

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет

Кафедра землеустройства и кадастров

ВКР допущена к защите,

зав. кафедрой, доцент

Сулейманов С.Р.

«15» 06 2020 г.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ НА
ТЕРРИТОРИИ ООО «АНЯК» АКТАНЬШСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЛЕЙ

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки

21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

Выполнила – студентка очного обучения Сасова Лилия Галиевна

«15» июня 2020 г.

Научный руководитель –
доцент

Грофимов Н.В.

«15» июня 2020 г.

Казань – 2020

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(Направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство кадастры)

1. Фамилия, имя и отчество студента (ки) Состовой Лилии Тимуровны
2. Тема работы Временное состояние и проектирование мероприятий для повышения плодородия земель на территории ООО «Агек» Актановского муниципального района по результатам агрохимического обследования почв
(утверждена приказом по КазГАУ № 173 от «22» мая 2020г.)
3. Срок сдачи студентом законченной работы 19 июня 2020 г.
4. Перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:

1. На основе анализа землеустроительных работ выявить проблемы и выбрать тему для выпускной квалификационной работы (апрель-июнь 2018г.)
2. Изучить и написать обзор литературы о плодородии земель (октябрь-ноябрь 2018г.)
3. Подготовить реферативную научно-исследовательскую статью (февраль-март 2019г.)
4. Изучив научно-агрохимические курсы почвы, методы исследования и краткие итоги его производственно-финансовой деятельности написать вторую главу (ноябрь 2019г.)
5. Написать фактическую часть выпускной квалификационной работы (февраль 2020г.)
6. Рассчитать экономическую оценку повышения плодородия почв (апрель 2020г.)
7. Разработать природоохранные мероприятия, оценку труда в землеустроительных работах и физическую нагрузку на производстве (май 2020г.)

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

8. Перевести презентацию в доклад по результатам
научной квалификационной работы (конкретная тема - по теме
исследования).

5. Дата выдачи задания 11 май, 2018

Утверждаю:

Зав. кафедрой



(дата, подпись)

Научный руководитель

И.И. Ефремов И.В.

(дата, подпись)

Задание принял к исполнению

Светова И.Т.

(дата, подпись студента)

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и включает 7 рисунков и 28 таблиц.

В первой главе изложен теоретический обзор литературы по вопросам плодородия земель.

Во второй главе представлены общие сведения ООО «Аняк» Актанышского муниципального района Республики Татарстан.

В третьей главе изложены рекомендации по использованию удобрений в ООО «Аняк» Актанышского муниципального района Республики Татарстан.

В четвертой главе приведена инструкция по охране и безопасности труда, физическая культура на производстве.

В заключении основные выводы по вопросам выявления плодородных земель и методы повышения плодородия почв.

ANNOTATION

The final qualification work consists of a guide, three chapters, conclusion, list of references and includes 7 figures and 28 tables.

The first Chapter provides a theoretical overview of the literature on land fertility.

The second Chapter presents General information about LLC "Anyak" of the Aktanyshsky municipal district of the Republic of Tatarstan.

The third Chapter contains recommendations on the use of fertilizers in LLC "Anyak" of the Aktanyshsky municipal district of the Republic of Tatarstan.

The fourth Chapter contains instructions on labor protection and safety, physical culture at work.

In conclusion, the main conclusions on the identification of fertile land and methods for improving soil fertility.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
Глава I. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ	8
1.1. Понятие плодородия почвы	8
1.2. Виды почвенного плодородия	10
1.3. Воспроизводство плодородия.....	11
1.4. Факторы и условия почвенного плодородия	13
1.5. Основные свойства почвы.....	17
1.6. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие	18
1.7. Основные положения при составлении системы удобрения в хозяйстве	20
Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1. Общие сведения о территории Республики Татарстан	22
2.2. Общие сведения об Актанышском муниципальном районе	24
2.3. Природные условия и ресурсный потенциал.....	25
Глава III. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УДОБРЕНИЙ	36
3.1 Роль гумуса для плодородия почв.....	36
3.2 Использование минеральных удобрений	43
3.3 Расчет величины урожая, получаемого за счет естественного плодородия почв	45
3.4 Фосфоритование кислых и бедных фосфором почв	53
3.5 Комплексное агрохимическое окультуривание полей.....	54
3.6 Известкование кислых почв	55
3.7 Экологические проблемы применения средств химизации в земледелии	59
ГЛАВА IV. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ	64
4.1. Инструкция по охране и безопасности труда.....	64
4.2. Физическая культура на производстве	66
Заключение	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	70

Введение

Плодородие почвы - это важнейшее свойство почвы, без которого почву можно считать не пригодной и бесполезной. Поэтому я считаю целесообразным рассмотреть более подробно эту тему.

Цель работы – изучить современное состояние почв на территории объекта исследования и определить мероприятия по повышению их плодородия.

Задачи:

- изучить виды плодородия почв и определить факторы, лимитирующие их плодородие;
- изучить основные свойства почвы;
- рассмотреть существующее состояние производства в изучаемом хозяйстве;
- определить типы почв на территории ООО «Аняк»;
- предложить методы повышения плодородия почв;
- привести технико-экономические показатели.

С давних времен человек при использовании земли оценивал ее прежде всего с точки зрения способности производить урожай растений. Поэтому понятие плодородие почвы было известно еще до становления почвоведения как науки и выражало наиболее существенное свойство земли как средства производства.

Плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла и благоприятной физико-химической средой для нормальной деятельности. Именно это важнейшее качество почвы, отличающее ее от горной породы, подчеркивал В.Р. Вильямс, определяя почву как «поверхностный горизонт суши земного шара, способный производить урожай растений». Понятие почва и ее плодородие неразрывны. Плодородие почвы - результат развития природного

почвообразовательного процесса, а при сельскохозяйственном использовании - также процесса окультуривания.

Развитие почв и почвенного покрова, как и формирование их плодородия, тесно связано с конкретным сочетанием природных факторов почвообразования многообразным влиянием человеческого общества, с развитием его производственных сил, экономических и социальных условий.

Вместе с тем, обладая свойством плодородия, почва выступает как основное средство производства в сельском хозяйстве. Используя почву как средство производства, человек существенно изменяет почвообразование, влияя как непосредственно на свойство почвы, ее режимы и плодородие, так и на природные факторы, определяющие почвообразование. Посадка и вырубка лесов, возделывание сельскохозяйственных культур изменяют облик естественной растительности; осушение и орошение меняют режим увлажнения и т.п. не менее резкие воздействия на почву вызывают приемы ее обработки, применение удобрений и средств химической мелиорации (известкование, гипсование).

Глава I. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЗЕМЕЛЬ

1.1. Понятие плодородия почвы

Плодородие почвы — способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности. Это эмерджентное свойство почвы: оно появляется только при взаимодействии её компонентов. Почва состоит из перегноя, воды, воздуха, глины и песка. На её плодородие существенно влияет содержание азота, фосфора, калийных солей и других веществ.

Производительность сельскохозяйственного труда во многом обоснована природными факторами. В зависимости от воздействия факторов схожей степени и вооруженности труд дает всевозможные результаты, собственно, что находит свое конкретное выражение в количестве производимой продукции. Выход продукции на всевозможных земельных участках находится в зависимости от условий произрастания растений и возможности системы земледелия их применять. Эти условия характеризуются составом почвы, ее физиологическими, химическими и биологическими свойствами, а еще климатом. Совокупность всех условий произрастания растений и составляет сущность естественного плодородия почвы.

Плодородие даже одно типа почв определяется большим набором условий, например, рельефом, крутизной и экспозицией склонов, химическим составом почвообразующих пород, гидрологическим режимом и др. Что требует дифференцированного подхода к их использованию.

Количественно плодородие принято оценивать тремя видами показателей:

- агрофизические;
- биологические (состав и количество органического вещества, активность биоты, фитосанитарное состояние);
- агрохимические.

Показатели плодородия находятся в корреляции с урожаем и во многих случаях взаимосвязаны меж собой. Некоторые из них основополагающие, определяющие состояние всех почвенных процессов, к примеру, гранулометрический и минералогический составы, фитосанитарное состояние, иные считаются их производными.

К агрофизическим показателям плодородия почвы относятся:

- гранулометрический состав;
- минералогический состав;
- структура почвы;
- мощность пахотного слоя.

Агрофизические показатели определяют механические качества почвы, действующие напрямую или косвенно на все факторы жизни растений и условия почвообработки.

Более подходящие для роста и развития растений складываются на почвах среднего гранулометрического состава.

Хорошей структурой почвы принято считать комковатую или же зернистую, состоящую из агрегатов 0,25-10 мм, с оптимальным соотношением твердой фазы и общей пористости 50:50 для дерново-подзолистых и 40:60 — для черноземов.

К агрохимическим показателям плодородия почв относятся:

- содержание и доступность азота;
- содержание и доступность фосфора;
- содержание и доступность калия;
- содержание и доступность микроэлементов;
- реакция почвенной среды.

Агрохимические показатели плодородия определяют доступность и обеспеченность питательными элементами, нужные для роста и развития растений.

Содержание питательных веществ имеет возможность сильно разнообразить в зависимости от типа почвы и принятой агротехнологии. Для

большинства почв содержание фиксированного азота составляет от 130 до 350 кг/га, фосфора — от 0,01% для бедных песчаных до 0,20% для высокогумусных, калия — до 2-3% для глинистых и суглинистых, на бедных песчаных его содержание резко понижается.

На доступность питательных составляющих оказывает воздействие ряд моментов, один из которых реакция почвенной среды.

Поступление питательных веществ в естественных условиях проходит достаточно медленно за счет процессов азотфиксации, поступления с атмосферными осадками, пылью, грунтовыми и стоковыми водами. В условиях обрабатываемых территорий агрохимические показатели регулируются внесением удобрений и мелиорантов.

1.2. Виды почвенного плодородия

В настоящее время существуют естественное, искусственное, эффективное, потенциальное, эффективное, относительное, экономическое типы плодородия.

Естественное плодородие создается в процессе развития почв под влиянием природных факторов, влияющих на почвообразование, и поэтому, например, естественное плодородие дерново-подзолистых почв значительно уступает естественному плодородию черноземов.

Искусственное плодородие – это плодородие, которым обладает почва в результате целенаправленной деятельности человека (применение удобрений, способы обработки и др.). Это зависит и от уровня развития науки и техники, и величины материальных затрат, и от возможности мобилизации природного плодородия для получения урожая.

Потенциальное плодородие – суммарное плодородие почвы, определяемое как ее природными свойствами, так и свойствами, созданными или измененными человеком. Благодаря этому виду плодородия имеется много примеров, когда урожайность ряда культур на дерново-подзолистых почвах уже может превосходить урожайность, получаемую на черноземах.

Эффективное плодородие – та часть потенциального плодородия, которая реализуется в виде урожая растений при конкретных условиях. Оно зависит от степени мобилизации с помощью агротехнических приемов элементов потенциального плодородия и от эффективности дополнительно привнесенных факторов роста и развития растений.

Экономическое плодородие – экономическая оценка земли в связи с ее потенциальным плодородием и экономическими характеристиками участка: расстояние от дорог, центров энергоснабжения, водоемов, размер и конфигурация поля, трудность механической обработки и т.д. Важнейшими показателями экономической оценки земель являются общая стоимость продукции, затраты на ее получение и чистый доход. Эти показатели сильно варьируют как в пределах одного хозяйства, так и того природно-экономического района, где это хозяйство расположено.

Кроме того, плодородие почвы носит относительный характер к определенной группе или виду растений, т.е. почва может быть плодородной для одних и бесплодной для других растений. Поэтому осуществляется агропроизводственная группировка почв, на основе которой и составляется структура посевных площадей и проектируются экологоконтурные севообороты.

1.3. Воспроизводство плодородия

Окультуривание почв — совершенствование естественных качеств почвы с участием агромелиоративных мероприятий.

Окультуривание поля — совершенствование свойств почвы конкретного участка с внедрением культуртехнического воздействия на пахотные земли, повышение размера контуров поля, выравнивание т.д.

Окультуривание почв используют для вновь осваиваемых территории с довольно невысоким естественным плодородием, к примеру, на подзолистых, солончаковых, сильноосмытых почвах, при припахивании неплодородного подпахотного горизонта. В данных случаях, получается не воспроизводство, а

создание плодородия. Данная задача является актуальной при восстановлении почвы в горной местности или торфяных разработках.

Рекультивация земель — реконструкция культурного плодородия на прежде использованных почвах.

В процессе сельскохозяйственной деятельности, связанной с отчуждением с урожаем растениеводческой продукции, почвой расходуются минеральные и органические вещества, ухудшаются водный и воздушный режимы, фитосанитарное состояние, микробиологическая активность. В связи с этим происходит потеря плодородия, которое в условиях интенсивного земледелия требуется поддерживать на приемлемом уровне, а в идеальном случае должно стремиться к оптимальному обеспечению факторов жизни растений.

Восстановление плодородия почвы основывается на достижении оптимальных показателей плодородия почвы применительно к конкретным условиям производства и технологии воспроизводства плодородия. В его основе заложен закон возврата.

Воспроизводство плодородия можно разделить на простое и расширенное.

Простое воспроизводство плодородия — мероприятия, направленные на возвращение плодородия почвы к исходным параметрам.

Расширенное воспроизводство плодородия — мероприятия, направленные на восстановление плодородия почв выше их исходных параметров.

Расширенное воспроизводство особенно актуально в условиях интенсивного земледелия, в котором в оборот включены земли с низким естественным плодородием. Для дерново-подзолистых почв расширенное воспроизводство является обязательным условием ведения стабильной сельскохозяйственной деятельности.

