

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

Выпускная квалификационная работа

на тему: «Влияние некорневых подкормок на продуктивность и  
качество картофеля в условиях Предкамья Республики Татарстан»

Направление подготовки 35.04.04 – Агрономия

Направленность (профиль) – Биотехнология и защита растений

Выполнил Плешков магистрант группы М121-01 Плешков Никита Алексеевич

Научный руководитель –  
к.с.-х.н доцент



Егоров Л.М.

Допущен к защите  
зав. выпускающей кафедры  
д.с.-х.н профессор



Амиров М.Ф.

Казань 2024

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ  
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

(Направление подготовки 35.04.04 Агрономия)

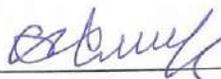
1. Фамилия, имя и отчество магистра:
2. **Плешков Никита Алексеевич**
3. Тема: «Влияние некорневой подкормки на продуктивность и качество картофеля в условиях Предкамья Республики Татарстан»
4. (утверждена приказом по КазГАУ № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.)
5. Срок сдачи магистром завершённой работы: 20 мая.
6. Перечень подлежащих разработке вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:
  - 1) Написать обзор литературы, по следующим направлениям:
    - 2) Народнохозяйственное значение озимого и ярового рапса
    - 3) По источникам обзора литературы, составить список литературы. Срок выполнения - октябрь, 2023 года.
    - 4) Изучать условия и методика проведения исследований  
Срок выполнения - декабрь, 2022 года
    - 5) Участвовать во всех научно-исследовательских работах и вести дневник;  
Срок сдачи - сентябрь, 2022 года.
  - 5). Наблюдать за погодными условиями вегетационного периода 2023 года.
  - 6) Исследовать структуру урожайности.  
Срок выполнения – август 2023 года.
  - 7) Провести расчет эффективности возделывания. Срок выполнения – октябрь 2023 года.

8) Оформить работу и дать на проверку преподавателю. Срок выполнения – май 2023 года.

9) Дата выдачи задания: апрель 2022 года.

Утверждаю:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



(дата, подпись)

Научный руководитель \_\_\_\_\_

20.04.2022



(дата, подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

20.04.2022



(дата, подпись студента)

1  
Г  
И  
Ю  
е,  
Ю  
Ю  
О  
У  
Л  
Т

### О Т З Ы В

На выпускную квалификационную работу (ВКР) магистранта института агробиотехнологии и землепользования Казанского ГАУ Плешкова Никиты Алексеевича по теме «Влияние некорневых подкормок на продуктивность и качество картофеля в условиях Предкамья Республики Татарстан»

Плешков Н.А. проходил обучение на кафедре растениеводства и плодовоовощеводства по магистерской программе: «Биотехнология и защита растений». В течение двух лет осваивал предметы и дисциплины учебного плана и проводила научные исследования по установлению влияния некорневой подкормки на картофеле в дозах 0,5-1,5кг/га. Углубленно занимался изучением влияния различных доз препарата на рост и развитие, урожайность и качество картофеля сорта Ривьера. Он ответственно относился ко всем проводимым наблюдениям, анализам и добросовестно выполнял соответствующие требования.

Обобщив, свои опыты Плешков Н.А. написал выпускную квалификационную работу, использовал данные за 2022 – 2023 год по сорту картофеля Ривьера, сделал соответствующие анализы, обобщил выводы.

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

Научный руководитель:

27.05.2024 г.



к.с.х.н., доцент,  
кафедры растениеводства  
и плодовоовощеводства  
Л.И. Егоров

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

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)  
Выпускника Плешкова Никиты Алексеевич

Направление 35.04.04 Агронмия

Профиль «Биотехнология и защита растений»

Тема ВКР: «Влияние некорневой подкормки на продуктивность и качество картофеля в условиях Предкамья Республики Татарстан»

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 42 страниц, в т.ч. пояснительная записка 1 стр.; включает: таблиц 11; список использованной литературы состоит из 29 наименования, приложение 3 шт. и 10 фотографий.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР. Тема работы актуальна и полностью соответствует её 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 хорошее
4. Качество оформления графического материала хорошее
5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.) Целью данного исследования являлось рассмотрение влияния биологических препаратов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Бурлак в условиях Республики Татарстан.

## 6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенция	Оценка компетенции*
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	4
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	4
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	4
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	4
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	4
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	4
ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	4
ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	4
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	4
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	4
ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	4
ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	4
ПК – 1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области защиты растений с использованием естественных биологических компонентов	4
ПК-2 Способен координировать ( <i>руководить</i> ) производственной деятельностью в растениеводстве	4
<b>Средняя компетентностная оценка ВКР</b>	<b>4</b>

\* 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

1. Имеются ошибки по оформлению, грамматические ошибки.
2. В списке литературы всего лишь 29 источников, что мало для магистерской диссертации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки хорошо, а ее автор Плешков Н.А достоин (не достоин) присвоения квалификации магистр по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия.

Рецензент:

кандидат с/х наук, доцент  
/ учёная степень, ученое звание

[подпись]  
подпись

Пасхундинов Р.М.  
Ф.И.О

« 27 » 05 2024 г.

С рецензией ознакомлен\*

[подпись]  
подпись

Плешков Н.А.  
Ф.И.О

« 27 » 05 2024 г.

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

## Содержание

Введение .....	3
I. Обзор литературы.....	6
1.1. Агрэкологические особенности картофеля Ривьера.....	6
1.2. Особенности внесения некорневой подкормки.....	9
II. Методика исследования.....	14
2.1. Цели и задачи исследований.....	14
2.2. Условия и методика исследований .....	14
2.3. Агротехнические мероприятия.....	17
III. Результаты исследований.....	20
3.1. Развитие роста растений.....	21
3.2. Экономическая эффективность .....	28
4. Охрана окружающей среды.....	29
5. Производственная физическая культура.....	30
Выводы и рекомендации производству .....	32
Список литературы.....	33
Приложения.....	36

