семян в борьбе с корневыми гнилями // Защита и карантин растений. 2015. №3. С.20-23.

40. Хилевский В.А. Протравливание семян – значительный профилактический прием в защите зерновых культур // Инновационная наука. 2015. №11. С.86-88.

41. Шпаар Д., У. Бурт, Т. Ветцел и др. Защита растений в устойчивых системах земледелия // Торжок. Вариант. 2003. 392 с.

42. Якушкин И.В. Растениеводство // М., Сель-хозгиз. 1947. С.259-298.

43. Quantitative Review of the Effects of Triazole and Benzimidazole Fungicides on Fusarium Head Blight and Wheat Yield in Brazil / F. J. Machado, F. M. Santana, D. Lau, etc. // Plant Disease. 2017. Vol. 101. Pp. 1633–1641.

44. Van den Berg F., Van den Bosch F., Paveley N. D. Optimal fungicide application timings for disease control are also an effective anti-resistance strategy: A case study for *Zymoseptoria tritici* (*Mycosphaerella graminicola*) on wheat // Phytopathology. 2013. Vol. 103. Pp.1209–1219.

45. Efficiency of some foliar fertilizers in winter wheat / S. Kostadinova, St. Kalinova, A. Hristoskov etc. // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2015. Vol. 21. Pp. 742–746.

46. Медведева А. Производство зерна в России 2020: структура посевных площадей и урожайность. 2021. [Эл. ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskoho-zajistvennyh-tovarov/proizvodstvo-zerna-v-rossii-2020-struktura-posevnyh-ploschadei-i-urozhainost.html>.

47. Что мы знаем о зимовке озимых хлебов. 2014. [Эл. ресурс]. URL: <https://pesticidov.net/ru/articles/nasinnya/3804/>.

48. Агроконсалтинг. Технический аудит агробизнеса. Агропроекты и фермы под ключ. Консультирование по агробизнесу. Повышение прибыльности аграрного бизнеса, получение дополнительной прибыли. [Эл. ресурс]. URL: <https://farming.org.ua>.

49. Септориоз пшеницы. 2019. [Эл. ресурс]. URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/septorioz-pshenitsy>.

50. Охрана окружающей природной среды в сельском хозяйстве. [Эл. ресурс]. URL:

https://studbooks.net/1083539/pravo/ohrana_okruzhayuschey_prirodnoy_sredy_v_selskom_hozyaystve.

51. Безопасность жизнедеятельности. [Эл. ресурс]. URL: https://vuzlit.ru/694342/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti.

52. Лаишевский муниципальный район. [Эл. ресурс]. URL: https://laishevo.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_2068410.pdf.

53. Запасы зерна в сельхозорганизациях РФ выросли на 42,5% до 45,9 млн тонн. [Эл. ресурс]. URL: <https://zerno.ru/node/20829>.

54. Зерновой экспорт РФ в сезоне 2022/23. [Эл. ресурс]. URL: <https://www.agropraktika.com/news/zernovoy-eksport-rf-v-sezone-2022-23>.

55. Зерновые продукты. [Эл. ресурс]. URL: <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/produkty-pitaniya/zernovye-produkty>.

56. Аналитика озимого сева в Республике Татарстан: основные тенденции к урожаю 2021 года. [Эл. ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskohozjaistvennyh-tovarov/analitika-ozimogo-seva-v-respublike-tatarstan-osnovnye-tendencii-k-urozhayu-2021-goda.html>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Сорт озимой пшеницы СКИПЕТР

Оригинатор – Полетаев Геннадий Михайлович (Московская обл.) тел. 8-926-811-61-68

Биологические особенности. Разновидность лютеценс. Сорт среднеспелый, продолжительность вегетационного периода 297-335 дней. Созревает на 2-3 дня позднее сортов Мера и Московская 39. Высота растений короткой – средней длины от 79 до 96 см. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 38-49 г, в среднем 43,5 г.

Основные достоинства. Сорт характеризуется хорошей зимостойкостью (4 балла); по данным специалистов Краснодарского НИИСХ им.П.П. Лукьяненко, сорт морозоустойчивый и высокоустойчив к весенним заморозкам до -12°C . Устойчив к полеганию (5 баллов) и осыпанию при длительном перестое на корню. При сильном поражении снежной плесенью, благодаря интенсивному кущению в весенний период, способен восстановить слоблестой, необходимый для формирования урожая. Не требователен к уровню агротехники и минерального питания, но отзывчив на высокий агрофон. По данным оригинатора нетребователен к срокам сева, зимует в стадии всходов и появления шилец. Максимальная урожайность зерна 65,9 ц/га была получена на Починковском ГСУ в 2011 году. Сорт слабо поражается мучнистой росой, средне – бурой ржавчиной.

Конкурентоспособность. Включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, с 2009 года по 9-ти регионам Российской Федерации, в том числе по Центральному (3) региону. Рекомендован для возделывания в Смоленской области с 2012 года.

Коммерческая ценность. Высокая продуктивность, экологическая пластичность, хорошие хлебопекарные качества с показателями ценной пшеницы.