Управление плодородием почв — комплекс мероприятий, направленных на контроль плодородия почв и простое или расширенное его

воспроизводство в условиях конкретного предприятия. Оно основывается на модели, выстроенной с учетом фактических значений показателей плодородия, находящихся в корреляции с урожайностью, почвенно-климатических и производственных условий.

Воспроизводство плодородия в современном земледелии осуществляют двумя способами: вещественным и технологическим.

Вещественный способ воспроизводства плодородия основан на применении удобрений, мелиорантов, пестицидов и т.д. Оказывает наиболее полное и многообразное действие на плодородие за счет восполнения запасов питательных веществ.

Технологический способ воспроизводства основан на использовании севооборота, различных способов обработки почвы и способов посева, промежуточных культур и др. Мобилизует почвенные ресурсы, но не восполняет их, поэтому применение только этого способа не способно обеспечить долгосрочный эффект воспроизводства плодородия.

1.4. Факторы и условия почвенного плодородия

Существуют различные факторы и условия почвенного плодородия. К первым включают элементы азота и зольного питания растений, радиацию, энергию, воду, воздух и тепло – все, что необходимо для жизни и роста растений, ко вторым – совокупность признаков и режимов, обеспечивающих растений земными факторами.

Основные показатели, которые определяют уровень плодородия почв, могут быть сгруппированы в следующие группы:

- 1) комплекс физических свойств почвы – механический состав, структура, физико-механические свойства, воздух, вода и тепловые свойства;
- 2) комплекс химических свойств – гумусовый состав, минералогический и химический состав, количество подвижных форм макро- и микроэлементов, наличие токсических веществ, отсутствие избытка легкорастворимых солей;

3) комплекс физико-химических свойств – реакция, емкость поглощения, состав питательных веществ, насыщенность, окислительно-восстановительный потенциал;

4) комплекс биологический свойств – количество микроорганизмов, преобладающие бактерии, активность ферментов, «дыхание» почвы, фитосанитарное состояние;

5) комплекс режимов почвы – благоприятные вода, воздух, пища и тепло.

Следует отметить, что плодородие проявляется как результат сложного взаимодействия и взаимовлияния свойств и режимов почвы. Свойства почвы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на уровень плодородия.

Природные свойства земли очень разнообразны, и каждая из них оказывает определенное влияние на ее плодородие. Следовательно, при оценке земельного участка необходимо выявить и учесть весь комплекс природных особенностей и характеристик. Влияние каждого признака или фактора на темпы снижения или повышения продуктивности земель угодий сельского хозяйства определяется расчетом поправочных коэффициентов какой бы то ни был фактор, сравнивая урожайность по участкам с одинаковыми признаками, исключая одного, влияние которого нужно выделить.

Агрохимический анализ почвы проводится с целью агрохимической оценки и мониторинга ее плодородия.

На основании этих результатов должны быть определены изменения агрохимических свойств почв в течение циклов исследований. В соответствии со структурой посевных площадей и планируемой урожайностью сельскохозяйственных культур определяется потребность хозяйства в органических и минеральных удобрениях, химических мелиорантах; по требованию хозяйств составляется проектно-сметная документация, которая предоставляется для использования удобрений в севооборотах полей,

раздельно обрабатываемых участках, на известкование кислых почв, комплексное окультуривание полей.

Удобрения - это различные минеральные и органические вещества, содержащие необходимые растениям элементы, предназначенные для улучшения их растительного рациона и повышения плодородия почвы с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции.

Минеральное удобрение – это удобрение промышленного или ископаемого происхождения, содержащее минеральные питательные вещества. Питательный элемент – элемент удобрения, необходимый для роста и развития растений.

Удобрения прямого действия – это удобрения, содержащие необходимые элементы и оказывающие положительное влияние на питание растений; удобрения косвенного действия – улучшение свойств почвы, изменение реакции почв раствора, при взаимодействии удобрений.

Минеральные удобрения восполняют большую часть выносимых во время сбора урожая питательных веществ вместе с урожаем. Они так же повышают урожайность, а удобрения повышают устойчивость сельскохозяйственных культур к различным заболеваниям и вредителям. Внесение минеральных удобрений, как обычно, повышает качество продукции, срок хранения, товарный вид; и содержание в ней белков, жиров, углеводов и витаминов.

Органические удобрения включают в себя навоз, торф, навоз, птичий помет, различные компосты, зеленые удобрения. Их называют местными удобрениями, так как они используются в хозяйстве на местах получения. Они содержат небольшое количество азота, фосфора и калия по сравнению с минеральными удобрениями. Еще содержат важнейшие элементы питания, особенно в органической форме, и большое количество микроорганизмов. Использование навоза и других органических удобрений имеет большое значение для сохранения и размножения плодородия почвы. Органические удобрения являются важным источником питания, элементов питания и

углекислого газа, вырабатываемых растением, а также средством улучшения агрономических свойств почвы и пополнения запасов гумуса в ней. Органическое вещество почвы, которое используется в качестве регулятора расхода питательных веществ, предотвращает потери и повышает эффективность минеральных удобрений, сглаживает возможные негативные последствия использования удобрений.

Под системой удобрений в экономике понимается комплекс организационно-экономических мероприятий по сбору, хранению и рациональному использованию органических и минеральных удобрений, а также строительству складов, закупке минеральных удобрений с учетом конкретных почвенно-климатических условий и экономического положения предприятия. Система удобрений в хозяйстве разделена на три плана проведения работ:

1. Организационно-экономический план:

- накопление и хранение органических удобрений;
- закупка и хранение минеральных удобрений;
- строительство складов, в котором хранятся минеральные удобрения;
- степень механизации;
- организация оплаты труда;
- учет экономической эффективности удобрений.

2. План химического восстановления:

- использование извести;
- фосфоритование;
- гипсование на основании картограмм.

3. Использование удобрений:

- виды;
- дозы;
- формы;
- временные границы.

·использование методов, учитывающих содержание питательных веществ в почве и ожидаемую урожайность.

Система удобрений в севообороте – это план применения органических и минеральных удобрений под культурой севооборота с указанием их видов, форм и наиболее эффективных доз, для каждого из них, с учетом биологических свойств культуры и ее предшественников, рассчитанных на одну ротацию.

Система удобрений отдельной культуры – это виды, дозы, формы, сроки и способы внесения удобрений под отдельную культуру.

При составлении системы удобрений в хозяйстве опираются на следующие показатели:

- плодородие почвы (основное - кислотность, содержание подвижных форм фосфора и обменного калия);
- биологические особенности культуры;
- предшественники;
- уровень механизации (наличие сельхоз машин и т.д.).

1.5. Основные свойства почвы

Любая почва состоит из твердой, жидкой и газообразной составляющих частей, раздробленных и перемешанных между собой. От соотношения в почве газообразной и жидкой составляющих зависят ее технологические свойства (сухая, влажная, рыхлая, плотная и т. д.), т. е. возможность обработки.

Питательные свойства почвы во многом зависят от минералогического состава ее твердой составляющей, т. е. от первичных горных пород, из которых образована почва в данной местности, а также от количества в ней разложившейся органики — остатков произраставших ранее растений и погибших животных. Оба эти фактора напрямую связаны с природно-климатическими условиями в регионе.

Основные физические свойства почвы:

- гранулометрический состав;

- скважность (порозность, пористость);
- плотность (объемная масса, или отношение массы образца к его объему);
- влажность.

Кроме основных свойств, почвы имеют дополнительные свойства:

- твердость;
- фрикционные свойства;
- липкость;
- удельное сопротивление почвы.

1.6. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие

Почти все физические, химические и биологические свойства почвы служат элементами плодородия почвы. Важно учитывать что некоторые свойства почвы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на потенциальный или эффективный уровень плодородия, в зависимости от его качественных и количественных проявлений.

Уже довольно известный «закон минимума», согласно которому урожай определяется тем фактором, который минимален в данный момент: если даже азота и фосфора достаточно, к примеру, в почве вполне возможно, что не будет хватать калия или кальция, а когда все питательные вещества полностью обеспечены, возможно не будет хватать воды или при оптимуме пищи и воды, может не доставать тепла и т.д.

Наряду с задачей обеспечения оптимального состояния почвенных факторов жизни растений или элементов почвенного плодородия ставится и практически решается задача, которая заключается в устранении или снижении ограничительных с помощью коренных почвенных мелиораций и агротехнологических приёмов.

Количественный или качественный избыток одного или нескольких показателей может не только принести пользу, но и оказать отрицательное воздействие на почву.

Преобладающие лимитирующие факторы:

- избыточная кислотность;
- обилие солей;
- высокая плотность;
- нехватка влаги;
- заболоченность ввиду избытка воды;
- неоднородность микрорельефа;
- слишком слабый, тонкий корнеобитаемый слой;
- химический и биологический токсикоз;
- избыточная щелочность;
- высокая глинистость;
- нехватка тепла;
- дефицит минеральных веществ;
- недостаточная аэрация;
- большой уклон, препятствующий задерживанию влаги и питания.

Для устранения неблагоприятных условий могут быть приняты следующие агротехнические мероприятия:

- использование дополнительных физиологически кислых смесей в качестве удобрений, кислотование и гипсование;
- оструктурирование, рыхление, затрагивающее глубокие слои, пескование, засевание травы;
- мелиорация с целью восполнения недостатка тепла — снегонакопление, пленочное укрытие, поверхностное мульчирование, обустройство лесополос;
- внесение органических и минеральных подкормок; щелевание и осушительный дренаж;
- полосно-контурное переустройство, террасирование, перемежение растений;
- планомерное углубление корнеобитаемой прослойки, борьба с дифференциацией;

- контроль севооборота, контроль парования;
- известкование; промывка в тандеме с дренажом почвенно-грунтовых и сбросных вод;
- орошение, использование методов защиты от испарений и накопления воды;
- планировка поверхности.

1.7. Основные положения при составлении системы удобрения в хозяйстве

· **Величина планируемой урожайности:** при разработке системы удобрения в севообороте необходимо учитывать прогнозируемую величину урожайности. Пищевые потребности растений оцениваются по химическому составу и массе урожая, включающему основные (зерно, клубни, корнеплоды) и побочную (солома, ботва) продукцию.

· **Свойства почвы:** при создании системы удобрений необходимо учитывать особенности почвы, то есть ее тип, гранулометрический состав, реакцию окружающей среды, а также содержание питательных веществ в почве, возделывание и водный режим. Очень важно знать реакцию почвенного раствора, буферность почв, степень насыщенности основаниями при распределении удобрения.

· **Агротехника:** научно-исследовательские учреждения располагают достаточными данными, которые подтверждают, что эффективность удобрений резко меняется в зависимости от уровня агротехники. Роль сельскохозяйственной техники становится решающей при использовании высоких доз удобрений.

· **Предшественник:** очень важно принимать к сведению роль предшествующей культуры при размещении удобрений в севообороте. Размещение всякой культуры по наилучшему предшественнику – это одно из условий получения высоких урожаев и высокой эффективности удобрений.

· **Способы внесения удобрений:** принято различать всего два способа внесения удобрений в почву: сплошное (разбросное) и местное (гнездовое,

рядковое). При сплошном внесении соответствующая доза удобрения распределяется равномерно по всему участку, а затем бороной, культиватором, плугом заделывается в почву и перемешивается с ней. При местном внесении характерна локальность размещения удобрений в почве, при этом избегают перемешивания удобрений с почвой. В зависимости от дозы, культуры и времени введения удобрений применяется тот или иной способ внесения. Она варьируется в зависимости от времени: основное удобрение (до посева), припосевное (во время посева), подкормку (внесение удобрений в период роста растений).

Главными задачами системы удобрения являются:

- достижение запланированного уровня урожайности;
- достижение высоких и устойчивых урожаев хорошего качества;
- выполнение плана по производству и продаже сельскохозяйственных продуктов;
- систематическое улучшение и поддержание плодородия почвы;
- достижение высокой экономической и агрономической эффективности использования удобрений;
- увеличение производительности;
- защита окружающей среды.

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общие сведения о территории Республики Татарстан

Республика находится в Приволжском федеральном округе, на слиянии рек Волга и Кама. Татарская Социалистическая Автономная Республика была основана в 1929 году из с 1990 года – республика Татарстан. Столица республики – Казань, основана в 1005 году.



Рисунок 1 – Карта республики Татарстан

Население республики составляет 3,8 миллиона человек. Из них примерно 75% являются городскими жителями. Официальные языки - русский и татарский.

В Татарстане проживают представители 115 разных национальностей. Главой региона является президент Татарстана. В республике есть своя Конституция, гимн, Кабинет Министров и Государственный Совет.

Татарстан находится на территории Восточно-Европейской равнины в лесной и лесостепенной зонах. Климат в Татарстане такой же, как и на большей части Приволжья – умеренно-континентальный, с ярковыраженными

временами года. Лучшее время для посещения республики Татарстан – с середины апреля до октября, когда снег уже растаял и установилась жаркая летняя погода. Первый снег в регионе выпадает в середине ноября, и зима длится до конца марта – начала апреля.

Республика находится на слиянии двух великих рек – Волги и Камы. Помимо них, на территории протекает около пятиста малых рек, не считая подземных, есть еще четыре водохранилища – Нижнекамское, Куйбышевское, Заимское и Карабашское.

Более 15% территории республики занимают леса, в основном лиственные. Под охраной находится 150 ценных природных объектов крупнейшими из которых являются – Национальный парк «Нижняя Кама» и Волжско-Камский заповедник на левом берегу Волги.