## **Введение.**

**Актуальность.** Важное место в стране выделяют производству картофеля. Для россиян главным источником питания является картофель. Картофель считается важнейшей возделываемой культурой, он подходит для продовольствия, техническая и используется для корма. В мировом земледелии картофель возделывается на площади более 19,0 млн. га, а валовый сбор составляет 328 млн.т. Доля российского картофеля от мирового сбора приходится 11%. Сельскохозяйственные организации возделывали картофель на площади 2,86 млн.га и собрали с этих полей 328млн.т урожая. В России для возделывания картофеля, Поволжье считается умеренно хорошим, имея благополучные природно-климатические условия для выращивания картофеля, что влияет на важность народно-хозяйственного значение в республиках и регионах. Для отечественного картофелеводства за последние пару лет произошли крупные изменения, которые поспособствовали улучшению возделывания. В момент резкого снижения площадей обрабатываемых под картофель, соответственно и количество валового сбора резко сократилось. На республику Татарстан после перестройки власти, на часть населения, отведенная площадь под картофель составляла 17,2 тыс./га, за последние десятилетия площадь уменьшилась на 8,5 тыс./га. Наблюдения за 2007 год показывают, что урожайность картофеля составляла 20,5 т/га, а общее количество урожая составил 227,3 тыс.т,. В хозяйствах всех категорий всего на площади 92, 0 тыс./га собрано 1814, 6 тыс. т клубней картофеля, урожайность при этом составила 19, 8 т/га. Дальнейшее повышение урожайности картофеля возможно лишь при максимально полном удовлетворении потребностей растений элементами питания, на основе комплексной оценки содержания их в почве и потребления растениями. С другой стороны использование посадочных клубней высоких репродукций

новых сортов картофеля, оптимальных доз 4 удобрений, способов посадки и площади питания растений является также весьма актуальным.

У Предкамья Республика Татарстан есть свои особенные характеристики, такие как почвы, климатические условия, агротехнические особенности. Эти факторы на прямую влияют на развитие и рост растений, в том числе и на картофель. Исследование продуктивности некорневой подкормки МС Экстра, в условиях Предкамья применение ее на картофеле.

Некорневая подкормка может в значительной степени увеличить, улучшить состояние почвы, обеспечивая растения всеми нужными питательными Элементами. Это очень важно в условиях, когда роль сохранения плодородия играет огромную роль в сельском хозяйстве, а так же окружающую среду

Кроме того, увеличение урожайности картофеля и улучшение его качества позволят не только обеспечить потребности местных рынков, но и создать возможности для экспорта производимой продукции. Это способствует развитию сельского хозяйства и экономическому росту региона.

Моей целью исследования, определить влияния агрохимиката МС Экстра, некорневой подкормки, как внесение подкормки будет влиять на рост, развитие, качественные показатели, а также продуктивность картофеля для климатических условий Предкамья Республики Татарстан. Опыт заключается в выявлении благоприятных методов и дозировок некорневой подкормки при опрыскивании.

Моим объектом исследования являются картофельная культура сорта Ривьера, производимая в условиях Предкамья Республики Татарстан, Лаишевского Района с.Нармонка на учебных полях Казанского государственного института. Картофель (*Solanum tuberosum*) является одной основной из культур сельского хозяйства, она широко распространена и важна для людей.

Моим предмет изучения – это влияние препарата МС Экстра некорневой подкормки на качественные показатели, ее продуктивность и

характеристики картофельных культур в зоне климатических условия - Предкамья Республики Татарстан. Некорневая подкормка включает в себя внесение минеральных удобрений и биологически активных веществ в почву. Цель которого обеспечить растение всеми элементами питания важные для формирования здорового растения.

В опыте изучается следующее: картофель сорта Ривера, и воздействие листовой подкормки МС Экстра.

## **1. Обзор литературы**

Картофель - одна из самых важных и распространенных сельскохозяйственных культур в мире. Растение картофеля, ботаническое название которого *Solanum tuberosum*, было впервые открыто индейцами в Южной Америке. Исторически оно играло ключевую роль в питании народов Южной и Центральной Америки. В Европу картофель был завезен в XVI веке после открытия Америки. Изначально его считали растением-декоративным, но постепенно его значение как источника пищи для людей стало признано. В настоящее время картофель широко выращивается по всему миру и является важным источником углеводов и питательных веществ.

Биологические особенности картофеля включают в себя его многолетнее поражение, способность к образованию клубней (подземные части растения, которые служат запасным органом питания), хорошую адаптацию к различным климатическим условиям, а также способность к быстрому росту при наличии оптимальных условий.

Основными факторами для формирования хорошей урожайности картофеля являются: почвы, температурные, доступность воды, освещение, условия, а еще эффективное питание растений всеми питательными веществами из почвы. Нехватка элементов питания может повлечь за собой снижение урожая, а также ухудшению качественных показателей клубней.

### **1.1. Агрэкологические особенности картофеля Ривьера**

Голландский картофель представляет из себя куст среднего роста, вырастающий в высоту до 75-90 см. у данного сорта картофеля сильные полу прямостоячие или раскидистые стебли, развитая корневая система и умеренная облиственность светло-зелеными листьями. На самом начальном этапе роста, кусты картофеля быстро становятся большими. Из-за сильных

корней, каждый куст имеет по 11-12 картошек, причем почти все из них крупные и хорошие. Во время цветения, на растениях появляются небольшие кисти с красивыми белоснежными или розоватыми цветочками. Не все садоводы могут увидеть эти цветы, потому что они быстро опадают, не раскрываясь полностью.

Ривьера – это крупно клубеньковая разновидность картофеля. На не пораженном кусте клубни созревают массой от 101 до 180 граммов. Корнеплоды имеют форму круглую, похожую на овал или же овально-круглые, поверхность очень гладкая. Цвет картофеля обычный - светло-бежевый. Кожица картофеля плотно прилипает имеет мелкие глазки, которые расположены неглубоко.

Толстая кожура, выкопанного картофеля, легко переносит транспортировку, а также может лежать до января (что не свойственно ранним картофельным видам), если в месте хранения температура не превышает +3-4 градусов и нет сырости.

Картофель используемый для столовых целей имеет отличный вкус. Его кремовая мякоть, немного плотная, нежная и маслянистая, без водянистых пустот и сухости. При чистке и варке, он не становится коричневым. В мякоти содержится <16% крахмала, поэтому его можно включать в диетическое и детское питание. Когда клубни готовят, они не развариваются сильно.

Данный вид картофеля можно в кулинарии можно приготовить как: можно отваривать целиком, жарить, тушить, запекать, добавлять в супы и салаты, а также готовить пюре, которое будет невероятно нежным, тающим во рту. Практически все дачники-огородники отмечают, что наивкуснейшим картофель является, выкопанный в ранние сроки.