Приложение 2

Характеристика фунгицидов, исследуемых в опыте

Название препарата	Оплот Трио	Синклер	Табу	Тирада	Кредо	Хет-Трик
Действующее вещество	Дифеноконазол + тебуконазол + азоксистробин	Флудиоксонил	Имидаклоприд	Тирам + дифеноконазол	Карбендазим	Имидаклоприд + дифеноконазол + тебуконазол
Промышленная форма, содержание д.в.	Водно-суспензионный концентрат, 90 + 45 + 40 г/л	Суспензионный концентрат, 75 г/л	Водно-суспензионный концентрат, 500 г/л	Суспензионный концентрат, 400 + 30 г/л	Суспензионный концентрат, 500 г/л	Суспензионный концентрат, 333 + 67 + 17 г/л
Группа по спектру действия	Протравитель фунгицидного действия	Протравитель фунгицидного действия	Протравитель инсектицидного действия	Протравитель фунгицидного действия	Протравитель фунгицидного действия	Протравитель фунгицидного-инсектицидного действия
Группа по химическому строению	Имидазолы + бензимидазолы + триазолы	Фенилпирролы	Неоникотиноиды	Дитиокарбаматы + триазолы	Бензимидазолы	Неоникотиноиды + триазолы
Норма расхода	0,4-0,6 л/т	0,4-0,6 л/т	0,4-0,8 л/т	1,5-2,0 л/т	1,0 – 1,5 л/т	1,0-1,5 л/т
Кратность обработки	1	1	1	1	1	1
Время обработки	Обработка семян перед посевом					
Класс опасности	III	III	III	III	II	II

МЕТОДИКИ УЧЕТА ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ:**Корневая гниль**

Растения выкапывали с корнями, промывали в проточной воде и оценивали интенсивность поражения корневыми гнилями по шкале ВИЗР в баллах:

0 баллов – поражение отсутствует;

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

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

1 балл – слабое побурение или почернение в виде отдельных штрихов подземного междоузлия, основания стебля и корневой системы;

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

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

4 балла – растения погибли.

Мучнистая роса, септориоз, пятнистости листьев

Учитывается фактически занятая грибами или пятнами площадь листьев и стеблей. По шкале Гещеле (1971). При учете в фазу колошения осматривают на главном стебле все живые листья, находят среднее на растение, на пробу и на все пробы. Рассчитывают распространенность и развитие каждого заболевания.

Анализ растений – 20 проб по 10 стеблей на 100 га (на каждые последующие 100 га берутся дополнительно 2 пробы) – для определения запаса инфекции осенью, выявления распространенности и определения степени развития болезней.

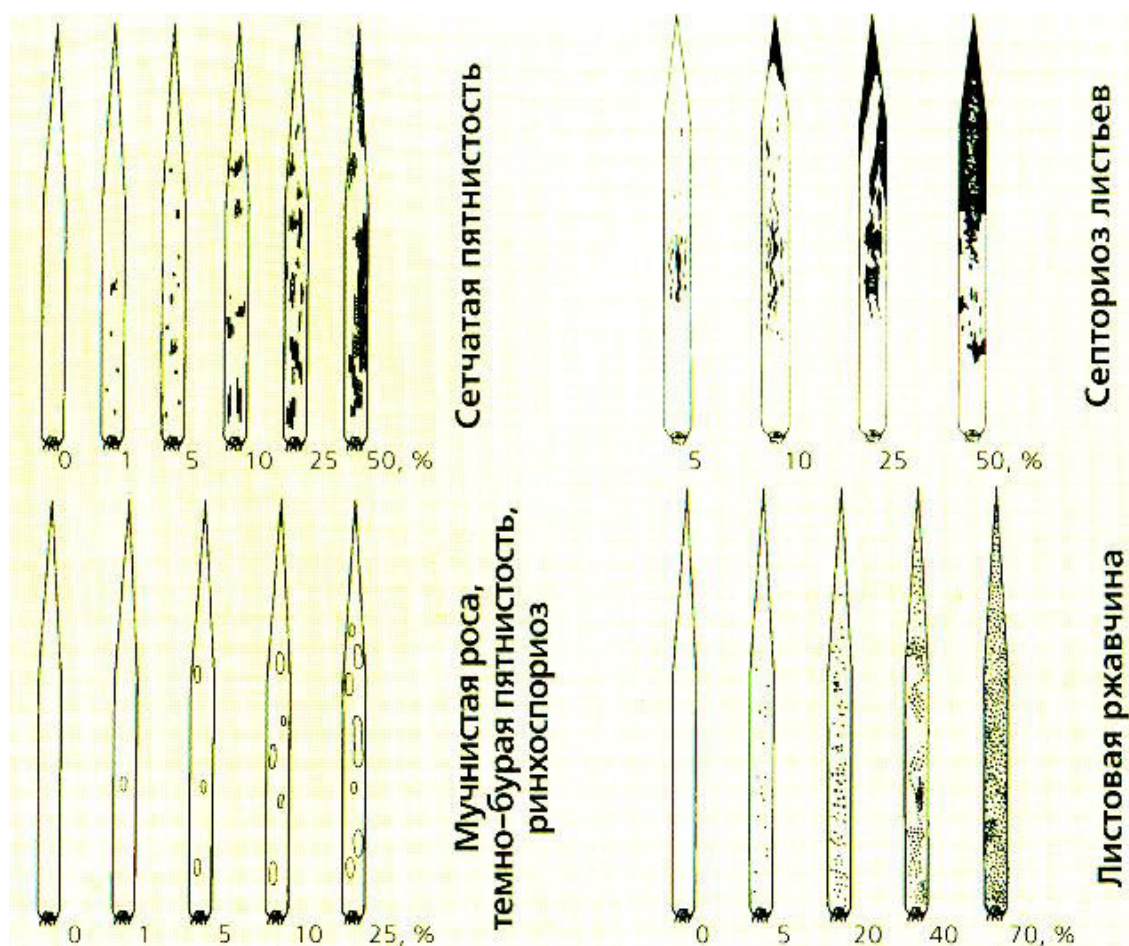


Таблица для оценки потерь урожая от листостебельных инфекций*

Интенсивность поражения листьев в разные фазы развития (в среднем на растении), %				Потери урожая, %	Снижение урожая, ц/га (при урожайности 30-40 ц/га)
«Кущение»	«Выход в трубку»	«Колошение»	«Созревание»		
<0,1	<1	<10	<20	<5	1,2-2,0
0,1-1	1-5	10-20	20	10-15	3,0-4,0
0,1-1	1-5	10-20	30	10-15	3,0-5,0
>1	>5	>20	30	10-15	3,0-5,0
>1	>5	>20	>50	20	6,0-8,0

Шкала Гешеле (1971).