Территория, посвященная развитию сельского хозяйства, составляет 65% земель Татарстана. Для сравнения: территория составляет 2,2 % от площади Российской Федерации, где ведется сельское хозяйство. По всем показателям Татарстан занимает третье место среди субъектов РФ, уступая только Краснодарскому краю и Ростовской области. В сельском хозяйстве Татарстана занято 204,2 тысячи человек. Сельскохозяйственная отрасль по площади занимает 4,4 млн гектаров земли. 23 % из них - пастбища, а 77 % - пашни. Сельская промышленность республики Татарстан, в основном, задействовала малые фермерские хозяйства с частными землями, что составляет около 53 % от всей отрасли. Зоны хозяйствования были сформированы вокруг городов с крупными транспортными развязками. Это регионы северо-запада, северо-востока и юго-востока РТ. Сельское хозяйство основном ориентировано на них, вклад которого в ВВП республики достигает 60 %. Специализируется РТ на выращивании картофеля, сахарной свеклы, зерновых культур, на производстве яиц, молока и мяса. Климатические условия в республике умеренно благоприятны для прорастания и сбора основных культур, но выращивание теплолюбивых растений находится под угрозой. Но чуть больше 10 лет назад Министерство сельского хозяйства

республики внедрило ряд мер по влагосбережению, что поспособствовало оптимизации выращивания таких культур. Для того чтобы продукция сельского хозяйства Татарстана соответствовала всем требованиям, на предприятиях регулярно проводятся проверки по выявлению несоответствующей продукции. За счет этого в последние годы сократилось количество правонарушений во всех сферах хозяйствований и неиспользуемых карантинных земель. Министерство сельского хозяйства и продовольствия республики Татарстан выполняет свою работу в сфере контроля качества продукции на высоком уровне. Также мероприятия направлены на недопущение заноса карантинных сорняков, вредителей и вирусных заболеваний как поголовья животных, так и растительности в общем.

2.2. Общие сведения об Актанышском муниципальном районе

Актанышский район — административно-территориальная единица и муниципальное образование (муниципальный район) Республики Татарстан Российской Федерации. Он расположен на северо-востоке республики.

Актанышский район граничит с Башкортостаном и Удмуртией. Район состоит из 28 сельских поселений, включающих в себя 87 населенных пунктов. Дефицит минеральных ресурсов, отдаленность на 140–160 км. От ближайших ж/д станций, малолесность, но хорошие плодородные земли дают преимущественное развитие сельскохозяйственного производства.

Территория Актанышского муниципального района — 2034 км², из них 1251,44 км. занимают земли сельскохозяйственного назначения; площадь, покрытая лесом, составляет 154,38 тыс.км². Протяженность: с севера на юг — 60 км, с запада на восток — 48 км. Центр Актанышского района расположен на северо-востоке Татарстана, в 381 км к востоку от столицы Татарстана. Расположен вблизи Нижнекамского водохранилища В южной части района — автодорога Мензелинск-Уфа.

Татарстана болотный массив Кулягаш, который представляет сложный болото озёрный комплекс. Общая площадь массива около 4900га, протяженность с запада на восток равна 17,5 км, а с севера на юг — 10 км. В пределах болотного массива Кулягаш располагается множество озёр. Наиболее крупным из них является оз. Кулягаш, давшее название всему массиву, Атырь, Киндер-Куль, Азыбеевское и Сюляле-Куль. Кроме этих озёр в районе имеется большое количество озёр-стариц, все они имеют вытянутую форму и небольшие глубины. Таковы оз. Кустовое (Иске Идел) у с. Актаныш, Сезаккуль у с. Семиострово, Сутке-Куль, Ушарова, Азякуль и др.

Таблица 1 - Повторяемость направлений ветра и штилей (м/с)

Месяц	Направления ветра, %								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
1	4	5	5	4	25	34	15	8	18
2	6	5	8	4	20	34	13	10	19
3	8	4	5	5	22	34	13	9	26
4	8	8	10	5	14	29	13	13	22
5	15	7	8	5	10	21	15	19	22
6	10	6	12	7	11	20	17	17	31
7	16	6	13	6	9	15	13	22	34
8	16	4	8	4	9	20	17	22	32
9	11	4	8	6	13	25	17	16	28
10	10	4	4	4	18	30	18	13	16
11	6	6	6	5	22	30	18	8	15
12	4	4	4	5	25	35	14	8	18
год	9	5	5	5	17	28	15	14	23

Климат

Для района характерен умеренно континентальный климат с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Он формируется в основном под влиянием

западного переноса воздушных масс. Воздушные массы, перемещающиеся с Атлантического океана, теплые и влажные, смягчают местный климат. Внедрение холодного воздуха происходит из Арктического бассейна. Зимой часто вторгается холодный континентальный воздух умеренных широт. Теплый тропический воздух поступает с юго-запада и юга, летом — с юго-востока.

Построенная на основании вышеприведенных данных роза ветров приведена на рисунке 3.

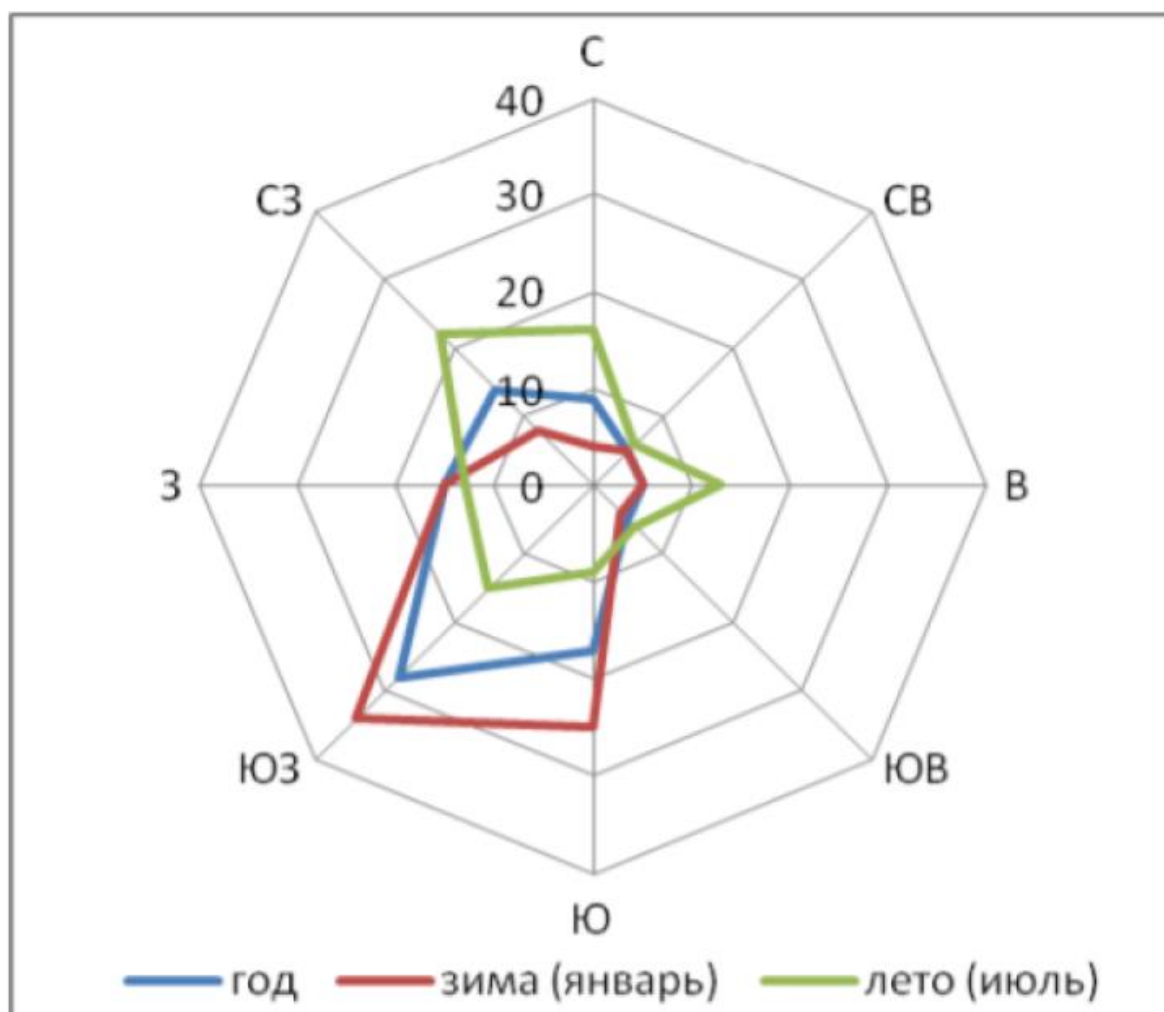


Рисунок 3 – Роза ветров Актамышского района

Господствующими ветрами являются ветры южных и юго-западных направлений. Средняя относительная влажность воздуха в течение года составляет 7,5%.

Население

На сегодняшний день численность населения района составляет 29836 чел. Из них татары — 98,07%, марийцы — 1,83%, русские — 0,09%.

Сельское хозяйство

В районе 17 хозяйств и 67 фермерских хозяйств. Основное направление развития сельского хозяйства — зерново-животноводческое.

Промышленность района обслуживает сельское хозяйство, занята в основном переработкой сельхозпродукции и ремонтом техники. Возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, горох, картофель. Основные отрасли животноводства — мясо-молочное скотоводство. Всего имеются 15 обществ с ограниченной ответственностью и 2 агрофирмы, занятые в сельском хозяйстве.

Образование

В районе действуют 13 средних, 20 основных общеобразовательных учебных заведений, 31 начальных школ, 1 кадетская школа-интернат, 1 коррекционная школа-интернат, 39 детских садов, профессиональное училище, детская школа искусств, Центр детского творчества, ледовый дворец «Лачын», детско-юношеская спортивная школа, детско-юношеский клуб физической подготовки, образовательно-оздоровительный лагерь «Буляк».

Медицина

Имеется в районе 1 центральная районная больница, 1 участковая больница, 5 аптек, 61 фельдшерско-акушерских пункта, 5 дневных стационаров, 3 медицинских амбулатории.

Культура

В районе ведут свою работу 112 культурных заведений, из них сельских домов культуры — 34, сельских клубов — 33, районный дом культуры, молодежный центр «Яшьлек», Актанышский краеведческий музей, детская школа искусств.

2.4. Характеристика территории объекта исследования

ООО «Аняк»

ООО «Аняк» – один из крупнейших агропромышленных хозяйств Актанышского района Республики Татарстан, который был образован в 2007 году. Целью создания агрофирмы стало достижение замкнутого цикла производства, начиная от выращивания зерновых, кормовых и технических культур, производства кормов и заканчивая производством сельскохозяйственной продукции. Общая площадь земельных угодий составляет 20 тыс. га. Для того, чтобы возделывать такие площади, нужен серьезный парк сельхозтехники. Долгосрочный кредит, полученный агрофирмой «Аняк», позволил актанышским аграриям приобрести в июле 2008 года 10 зерноуборочных комбайнов Acros 530. Поэтому, когда появилась возможность испытать на полях Татарстана новинку компании Ростсельмаш – кормоуборочный комбайн RSM 1401 – выбор пал на это хозяйство. Комбайн испытывался на уборке многолетних трав, ограничившейся площадью 250 га. Помимо этого, была приобретена аграрная техника таких известных компаний как John Dear и Amazone. В среднем, по расчетам специалистов агрофирмы обновленный парк должен полностью окупиться за 3 года.

Одним из секретов удачного развития считается то, что в хозяйствах агрофирмы используется ресурсосберегающая разработка земледелия. Сеют тут как озимые, так и яровые культуры: пшеницу, ячмень, а еще кормовые травы и кукурузу. Животноводческая отрасль сосредотачивается в ООО «Аняк» на выращивании крупного рогатого скота. Их в агрофирме уже превысило 4 тысячи голов. Вследствие чего агрофирма каждый день реализует приблизительно 20 тонн молока.

В нынешних условиях экономического кризиса помощь села со стороны инвесторов и создание благоприятных условий для последующего развития сельхозпроизводства приобретают особую актуальность. Миссию экономической поддержки взяла на себя Топливо-Энергетическая

Ассоциация «Ресурс-Холдинг». В связи с этим, агрофирма возымела большие возможности в плане развития на ближайшие годы.

ООО «Аняк» расположено во втором агроклиматическом районе Восточного Закамья Республики Татарстан.

Общая площадь пашни составляет 16738 га.

Основное направление – зерново-животноводческое.

Почвенный покров хозяйства представлен черноземными, лесостепными и подзолистыми почвами. В общей площади пашни они соответственно составляют 59,5%, 39,9% и 0,6%.

Черноземы обладают высоким потенциальным плодородием, общим валовым запасом азота, фосфора, калия и благоприятными агрофизическими свойствами.

Лесостепные почвы имеют низкую степень насыщенности основаниями, мало в них валовых запасов азота, фосфора и калия.

Физические свойства дерново-подзолистых почв неблагоприятны для роста и развития растений. Они бесструктурны, легко заплывают и подвергаются эрозии. Эти почвы, так же как и лесостепные, остро нуждаются в применении органических и минеральных удобрений, правильной обработке, известковании и проведении противоэрозионных мероприятий.

С целью увеличения производительности и получения наибольшей отдачи каждого килограмма туков, минеральные удобрения должны использоваться на основании результатов анализов почв.

Методы расчета доз удобрения приводится далее.