Сорт Ривьера относится к раннеспелым сортам. С момента всхожести ростков до полной уборки урожая проходит 65-80 суток. Первый пробу снимают спустя 40-45 суток после прорастания. Убирать полностью созревшие клубни можно в июле. Если картофель высаживать под пленку, то урожай можно собрать дважды

Изучение и понимание всех этих факторов значительно важно при решении вопросов повышения урожайности и улучшения качества картофеля, что делает исследования по влиянию некорневой подкормки на эту сельскохозяйственную культуру актуальными и важными в современном агропромышленном производстве.

Предкамье Республики Татарстан характеризуется умеренным континентальным климатом с некоторыми особенностями, которые могут оказывать влияние на развитие картофельных культур и эффективность применения некорневой подкормки. Рассмотрим основные характеристики климата и почвенного состава региона.

Республика Татарстан находится в зоне умеренного континентального климата с холодными зимами и теплыми летами.

Зимы длительные и холодные, с частыми перепадами температур. Это может оказывать негативное влияние на картофельные культуры, требующие тепла и влаги для нормального роста. Лето в регионе теплое, с достаточным количеством солнечных дней, что благоприятно для фотосинтеза и развития растений. Осадки в основном равномерно распределены в течение года, что важно для обеспечения картофельных культур влагой.

В Предкамье Республики Татарстан преобладают черноземы, которые характеризуются высоким содержанием плодородных веществ и хорошей водопроницаемостью. Черноземы способствуют хорошему развитию корневой системы картофеля и обеспечивают хороший доступ к питательным веществам.

Влияние этих факторов на развитие картофельных культур и эффективность применения некорневой подкормки может быть следующим:

Большая разница в температуре зимой и летом, возможно, потребуют дополнительных мер защиты от неблагоприятных условий погоды.

Благоприятное количество осадков будет способствовать, здоровому росту и развитию растений.

Благоприятные почвенные показатели, влияют на скорость и усваиваемость растениями питательных элементов, что на прямую зависит на качество картофеля.

Борьбу против колорадского жука начинали в дни массового его появления. Совмещали с обработкой против фитофтороза. Первую обработку проводили Ридомил МЦ голд + Моспилан. Вторую и третью обработки с препаратом ЖУСС –2. Этим удалось предотвратить повреждение и потерю посевов.

Прорастание посадочных клубней в зависимости от дозы питания увеличило сохранность растений на 1,5 – 2,2 %, провяливание на 0,3 – 1,0%, прогревание на 0,1 – 0,8 %.

## **1.2. Особенности внесения некорневой подкормки**

Некорневые подкормки представляют собой удобрения, которые применяются на растение не взаимодействуя на прямую с корнями . они могут быть различные по своему применению, такие как листовые, семенные, сукулентные и другие, представленные в виде спрея, гранул, жидкости и в других видах.

**Листовые удобрения:** Листовые удобрения наносятся непосредственно на листья растений и впитываются через их поверхность. Этот вид подкормки позволяет быстро и эффективно доставить питательные вещества в растение, ускоряя процессы фотосинтеза и образования белка.

Биопрепараты , имеют в своем составе органические элементы, которые улучшают развитие почвенного биота во круграстения . Они используются как некорневые подкормки для улучшения питательности почвы и стимуляции роста растений.

Сравнительный анализ различных видов некорневых подкормок позволяет определить их преимущества и недостатки в зависимости от конкретных условий выращивания культур. Каждый вид удобрения имеет свои особенности и может быть применен в зависимости от целей удобрения,

типа почвы, видов культур и других факторов. Важно выбрать подходящий вид удобрения и метод его применения для достижения оптимальных результатов в выращивании растений.

Исследования в области влияния некорневой подкормки на физиологические процессы картофеля обнаружили значительное значение этого аспекта для роста, развития и урожайности растений. Некорневые подкормки могут оказывать прямое воздействие на метаболические процессы, такие как фотосинтез и обмен веществ, соответственно улучшая питательный статус растений и их способность к накоплению питательных веществ.

Отмечены следующие ключевые эффекты применения некорневой подкормки на урожайность и качество картофеля:

Увеличение фотосинтеза и автотрофного обмена веществ, что способствует эффективной ассимиляции углерода и улучшению питательного обеспечения растения.

Улучшение содержания хлорофилла и других фотосинтетических пигментов, что способствует увеличению производства энергии и биомассы.

Стимуляция роста и развития растений благодаря активации ферментативных процессов и увеличению содержания фитогормонов.

Повышение устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам, что способствует снижению уровня заболеваний и увядания. (Александра Петрова "Физиология растений: современные подходы к изучению" Изд. "Наука", 2021).

Кроме основных физиологических процессов, влияние некорневой подкормки на картофель также приводит к улучшению качественных характеристик урожая. Некорневые удобрения могут способствовать увеличению содержания важных питательных веществ, таких как витамины, микроэлементы и антиоксиданты, в клубнях картофеля.

Увеличению содержания микроэлементов, таких как железо, медь и цинк. Они оказывают положительное влияние для здоровья человека, а также оказывают противоксидантные действия для организма.

Усилению антиоксидантной активности клубней картофеля, что способствует сохранности и продолжительности хранения продукции.

Улучшению органолептических свойств картофеля, таких как вкус, аромат и текстура, что делает продукцию более привлекательной для потребителя. (Иванова М., "Влияние некорневой подкормки на качество урожая картофеля", Изд. "Агроиздат", 2020)

Использование некорневой подкормки является эффективным методом для повышения содержания витаминов, микроэлементов и антиоксидантов в урожае картофеля. Эти изменения не только улучшают качественные характеристики продукции, но и способствуют повышению ее ценности как пищевого продукта."

Кроме того, некорневая подкормка способствует улучшению устойчивости растений к стрессовым условиям, таким как засуха, недостаток питательных веществ или патогенные атаки. Дополнительные питательные вещества, поступающие через некорневой путь, способствуют активации защитных механизмов растений и увеличивают их приспособляемость к неблагоприятным условиям.

Важно отметить, что эффективность некорневой подкормки для картофеля может быть оптимизирована с учетом разных факторов, таких как тип удобрений, способ и дозировка внесения, стадия роста растений и условия выращивания. Современные исследования продолжают углублять наше понимание о механизмах действия некорневой подкормки и ее влиянии на картофельное производство.

В целом, использование некорневых удобрений в качестве дополнительного и эффективного метода подкормки картофеля имеет большой потенциал улучшить качество и урожайность культуры, что важно для удовлетворения потребностей сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Поэтому, дальнейшие исследования и практическое применение этого подхода могут принести значительную выгоду как для производителей, так и для потребителей сельскохозяйственной продукции.