МЕТОДИКА УЧЕТА ФИТОФАГОВ

ХЛЕБНЫЕ БЛОШКИ, ШВЕДСКИЕ МУХИ: хлебную полосатую блошку, а также шведскую муху и хлебного клопика отлавливают в тот период, когда всходы только появляются. Численность их учитывается путем кошения стандартным энтомологическим сачком по диагонали поля. Делают по 10 взмахов в 10 местах в теплые безветренные дни. Взмахи сачком в период появления всходов делают таким образом, чтобы край его касался поверхности поля. Попадающая в сачок почва учету не мешает, но при разборке ее надо тщательно просматривать, чтобы не пропустить блошек и других учитываемых насекомых.

Учёт проводят в тёплые безветренные дни в фазы колосовых от всходов до кущения. Для получения объективных данных используется специальное устройство - **ящик Петлюка**. Он представляет собой пирамиду из фанеры (или другого удобного материала) без дна и верха. Устанавливается основанием (большей по площади) пирамиды вверх, а усечённой вершиной - на почву. Площадь усечённой вершины должна составлять 0,1 кв.м (31,6 * 31,6 см). Внутренняя часть пирамиды обивается ватой, попадая в которую, хлебная блошка запутывается и не может выбраться. Учёт проводят в 10 разных местах по полю, в каждой из этих точек учёта подсчитывается количество хлебных полосатых блошек, застрявших в вате. Данные со всех десяти учётов складываются в одно число, его сверяют с ЭПВ. Также обращают внимание на повреждения листьев культуры, в частности, визуально оценивается % поврежденной площади листьев.

Экономический порог вредоносности (ЭПВ) в фазу всходов для полосатой блошки — 300 жуков на 100 взмахов сачком. Для злаковых мух (шведская, гессенская, опомиза) — 30-40 особей на 100 взмахов сачком.

УЧЕТЫ ПО ПОВРЕЖДЕННОСТИ растений хлебными блошками и злаковыми мухами: в конце октября: для учета поврежденности злаковыми

мухами (тип повреждения — усыхание верхушечного листа) анализируются растения — 16 проб по 0,25 пог. м, рядка для определения зимующего запаса вредителя. Поврежденные растения осматриваются, личинки мух извлекаются в фиксирующий раствор для определения вида. Поврежденность растений хлебной полосатой блошкой оценивается выборкой растений в количестве 10 шт. в 10 местах поля. Степень поврежденности растений блошками оценивается по пятибалльной шкале: 1 балл — объедено от 0 до 5% поверхности листьев; 2 балла — от 5 до 29%; 3 — от 25 до 50 %; 4 — от 50 до 75%; 5 баллов — от 75 до 100%.

ЦИКАДКИ. Учет цикадок на растениях проводят с помощью ящика Петлюка, представляющего собой легкую конструкцию из деревянных реек в форме, усеченной четырехугольной перевернутой пирамиды высотой 40 см и площадью нижнего основания 0,25 м² (50х50 см). Стенки пирамиды обтянуты двойным слоем марли, в которой и запутываются попавшие в нее насекомые. Количество пойманных особей умножается на 4 и сравнивается с ЭПВ. Так же можно учитывать количество цикадок в отдельности на растениях. Для этого осматривается 100 растений по полю в различных местах, общее количество обнаруженных вредителей суммируется и делится на 100, после чего сравнивается с ЭПВ. Экономический порог вредоносности: 2-3 особи на 1 стебель, 200 экз. на кв.м.

Хлебная полосатая блоха

Phyllotreta vittula

Синонимы Блошка полосатая, Блошка хлебная полосатая,

По английски *Barley flea beetle*

Домен Эукариоты - *Eukaryota*

Царство Животные - *Animalia*

Тип Членистоногие - *Arthropoda*

Класс Насекомые - *Insecta*

Отряд Жесткокрылые (Жуки) - *Coleoptera*

Семейство Листоеды - *Chrysomelidae*

Род *Phyllotreta*

Хлебная полосатая блоха – широко распространенный вредитель зерновых культур и диких злаков. Основные кормовые растения: пшеница, рожь, ячмень, пырей, житняк, овсяница, просо, кукуруза, овес, чумиза, гаюлян. Повреждает всходы магалебской вишни. Отмечается питание на свекле и крестоцветных культурах, не имеющее массового характера. Размножение двуполое. Развитие полное. Зимуют жуки. За вегетационный период развивается одна генерация.

Относится к группе хлебные блошки.



Сводные данные	
Благоприятная t (°C)	+ 17 – +20
Генераций в год	1
Яйцо (мм)	0,5
Личинка (мм)	3,5
Имаго (мм)	1,2 – 2
Порог вредоносности	25 – 65 ж. на 1м ²

Морфология

Имаго. Жук длиной 1,2 – 2 мм, шириной 0,6 – 0,8 мм, овально – продолговатый, выпуклый, переднеспинка уже надкрылий. Окраска в основном черная, голова и переднеспинка с голубоватым или зеленым металлическим оттенком. На каждом надкрылье продольная полоска желтого цвета. Голова покрыта более мелкими точками, чем переднеспинка. Желтые полосы надкрылий с резкими очертаниями, при основании не загнуты ни внутрь, ни наружу. Шовная кайма отграничена снаружи пятым рядом точек. Голени и лапки черные, колени желтые. Первые четыре членика усиков красно-желтые. Надкрылья блестящие, покрыты густо расположенными рядами точек.

Половой диморфизм

Разнополые особи отличаются строением половых органов. Вторичные половые признаки такие же, как и у всех представителей семейства Листоедов (*Chrysomelidae*).

Яйцо бледно-желтое, длиной 0,5 мм.

Личинка белая, цилиндрической формы. Склериты незаметны, за исключением последнего брюшного сегмента. Он сильно склеротизован и несет шиповидный отросток. Длина личинки 3,5 мм.

