

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

КАФЕДРА АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

по направлению 35.03.03. «агрохимия и агропочвоведение» на
тему:

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ АЛЬКЕЕВСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Исполнитель – студент 144 группы агрономического факультета
Тихонова София Петровна

руководитель:

Л.Н., доцент

Гаффарова Л.Г.

руководителем кафедры, к. с.-х. н., доцент

Миникаев Р.В.

Казань – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5-6
1.Мониторинг земель.....	7
1.1.Понятие мониторинга земель.....	7-8
1.2.Объект мониторинга земель РФ.....	8-9
1.3.Содержание мониторинга земель.....	9-13
1.4.Система сбора и использование данных мониторинга земель.....	13-14
1.5.Использование ГИС для целей государственного мониторинга земель.....	14-15
2. Объект, его природные условия и особенности хозяйственной деятельности.....	16
2.1.Природные условия района.....	16
2.1.1.Климатические условия.....	16
2.1.2.Рельеф и геоморфология.....	16-17
2.1.3.Геологическое строение.....	17-18
2.1.4.Поверхностные воды.....	18-19
2.2.Почвы и почвенный покров района.....	19-21
2.2.1.Растительность.....	21-22
2.3.Современное использование территории.....	22-24
2.4.Методика исследований.....	24-25
3.Агрохимические свойства пахотных почв.....	26-29
4.Урожайность яровой пшеницы.....	30-32
5.Связь между агрохимическими свойствами и урожайностью яровой пшеницы.....	33-36
6.Экономическая эффективность применения удобрений.....	37-41
7.Разработка мероприятий по воспроизводству плодородия почв Алькеевского муниципального района Республики Татарстан.....	42-43
8. Охрана окружающей среды	44-46
Выводы и рекомендации производству.....	47-48
Список литературы.....	49-52

Приложение 1. Схема территориального планирования Алькеевского муниципального района.

Приложение 2. Динамика содержания подвижного фосфора, калия и рН в пахотных почвах и урожайность яровой пшеницы в условиях Алькеевского муниципального района.

ВВЕДЕНИЕ

Практика многих лет и даже столетий говорит о том, что для любого государства важны земельные ресурсы, ведь именно они являются важнейшими источниками долговечности и благополучия государства. На сегодняшний день земельный фонд России – 1709 млн.га, что составляет 12,5% от мировой территории. Именно в нашей стране находится 55% черноземов мира, 50% запасов пресной воды, и 60% запасов древесины хвойных лесов. Но в результате мониторинга состояния земель за последние 25 лет содержание гумуса упало на 20%, что и доказывает увеличение площади кислых почв (32, 1млн.га) [Банников, 2005].

К огорчению, современные землепользователи желают получить максимальную продукцию при наименьших расходах, безразличны к неутешительным показателям, и проявляют небрежное отношение к почвозащитной системе земледелия. В итоге вопросы охраны и защиты земель, а именно сельскохозяйственного назначения, их здорового применения считаются наиболее актуальными, они представляют собой стратегическую цель государственной политики. Она реализуется с помощью государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

В связи с тем, что в современных условиях обширные территории пахотных угодий подвергаются негативным процессам, оценка современного использования сельскохозяйственных земель на основе анализа развития деградации земель является острой проблемой. Заращение лесами, кустарниковой растительностью и распаханость обширных территорий представляют собой одни из наиболее активных видов деградаций почв, они негативно влияют, в первую очередь, на хозяйственное использование сельскохозяйственных земель [Варламов, 2003].

Таким образом, состояние земельных и почвенных ресурсов постоянно находятся в динамичном состоянии, что требует постоянного наблюдения, анализа данных о состоянии земель и почв и принятия соответствующих

адекватных мер в целях устойчивого развития природной системы и общества.

Термин «мониторинг» впервые был упомянут в 1971 году, на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде. И уже в 1979 году в Найроби дали общее определение мониторингу, это система повторных наблюдений одного или более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой [Варламов, 2005].

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. N 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов [Басова, 2011]. Мониторинг земель проводится федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями [Добровольский, 2000].

1. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

1.1. Понятие мониторинга земель

Мониторинг земель – система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающих информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза изменения в будущем параметров окружающей среду, имеющих значение для человека [Попович, 2000].

Слово «мониторинг» имеет латинское происхождение (monitor — предостерегающий, наблюдающий, вперёдсмотрящий). В переводе с английского языка «monitoring» означает «вести контроль, проверять и даже советовать и наставлять» [Захарова, 2000].

Цель мониторинга - информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью для принятия своевременных мер и решений [Козаченко, 2000].

Мониторинг земель призван выполнять базовую, связывающую функцию всех мониторингов по компонентам окружающей природной среды и кадастра природных ресурсов, имеет государственный статус. Он должен обеспечивать комплексную информацию с минимальными затратами [Сулин, 2017].

Главным направлением развития производительных сил является минимизация и ограничение антропогенного воздействия на окружающую среду во имя устойчивого развития человеческого общества и природы, что определяет необходимость постоянного во времени мониторинга [Свитин, 2015].

Выбор основных критериев мониторинга представляет ответственный момент. Критерии природной среды, в данном случае земельных ресурсов, должны точно характеризовать состояние исследуемого объекта.