**Таблица 2 – Сравнительная агрохимическая характеристика почв
пахотных угодий по содержанию подвижного фосфора**

Классы	Содержание фосфора	Всего по хозяйству				Изменения между циклами обследования +,-	
		VIII цикл 2011 г		IX цикл 2016 г			
		га	%	га	%	га	%
1	Очень низкое	-	-	-	-	-	-
2	Низкое	22	0,1	93	0,5	+71	+0,4
3	Среднее	1649	9,9	1673	10,0	+24	+0,1
4	Повышенное	5178	30,9	4888	29,2	-290	-1,7
5	Высокое	5442	32,4	4907	29,3	-535	-3,1
6	Очень высокое	4480	26,7	5177	31,0	+697	+4,3
	Итого	16771	100	16738	100	-33	-



Рисунок 4 – Агрохимическая картограмма по фосфору ООО «Аняк»

Условные обозначения по фосфору

	0-20 очень низкая	-
	21-50 низкая	73 га
	51-100 средняя	720 га
	101-150 повышенная	1476 га
	151-200 высокая	1300 га
	>200 очень высокая	924 га
		Итого: 4493 га

Таблица 3 – Сравнительная агрохимическая характеристика почв пахотных угодий по содержанию обменного калия

Классы	Содержание калия	Всего по хозяйству				Изменения между циклами обследования +,-	
		VIII цикл 2011 г		IX цикл 2016 г			
		га	%	га	%	га	%
1	Очень низкое	-	-	-	-	-	-
2	низкое	-	-	-	-	-	-
3	Среднее	467	2,8	244	1,5	-223	-1,3
4	Повышенное	3815	22,8	1862	11,1	-1953	-11,7
5	Высокое	8443	50,3	5189	31,0	-3254	-19,3
6	Очень высокое	4046	24,1	9443	56,4	+5397	+32,3
	Итого	16771	100	16738	100	-33	-

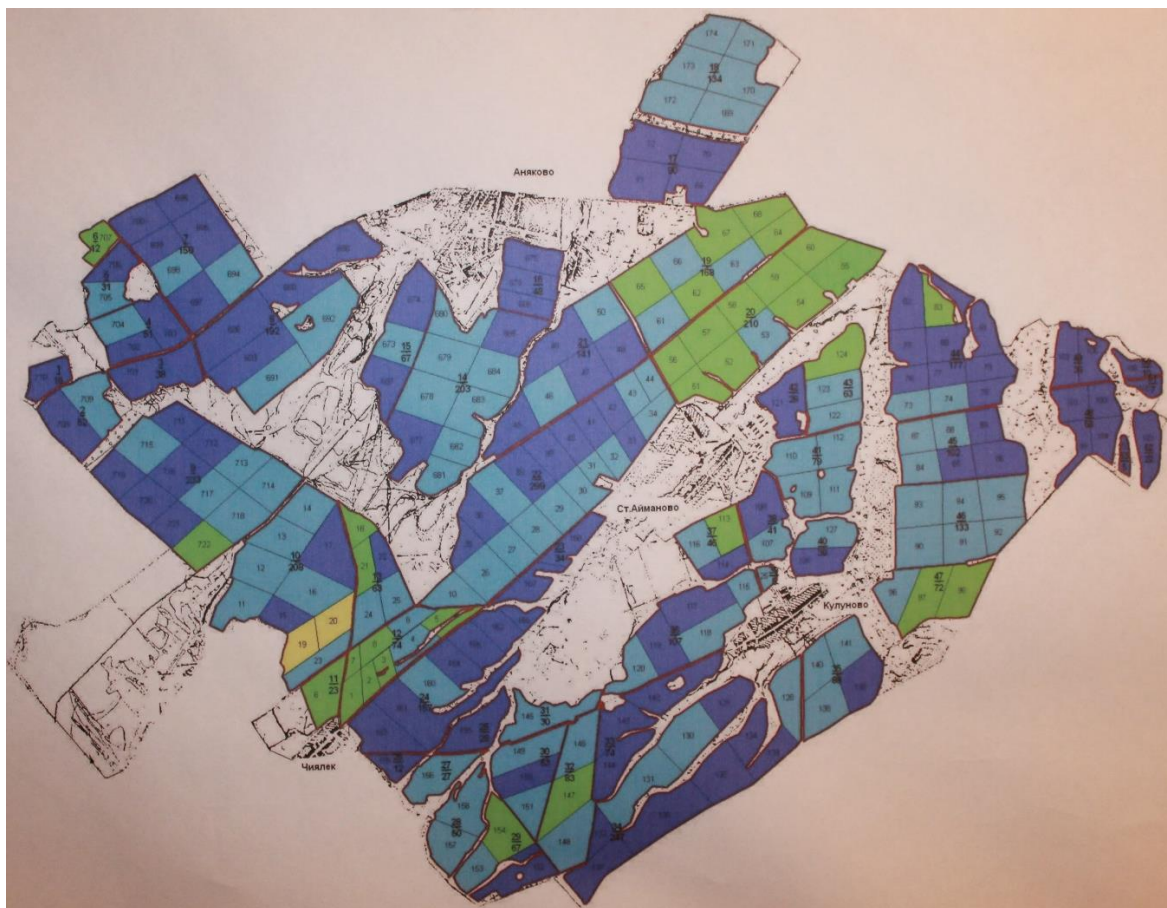


Рисунок 5 – Агрохимическая картограмма по калию ООО «Аняк»

Условные обозначения по калию

	0-20 очень низкая	-
	21-40 низкая	-
	41-80 средняя	31 га
	81-120 повышенная	578 га
	121-180 высокая	1933 га
	>180 очень высокая	1951 га
		Итого: 4493 га

**Таблица 4 – Сравнительная агрохимическая характеристика почв
пахотных угодий по степени кислотности**

Классы	Содержание фосфора	Всего по хозяйству				Изменения между циклами обследования +,-	
		VIII цикл 2011 г		IX цикл 2016 г			
		га	%	га	%	га	%
1	Очень сильнокислые	-	-	-	-	-	-
2	Сильнокислые	-	-	26	0,1	+26	+0,1
3	Среднекислые	1201	7,2	1837	11,0	+636	+3,8
4	Слабокислые	7350	43,8	8331	49,8	+981	+6
5	Близкая к нейтральной	5791	34,5	2827	16,9	-2964	-17,6
6	Нейтральная	2429	14,5	3717	22,2	+1288	+7,7
	Итого	16771	100	16738	100	-33	-

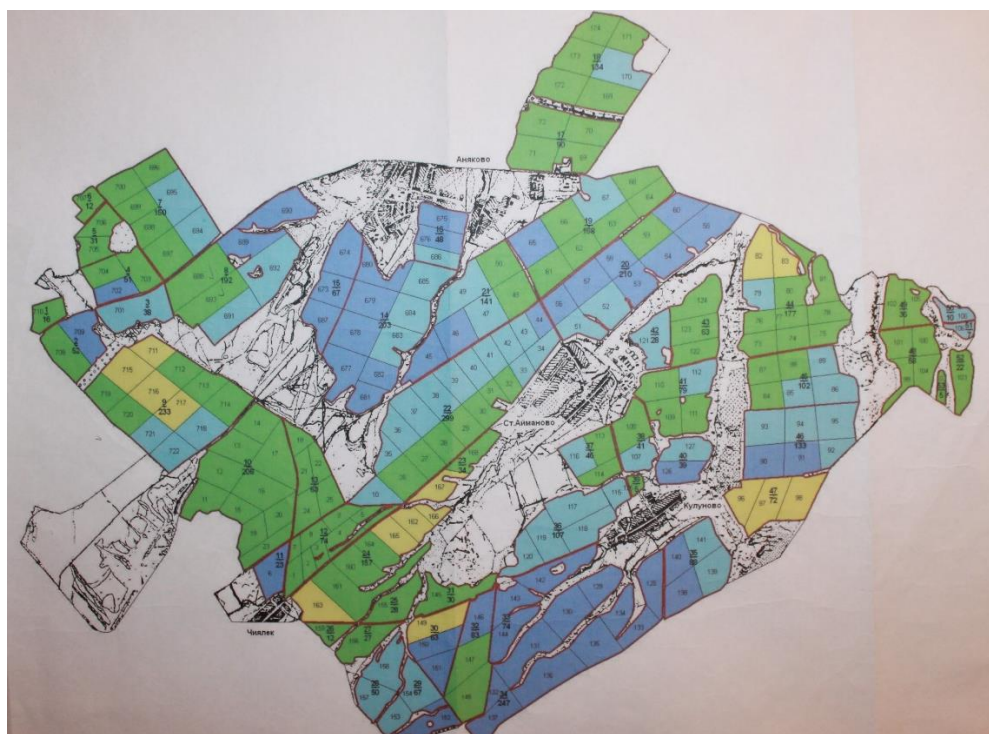


Рисунок 6 – Агрохимическая картограмма по кислотности ООО «Аняк»

Условные обозначения по кислотности (pH)

	До 4,0 очень сильнокислая	-
	4,1-4,5 сильнокислая	-
	4,6-5,0 среднекислая	300 га
	5,1-5,5 слабокислая	1952 га
	5,6-6,0 близкая к нейтральной	1148 га
	6,1-7,0 нейтральная	1093 га
		Итого: 4493 га

Глава III. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УДОБРЕНИЙ

Имеющиеся в хозяйстве удобрения должны применяться правильно, в строгом соответствии с потребностью растений и состоянием плодородия почв. Рационально использовать удобрения – означает получать максимальную прибавку урожая при минимальных затратах.

Для более эффективного использования органических и минеральных удобрений в хозяйстве на научной основе необходимо разработать систему севооборотных мероприятий, учитывающую результаты агрохимического анализа почвы. Это содействует получению наибольшей отдачи от каждого центнера удобрений и наиболее полному применению не только прямого воздействия удобрений, но и последствия их под следующие культуры.

3.1 Роль гумуса для плодородия почв

Главным компонентом, определяющим плодородие почв, считается гумус, который сосредотачивает в себе главные припасы питательных элементов, обуславливает влагоемкость, поглонительную дееспособность и биологическую активность почв, эффективность используемых средств химизации и продуктивность пахотных территорий.

В следствие этого сбережение и скопление гумуса в почвах до оптимального уровня, тем более в условиях интенсивной системы ведения земледелия, считается основой увеличения плодородия почв и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Содержание гумуса в основных разновидностях почв Татарстана в настоящее время колеблется от 1,5 до 2,0% для дерново-подзолистых, от 2,5 до 4,0% для серых лесных и от 5,0 до 8,0% для черноземных почв. Средневзвешенное содержание гумуса в сельскохозяйственных угодьях составляет 5,3%.

Расчеты баланса гумуса показывают, что в республике формируется отрицательный баланс. Ежегодные издержки гумуса при образовавшейся структуре посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур составляют в среднем 1,60 т/га посевной площади. Ежегодный прирост гумуса

за счет пожнивных и корневых остатков составляет 940 кг/га или же 59% затрат компенсируется из этого источника. Оставшаяся доля 660 кг гумуса должна восполниться за счет органических удобрений и сидератов. Учитывая, что из 1 тонны навоза образуется 70 кг гумуса, для его полной компенсации каждый год нужно вносить в среднем 9,4 т/га органических удобрений.

Для расчета определенных норм органических удобрений с целью простого воспроизводства гумуса на период ротации севооборота используют формулу:

$$\text{Нор} = \Gamma \times \Pi / 100 \times \text{КИ}, \text{ где}$$

Нор – норма органических удобрений, т/га

Γ – запас гумуса т/га = гумус % $\times$ 25

Π – коэффициент минерализации (потерь) гумуса, %

100 – постоянное число

КИ – изогумусный коэффициент = 0,17

Таблица 5 - Коэффициенты минерализации гумуса, %

Название севооборотов	Дерновоподзолистые светло-серые и серые лесные почвы	Темно-серые лесные и черноземные почвы
Зерново-травяной	1,50	0,85
Зерново-пропашной	1,85	1,10
Пропашной	2,80	1,60

Применяя перечисленную выше формулу, рассчитаем среднюю норму органических удобрений по хозяйству:

$$\text{Нор} = (132,5 \times 1,10) / (100 \times 0,17) = 8,6 \text{ т/га}$$

Отсюда следует, что для ведения земледелия с бездефицитным балансом гумуса, хозяйству нужно каждый год вносить на 1 га пашни 8,6 тонн органических удобрений. Годовая потребность хозяйства в органических удобрениях составляет всего

$$\text{Год.потреб.} = \text{Нор} \times \text{пл.пашни} = 8,6 \text{ т/га} \times 16738 = 143946,8 \text{ тонн.}$$

Расчет норм органических удобрений проводит агроном хозяйства, применяя данные содержания гумуса в почве предоставленного массива, и коэффициенты минерализации гумуса в зависимости от типов почв.

Рассчитаем стоимость :

1 тонна органических удобрений стоит 90000 руб.

Годовая потребность хозяйства в органических удобрениях 143946,8 тонн.

Ст орг.удбр. = 143946,8 т х 90000 руб. = 12 955 212 руб.

Таким образом на 16738 га пашни потребуется 143946,8 т органических удобрений, что будет стоить 12 955 212 руб.

В таблицах 6 и 7 приводятся приблизительные нормы навоза, обеспечивающие бездефицитный баланс гумуса в условиях республики и поправочные коэффициенты к ним в зависимости от уровня содержания в почве гумуса.

Таблица 6 – Примерные нормы навоза, обеспечивающие бездефицитный баланс гумуса

Почва	Механический состав	Севообороты		
		зерново-травяной	зерново-пропашной	пропашно-овощной
Дерново-подзолистая, светло-серая и серая лесная, дерново-карбонатная Темно-серая лесная, чернозем и выщелоченный Чернозем типичный, обыкновенный, карбонатный	Супесчаный	10-12	12-15	16-18
	Суглинистый	8-10	10-12	12-14
	тяжело-суглинистый	6-8	8-10	10-12
	Тяжело-суглинистый	6-8	8-10	10-12
	Тяжело-суглинистый	4-6	6-8	8-10

**Таблица 7 – Примерные поправочные коэффициенты к нормам*
органических удобрений**

№ группы	Уровень	Севообороты		
		зерново-травяной	зерново-пропашной	пропашной овощной
I	Очень низкий	1,25	1,5	1,75
II	Низкий	1,0	1,25	1,5
III	Средний	1,0	1,0	1,25
IV и V	Повышенный и высокий	1,0	1,0	1,0

*За единицу берется норма навоза в тоннах на 1 га севооборотной площади, рассчитанная на бездефицитный баланс гумуса.