Куколка темнее личинки

Развитие

Имаго зимуют в лесополосах, балка, оврагах, лесах в верхнем слое почвы и под растительными остатками. Места зимовок сосредоточены на границах с полями. Весной пробуждаются рано и при температуре $+8^{\circ}\text{C}$ – $+10^{\circ}\text{C}$ перелетают на поля. Первоначально заселяют посевы озимых культур и дикие злаки. Затем перелетают на всходы яровых зерновых культур. В основном это пшеница, ячмень и кукуруза, реже овес.

Период спаривания наблюдается при температуре воздуха $+17^{\circ}\text{C}$ – $+20^{\circ}\text{C}$. Это период наибольшей активности жуков. В это время они активно питаются и размножаются. Самки откладывают яйца в почву на глубину от 1 до 3 см.

Яйцо. Длительность развития эмбриона зависит от погодных условий.

Личинка отражается и развивается в почве. Они грызут мелкие корешки, но особого вреда растениям не наносят.

Куколка. Личинки окукливаются в земляных колыбельках, в местах питания. Куколка развивается около двух недель.

Имаго выходят из куколок во второй половине лета. Количество молодых жуков быстро увеличивается. В это время они питаются листьями различных злаков, наносят вред кукурузе. После уборки хлебов взрослые жуки перелетают в места зимовок.

Особенности развития. В течение года развивается одна генерация.

Морфологически близкие виды

По морфологии (внешнему виду) имаго к описываемому виду близок *Phyllotreta schreineri*. Отличается наличием грубых морщинистых точек на голове и переднеспинке, и сильным бронзовым, зеленым и синим блеском. Желтые полосы надкрылий шире и при основании загнуты внутрь, а снаружи за плечом близко подходят к боковому краю. Очертания полос нерезкие, постепенно переходящие в черный цвет. Голени и лапки чаще совсем желтые. Кроме указанного вида часто встречается Блошка светлоногая (*Phyllotreta nemorum*), так же сходная по морфологии имаго с Хлебной полосатой блохой (*Phyllotreta vittula*).

Географическое распространение

Хлебная полосатая блоха распространена в европейской части РФ, на Кавказе, в Закавказье, в Средней Азии, в Сибири. Ареал вредителя охватывает Западную Европу, Северную Африку, Центральную Азию и Корею.

Вредоносность

Хлебная полосатая блоха – опасный вредитель яровых злаков и ячменя. Кукурузе и овсу вредит слабо. К числу кормовых растений вредителя относят пшеницу, ячмень, рожь, просо, кукурузу, чумизу, райграс, пырей, овсяницу, мятлик и прочие злаки. Редко вредит сахарной свекле, крестоцветным культурам, анису и вишне антипка.

Вредят взрослые жуки, особенно сильно в весенний период. Жуки соскабливают мякоть с верхней стороны листа. Поврежденные участки имеют вид узких продолговатых полосок и пятен, разбросанных по всей листовой пластинке. У всходов имаго грызут сначала верхушки листьев, а затем всю пластинку. При значительных повреждениях посевы приобретают желтовато-серый цвет.

Яровым злакам повреждения наносятся в стадии проклевывания из земли, а при отсутствии вводов повреждается подземная часть растений.

Повреждения замедляют рост и развитие растений, снижает продуктивность злаковых культур.

Наиболее опасен вредитель в годы с ранневесенними засухами.

Экономический порог вредоносности определяется в фазе всходов, устанавливается при обнаружении 300 жуков на 100 взмахов сачком или при среднем количестве особей 25 – 65 жуков на квадратный метр поля. На всходах (появление 2-го листа) культуры пороговым значением является численность: 30-40 жуков на кв. м **в сухую погоду**, 50-60 жуков на кв. м **во влажную погоду**. Также сигналом к проведению обработки инсектицидом является повреждение первого развернувшегося листа культуры более чем на 15%.

Полосатая цикадка *Psammotettix striatus*

Синонимы	-
По английски	<i>Psammotettix striatus</i>
Домен	Эукариоты - <i>Eukaryota</i>
Царство	Животные - <i>Animalia</i>
Тип	Членистоногие - <i>Arthropoda</i>
Класс	Насекомые - <i>Insecta</i>
Отряд	Равнокрылые - <i>Homoptera</i>
Семейство	Цикады певчие - <i>Cicadidae</i>
Род	<i>Psammotettix</i>

Полосатая цикадка – узкий полифаг. Вредит колосовым культурам. Переносит вирусные заболевания: мозаику озимой пшеницы, белую мозаику озимой пшеницы, карликовость пшеницы, бледно-зелёную карликовости пшеницы. Кроме того, вредит овсу, ячменю, кукурузе, рису, просу, люцерне, лобию, свекле, моркови, редису. Развитие неполное. Размножение двуполое. Зимует яйцо, в южных районах – имаго. За год развивается от одного до четырех поколений в зависимости от климата района местообитания.



Сводные данные	
Благоприятная t (°C)	+25
Плодовитость (шт)	50 - 200
Генераций в год	1 - 4
Имаго (мм)	3 – 4,5

Морфология

Имаго. Мелкие полнокрылые цикадки, длиной 3–4,5 мм. Окраска серовато-желтоватая с нечетким продольно-полосатым рисунком.

Голова пятиугольная, немного уплощенная. Темя прямоугольной формы, выступающее вперед.

Переднеспинка поперечная, немного длиннее темени, с широкозакругленным передним краем. Окрас серовато-желтый с шестью продольными полосками.

Передние крылья длиннее брюшка, сложены кровлеобразно. Некоторые ячейки окружены бурой каймой из продольных штрихов.

Брюшко по окраске варьирует от бурого до черного цвета.

Половой диморфизм. Разнополые особи различаются строением половых органов.

Яйцо мелкое.

Личинка серовато-желтая. Передняя часть тела светлее и шире задней. Брюшная часть суживается к вершине.