Применение некорневой подкормки является одним из эффективных способов увеличения урожайности и улучшения качества картофеля. Множество исследований подтверждают положительное влияние некорневых удобрений на различные аспекты роста, развития и характеристики картофеля.

**Урожайность:** Исследования показывают, что правильно подобранные некорневые удобрения могут значительно увеличить урожайность картофеля. Дополнительное питание через листья способствует лучшему поглощению питательных веществ, улучшает процессы фотосинтеза и усвоения углерода, что в конечном итоге приводит к увеличению количества и качества клубней.

**Вкусовые качества:** Одним из важных аспектов качества картофеля является его вкус. Некорневая подкормка может способствовать улучшению вкуса картофеля за счет увеличения содержания сахаров, витаминов и других вкусовых атрибутов. Кроме того, оптимальное питание растений способствует равномерному развитию клубней и уменьшению вредных соединений, что также положительно сказывается на вкусе картофеля.

**Товарные качества:** Некорневая подкормка может повлиять на такие товарные качества картофеля, как форма, размер, цвет и структура клубней. Дополнительные питательные вещества, получаемые растениями через листья, могут способствовать формированию более крупных, качественных и однородных клубней, что значительно повышает товарные качества урожая.

В целом, данные исследования подтверждают, что применение некорневой подкормки имеет множество позитивных эффектов на урожайность и качество картофеля. Этот метод подкормки может быть эффективным инструментом для повышения продуктивности и конкурентоспособности картофельного производства, а также для улучшения питательной ценности и вкусовых качеств клубней для конечных потребителей.

## **2. Методика исследований**

### **2.1 Цель и задачи исследований**

**Целью исследования** – выявить, способность некорневой подкормки растения на увеличение урожая, развитию болезней и качественные характеристики картофеля сорта Ривьера.

#### **Задачи исследований:**

- 1) Сделать анализ, как повлияла некорневое подкормка на рост и развитие картофеля сорта Ривьера.
- 2) Дать оценку влияния использования некорневой подкормки на развитие болезней картофеля.
- 3) Изучить влияние некорневой подкормки препарата МС Extra на урожайность и элементы структуры урожая.
- 4) Дать экономическую оценку эффективности использования препарата МС Экстра на растение картофеля.

### **2.2 Условия и методика исследований**

В 2023 году мы провели эксперименты на полях Агробиотехнопарка в селе Нармонка Лаишевского района Республики Татарстан. Лабораторные анализы мы проводили в Центре агроэкологических исследований Казанского государственного аграрного университета.

Мы использовали серые лесные почвы с такими химическими показателями: уровень гумуса составлял 3,0%, содержание подвижного фосфора было очень высоким (более 250 мг/кг) и обменного калия повышенным (145 мг/кг). Кислотность почвы была почти нейтральной (рН 6,6).

Это исследование было проведено в Предкамской зоне, которая находится в северной части Республики Татарстан и граничит с Кировской областью, Удмуртией и Марийской республикой. Зона получает более 500 мм осадков в год, а во время вегетации яровых культур выпадает более 260 мм осадков. Там в среднем 2,5°C температура, и сумма положительных температур превышает 2000°C.

Холодная и влажная весенняя погода способствует высоким урожаям, так как она сдерживает развитие вредителей. Однако иногда в конце мая происходят заморозки, что может негативно сказаться на начальной стадии роста растений. В Предкамье снежный покров держится длительное время, в среднем до 50 см, а иногда до 1 метра высотой. Такой климат благоприятен для выращивания картофеля.

Таблица 1 – Метеоданные за вегетационный период 2023 года (данные метеопоста Казанского ГАУ)

Основные показатели	Месяцы и декады														
	май			июнь			июль			август			сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Температура воздуха, °С															
а) средняя многолетняя	+14,0	+13,0	+15,0	+16,0	+18,0	+21,0	+21,0	+20,5	+20,0	+20,0	+18,0	+16,0	+14,0	+13,0	+10,0
б) текущего года	+11,63	+15,79	+20,65	+16,05	+15,55	+17,23	+23,88	+18,91	+21,65	+23,35	+22,72	+14,37	+15,40	+13,82	+15,58
Осадки, мм															
а) средние многолетние	11	13	14	20	17	20	20	24	18	21	15	19	18	20	12
б) текущего года	33,27	0	13,52	5,22	0,29	0,57	0,29	8,12	24,66	0	8,4	12,04	0,84	0	0
Влажность воздуха, %															
а) средняя многолетняя	58			65			68			70			75		
б) текущего года	71,03	59,73	61,57	71,23	57,42	64,12	65,81	76,56	76,86	70,46	67,00	73,00	71,91	70,61	71,12

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2023г. отличались от среднемноголетних данных. Температура воздуха в мае, июле и августе была выше среднемноголетних данных. Что касается осадков, то в

мае выпало 46,79 мм осадков, что выше среднемноголетних на 23 %, июнь был засушливым (6 мм осадков, что составляет 10 % от нормы), в июле и августе - 53 и 37 % соответственно от нормы.

Но, несмотря на незначительное количество осадков в июне, урожайность картофеля в опытных делянках уступала данным предыдущих лет. В критический период потребление воды для картофеля (в июле выпало 33 мм осадков, что не способствовало формированию высокопродуктивного агроценоза изучаемой культуры).

**Схема опыта с указанием:** способа применения, количества вариантов, норм и сроков применения исследуемого агрохимиката, норм рабочего раствора при внесении исследуемого агрохимиката в виде водного раствора, размера опытных делянок, количества повторностей.

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок – 100 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 50 м<sup>2</sup>.  
Повторность в опыте – четырехкратная.

### 2.3 Агротехнические мероприятия

Яровая пшеница была предшественником для картофеля. Для картофеля яровая пшеница является хорошим предшественником.

После уборки предшественника (яровая пшеница) в 2022 году в августе месяце была проведена зяблевая вспашка тракторами МТЗ-1221 в агрегате с плугом ПЛН-5-35 на глубину 24 см.

Весной 1 мая провели ранневесеннее боронование (закрытие влаги) тяжелыми боронами БЗТС-1,0.

5 мая 2023 года на тракторе МТЗ-1221 в агрегате с КСН-3,4 провели рыхление на глубину 17 см., далее перед посадкой осуществили культивацию и посадку картофеля.

При посадке картофеля в опыте применяли минеральное удобрение Азофоска (NPK 16:16:16) - 250 кг.ф.в.га.