Рисунок 7 – Агрохимическая картограмма по гумусу ООО «Аняк»

Почвы	Группы по содержанию гумуса				
	I очень низкое	II низкое	III среднее	IV повышенное	V высокое
Дерново-подзолистые	≤ 1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	2,1 – 2,5	>2,5

Светло-коричнево-светло-серая лесная	$\leq 1,5$	1,6 – 2,0	2,1 – 2,5	2,6 – 3,0	$>3,0$
Серая, коричнево-серая лесная	$\leq 2,0$	2,1 – 2,5	2,6 – 3,0	3,1 – 4,0	$>4,0$
Темно-коричнево-серая лесная	$\leq 3,0$	3,1 – 3,5	3,6 – 4,0	4,1 – 5,0	$>5,0$
Чернозем оподзоленный	$\leq 4,0$	4,1 – 5,0	5,1 – 6,0	6,1 – 7,0	$>7,0$
Чернозем выщелоченный	$\leq 5,0$	5,1 – 6,0	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	$>8,0$
Чернозем типичный	$\leq 6,0$	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	8,1 – 9,0	$>9,0$
Чернозем обыкновенный	$\leq 5,0$	5,1 – 6,0	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	$>8,0$
Чернозем карбонатный	$\leq 6,0$	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	8,1 – 9,0	$>9,0$
Лугово-черноземные пойменные	$\leq 3,0$	3,1 – 3,5	3,6 – 4,0	4,1 – 4,5	$>4,5$
Итого: 4493 га	-	692 га	944 га	1679 га	1176 га

Не считая навоза, одним из дополнительных источников в повышении производства органических удобрений является торф.

Торф – подстилочный материал высокой влагоемкости. В расчете на 1 голову КРС можно применять до 8-10 кг торфа в сутки. Один килограмм торфа поглощает 4-6 л мочи.

Торфокомпост готовят на площадках размером 24х40 м в расчете на 1 тыс. тонн у ферм или же в поле. При компостировании к торфу прибавляют навозную жижу, фекалий птичий помет и до 3% фосмуки. Соотношение торфа и навоза зимой 1:1, к весне 1:2, влажность не больше 60%, зольность 25%.

Навозная жижа – азотно-калийное удобрение (N-0,20 – 0,25%, P₂O₅-0,03 – 0,05% и K₂O-0,4 – 0,5%). Жижу можно применять в чистом виде и при компостировании. В чистом виде жиже используют как основное удобрение и для подкормки, в обоих случаях ее надо разбавлять водой в соотношении 1:5 и незамедлительно заделывать в почву.

Торфожижевые компосты готовятся весной на месте их внесения. Между валов торфа сливается жижа, после поглощения, массу закладывают в штабеля бульдозером без уплотнения. На 1 тонну торфа прибавляют 0,5-1 т жижи и до 3% фосмуки, созревание 1-1,5 месяца.

Более обычным и легкодоступным средством, компенсирующим дефектом органических удобрений считается добавление в севооборот многолетних бобовых и бобово-злаковых травосмесей.

Итоги научных исследований демонстрируют, что в условиях республики возделывание многолетних трав в севооборотах повышает на каждом гектаре массу корневых и пожнивных остатков на 4-5 тонн, собственно, что соответствует 14-17 тоннам навоза, за счет чего дополнительно появляется 1-1,2 тонны гумуса.

В итоге в севооборотах с многолетними травами формируется бездефицитный баланс гумуса, в следствие этого при современном состоянии земледелия в хозяйстве не менее 16% площади пашни должны быть заняты многолетними травами.

Иным решающим и общедоступным источником пополнения запасов гумуса считается возделывание сидеральных культур. Эффективность сидератов находится в зависимости от величины урожая зеленой массы и своевременной их заделки; для получения 250-300 ц/га зеленой массы доник, редька масличная или рапс должны выращиваться в качестве основных культур севооборота, занимая поле чистого пара.

Эксперименты, проведенные в республике на бедных, малогумусированных территориях, показали высокую эффективность сидерации.

При запашке 250-290 ц зеленой массы на гектар, урожайность зерновых в среднем за 3 года по рапсу и редьке масличной соответствовала варианту с заделкой на гектар 50 тонн навоза, а доннику и гороху была эквивалентна 60 тоннам навоза.

Необходимо принять во внимание, что с 250 ц/га зеленой массы сидератов вносится в почву в среднем 96 кг азота, 26 кг фосфора и 128 кг калия.

В ускоренном воспроизводстве плодородия почвы одним из источников пополнения припасов гумуса считается солома. С каждой тонной соломы в почву поступает до 800 кг органического вещества, 5 кг азота, 2 кг фосфора, 10 кг калия и большой набор микрорезлементов.

При сегодняшней урожайности зерновых, средний сбор соломы с 1 гектара составляет по хозяйству в пределах 3-х тонн, с которой при её заделке в почву вносится 15 кг азота, 6 кг фосфора и 30 кг калия. Не считая того, что затраты на внесение соломы при уборке зерновых комбайном с измельчителем соломы малы.

Таким образом, для ведения земледелия с бездефицитным балансом гумуса, хозяйству нужно постоянно трудиться над увеличением выхода навоза методом использования соломы на подстилку скоту, торфа – для изготовления компостов, а также выше перечисленных дополнительных источников органических удобрений. Тогда хозяйство получит возможность вносить органические удобрения не только на паровые поля, но и в значительных нормах под картофель, кукурузу и иные культуры.

Таблица 8 – Справочные данные о химическом составе свежего навоза, %

Компоненты	Навоз КРС		Навоз свиней	
	без подстилки	с соломенной подстилкой	без подстилки	с соломенной подстилкой
Вода	88,5	77,3	89,5	72,4
Сухое вещество	11,5	22,7	10,5	27,6
	8,6	20,3	5,2	25,0

Органическое вещество	0,40	0,45	0,50	0,45
Азот общий	0,25	0,14	0,35	0,20
аммиачный	0,20	0,23	0,25	0,19
Фосфор (P ₂ O ₅)	0,45	0,50	0,24	0,60
Калий (K ₂ O)				

3.2 Использование минеральных удобрений

Результаты научных исследований и передовая опыт хозяйств показывают, что в сегодняшнее время больше половины прироста урожайности сельскохозяйственных культур зависит от применения удобрений. Один центнер действующего вещества полного минерального удобрения при систематическом использовании в севообороте повышает урожайность культур в условиях РТ на 4-5 ц/га, картофеля – 15-20, сахарной свеклы – 30-35, зеленой массы кукурузы на 40-50 ц/га.

На практике для применения удобрений используются различные методы расчета доз. Наиболее простым и приемлемым методом расчета считается нормативный метод, основанный на обобщенных результатах многочисленных полевых опытов, проведенных в разных почвенно-климатических условиях.

Расчет норм внесения удобрений по нормативному методу рассчитывается по формуле:

$$Д = У_{п} \times Н_{р} \times К_{п}, \text{ где}$$

Д – доза азота, фосфора и калия в отдельности, кг/га д.в.;

У_п – планируемая урожайность, ц/га;

Н_р – нормативный расход NPK на получение 1 ц урожая, кг д.в.;

К_п – коэффициент поправочной на агрохимические свойства почвы.

Он равняется:

Азот, при низкой и средней обеспеченности фосфором и калием был равен 1,0; а при повышенной и высокой – 1,25; для фосфора – при низком и среднем, повышенном и высоком содержании подвижного фосфора

соответственно – 1,3; 1,2; 1,0; 0,7; для калия – соответственно – 1,3; 1,0; 0,7; 0,5.

Пример расчета: почва – серая лесная тяжелосуглинистая. Культура – озимая рожь. Планируемая урожайность – 50 ц/га.

Согласно картограмме, содержание подвижного фосфора – 70 мг/кг (средняя обеспеченность), содержание обменного калия – 70 мг/кг (средняя обеспеченность).

Исходя из формулы находим:

$$Д \text{ азота} = 50 \times 2,8 \times 1,0 = 140 \text{ кг/га д.в.},$$

$$Д \text{ фосфора} = 50 \times 3,0 \times 1,2 = 180 \text{ кг/га д.в.},$$

$$Д \text{ калия} = 50 \times 2,5 \times 1,0 = 125 \text{ кг/га д.в.}$$

Следовательно, для получения урожая озимой ржи 50 ц/га – на данном поле требуется вносить в расчете на 1 га 140 кг азота, 180 кг фосфора и 130 кг калия.

Рассчитаем стоимость этих удобрений :

$$\text{Ст азота} = 140 \text{ кг/га} \times 86 \text{ руб.} = 12040 \text{ руб.}$$

$$\text{Ст фосфора} = 180 \text{ кг/га} \times 79 \text{ руб.} = 14220 \text{ руб.}$$

$$\text{Ст калия} = 125 \text{ кг/га} \times 124 \text{ руб.} = 15500 \text{ руб.}$$

Для получения урожая озимой ржи 50 ц/га нам потребуется всего 41760 руб.

Расчет норм минеральных удобрений под конкретную культуру проводит агроном хозяйства исходя из уровня планируемого урожая, нормативов затрат азота, фосфора и калия на 1 центнер основной продукции поправочных коэффициентов на агрохимические показатели почвы конкретного участка.

Нормы минеральных удобрений под запланированный урожай можно установить и расчетно-балансовым методом по формуле:

$$Д = ((100 \times В) - (П \times Кп)) / (Ку \times С) \times 100, \text{ где}$$

Д – доза удобрений в физическом весе кг/га;

В – вынос элемента (N. P. K) из почвы с урожаем, кг/га;

П – содержание элемента питания (N. P. K) в почве, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательных веществ из почвы, %;

Ку – коэффициент использования питательных веществ из удобрений, %;

С – содержание питательных веществ в удобрениях.

Содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве находим на картограмме, а щелочногидролизуемого азота – в мг/кг можно рассчитать, умножив процент содержания гумуса данного поля на коэффициенты; на дерново-подзолистых почвах – 30-50; светло-серых лесных – 25-30; серых – 20-25; темно-серых лесных – 15-20; на выщелоченных черноземах – 12-15; типичных карбонатных – 10-12.

3.3 Расчет величины урожая, получаемого за счет естественного плодородия почв

Временами появляется необходимость узнать величину возможного урожая без удобрений на определенных полях севооборота и в целом по хозяйству. Для этого нужно принимать во внимание содержание подвижных форм азота, фосфора и калия в почве и применяя формулу, найти величину урожая за счет естественного плодородия:

$$Y = (П \times Кп) / В, \text{ где}$$

Y – урожай за счет естественного плодородия, ц/га;

П – запасы питательных элементов в пахотном слое, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательных элементов из почвы в долях от фактического содержания;

В – вынос на создание 1 ц основного и побочного продукта, кг.

Запасы подвижных форм N. P₂O₅. K₂O в пахотном слое в кг/га определяются умножением указанных в таблице 12 на содержание питательных веществ. Коэффициенты использования из почвы (Кп) для азота по таблице 14, фосфора – 12 и калия – 13, также как и при подсчете доз удобрений по расчетно-балансовому методу.

Согласно закона минимума окончательный возможный урожай будет равняться наименьшему среди трех показателей. Пример расчета: почва – серая лесная тяжелосуглинистая содержание гумуса – 3 %, подвижного фосфора – 70 мг/кг., обменного калия – 100 мг/кг, пахотный слой – 0-22 см, культура – озимая рожь.

Определяем урожайность по азоту

$$У = (П \times Кп) / В = (((\text{гумус } 3\% \times 20 \text{ мг/кг}) \times 2,6) \times 0,3) / 3,0 = 15,6 \text{ ц/га}$$

где,

2,6 – таблица 9; 0,3 – таблица 12; 3,0 – таблица 8.

Определяем урожайность по фосфору

$$У = (П \times Кп) / В = ((70 \times 2,6) \times 0,8) / 1,2 = 12,1 \text{ ц/га}$$

Без внесения удобрений данное поле может дать урожай = 12,1 ц/га

Таблица 9 – Нормативы затрат азота, фосфора и калия на создание 1 ц основной продукции сельскохозяйственных культур, кг д.в.