Развитие

Имаго. Окрыление цикадок первого поколения начинается в первой декаде июня и достигает максимальной интенсивности к концу месяца. Повреждения злаковым растениям наносятся на стадии молочно-восковой спелости. До уборки хлебов вредитель встречается обычно на посевах озимых. После их уборки наблюдается миграция на яровые

культуры и дикорастущие злаки. При этом предпочтение отдается влажным стадиям с более сочной растительностью. В этих местах проходит развитие летних поколений.

Взрослые цикадки последнего летнего поколения ближе к осени возвращаются на всходы озимых для питания и откладки зимующих яиц.

Период спаривания. Зимующие яйца откладываются в стебли всходов озимых злаков. Летние – в листья и колосовые чешуйки злаков под эпидермис небольшими группами по 2–10 штук. Плодовитость самки от 50 до 200 яиц. В северной части ареала плодовитость самок полосатой цикадки меньше чем в южной.

Яйцо. Длительность эмбрионального развития зависит от климата местообитания вредителя.

Личинка проходит пять возрастов. Молодые личинки малоподвижны. С третьего возраста возникает способность прыгать. При среднесуточной температуре около + 25°C личинка развивается 19–20 суток. В более жестких условиях – до 30 суток. Развитие самок длится немного дольше, чем самцов.

Отрождение личинок из зимующих яиц начинается с середины апреля, в более холодном климате затягивается до начала мая.

Имаго первого поколения окрыляются, спариваются и питаются на озимых культурах, затем мигрируют на яровые и дикорастущие злаки.

Особенности развития. В северной части ареала наблюдается развитие одного поколения, в средней полосе европейской части – два, на юге три – четыре. В странах с теплой зимой наряду с яйцами наблюдается частичная зимовка имаго.

За пределами возделываемых полей полосатая цикадка заселяет пойменные и суходольные луга.

Морфологически близкие виды

По морфологии (внешнему виду) имаго к описываемому виду близка Хлебная цикадка (*Psammotettix alienus*).

Отличается более светлыми задними лапками.

Кроме указанного вида часто встречается *Psammotettix provincialis* так же близкий по морфологии имаго к Полосатой цикадке (*Psammotettix striatus*).

Близость всех трех видов по морфологии имаго привела к тому, что некоторые авторы объединяют их в один вид Полосатая цикадка (*Psammotettix striatus*).

Географическое распространение

Полосатая цикадка в России встречается повсеместно кроме крайнего севера. Ареал вредителя охватывает Европу, Северную Африку, страны умеренного климата в Азии.

Вредоносность

Полосатая цикадка – узкий полифаг. Вредят личинки и имаго. Повреждает пшеницу, рожь, ячмень, овес, кукурузу, просо, рис и многие другие злаки. В Ферганской долине наблюдается повреждение люцерны, свеклы, моркови, редиса и других культур. Вредитель переносит вирусные болезни: карликовость пшеницы, мозаики и бледно-зеленой карликовости пшеницы. Вирус переносят личинки и взрослые цикадки.

Установлено, что питание 10 цикадок на одном растении пшеницы приводит к его гибели, 5–6 особей в течение пятидневного питания способствуют сильному угнетению и отмиранию растения при первых заморозках. Питание осенью всего 1–2 цикадок в течение недели влечет за собой гибель растения в весенний период в связи с отсутствием образования колоса.

Растения, поврежденные цикадками, легко поражаются мучнистой росой.

Меры борьбы

Агротехнические меры борьбы

- Применение полупаровой системы обработки почвы.
- Уничтожение сорняков на парах и пропашных культурах.
- Лушение стерни

Приложение 9

Дисперсионный анализ однофакторного опыта по Д.А. Доспехову

Исходные данные:

Вариант	I	II	III
Контроль (без обработки)	2,72	2,70	2,52
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	4,94	4,88	4,34
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	4,68	4,08	4,38
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	4,77	4,75	4,85
Хет-Трик, СК	4,71	4,76	5,53

Результаты анализа:

Вариант	Кол-во	Среднее	Дисперсия	Ср. кв. откл	Ошибка	Точность, %
1	3	2,6467	0,0121	0,1100	0,0635	2,40
2	3	4,7200	0,1092	0,3305	0,1908	4,04
3	3	4,3800	0,0900	0,3000	0,1732	3,95
4	3	4,7900	0,0028	0,0529	0,0305	0,64
5	3	5,0000	0,2113	0,4597	0,2654	5,31
По опыту	15	4,3073	0,8421	0,9177	0,2369	5,50

Результаты дисперсионного анализа:

Источник вариации	Сумма квадратов	Степень свободы	Дисперсия	Fфак	Fтаб	Влияние, %
Общее	11,7893	14	-	-	-	100
Повторений	0,0443	2	-	-	-	0,38
Варианты	10,9384	4	2,7346	27,129	3,838	92,78
Ошибки	0,8065	8	0,1008	-	-	6,84

В опыте выявлены СУЩЕСТВЕННЫЕ различия вариантов!

Ошибка среднего = 0,1833 т

Точность опыта = 4,2556 %

Ошибка разности = 0,2592 т

Критерий Стьюдента = 2,306

НСР₀₅ = 0,60 т/га

НСР₀₅ = 13,93 %

Приложение 10

Дисперсионный анализ однофакторного опыта по Д.А. Доспехову

Исходные данные:

Вариант	I	II	III
Контроль (без обработки)	2,17	2,27	2,17
Оплот Трио, ВСК + Синклер, СК + Табу, ВСК	3,95	3,59	4,10
Тирада, СК + Кредо, СК + Табу, ВСК	3,74	3,54	3,00
Хет-Трик, СК + Кредо, СК	3,82	3,55	3,68
Хет-Трик, СК	3,77	3,86	4,26

Результаты анализа:

Вариант	Кол-во	Среднее	Дисперсия	Ср. кв. откл	Ошибка	Точность, %
1	3	2,2033	0,0033	0,0574	0,0331	1,50
2	3	3,8800	0,0687	0,2621	0,1513	3,90
3	3	3,4267	0,1465	0,3828	0,2210	6,45
4	3	3,6833	0,0182	0,1349	0,0779	2,11
5	3	3,9633	0,0680	0,2608	0,1506	3,80
По опыту	15	3,4313	0,4841	0,6958	0,1797	5,24

Результаты дисперсионного анализа:

Источник вариации	Сумма квадратов	Степень свободы	Дисперсия	F _{фак}	F _{таб}	Влияние, %
Общее	6,7772	14	-	-	-	100
Повторений	0,0418	2	-	-	-	0,62
Варианты	6,1675	4	1,5419	21,717	3,838	91,00
Ошибки	0,5679	8	0,0710	-	-	8,38

В опыте выявлены СУЩЕСТВЕННЫЕ различия вариантов!