Опыт был заложен 5 мая 2023 года. Норма посадки клубней- 3,1 т/га (по схеме 75х30 см, средняя масса посадочного материала 70 г.) средняя густота посадки клубней составило примерно 44 000 шт. посадочных клубней на гектар.

Посадка проводилась 5 мая 2023 года, в это же время клубни картофеля обрабатывались инсектофунгицидным протравителем Идикум. На опытном участке 13 мая было проведено гребнеобразование. Гербицидную обработку посадок картофеля проводили 22 мая, для этого использовали противозлаковый гербицид Лазурит Ультра. Скашивание ботвы было проведено 13 августа. Уборка опытных участков была проведена 26 августа 2023 года.

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + MC ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я (**5 июня**) – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я (**20 июня**) – в фазе бутонизации, 3-я (**25 июня**) – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я (**5 июня**) – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я (**20 июня**) – в фазе бутонизации, 3-я – (**25 июня**) перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я (**5 июня**) – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я (**20 июня**) – в фазе бутонизации, 3-я (**25 июня**) – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

**Используемая техника.** В полевом опыте была использована следующая сельскохозяйственная техника: МТЗ-1221+ ПЛН-5-35; МТЗ-1221+КСН-3,4; МТЗ-1221+КПС-8; МТЗ 422+ 2х-рядная картофелесажалка фирмы Бошет; МТЗ 422+ 2х-рядный гребнеобразователь; МТЗ 82+ опрыскиватель Буран; ручной бензиновый ранцевый опрыскиватель; МТЗ+ботвоудалитель БУ-4, МТЗ 82+2х рядная картофелекопалка фирмы Бошет.

Основным методом исследований был полевой опыт. Площадь опытных делянок – 100 м<sup>2</sup>, площадь учетных делянок – 50 м<sup>2</sup>. Повторность в опыте – четырехкратная.

**Учеты:** Были проведены следующие учёты и наблюдения: даты прохождения основных фаз роста растения; даты проведения обработок; высота растений, количество стеблей, фитосанитарное состояние растений; дата уборки урожая, урожайность (в пересчете на 1 га); структура урожая (количество клубней с одного куста и с 1 м<sup>2</sup>, средняя масса клубней с одного куста и с 1 м<sup>2</sup>; процент клубней мелкой фракции размером 30 мм, семенной фракции 31 – 60 мм, и продовольственной фракции – более 60 мм по числу и массе клубней в урожае), показатели качества урожая (содержание крахмала, витамина С, сухого вещества, нитратного азота, вкусовые качества).

Закладка полевого опыта – посадка картофеля 5 мая 2023 г.

Всходы – 29 мая 2023 г.

Первая некорневая подкормка растений: 5 июня – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см).

Вторая некорневая подкормка растений: (20 июня) – в фазе бутонизации.

Третья некорневая подкормка растений: (25 июня) – перед цветением.  
Фаза цветения - 28 июня 2023.

Таблица 2 - Температура и влажность воздуха в момент некорневой обработки растений картофеля сорта Ривьера

Показатель	Некорневая подкормка растений		
	1-ая	2-ая	3-я
Температура воздуха	16,9°C	17,7°C	18,3°C
Относительная влажность воздуха	45%	48%	42%

### 3. Результаты исследований

#### 3.1. Развитие роста растений

Продолжительность периода вегетации раннеспелого сорта Ривьера – от всходов (29.05.2023) до скашивания ботвы (13.08.2023) составила 77 дней (табл.3). Рост и развитие растений проходил равномерно на всем опытном участке.

Таблица 3 – Фенологические наблюдения за развитием растений картофеля сорта Ривьера

Варианты	Посадка	Всходы		Бутонизация		Цветение		Скашивание ботвы	Уборка
		начало	полные	начало	полная	начало	полное		
1	05.05	28.05	30.05	19.06	21.06	27.06	29.06	13.08	26.08
2	05.05	28.05	30.05	19.06	21.06	27.06	29.06	13.08	26.08
3	05.05	28.05	30.05	19.06	21.06	27.06	29.06	13.08	26.08
4	05.05	28.05	30.05	19.06	21.06	27.06	29.06	13.08	26.08

Кратность некорневых подкормок растений картофеля препаратом МС ЭКСТРА позволила повысить как высоту растений, так и количество стеблей в пересчете на одно растение, так на контрольном варианте они составили 28,7 см и 3,1 шт./куст, а на фоне НРК + МС ЭКСТРА. (некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.) данные показатели составили по высоте растений 38,5 см, а по количеству стеблей – 4,5 шт./куст.

Таблица 4 - Высота растений и количество стеблей картофеля сорта Ривьера в зависимости от применения некорневых подкормок растений органическим удобрением МС ЭКСТРА, 2023 г.

№ п/п	Вариант	Высота стебля, см.	Количество стеблей, шт./куст
1	Фон – НРК	28,7	3,1
2	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	33,2	3,7
3	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	36,4	4,1
4	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	38,5	4,5
	НСР <sub>05</sub>	1,18	0,41

При некорневой обработке путем опрыскивания удобрения на листья, с каждым увеличением концентрации подкормки, наблюдается увеличение показателей высоты стебля и количество стеблей на куст. Максимальное значение показало в четвертом варианте с расходом 1,5кг/га, прибавка составила по высоте стебля – почти 10см,а количество стеблей на куст в среднем значении вырос до 4,5 шт, в сравнении с контрольным вариантом.

Таблица 5 - Динамика развития болезней картофеля сорта Ривьера в зависимости от применения некорневых подкормок растений органическим удобрением МС ЭКСТРА, 2023 г.

№ п/п	Вариант	Развитие болезней, балл
		Фитофтороз
1	Фон – NPK	1
2	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	1
3	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	2
4	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	2

Анализируя фитосанитарное состояние растений картофеля можно судить о том, что в наших опытах на третьем и четвертом варианте опыта степень развития фитофтороза на ботве картофеля сорта Ривьера составила 2 балла. Что послужило такому поведению болезни можно только предположить.

На формирование урожая картофеля 2023 году значительно повлияло количество выпавших осадков в период вегетации картофеля, так как в текущем году атмосферных осадков выпало меньше среднемноголетних данных, то некорневые подкормки растений агрохимикатом МС ЭКСТРА позволило значительно повысить урожайность картофеля, так на четвертом варианте опыта урожайность составила 18,47 т/га, что на 7,06 т выше контрольного варианта.