№ п-п	Наименование культур	Азот	Фосфор	Калий
1	Рожь озимая	2,8	3,0	2,5
2	Пшеница озимая	3,1	2,9	2,5
3	Пшеница яровая	2,1	2,6	2,1
4	Овес	3,1	3,2	2,1
5	Ячмень	3,1	3,2	2,7
6	Просо	3,0	2,5	2,3
7	Гречиха	4,0	4,9	3,6
8	Горох	1,7	3,2	2,6
9	Вика	2,5	4,0	6,5
10	Кукуруза на зерно	3,0	1,5	3,5
11	Сахарная свекла	0,55	0,40	0,75
12	Рапс (семена)	5,5	3,0	6,5
13	Рапс (зеленая масса)	0,5	0,2	0,6
14	Подсолнечник на масло	7,0	4,1	14,5
15	Картофель (клубни)	0,47	0,44	0,49
16	Овощи в целом	0,20	0,21	0,14
17	Корнеплоды (кормовая и столовая)	0,17	0,11	0,14
18	Силосные культуры в целом	0,4	0,32	0,55
19	Однолетние травы на зеленую массу	0,6	0,6	0,45

20	Однолетние травы на сено	1,1	1,7	0,9
21	Многолетние травы на зеленую массу	0,28	0,28	0,32
22	Многолетние травы на сено	1,15	1,13	1,4

Таблица 10 – Примерный вынос питательных веществ из почвы с урожаем

№ п-п	Культуры	Вид продукции	В кг на 10 ц основной продукции с учетом побочной		
			N	P2O5	K2O
1	Рожь озимая	Зерно	30	12	25
2	Пшеница озимая	->>-	37	13	23
3	Пшеница яровая	->>-	35	12	25
4	Овес	->>-	29	14	29
5	Ячмень	->>-	25	11	22
6	Просо	->>-	33	10	34
7	Гречиха	->>-	30	15	40
8	Горох	->>-	66*	20	30
9	Вика	->>-	65	25	45
10	Кукуруза	->>-	24	7	25
11	Сахарная свекла	Корнеплоды	5,9	1,8	7,5
12	Рапс	Семена	60	30	50
13	Картофель	Клубни	6,0	2,0	11,0
14	Подсолнечник	Масло	55	28	100
15	Кукуруза	Зеленая масса	3,6	1,0	3,8
16	Кормовая свекла	Корнеплоды	4,0	1,5	4,5
17	Многолетние травы	Сено	20	7,0	15
18	Многолетние травы	Зеленая масса	3,2	3,0	2,2
19	Однолетние травы	Зеленая масса	4,0	4,0	3,0
20	Однолетние травы	Сено	22	7,0	20
21	Овощи в целом	Овощи	3,0	1,0	3,0
22	Плоды и ягоды	Плоды и ягоды	5,0	3,0	6,0

*При расчете под горох и вику в расчет закладывается 22 и 20 кг на тонну, т.к. 2/3 своей потребности в азоте эти культуры удовлетворяют за счет атмосферы.

**Таблица – 11 Коэффициенты перевода питательных веществ от мг на 1
кг почвы в кг на 1 гектар**

Механический состав почвы	Пахотный слой			
	0-22	0-25	0-28	0-30
Суглинистый	2,6	3,0	3,4	3,6
Супесчаный	2,8	3,2	3,6	3,9
Песчаный	3,0	3,5	3,9	4,2

**Таблица 12 – Использование запасов подвижного фосфора из
почвы, %**

Культуры	P ₂ O ₅ по Чирикову (мг на 1 кг почвы)				
	50	50-100	110-150	160-200	200
Зерновые	10	8	7	6	5
Пропашные, травы	15	14	12	10	8

Таблица 13 – Использование запасов обменного калия из почвы, %

Культуры	K ₂ O по Чирикову (мг на 1 кг почвы)					
	Ниже 30	30-50	50-80	80-120	120- 180	180
Зерновые	30	25	20	15	13	10
Пропашные, травы	50	45	40	30	25	20

**Таблица 14 – Использование щелочно-гидролизуемого азота из
почвы, %**

Культуры	При умеренном увлажнении	При обильных осадках и орошении
Озимые по чистым парам	35-40	40-50
Озимые по занятым парам	25-30	35-40
Яровые зерновые, зернобобовые	20-25	25-35
Картофель, кукуруза, кормовые корнеплоды, травы	30-35	40-50

Таблица 15 – Использование питательных веществ растениями из навоза, %

Годы действия	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Первый	25-30	30-40	50-60
Второй	20	10-15	10-15
Третий	10	5	-
В целом за ротацию севооборота	55-60	45-60	60-75

Таблица 16 – Использование минеральных удобрений в год внесения, %

Удобрения	Усвоение, процент
Азотные	50-70
Фосфорные	20-25
Калийные	70

Дозы минеральных удобрений и соотношение между отдельными элементами питания в значительной степени находятся в зависимости от механического состава почв. Азотные удобрения обладают высокой подвижностью и сильно вымываются на легких почвах. Потребность растений в фосфорных и калийных удобрениях возрастает на почвах более тяжелого механического состава. При этом фосфорная мука, внесенная на легких почвах, не отличается по действию от суперфосфата, но гораздо уступает на более тяжелых почвах. С целью увеличения припасов калия на легких почвах, дозы калийных удобрений следует увеличить на 15-20% по сравнению с суглинистыми почвами (таблица 17).

Таблица 17 – Поправочные коэффициенты для расчета норм минеральных в зависимости от механического состава почв

Механический состав	Азотные	Фосфорные	Калийные
Глинистый и тяжелосуглинистый	0,9	1,1	0,8
Среднесуглинистый	1,0	1,0	1,0
Супесчаный и песчаный	1,0	1,0	1,2

Известно, что урожаи сельскохозяйственных культур и эффективность удобрений (кроме фосфоритной муки) понижается на почвах с повышенной кислотностью, в следствие этого вносить их следует в первую очередь на нейтральных почвах, а на кислых – в сочетании с известкованием.

В случае вынужденного внесения минеральных удобрений на неизвесткованных участках нужно использовать поправочные коэффициенты, которые приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Корректировка норм минеральных удобрений в зависимости от кислотности почв

Культуры	Группа кислотности	Поправочные коэффициенты	
		фосфора	калия
Озимая пшеница	1-2	1,2	1,2
Яровая пшеница	3	1,1	1,1
Ячмень, овес, сахарная свекла, кормовые корнеплоды			
Многолетние травы	4-6	1,0	1,0
	1-2	1,3	1,3
	3	1,1	1,1
Овощи	4-6	1,0	1,0
	3	1,1	1,1
	4-6	1,0	1,0

Эффективность используемых удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур находятся в зависимости от предшественников, которые оставляют после себя почву с разной обеспеченностью запасами питательных веществ. Наибольшее количество усвояемого азота остается после распашки многолетних трав не старше 5-летнего пользования. Несколько меньше после однолетних бобовых и зерновых культур, убранных в фазе бутонизации. Потребность растений в калии резко возрастет, в случае если предшественниками были картофель, сахарная и кормовая свекла, которые вызывают обеднение почв данным элементом.

При определении доз внесения удобрений следует обратить внимание на удобренность предшественника и уровень эродированности почв. В следствии при расчете норм удобрений нужно вносить исправления в соответствии с таблицами.

В качестве примера приводим расчет доз удобрений для получения 200 ц/га картофеля на серых лесных среднесуглинистых среднесмытых почвах при среднем содержании гумуса, подвижного фосфора и обменного калия с среднекислой реакцией почвенной среды, предшественником которого была озимая рожь по чистому пару, под которую вносилось органическое удобрение – 60 т/га (таблица 18).

После расчета доз удобрений, по любому из приведенных ранее способов, нужно определиться наиболее действенными сроками и методами внесения.

Под озимые зерновые культуры полную дозу калийных, фосфорных, не считая рядкового при посеве и 30% азотных удобрений рекомендовано вносить под основную обработку почвы, а остальную часть азота – на основе почвенной и растительной диагностик, весной и летом в виде подкормок.

Для уточнения доз азотных удобрений для внесений подкормки озимых, осенью, впоследствии прекращения вегетации, проводится почвенная диагностика. Почвенные образцы отбираются с глубины 0-60 см послойно 0-20, 20-40, 40-60 см, с 10 точек по диагонали поля, из 10 образцов составляют дни смешанный образец для каждого слоя почвы порознь.

Разбирая почвенные образцы на содержание аммиачного и нитратного азота выявляют припасы минерального азота в слое почвы 0-60 см. В случае если запасы его (аммиачный + нитратный) в слое почвы 0-60 см составляют 80-120 мг/кг, то на данных полях первую подкормку озимых нужно проводить весной из расчета 60 кг, а при 121-160 мг/кг – 30 кг д.в. азота на гектар. При содержании минерального азота в почве больше 160 мг/кг (оптимальное количество) на этих полях озимые культуры не нуждаются в первой весенней подкормке.

Нужно принимать во внимание, что за зимне-весенний этап (особенно при сильных осадках) количество минерального азота в почве, за счет вымывания нитратов к моменту возобновления вегетации растений, имеет возможность значительно убавиться. В следствие этого дозы азотных удобрений для первой подкормки озимых культур, должны быть скорректированы с учетом количества выпавших осадков, т.е. увеличены на 20-30%.

Более действенным методом подкормки озимых культур в фазе кущения считается корневой, который проводится зерновыми сеялками поперек рядков посева. Корневая подкормка озимых при других равных условиях дает прибавку урожая на 2-3 ц/га больше, чем поверхностная подкормка.

**Таблица 19 – Корректировка норм минеральных удобрений
в зависимости от предшественника**

Культуры	Предшественники	Оценка предшественника	Поправочные коэффициенты к дозам		
			N	P2O5	K2O
Озимая рожь	Вика-овес, травы, чистый пар, однолетние травы; картофель ранний, силосные озимые по озимым, овес, яровая пшеница	Многолетнее			
		Хороший	0,8	0,9	1,0
		Средний	1,0	1,0	1,2
	Озимая пшеница, озимая рожь, горох, вика-овес, многолетние травы, кукуруза, овощные яровая пшеница, ячмень, овес, сахарная и кормовая свекла, подсолнечник, гречиха	Плохой	1,2	1,1	1,2
		Хороший	0,8	0,8	0,8
		Средний	1,0	1,0	1,0
Картофель	Озимые, многолетние травы, кукуруза, картофель, овощи	Плохой	1,2	1,2	1,2
		Хороший	0,8	0,8	1,0
Свекла сахарная, кормовая	Озимые, многолетние травы, кукуруза, картофель, овощи яровая пшеница,	Хороший	0,8	0,8	1,0
		Средний	1,0	1,0	1,0

Яровая пшеница, гречиха	ячмень, гречиха	Плохой	1,2	1,3	1,3
	овес, корнеплоды				
	Озимые, однолетние	Хороший	1,0	1,0	1,0
	травы, силосные, пропашные				
	овощные, пропашные, гречиха, яровая	Средний	1,0	1,0	1,0
	пшеница, овес, яровая	плохой	1,2	1,1	1,0
	пшеница, гречиха				

3.4 Фосфоритование кислых и бедных фосфором почв

В увеличении плодородия почв с невысоким фосфатным уровнем большое значение имеет фосфоритование. Первоочередному фосфоритованию подлежат поля с довольно невысокой и низкой обеспеченностью подвижным фосфором. Таких почв не выявлено.

При известковании усиливается мобилизация фосфатов почвы и улучшается питание растений фосфором. Это связано с увеличением жизнедеятельности бактерий, минерализующих органические фосфаты, и с переходом в результате нейтрализации труднорастворимых фосфатов железа и алюминия в наиболее доступные для растений фосфорнокислые соли кальция. Значит, в этапе воздействия известки растения не станут испытывать недостатка в фосфоре. Увеличение фосфатного уровня в почвах с кислой реакцией среды, невысоким содержанием фосфора и ненасыщенных основаниями более действенно проводить фосфоритной мукой – технологически обычным и более экономным фосфоросодержащим удобрением. Фосфоритная мука имеет мало водорастворимых фосфатов, в следствие этого воздействие данного удобрения более действенно имеет место быть при кислой реакции почвы, при которой фосфор переходит в доступную для растений форму. Вследствие этого первоочередному фосфоритованию подлежат кислые, недостаточно обеспеченные подвижным фосфором почвы.

Таблица 20 – Распределение площадей почв пашни нуждающихся в фосфоритовании

Обследованная площадь, га	Содержание P ₂ O ₅			Всего почв нуждающихся в фосфоритовании
	очень низкое	низкое	среднее	
16738	-	93	1673	1766

Дозы внесения фосфоритной муки в зависимости от механического состава почв, реакции почвенной среды и степени обеспеченности (P₂O₅) подвижным фосфором приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Доза внесения фосфоритной муки для кислых и бедных фосфором почв т/га (ф.в.)

Механический состав пахотного	Значение pH (KCl)	Степень обеспеченности почв P ₂ O ₅		
		очень низкая I гр.	низкая II гр.	средняя III гр.
Песчаные и супесчаные	4,5 и ниже	1,5	1,3	1,0
	4,6-5,0	1,3	1,2	1,0
	5,1-5,5	1,2	1,1	1,0
Легко и средне-суглинистые	4,5 и ниже	1,8	1,5	1,0
	4,6-5,0	1,5	1,3	1,0
	5,1-5,5	1,3	1,2	1,0
Тяжело-суглинистые	4,5 и ниже	2,0	1,8	1,2
	4,6-5,0	1,8	1,6	1,1
	5,1-5,5	1,5	1,3	1,0

3.5 Комплексное агрохимическое окультуривание полей

Данный способ ключевым образом ориентирован на ликвидацию пестроты почвенного плодородия, обеспечения положительного баланса органического вещества, элементов питания и на данной основе получение высоких, устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Всеохватывающее агрохимическое окультуривание должно проводиться в первую очередь на паровых полях, отведенных под культуры, возделываемые по интенсивной технологии, низкоплодородных полях после рано убираемых культур и на вновь закладываемых ДКП. Данный способ

ускоренного воспроизводства почвенного плодородия реализован на комплексном использовании минеральных и органических удобрений, мелиорантов и средств обороны растений в сочетании с почвозащитными и агротехническими мероприятиями ПСД, составляемых станцией химизации по заявкам.

3.6 Известкование кислых почв

Одним из основных приемов повышения плодородия кислых почв является известкование. Метод химической мелиорации кислых почв основан на изменении состава поглощенных катионов в этих почвах, главным образом, путем введения кальция (CaCO_3) в почвенный поглощающий комплекс.

Известкование ведется с целью достижения и поддержания реакции почвы на подходящем уровне.

Устойчивое положительное воздействие внесенной извести замечается в течение нескольких лет. При известковании почв нужно принимать во внимание чувствительность к кислотности всех культур севооборота и в первую очередь ведущих.