Ошибка среднего = 0,1538 т

Точность опыта = 4,4823 %

Ошибка разности = 0,2176 т

Критерий Стьюдента = 2,306

НСР₀₅ = 0,50 т/га

НСР₀₅ = 14,57 %

Приложение 11

Определение классности зерна по показателям качества:

Таблица клейковины пшеницы по классам зерна

Класс зерна	Количество клейковины	Качество клейковины
I	36%	I группа
II	28-32%	II группа
III	23-27%	III группа
IV	18-22%	IV группа
V	Не ограничено	V группа

Первые 3 класса относятся к группе «А» зерна. Оно используется в производстве булочек, хлеба и прочих подобных изделий. Именно его обычно отправляют на экспорт.

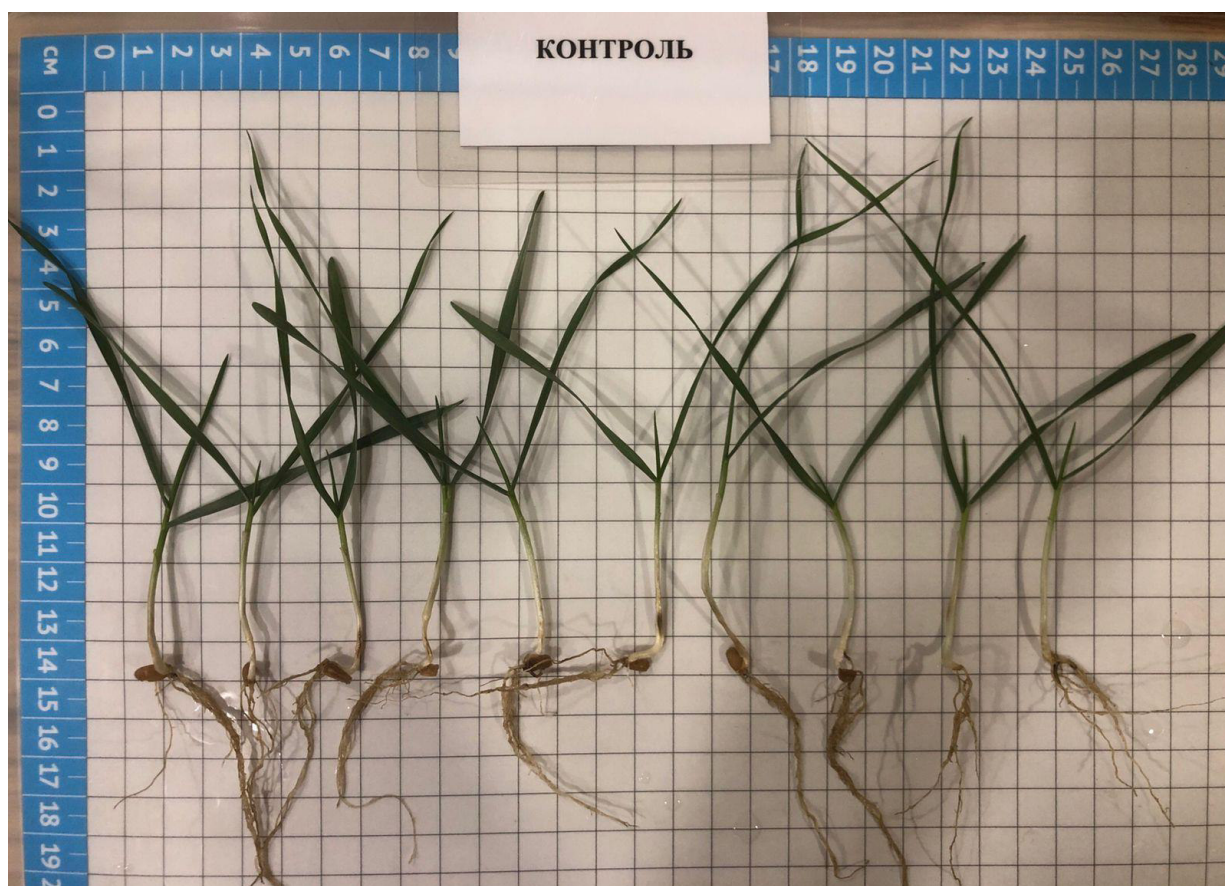
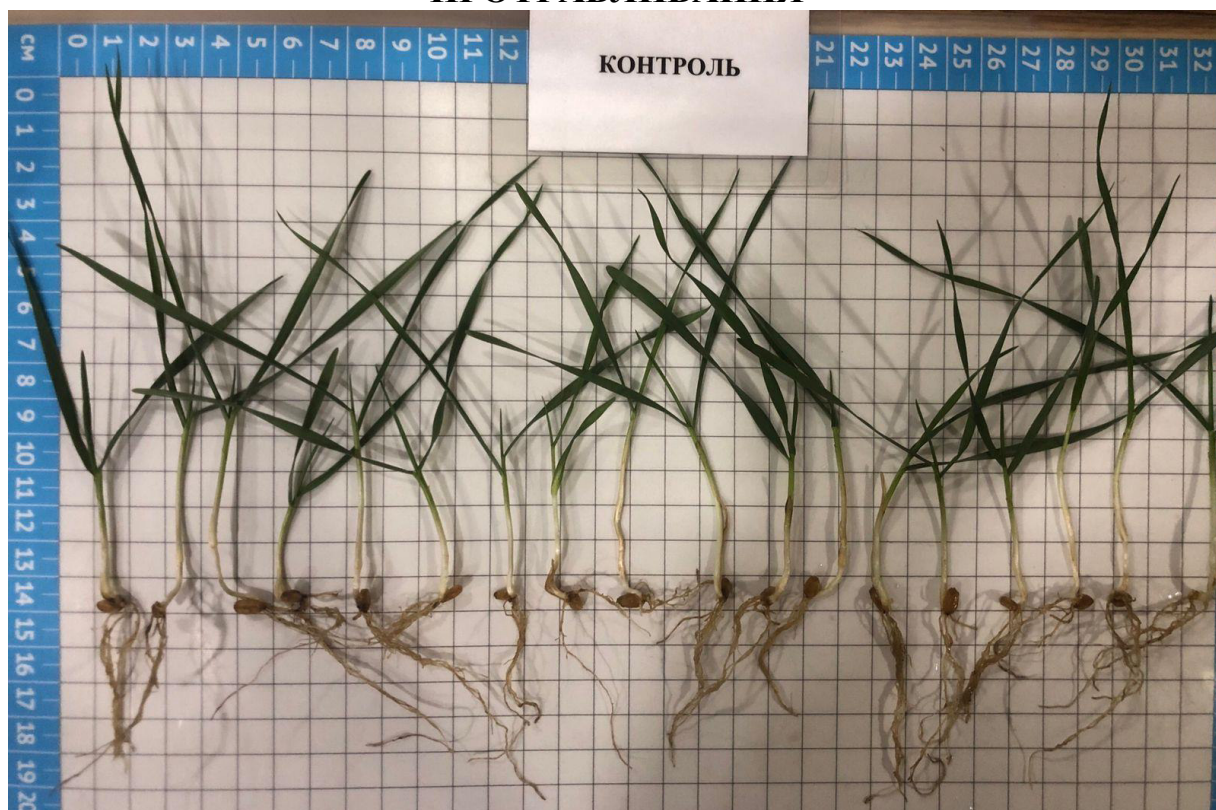
Четвертый и пятый класс относятся к группе «Б» зерна. Он используется в производстве макаронных изделий, круп.