Таблица 6 – Урожайность картофеля сорта Ривьера в зависимости от некорневых подкормок растений органическим удобрением МС ЭКСТРА , 2023 г.

№ п/п	Варианты	Валовой урожай, т/га
1	Фон – NPK	11,41
2	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	16,03
3	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	16,97
4	Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	18,47
	НСР <sub>05</sub>	2,19

На формирование урожая картофеля 2023 году значительно повлияло количество выпавших осадков в период вегетации картофеля, так как в текущем году атмосферных осадков выпало меньше среднеголетних данных, то некорневые подкормки растений агрохимикатом МС ЭКСТРА позволило значительно повысить урожайность картофеля, так на четвертом варианте опыта урожайность составила 18,47 т/га, что на 7,06 т выше контрольного варианта.

Таблица 7 – Влияние применения некорневых подкормок растений органическим удобрением МС ЭКСТРА, на структуру урожая картофеля сорта Ривьера 2023 г.

Вариант	Средняя масса клубней 1 куста						
	всего	> 60 мм		30-60 мм		<30 мм	
	г/куст	г/куст	%	г/куст	%	г/куст	%
Фон – NPK	263,8	137,7	52,2	79,2	30,0	47	18
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	369,7	187,7	50,8	111,0	30,0	71	19
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	389,7	192,7	49,4	119,2	30,6	77,8	20
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	422,8	204	48,2	133,8	31,7	85	20

Применение некорневых подкормок на посадках картофеля сорта Ривьера препаратом МС ЭКСТРА способствовало увеличению массы клубней, так на

четвертом варианте опыта при трехкратной некорневой обработке расходом агрохимиката 1,5 кг/га средняя масса клубней достигла 422,8 г/куст, что на 159 г/куст больше контрольного варианта.

Таблица 8 – Количество клубней в расчёте на 1 куст в зависимости от некорневых подкормок растений органическим удобрением МС ЭКСТРА, 2023 г.

Вариант	Среднее количество клубней 1 куста						
	всего	> 60 мм		30-60мм		<30 мм	
	шт.	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Фон – NPK	5,8	1,8	31,4	2	34,3	2	34,3
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	7,7	2,3	30,4	2,5	32,6	2,8	37,0
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	8,2	2,3	28,6	2,7	32,7	3,2	38,8
Фон NPK + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.	9,2	2,7	29,1	2,8	30,9	3,7	40,0

На четвертом варианте опыта при некорневой подкормке растений: 1 – я – в фазе полных всходов (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расходом агрохимиката – 1,5 кг/га нами отмечено максимальное количество клубней, где оно составило 9,2 штук, при этом доля

клубней <30 мм составила 3,7 шт./куст.; при размере фракций 30-60 мм – 2,8 шт./куст; а при учете клубней > 60 мм - 2,7 шт./куст

Таблица 9 - Показатели качества клубней картофеля сорта Ривьера в зависимости некорневых обработок агрохимикатом МС ЭКСТРА, 2023 г.

№ п/п	Вариант	Содержание крахмала, % в натур. веществе	Содержание витамина С, мг%	Содержание нитратов, мг/кг	Содержание сухого вещества, %
1	Фон – НРК	11,8	20,3	75,7	21,4
2	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га	12,4	20,5	78,4	21,6
3	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га	12,6	20,5	79,3	21,7
4	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га	12,7	20,5	79,7	21,7

Применение некорневых подкормок растений картофеля сорта Ривьера препаратом МС ЭКСТРА (расходом агрохимиката – 1,5 кг/га), в фазе полных

всходов, в фазе бутонизации и перед цветением способствует незначительному увеличению содержания крахмала и содержанию нитратов.

Таблица 10 – Кулинарная оценка образцов картофеля (сорт Ривьера), выращенных на различных вариантах опыта, 2023 г.

	Варианты опыта	Кулинарные свойства			
		вкус	развариваемость	потемнение через 24 часа	
				сырой мякоти	вареной мякоти
1	Фон – НРК	4,6	средне развариваемая	кремовая	белая
2	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 0,5 кг/га	4,6	средне развариваемая	кремовая	белая
3	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га	4,6	средне развариваемая	кремовая	белая
4	Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га	4,6	средне развариваемая	кремовая	белая

По представленной таблицы кулинарных показателей, видно, что применяемый агрохимикат МС Экстра, ни как не повлиял на качественные кулинарные показатели, по сравнению с контрольным образцом.

### 3.2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Таблица 12. Экономическая эффективность применения некорневой подкормки.

Показатель оценки	Расход агрохимиката, кг/га			
	0	0,5	1	1,5
Урожайность, т/га	11,41	16,03	16,97	18,47
Стоимость валовой продукции, тыс.руб/га	148330	208390	220610	240110
Производственные затраты тыс.руб/га	137801	139138	139410	139844
Себестоимость 1 центнера, руб.	1207	867	821	757
Чистая прибыль, руб/га	10528	69251	81199	100265
Рентабельность, %	7,64	49,7	58,2	71,7

Примечание: стоимость картофеля – 13,00 руб/кг, стоимость агрохимиката МС Экстра – 2050,00 рублей за 300г (упаковка).

Результаты оценки испытания показали, что применение некорневой подкормки МС Экстра, оказалось рентабельным. Большой экономический показатель был при дозе агрохимиката в 0,5кг/га. С повышением концентрации рентабельность пошла на спад, но была все же выше, чем контрольный вариант.

#### 4.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Человек, изменив природные экосистемы, чтобы создать сельскохозяйственные, влияет на устойчивость всей экосферы. Чтобы получить больше урожая с полей, он использует различные сельскохозяйственные методы, такие как химическая обработка, механизация и мелиорация, что влияет на почву, растительный мир и животных.

Современные тракторы и комбайны уплотняют почву, разрушают ее структуру и приводят к распылению почвенных частиц. В почву добавляются большие количества минеральных удобрений и химических средств для поддержания высоких урожаев. Орошение и осушение земель также оказывают значительное воздействие на природу.

Почва является наиболее чувствительной частью агробиогеоценоза. Различные агротехнические методы, такие как внесение удобрений, механическая обработка и мелиорация, могут улучшать или ухудшать почву, влиять на ее структуру и биологические процессы, которые происходят в ней. Применение современных методов сельского хозяйства научилось повышать урожайность полей и сохранять стабильность экосистем. Важно правильно использовать противозерозионные методы и удобрения, чтобы защитить почву и сохранить природу.