В результате долгих полевых исследований ВИУА и иных научно-исследовательских учреждений рекомендуются следующие ориентировочные оптимальные значения pH (KC1), которые приведены в таблице 22 в соответствии с «Рекомендациями по известкованию кислых почв в РТ», Казань, 1986 год.

Известкование делится на основное и поддерживающее. Основное известкование ведется на почвах с pH (KC1) ниже 5,6, а поддерживающее проводится на почвах имеющих реакцию почвенной среды близкую к нейтральной, с целью избежания подкисления земель, оно проводится маленькими дозами и только в тех хозяйствах, где завершено основное известкование.

Таблица 22 – Ориентировочные оптимальные значения pH (КСД)

Механический состав почвы	Севообороты						
	Зерно-травяные и пропашные	С картофелем и многолетними травами	С сахарной свеклой	Кормовые прифермские	Овощные	Многолетние травы	
						злаков.	бобово-злаковых
Песчаные и супесчаные	5,6	5,4	6,0	5,6	5,8	5,5	5,6
Суглинистые и легко-суглинистые	5,8	5,6	6,3	5,6	5,8	5,6	5,8
Глинистые и тяжело-суглинистые	6,0	5,7	6,5	5,7	6,0	5,6	6,0

Кислые и близкие к нейтральным почвы в хозяйстве составляют 91,8% от площади пашни. Из общей площади в первоочередном известковании нуждаются 9580 га, в поддерживающем 2272 га.

При определении доз известковых удобрений нужно принимать во внимание чувствительность основных культур севооборота к кислотности и отзывчивость их на известкование, механический состав почвы, содержание гумуса, показатели кислотности.

Дозы известковых удобрений для нейтрализации кислых почв при проведении основного известкования определяются по pH солевой вытяжки (таблица 25).

Дозы для поддерживающего известкования в зависимости от механического состава колеблются в пределах 1,5-3,5 т/га CaCO_3 . Для облегчения расчетов доз извести в таблице 23 (см. графу 5, 6) предоставлены средние дозы извести для поддерживающего известкования.

Известкование кислых почв ведется на основе проектно-сметной документации составляемой станцией химизации по заказам хозяйства.

Подсчет сдвига реакции проводится умножением внесенной дозы извести (CaCO_3) на норматив и прибавлением к начальному значению pH поля.

Таблица 23 – Нормы известковых удобрений (CaCO₃ т/га)

Механический состав почвы	Значение pH (КС I)												
	I гр.	II гр.					III гр.					IV гр.	V гр.
	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1-5,5	5,6
Основное известкование													Поддерживающее
Песчаные и Супесчаные	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,5	3,3	5,0	2,8-2,0	1,5
Легко Суглинистые	5,5	5,3	5,2	5,0	4,8	4,7	4,5	4,3	4,0	3,8	3,5	3,3-2,5	2,0
Средне Суглинистые	6,5	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	5,3	5,0	4,8	4,5	4,3-4,5	2,5
Тяжело Суглинистые	8,5	8,3	8,2	8,0	7,8	7,7	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,3-4,5	3,0
Глинистые	10,0	9,75	9,5	9,3	9,0	8,5	8,0	7,8	7,5	7,0	6,5	6,3-4,7	3,5

Таблица 24 – Норма сдвига кислотности почв от 1 тонны CaCO₃

п-п	Тип почвы	Механический состав	Исходный показатель pH	Норматив сдвига pH от 1 тонны CaCO ₃
1.	Дерново-подзолистые	Легко и средне суглинистый -»-	4,5 4,6-5,0 5,1 -5,6	0,26 0,22 0,19
		Тяжелосуглинистый и глинистый -»-	4,5 4,5-5,0 5,1 - 5,6	0,18 0,16 0,13
2.	Серые лесные	Легко и средне-суглинистый -»-	4,5 4,6-5,0 5,1 - 5,6	0,20 0,18 0,14
3.	Черноземы	Легко и средне-	4,5	0,16

	суглинистый	4,6-5,0	0,14
	-»-	5,1 -5,6	0,11
	Тяжелосуглинистый		
	и глинистый	4,6-5,0	0,11
		5,1 - 5,6	0,08

Внесенные в почву известковые удобрения для нейтрализации избыточной кислотности частично выносятся из почвы с урожаем сельскохозяйственных культур, нейтрализуют физиологическую кислотность минеральных удобрений и вымываются из почвы с инфильтрационными водами и поверхностными стоками воды за пятилетие до 1,5-3 т/га.

Вследствие этого почва постепенно подкисляется, возникает необходимость в повторном известковании, которое устанавливается по результатам повторного (проведенного после известкования) агрохимического обследования почв.

Таблица 25 – Динамика изменения площадей кислых почв между циклами обследования

	га	%
Всего кислых почв по VIII циклу обследования	6896	53,4
Произвестковано кислых почв между циклами обследования	1422	20,6
Осталось кислых почв, не произвесткованных	5474	79,4
Нейтрализовано кислых почв в результате известкования	875	61,5
Осталось кислых почв после известкования:	547	38,5
а) без изменения степени кислотности	381	69,7
б) осталось кислых почв, но снизилась степень кислотности	166	30,3
в) остались кислыми, но повысилась степень кислотности	-	-
Перешли из нейтральных почв в кислые	3559	27,6
Имеется кислых почв по IX циклу обследования	9580	74,2

Изменения площадей кислых почв между циклами обследования	+ 2684	+ 20,8
---	--------	--------

3.7 Экологические проблемы применения средств химизации в земледелии

Химизация земледелия - это применение органических и минеральных удобрений и пестицидов. Применение средств химизации в интенсивном земледелии не только приносит человечеству материальное благосостояние в виде увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, но и создает массу проблем экологического плана. За последние годы вопросы охраны окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами стали социальной и экологической проблемой.

Поступление из атмосферы в почву большой группы элементов с атомным весом более 50 (свинец, кадмий, хром, никель, медь и др.), содержащиеся в выбросах промышленных предприятий, часто затрудняет получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Эта проблема встала со всей остротой во многих зонах крупных промышленных центров Республики Татарстан.

Однако современное земледелие немыслимо без применения химических средств, особенно минеральных удобрений. Не решает проблему полного удовлетворения населения продуктами питания и переход на биологическое земледелие.

В связи с этим применение средств химизации при современном уровне земледелия является неотделимой частью технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Источниками загрязнения окружающей среды удобрения становятся при несоблюдении нормы их применения, технологии и агротехнических требований. Источниками загрязнения окружающей среды могут быть также отходы животноводческих комплексов и осадки сточных вод.

Установлено, что растения из удобрений с учетом действия и последствий усваивают азота 40-60%, фосфора 20-30% и калия 30-50%. Остальная часть питательных веществ закрепляется почвой и теряется путем поверхностных стоков, инфильтрации, газообразных потерь (азотные удобрения), загрязняя водоисточники и сельскохозяйственную продукцию. Значительные скопления в почве нитратов и интенсивная миграция их в грунтовые воды наблюдаются там, где вносимые дозы азотных удобрений превышают возможности усвоения их растениями или когда сроки внесения не совпадают с периодом активного использования культурой этих удобрений.

Особое беспокойство у людей вызывает загрязнение продукции нитратами и нитритами: это касается, прежде всего, картофеля, овощей. Проблема нитратов в растениеводческой продукции порождена, прежде всего, грубейшими нарушениями использования этих удобрений, чрезмерным увлечением ими из-за технологической безграмотности. Основной причиной накопления нитратов в почвах и растениеводческой продукции является одностороннее внесение высоких норм азотных удобрений без соблюдения научно-обоснованного соотношения азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Поэтому, для сведения к минимуму накопление нитратов в продукции, азотные удобрения необходимо вносить дробно по данным комплексной диагностики минерального питания растений и соблюдения рекомендованных соотношений фосфора и калия. Не менее опасно для окружающей среды и здоровья человека загрязнение почвы, сельскохозяйственной продукции и природных вод солями тяжелых металлов, мышьяком, селеном, марганцем, бором, фтором и другими токсикантами.

Содержание токсичных веществ в различных формах удобрений зависит от исходного сырья и технологии получения (табл.26)

**Таблица 26 – Среднее содержание тяжелых металлов
в минеральных удобрениях, мг/кг**
(по Л.М. Державину, «Химизация с/х». № 7 1991 г.)

	Удобрения		
	азотные	фосфорные	калийные
Свинец	174,4	138,10	196,50
Медь	201,90	1555,10	186,40
Цинк	186,44	1230,15	182,30
Кадмий	1,30	2,65	0,60
Ртуть	0,43	4,60	0,66

Как видно из таблицы, минеральные удобрения отечественного производства имеют высокое содержание свинца, меди и цинка и значительно меньше кадмия и ртути. В группу тяжелых металлов входят также необходимые для нормального развития растений микроэлементы - медь, цинк, молибден, кобальт, марганец. Но высоких концентрациях они становятся токсичными для растений.

**Таблица 27 - Содержание тяжелых металлов в известковых
материалах, мг/кг**

Элемент	Мука известняковая	Меловые отходы
As	42	63
Cd	0,1	2
Hg	0,3	130
Se	10	265
Fb	0,1	45
Zn	63	80
B	20	105
Co	3	5
Ni	9	10
Mo	-	1,5

Cu	54	60
Cz	37	46
Mn	108	15

Значительный вред окружающей среде наносит неправильное хранение - минеральных удобрений. Обеспеченность хозяйств республики складами для хранения минеральных удобрений составляет всего лишь 60 - 65 процентов. Из-за отсутствия складов, в большинстве хозяйств, удобрения хранятся в приспособленных помещениях или под открытым небом, что приводит к потерям дорогостоящих туков. Проблема здесь не только экономическая, но и экологическая, так как удобрения не просто исчезают, а смываются в водоемы, промываются в грунтовые воды, попадают в питьевые водоисточники. Склады минеральных удобрений, как помещения, выделяющие в окружающую среду вредные вещества, должны отделяться от жилых застроек санитарно-защитными зонами размером не менее 200 м. Для предотвращения попадания грязных стоков в реки и водоемы склады удобрений должны быть обвалованы.

Из токсичных элементов наиболее опасны для окружающей среды кадмий, ртуть и свинец.

Предельно-допустимые концентрации солей тяжелых металлов и нитратов в почве и растениеводческой продукции представлены в таблице 29.

Таблица 28 - ПДК солей тяжелых металлов и нитратов в почве и растениеводческой продукции, мг/кг.

№№ п-п	Наименование продукции	Медь	Цинк	Свинец	Кадмий	Ртуть	Нитраты
1.	Почва	55	100	30	3,0	2,1	—
2.	Зерно (продовол.)	10	50	0,3	0,03	0,03	200
3.	Картофель	5	10	0,5	0,03	0,02	250
4.	Корнеплоды (корм.)	30	100	5	0,3	0,05	200
5.	Комбикорма	30	100	5	0,4	0,1	500
6.	Зернофураж	30	50	5	0,3	0,1	300

7.	Сено, солома	30	50	5	0,3	0,05	1000
8.	Зелёные корма	30	50	5	0,3	0,05	500

В сельскохозяйственном производстве загрязнение окружающей среды связано с применением не только минеральных, но и органических удобрений. Ввод крупных животноводческих комплексов и ферм, отказ от подстилки привели к накоплению в больших объемах полужидкого и жидкого навоза. Из-за отсутствия в хозяйствах накопителей основная масса полужидкого и жидкого навоза и стоки птичьего помета сбрасываются с ферм в земляные траншеи и просто на поверхность, где выдерживаются несколько лет до состояния сыпучести. Это неизбежно приводит к тому, что жидкость, с растворенными в ней минеральными и органическими веществами, фильтруется в грунтовые воды, стекает в ближайшие водоемы. Большие массы скопленного за зиму жидкого навоза и стоков сбрасываются в реки и водоемы паводковыми весенними водами.

Таким образом, крупные животноводческие комплексы и птицефабрики стали источниками загрязнения грунтовых вод, водоемов, питьевых водоисточников нитратами, хлоридами. Другими не менее токсичными органическими и минеральными соединениями. Для предотвращения загрязнения окружающей среды около животноводческих комплексов, производящих жидкий навоз, необходимо обязательно строить бетонированные пруды-накопители, и ежегодно использовать накопившийся объем жижи для внесения на паровые поля, а также для приготовления торфожижевых компостов.

ГЛАВА IV. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

4.1. Инструкция по охране и безопасности труда

Данная инструкция была разработана в соответствии с применимыми законами и правилами в области охраны труда и здоровья и может быть дополнена другими дополнительными требованиями, касающимися конкретной должности или вида выполняемой работы, с учетом специфики работы в конкретной организации и используемого оборудования, Инструменты и материалы принимаются во внимание. Работодатель организует проверку и пересмотр инструкций по охране труда для работников. Инструкции следует пересматривать как минимум каждые 5 лет.

1. Общие требования безопасности.

1.1. К самостоятельной работе допускаются лица, имеющие соответствующее образование и подготовку по специальности, обладающие теоретическими знаниями и профессиональными навыками в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов, не имеющие противопоказаний к работе по данной профессии (специальности) по состоянию здоровья, прошедшие в установленном порядке предварительный (при поступлении на работу) и периодический (во время трудовой деятельности) медицинские осмотры, прошедшие обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, вводный инструктаж по охране труда и инструктаж по охране труда на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, при необходимости стажировку на рабочем месте. Проведение всех видов инструктажей должно регистрироваться в Журнале инструктажей с обязательными подписями получившего и проводившего инструктаж. Повторные инструктажи по охране труда должны проводиться не реже одного раза в год.

1.2. Соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка, установленные режимы труда и отдыха; режим труда и отдыха определяется графиком его работы.