Группа качества клейковины по ИДК-1

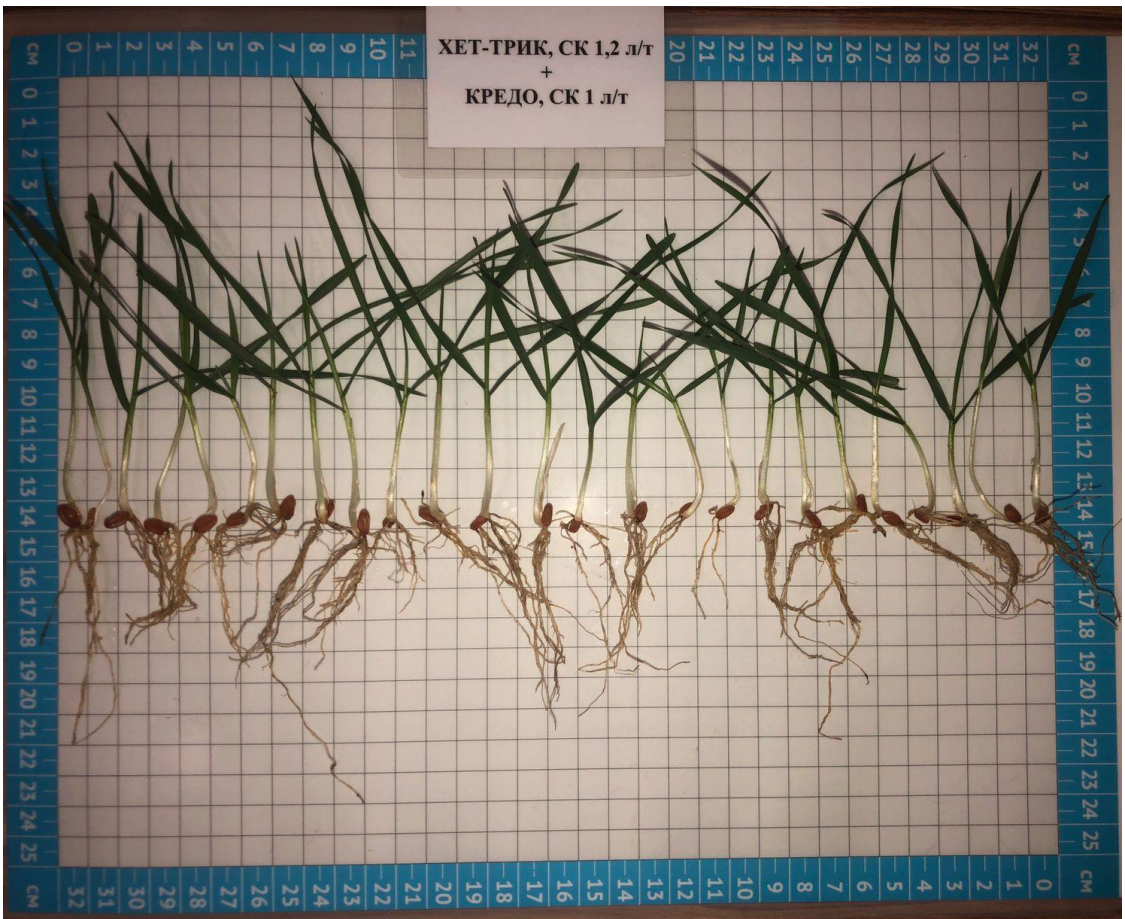
Число ИДК-1, у.е.	Группа качества клейковины	Характеристика клейковины
0-15	III	Неудовлетворительная крепкая
20-40	II	Удовлетворительная крепкая
45-75	I	Хорошая
80-100	II	Удовлетворительная слабая
105-120	III	Неудовлетворительная слабая