Широкое применение химических удобрений под пшеницу и другие культуры может увеличить загрязнение водоемов. При неправильном применении пестицидов они могут повредить окружающую среду. Необходимо стремиться к уменьшению отрицательного воздействия сельскохозяйственной химии и соблюдать правила применения удобрений и пестицидов.

## 5. Производственная физическая культура

Производственная физическая культура представляет собой комплексы упражнений, которые выполняются на рабочем месте во время трудовой деятельности. Сельское хозяйство, как правило, связано с физическим трудом, который требует подъема тяжелых предметов, работы в пыльных и загрязненных условиях, а также выполнения однообразных операций. Это может вызвать утомление, психологические проблемы, снижение эффективности труда и развитие хронических заболеваний.

Для предотвращения производственных травм, снижения уровня стресса и улучшения психоэмоционального состояния во время работы были разработаны специальные комплексы физических упражнений. Эти комплексы можно условно разделить на разминку, упражнения для снятия усталости и расслабляющие упражнения.

Упражнения могут выполняться перед началом рабочего дня, в течение него или после работы. Они просты в исполнении и не требуют специальной подготовки или опыта. Основная цель производственной физической культуры — поддержать энергию организма и подготовить его к работе через выполнение упражнений. Середина рабочего дня может быть отдыхом и снятием напряжения, а в конце дня - средством для расслабления и перехода к отдыху.

Применение производственной физической культуры не является методом лечения, однако регулярное выполнение упражнений помогает укрепить организм, снизить стресс и повысить работоспособность. Физические упражнения также могут снизить риск производственных травм при выполнении физического труда.

Хотя использование производственной физической культуры не является лечебным методом, регулярное выполнение упражнений способствует укреплению организма, снижению стресса и увеличению работоспособности. Выполнение физических упражнений также может

снизить вероятность возникновения профессиональных травм при выполнении физических работ.

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Некорневая подкормка органическим препаратом МС Экстра, повлияла на рост и развитие растения, увеличилось количество стеблей на кусте, увеличился и рост растений. При подкормке дозой 1,5 кг/га рост увеличился на почти на 10см от контроля.
2. При подкормке МС Экстра так же увеличилось и среднее значение массы клубней с куста, которая выросла практически в два раза от контрольного варианта.
3. Некорневая подкормка в нашем опыте поспособствовала и развитию фитофтороза на ботве, при дозе 1 кг/га и 1,5 кг/га поражение можно оценить в два балла.
4. Некорневая подкормка растений агрохимикатом МС ЭКСТРА: 1 – я – в фазе полных всходов (при высоте растений 10-15 см), 2-я – в фазе бутонизации, 3-я – перед цветением, расходом агрохимиката – 1,5 кг/га способствует повышению показателей продуктивности картофеля сорта Ривьера (высоты растений, количества стеблей), а также урожайности от 5,55 до 8,47 т/га по сравнению с контрольным вариантом.
5. Внесение некорневой подкормки МС Экстра оказалась, экономически эффективным. Не смотря на то, что применение агрохимиката дорогостоящее удовольствие.

### **Рекомендации производству**

По результатам наших исследований при возделывания картофеля сорта Ривьера в условиях Предкамья РТ можно рекомендовать применение некорневой подкормки препаратом МС Экстра в дозах 0,5 кг/га – 1,5 кг/га.

## Список литературы

1. Костина, Е. Советы бывалых /Е. Костина //Приусадебное хозяйство. - 2015. - №5. - С. 31.
2. Костина, Л.И. Сорты картофеля для селекции и производства [] /Л.И. Костина //Картофель и овощи. - 2014. - №3. - С. 27-29
3. Кошкин, Е.И. Физиологические основы селекции растений /Е.И. Кошкин. - М.: АРГАМАК-МЕДИА. - 2014. - 400 с.
4. Красильников, А. О ситуации на рынке картофеля и овощей /А. Красильников //Картофельная система. - 2015. - №1. - С. 16-17.
5. Кружилин, И.П. Эффективность возделывания картофеля при орошении в степной зоне Урала /И.П. Кружилин //Российская сельскохозяйственная наука. - 2015. - №1/2. - С. 23-26.
6. Курдюкова, О.Н. Контроль многолетних сорняков в посадках картофеля /О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопляч //Защита и карантин растений. - 2014. - №2. - С. 39-40.
7. Кухарев, О.Н. Результаты исследования машины для сортировки клубней картофеля с барабанным рабочим органом в условиях производства /О.Н. Кухарев //Нива Поволжья. - 2014. - №1(30). - С. 76-82.
8. Лазарев, А. Белорусские сорта картофеля: ранние, среднеранние, среднеспелые, среднепоздние /А. Лазарев //Главный агроном. - 2015. - №3. - С. 39-42.
9. Лебедева, Т.Н. Особенности минерального питания картофеля (*Solanum tuberosum*) на серой лесной почве /Т.Н. Лебедева //Проблемы агрохимии и экологии. - 2014. - №4(25). - С. 32-36.
10. Летова, У. Подходящая компания для картофеля /У. Летова //Новый аграрный журнал. - 2014. - №2(10). - С. 36-39.
11. Лукин, Н.Д. Применение обратноосмотических мембран для концентрирования картофельного сока /Н.Д. Лукин //Техника и оборудование для села. - 2014. - №2. - С. 24-26.

12. Максимов, Л.М. Новая картофельная сортировка /Л.М. Максимов, К.Л. Шкляев, А.Л. Шкляев // Картофель и овощи. - 2014. - №9. - С. 30-31.
13. Максимова, Е. «Второй хлеб» завоевывает рынок /Е. Максимова //Фермер Поволжья. - 2015. - №6(37). - С. 32-34.
14. Малюга, А.А. Оптимизация инсектицидов против колорадского жука в лесостепи Приобья /А.А. Малюга //Защита и карантин растений. - 2015. -№5. - С. 24-26
15. Мединский, В. «Богопротивная картовь» /В. Мединский //Информационный бюллетень. - 2015. - №33. - С. 48-49.
16. Минаков, И.А. Развитие рынка картофеля и продуктов его переработки в России /И.А. Минаков //Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2014. - №2(19). - С. 58-60.
17. Навитная, А.А. Перспективы использования сортов картофеля с генеративной формой размножения в условиях Нижнего Поволжья [Текст] /А.А. Навитная, И.А. Дергачева //Сельскохозяйственные вести. - 2014. - №2. - С. 2428.
18. Надежкин, С.М. Урожайность картофеля в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий лесостепи Среднего Поволжья /Н. М. Надежкин, Е.В. Жеряков, Д.А. Климов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №6(50). - С. 43-46.
19. Николаев, А. Новые и перспективные сорта картофеля немецкой фирмы «ЗААТЦУК ФРИТЦ ЛАНГЕ КГ» /А. Николаев //Главный агроном. - 2014. - №8. - С. 44-48.
20. Панов, А.В. Эффективность применения органо-минерального комплекса Геотон при возделывании картофеля /А.В. Панов //Земледелие. - 2015. - №3. - С. 40-42.
21. Поддубский, А.А. Водный режим почв при капельном орошении картофеля на легких полупустынных почвах Омана /А.А. Поддубский, П.А. Докукин, А.В. Шуравилин //Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2014. - №1(18). - С. 30-32.