1.3. При выполнении производственной деятельности могут быть затронуты следующие опасные и вредные факторы:

- нарушение остроты зрения при недостаточной освещенности рабочего места, а также усталость зрения при длительной работе с документами и (или) картами;
- поражение электрическим током при прикосновении к токоведущим частям с нарушенной изоляцией или заземлением (при включении или выключении электроприборов и (или) освещения в помещениях;
- снижение работоспособности и ухудшение общего самочувствия ввиду переутомления в связи с чрезмерными для данного индивида фактической продолжительностью рабочего времени и (или) интенсивностью протекания производственных действий;
- травмы, вызванные неосторожным обращением с устройствами или использованием их в других целях;
- получение физических и (или) психических травм, связанные с незаконными действиями сотрудников, учащихся (воспитанников), родителей (лиц, их заменяющих), иных лиц, которые вступили в непосредственный контакт для решения определенных производственных проблем.

1.4. Лица, совершившие несоблюдение или нарушение данной инструкции, подлежат дисциплинарным взысканиям и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке их знаний стандартов и правил охраны труда.

2. Требования к защите труда во время работы.

2.1. Соблюдать личную гигиену.

2.2. Исключить использование неисправного электрооборудования и средств связи, расположенных в офисе.

2,3. Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте, не загромождать документами, книгами и т.д.

2.4. Соблюдать правила пожарной безопасности.

3. Требования к защите труда в чрезвычайных ситуациях.

3.1 Если в рабочей зоне возникают опасные условия труда (появление горения и запаха дыма, повышенная теплоотдача оборудования, повышенный уровень шума при его работе, нарушение заземления, возгорание материалов и оборудования, недостаток энергии или запах газа и т. д.), немедленно прекратить работу, выключить оборудование, сообщить об инциденте непосредственному или вышестоящему руководству, при необходимости вызвать представителей аварийной службы и (или) техников.

3.2. При пожаре, задымлении или загазованности помещения (появлении запаха газа) необходимо немедленно организовать эвакуацию людей из помещения в соответствии с утвержденным планом эвакуации.

3.3. При обнаружении загазованности помещения (запаха газа) следует немедленно прекратить работу, выключить электроприборы и электроинструменты, открыть окно, выйти из комнаты, сообщить непосредственному руководителю, вызвать газовую скорую помощь.

3.4. В случае возгорания или пожара немедленно вызвать пожарную команду, сообщить об этом своему непосредственному руководителю или начальнику и приступить к ликвидации источника пожара с использованием доступных технических средств.

4.2. Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор повышения производительности труда.

Профессиональная гимнастика – это комплекс специальных упражнений, используемых в режиме рабочего дня для повышения общей и профессиональной работоспособности, а также для профилактики и восстановления.

Виды (формы) промышленной гимнастики: начальная гимнастика, физический перерыв, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха.

Вступительная гимнастика. С него рекомендуется начинать рабочий день. Он проводится перед началом работы и состоит из 5-8 общеразвивающих и специальных упражнений продолжительностью 5-7 минут.

Целью вводной гимнастики является активация физиологических процессов в тех органах и системах организма, которые играют ведущую роль в выполнении конкретной работы. Гимнастика облегчает вовлечение в рабочий ритм, сокращает рабочее время, повышает производительность труда в начале рабочего дня и уменьшает негативное влияние резкой нагрузки, когда человек включен в работу.

В комплексе вводных гимнастических упражнений должны использоваться специальные упражнения, которые по своей структуре и характеру близки к действиям, выполняемым во время работы, имитируют их.

В зависимости от технологии и организации профессиональной деятельности вводная гимнастика может быть выполнена непосредственно перед началом рабочего времени или может быть включена в это время.

Спортивный перерыв. Это делается для того, чтобы дать срочно активный отдых, предотвратить или уменьшить утомляемость, снижение работоспособности в течение рабочего дня.

Место физического перерыва и количество повторений зависит от продолжительности рабочего дня и динамики показателей.

В режиме труда и отдыха сотрудников управленческой службы учтены такие факторы, как время официально разрешенных пауз во время работы. В качестве обязательной к применению меры в работе имеются две 10-минутные физкультурные паузы в течение рабочего дня. Помимо этого, согласно Гигиеническим требованиям к ПЭВМ и организации работы с ними (утверждены постановлением Минздрава России от 3 июня 2003 г. № 118) у людей, работающих за компьютером, должны быть законные перерывы общей длительностью до 90 мин в день в счет рабочего времени.

Заключение

Как было сказано в главе плодородие почвы, плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла и благоприятной физико-химической средой для нормальной деятельности. Отсюда следует, что плодородие почвы - важнейшее свойство почвы, без которого невозможно было бы нормальное развитие растений, без плодородия почвы невозможна была бы сельскохозяйственная деятельность, она прямоком действует на развитие сельского хозяйства.

Следовательно, почва является не только предметом приложения человеческого труда, но в известной степени и продуктом этого труда. Таким образом, почвоведение изучает почву как особое природное тело, как средство производства, как предмет приложения и аккумуляции человеческого труда, а также в известной степени как продукт этого труда.

Как основное средство производства в сельском хозяйстве почва характеризуется следующим важными особенностями: незаменимостью, ограниченностью, не перемещаемостью и плодородием. Эти особенности подчеркивают необходимость исключительно бережного отношения к почвенным ресурсам и постоянной заботой о повышении плодородия почв.

Проведенное полевое агрохимическое обследование земель и данные химических анализов позволили выявить существенные изменения потенциальных запасов питательных веществ и кислотности почв хозяйства и проследить за их динамикой.

Для повышения плодородия почвы конкретного поля и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур необходимо использовать удобрения на основании агрохимических картограмм в строгом соответствии с научно-обоснованным планом применения удобрений. Такое дифференцированное распределение удобрений позволяет подходить более экономно к их расходованию и обеспечивает наивысшую агротехническую и экономическую эффективность.

Работы по известкованию, фосфоритованию должны проводиться согласно проектно-сметной документации под постоянным контролем за качеством работ, обращая особое внимание на соблюдение доз внесения удобрений и известковых материалов, равномерного распределения их по площади и своевременной заделки в почву.

Следует также принять исчерпывающие меры по предотвращению порчи и потерь при транспортировке и хранении, обеспечению механизации погрузочно-разгрузочных работ, строгого учета поступления и использования всех средств химизации.

Учитывая происходящие изменения в содержании основных питательных веществ в почвах хозяйства необходимо периодическое обновление (в зависимости от уровня применения удобрений раз в 3-5 лет) материалов агрохимического обследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воспроизводство плодородия почв и их охрана в условиях современного земледелия : материалы Международной научно-практической конференции и V съезда почвоведов и агрохимиков (Минск, 22—26 июня 2015 г.) : в 2 ч. / [редкол. : В. В. Лапа (гл. ред.) и др.]. — Ч. 1. — Минск : ИВЦ Минфина, 2015. — 351 с. : ил., цв. ил., карты, табл.
2. Земледелие : учебник для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / [П. И. Никончик и др.] ; под редакцией П. И. Никончика, В. Н. Прокоповича. — Минск : ИВЦ Минфина, 2014. — 583 с. : ил., табл., портр.
3. Восемь способов повысить плодородие почвы // Амурская правда : [сайт]. — Режим доступа : <http://www.ampravda.ru/2013/03/16/037955.html>.
4. Л.М. Державин, «Химизация с/х». № 7 1991 г.
5. «Рекомендациями по известкованию кислых почв в РТ», Казань, 1986 год.
6. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения/А.Н. Геннадиев, М.А. Глазовская – М.: высшая школа, 2008. – 462 с.
7. Влияние различных удобрительных материалов и систем обработки дерново–подзолистой среднесмытой почвы на показатели ее плодородия / Н. И. Владыкина и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – N 10. – С. 10–13.
8. Дедов, А. В. Влияние многолетних трав на плодородие почв [Текст] / А. В. Дедов // Агрохимический вестник. – 2012. – N 4. – С. 7–10.
9. Н.Х. Дудина, Е.А.Панов, М.П. Петухов «Агрохимия и система удобрений» 1991 г
10. Подколзин А.И. Современные приемы регулирования плодородия, журнал Агрохимический вестник, 2005 №6
11. Калинина А.А. Влияние системы применения удобрения на гумусное состояние чернозема выщелоченного, 2008

12. Буханисшова А.Н. Гумусное состояние и особенности распределения, журнал Почвоведение 2006 №9
13. Гулякин, И. В. Применение удобрений / И.В. Гулякин, А.В. Петербургский. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 2010.
14. Википедия- электронная библиотека
15. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. Выпуск 3. - М.: Колос, 2004
16. Небольсин А.Н. Теоретические основы известкования почв./А.Н. Небольсин, З.П. Небольсина - СПб., 2005. - 252 с.
17. Вильямс, В. Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. - 4 изд. - М.: Сельхозгиз, 1999.
18. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрения и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987.
19. Шильников И.А. Значение известкования и потребность в известковых удобрениях/ И.А. Шильников, Н.И. Аканова, В.Н. Темников // Агрохимический вестник, 2008, № 6
20. Демин В. А. Определение доз удобрении под сельскохозяйственные культуры. Учебное пособие. Изд-во ТСХА, М: 2009
21. Возна Л. И. Компосты. Почвы. Удобрения; Астрель - Москва, 2013. - 128 с.
22. Хворостухина С. А. Как повысить плодородие почвы; Рипол Классик - Москва, 2011



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Саетова Лилия Галиевна
Подразделение	
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	ВКР_21.03.02_СаетоваЛГ_2020
Название файла	ВКР_21.03.02_СаетоваЛГ_2020.pdf
Процент заимствования	18.89 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	4.66 %
Процент оригинальности	76.46 %
Дата проверки	16:56:16 28 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Трофимов Николай Валерьевич ФИО проверяющего
Дата подписи	28.06.2020  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.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника _____ агрономического факультета

Саятской Лилии Тимуровны

Ф.И.О. студента

Направление подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

Тема ВКР Современное состояние и проектирование территории для повышения продуктивности земель на территории ООО «Анакс» Актанышевского муниципального района по результатам аэрокосмической съемки

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 79 страниц, в т.ч. пояснительная записка — стр.; включает: таблиц 28, рисунков и графиков 4, фотографий — штук, список использованной литературы состоит из 22 наименований; графический материал представлен на — листах.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР

Данная тема выпускной квалификационной работы является актуальной, так как повышение продуктивности земель на территории ООО «Анакс» имеет большое значение для развития сельского хозяйства.

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи

В выпускной квалификационной работе четко раскрыта и решена все задачи.

3. Качество оформления текстовых документов

отличное

4. Качество оформления графического материала

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость)

В ВКР рассматривается создание мероприятий для повышения природного погв в ООО "Анжк". Тем самым увеличится уровень урожайности, что сможет дать сравнительную прибыль для франшизер.

6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>отм</i>
ОК2- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<i>отм</i>
ОК3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<i>отм</i>
ОК4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<i>хор</i>
ОК5- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>хор</i>
ОК6- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<i>отм</i>
ОК7- способностью к самоорганизации и самообразованию	<i>отм</i>
ОК8- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<i>отм</i>
ОК 9- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>отм</i>
ОПК1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<i>отм</i>
ОПК2 - способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию	<i>отм</i>
ОПК 3 -способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, свя-	<i>хор</i>

занных с землеустройством и кадастрами	
ПК5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	<i>отм</i>
ПК6- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	<i>отм</i>
ПК7 - способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	<i>отм</i>
ПК8 - способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	<i>хор</i>
ПК 9 способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости	<i>отм</i>
ПК10 - способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	<i>отм</i>
ПК11 - способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	<i>отм</i>
ПК12 - способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	<i>отм</i>
Средняя компетентностная оценка ВКР	<i>отлично</i>

* Уровни оценки компетенции:

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

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

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

7. Замечания по ВКР

Есть позначительные пунктуационные
и грамматические ошибки. Малое количество
литературных источников в списке литературы.
Малая изученность зарубежной литературы по
данной теме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки отлично, а ее автор Саетова А.Т. достоин (не достоин) присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рецензент - Наталия Николаевна Набережников

часть 10 "Восточный округ"
г. Казань, ул. Б.Т.

Должность, учёная степень, ученое звание

МП

Заморова А.С.

подпись

Фамилия И.О.

« 25 » июня 20 20 г.

С рецензией ознакомлен*



подпись

/ Светова Н.Т. /

Ф.И.О

« 25 » июня 20 20 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
выпускницы кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ
Саетовой Лилии Галиевны

На основе анализа литературных источников и практической работы сельскохозяйственного формирования Республики Татарстан Саетова Л.Г. пришла к выводу, что наиболее актуальной, практически значимой проблемой является — изучение и разработка конкретных методов для повышения плодородия почв.

Тема выпускной квалификационной работы актуальна и соответствует ее содержанию.

В первой главе выявлена актуальность изучения вопросов повышения плодородия земель, изучены виды, факторы и условия почвенного плодородия. Во второй главе приводится характеристика современного состояния и использования исследуемой территории. В третьей главе показаны какие именно мероприятия необходимы для улучшения состояния почв и их экономическая роль.

При этом Саетова Л.Г. использовала новейшую техническую литературу, включая патенты на изобретения и т.п.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, Саетова Л.Г. подтвердила освоение компетенции в соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

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

На основании изложенного считаю, что автор данной работы Саетова Л.Г. достойна присвоения ей квалификации бакалавра.

Руководитель выпускной
квалификационной работы
доцент кафедры землеустройства
и кадастров



Трофимов Н.В.

С содержанием отзыва ознакомлена


подпись

Саетова Л.Г.
Ф.И.О.

« 24 » июля 2020 г.