Приложение 12

**ФОТОМАТЕРИАЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ФИТОЭКСПЕРТИЗЫ
СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ДО ПОСЕВА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОТРАВЛИВАНИЯ**







Приложение 13

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



АНТИПЛАГИАТ
ОБНАРУЖЕНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ

Казанский Государственный Аграрный
Университет

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

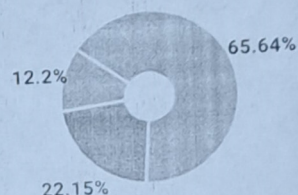
ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Шарипов И Т
Самоцитирование
рассчитано для: Шарипов И Т
Название работы: ВКР Шарипов Ирек Тагирович на плагиат
Тип работы: Не указано
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	22.15%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	65.64%
ЦИТИРОВАНИЯ	12.2%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 23.11.2022



Структура
документа:

Проверенные разделы: основная часть с.1, 3-60, содержание с.2

Модули поиска:

ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Модуль поиска "КГАУ"; Медицина; Диссертации НББ; Коллекция Национальной Библиотеки Узбекистана; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирование по СПС Гарант: аналитика; Перефразирования по Интернету; Перефразирования по Интернету (EN); Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Сабирова Разина Мавлетгараевна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

Подпись проверяющего



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.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»
Институт агробиотехнологий и землепользования

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника Шарипова Ирека Тахировича

Направление 35.04.04 Агрономия

Профиль Адаптивные системы защиты растений
в ресурсосберегающих земледелии

Тема ВКР: «Эффективность предпосевной обработки семян озимой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан».

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 82 страницы, в т.ч. пояснительная записка _____ стр.; включает: таблиц 12, рисунков и графиков 6, фотографий 5 штук, список использованной литературы состоит из 54 наименований, из них - 3 иностранных авторов; графический материал состоит из _____ листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР: Тема работы актуальна и полностью соответствует ее содержанию.

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи: тема работы раскрыта полностью, поставленные перед студентом задачи решены, цель работы достигнута.

3. Качество оформления текстовых документов: отличное

4. Качество оформления графического материала: отличное.

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.). Применение протравителей семян озимой пшеницы, способствует улучшению фитосанитарного состояния посевов, биометрических показателей растений, структурных показателей урожая, повышению продуктивности культуры и оптимизации экономических показателей производства в условиях Предкамья Республики Татарстан (ООО «Агробиотехнопарк» Лаишевского муниципального района).

Стиль изложения работы характеризуется логической последовательностью, простотой понимания и точностью высказываний автора.

Работа имеет большую практическую значимость при планировании мероприятий по предпосевной обработке семян озимой пшеницы для защиты растений от семенных инфекций, фитофагов и болезней листьев с целью получения высоких, стабильных и качественных урожаев с оптимальными экономическими показателями в Предкамье Республики Татарстан.

6. Компетентностная оценка ВКР

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

* 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: *Есть графический материал*

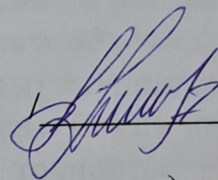
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки «отлично», а ее автор Шарипов Ирек Тахирович достоин (не достоин) присвоения квалификации магистр по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

Рецензент:

Доктор с.-х. наук, доцент,
заведующий кафедрой Агрохимии
и почвоведения
Миникаев Р.В.

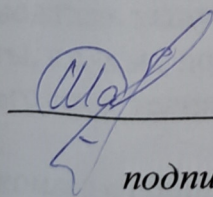
учёная степень, ученое звание
Ф.И.О



подпись

« 11 » 11 2022 г.

С рецензией ознакомлен*



подпись

/ Шарипов И.Т. /

Ф.И.О

« 11 » 11 2022 г.

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

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе выпускника кафедры
«Общего земледелия, защиты растений и селекции» Казанского ГАУ
Шарипова Ирека Тахировича

Тема работы актуальна при выращивании озимой пшеницы при применении протравителей семян и имеет важное практическое значение для производства зерна в условиях Предкамья Республики Татарстан. Тема работы соответствует ее содержанию.

В первой части выпускной работы приведены ботанические и биологические особенности озимой пшеницы, технология возделывания культуры, основные меры защиты пшеницы от заболеваний. Шариповым И.Т. использованы новейшие источники литературных данных, все по теме выпускной квалификационной работы.

Во второй части Ирек Тахирович освоил методику закладки и проведения полевых производственных испытаний и мониторинга посевов озимой пшеницы, ознакомился с ассортиментом протравителей семян для защиты пшеницы от семенных инфекций, фитофагов и основных заболеваний в период вегетации.

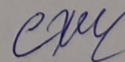
В третьей части работы на основании большого объема проанализированного научно-практического материала и проведенных студентом учетов, наблюдений и анализов сделаны соответствующие выводы. Стиль изложения работы характеризуется логической последовательностью, точностью высказываний автора.

В ходе выполнения ВКР Шарипов Ирек Тахирович подтвердил освоение компетенции в соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки - 35.04.04 Агрономия.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием и строго по календарному плану.

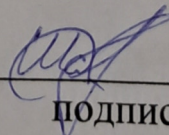
На основании изложенного считаю, что работа заслуживает оценки «ОТЛИЧНО», а ее автор Шарипов Ирек Тахирович достоин присвоения квалификации «Магистр».

Руководитель выпускной квалификационной
работы, к.с.-х.н., доцент кафедры
Общего земледелия, защиты растений и селекции



Сабирова Р.М.

Ознакомлен с содержанием отзыва


подпись

/ Шарипов И.Т. /
Ф.И.О.

« 11 » 11 2022 г.