22. Попов, Ю.В. Особенности борьбы с вредными организмами на картофеле в ЦЧР /Ю.В. Попов, В.Ф. Рукин, Е.И. Хрюкина //Защита и карантин растений. - 2015. - №4. - С. 31-35.

23. Посевные площади сельскохозяйственных культур в Волгоградской области под урожай 2014 года /Стат. Обзор территориального органа Федеральной службы гос. Статистики по Волгогр. области. - 2014. - 24 с.

24. Рабаев, М. Выращивание картофеля при орошении в условиях засушливой степи Приуралья /М. Рабаев, А. Шауленова //Главный агроном. - 2015. - №3. - С. 45-48.

25. Рембалович, Г.К. Инновационный орган выносной сепарации картофелеуборочных машин /Г.К. Рембалович //Сельский механизатор. -2015. - №7. - С. 6-7.

26. Стрельцова, Т.А. Экологическая изменчивость продуктивности сортов картофеля при интродукции в различных земледельческих зонах Горного Алтая /Т.А. Стрельцова, А.А. Оплеухин, С.В. Жаркова //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2014. - №8(118). - С. 12-18.

27. Votoupal B. Et al Nektere priciny zmen ve stolni nodnote bramtboroxych hliz. – Uroda, 2014, r. 24, № 6, s. 251 - 253.

28. Hunnius W. Mineraldungung zu Kartoffeln als Rohstoff fur die Veredelungsindustrie/ W. Hunnius. – Kartoffelbau, 2016, b. 24, H. 3, s. 70.

29. Hyghes J.C. Factors Influencing theQuality of ware Potatoes. 2 Environmental factors / J.C. Hyghes. – Potato Res., 2019, v. 17, N 4, p. 512- 547.

## **Приложения**

**ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА**

Культура:	картофель		
Фактор А:	фон питания		
Год исследований:	2023		
Градации фактора	4		
Исследуемый показатель:	Высота стебля		см
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Егоров Л.М.		

Таблица  
а

фон питания	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1	28,46	29,58	28,34	28,52	114,9	28,73
2	33,74	32,72	32,88	33,46	132,8	33,20
3	35,36	38,64	35,6	36,18	145,8	36,45
4	37,92	39,06	38,62	38,34	153,9	38,49
суммы P	135,48	140,00	135,44	136,50	547,42	

547,42

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	226,66	15				достоверно
Повторностей	3,48	3				
Вариантов	217,50	3	72,50	114,99	3,86	
Остаток	5,67	9	0,63			

Обобщенная  
ошибка опыта            0,40        %  
Ошибка  
разности  
средних                    0,56        см  
НСР05                      1,18        см

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	картофель		
Фактор А:	фон питания		
Год исследований:	2023		
Градация фактора	4		
Исследуемый показатель:	Кол-во стеблей		шт/куст
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Егоров Л.М.		

Таблица

фон питания	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1	3,6	3	2,8	3	12,4	3,10
2	3,8	3,6	3,8	3,4	14,6	3,65
3	4	4,4	3,8	4,2	16,4	4,10
4	4,2	4,6	4,4	4,6	17,8	4,45
суммы P	15,60	15,60	14,80	15,20	61,2	

61,2

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	4,87	15				достоверно
Повторностей	0,11	3				
Вариантов	4,09	3	1,36	18,31	3,86	
Остаток	0,67	9	0,07			

Обобщенная ошибка опыта	0,14	%
Ошибка разности средних	0,19	шт/куст
НСР05	0,41	шт/куст

## Приложение 3 ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	картофель	
Фактор А:	фон питания	
Год исследований:	2023	
Градация фактора	4	
Исследуемый показатель:	Урожайность	т/га
Количество повторностей:	4	
Руководитель	Егоров Л.М.	

Таблица

фон питания	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3	4		
1	11,56	10,87	11,34	11,86	45,6	11,41
2	15,56	17,98	17,01	13,57	64,1	16,03
3	15,34	17,65	16,1	18,78	67,9	16,97
4	19,54	18,75	17,21	18,37	73,9	18,47
суммы Р	62,00	65,25	61,66	62,58	251,49	

251,49

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	132,73	15				достоверно
Повторностей	1,99	3				
Вариантов	111,20	3	37,07	17,07	3,86	
Остаток	19,54	9	2,17			

Обобщенная  
ошибка опыта            0,74        %  
Ошибка  
разности  
средних                    1,04        т/га  
НСР05                      2,19        т/га



Фото1. Предпосадочная подготовка почвы 5 мая 2023. МТЗ 1221+КСН-3,4 и МТЗ 1221+КПС-8



Фото 2. Закладка опыта 5 мая 2023 г.



Фото 3. Гребнеобразование 13 мая 2023



Фото 4. Гербицидная обработка 22 мая 2023 г.



Фото 5. Общий фон 23 июня 2023 г.



Фото 6. Контроль. Фон НРК 16 июля 2023 г.



Фото 7. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я (5 июня) – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я (20 июня) – в фазе бутонизации, 3-я (25 июня) – перед цветением, расход агрохимиката – 1,0 кг/га. Клубневой анализ 16 июля 2023 г.



Фото 8. Клубневой анализ 16 июля 2023 г.



Фото 9. Фон НРК + МС ЭКСТРА. Некорневая подкормка растений: 1 – я (5 июня) – в фазе полные всходы (высота растений 10-15 см), 2-я (20 июня) – в фазе бутонизации, 3-я (25 июня) – перед цветением, расход агрохимиката – 1,5 кг/га. Клубневой анализ 16 июля 2023 г.



Фото 10. Клубневой анализ 16 июля 2023