В первом этапе мониторинг представляет собой наблюдение антропогенных и природных воздействий на компоненты окружающей среды. Вторым этапом мониторинга является анализ и оценка полученной

информации изменения по параметрам ведущих критериев наблюдаемого объекта. Третьим этапом мониторинга является принятия решения по восстановлению свойств объекта, предусматривающих устойчивое развитие компонентом природной среды и объекта в целом [Митин, 2006].

Объектом мониторинга земель является земельный фонд независимо от таких факторов как: принадлежности, а именно, форм собственности, целевого назначения и характера использования в народном хозяйстве земельных участков [Полуднев, 2013].

Перед мониторингом земель ставятся такие задачи, как:

- Своевременное установление изменений состояния сельскохозяйственных земель, бонитировка и анализирование этих изменений, прогнозирование и разработка рекомендаций по поддержанию, а при необходимости и повышению их плодородия, предупреждению и уничтожению результатов неблагоприятных процессов;

- Контроль использования и охраны земельных ресурсов;

- Выдача данных органом и частных лиц о состоянии и возможных последствиях негативных процессов, происходящих на земле [Гогмачадзе, 2010].

1.2. Объект мониторинга земель Российской Федерации

Началом контроля за ситуацией окружающей среды в РФ было положено в 1930 годы [Житин, 2011].

Объектом мониторинга является земельный фонд Российской Федерации.

Земельные ресурсы - определенные площади поверхности суши с различными ландшафтами, почвами, климатическими условиями и рядом других факторов [Алиев, 2009].

Общий земельный фонд РФ составляет 1709,8 млн.га, при средней плотности населения 86 чел./тыс.га или 8,6 чел./км². По данным ФА ООН освоенность земель – менее 20%. Плотность населения по РФ неравномерная, наибольшие показатели она имеет по европейской части, минимальные по азиатской территории. Кроме того, очень заметна

дифференциация плотности по мере движения от севера к южным районам границы, она наименьшими показателями характеризуется на севере, наибольшими – на южной части страны [Давлетшин, 2012].

Из общей площади земель России 402,6 млн.га, фактически для сельскохозяйственного назначения используется только 359 млн., остальные 43,6 млн. га находятся в фонде перераспределения и не используется для сельскохозяйственного производства.

Таблица 1.1. Распределение территории РФ

Название	Площадь, млн.га
Сельскохозяйственные угодья	220,8
Пашня	121,6
Кормовые угодья	41,8
Лесной фонд	1105
Водный фонд	28
Запас	104
Особо охраняемые территории	34
Территории промышленности	17
Поселения	19

Подводя итог, следует сказать о том, что наибольшему антропогенному давлению подвергается категория земель сельскохозяйственного назначения. Среди них высокое давление со стороны хозяйственной деятельности испытывают сельскохозяйственные угодья, общая площадь которых равна 220,6 млн.га [Давлетшин, 2012].

1.3. Содержание мониторинга земель

Составляющими мониторинга земель являются полевые и камеральные наблюдения, исследования и анализирование, и съемки компонентов состояния земель и в целом окружающей среды:

- Природные ландшафты, границы, площади административных образований, землепользований, землевладений;
- Состояние почв по набору отдельных свойств и процессом;
- Состояние рельефа, геологической среды, гидрографической сети;

- Динамические процессы подтопления, а также заболачивания, затопления и осушение земель;

- Биогенные процессы, действующие и отработанные карьеры, отвалы. Терриконы, выработанные и действующие (разрабатываемые) проседание земной поверхности за счет явлений карста, разработки полезных ископаемых;

- Состояние растительности (посевов, пастбищ, сенокосов, лесов, насаждений и др.;

- Состояние земель, которые подвержены негативному влиянию промышленных объектов; [Голиченков, 1992].

Результаты мониторинга земель выражаются как качественными, так и количественными показателями за некоторый сроки формируют банк данных.

Был проведен агроэкологический мониторинг пахотных почв Пермского края и выявил за период 1998 по 2008 гг. произошло снижение гумуса в среднем на 0,2%. Увеличение подвижного фосфора на 73,4 мг/кг и подвижного калия 70 мг/кг. Почвы реперных участков в основном относятся к группе с низкой степенью гумусированности. По показателю кислотности относятся, в основном, к близки к нейтральным и нейтральным группам, хотя и встречаются среднекислые. В среднем pH почвы за последние 10 лет остался неизменным, но на некоторых участках произошло слабое подкисление. Подвижные формы тяжелых металлов как в пахотном, так и в метровом горизонтах реперных участков не превышают предельно допустимых концентраций.

По материалам мониторинга составляются отчеты, доклады, прогнозы, также тематические карты, представляемых в государственные органы.

Структура мониторинга земель формируется административно-территориальным делением, а также по категориям земель [Мотузова, 2007].

На отдельном уровне, мониторинг земель предусматривает подсистемы по категориям земель:

- мониторинг земель сельскохозяйственного назначения;
- земель населенных пунктов;
- земель объектов промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения;
- земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- земель лесного фонда;
- земель водного фонда;
- земель запаса.

На основе территориального охвата рассматривают глобальный, национальный, региональный, локальный мониторинги земель [Орлова, 1994].

Глобальный мониторинг - проводят в согласии с Международной геосферно-биосферной программой «Глобальные изменения». Он дает возможность расценить прогрессивное положение всей планетной системы. Его цель - предупреждения о возникающих экстремальных ситуациях. Наблюдения ведут базовые станции в различных регионах планеты, которые часто находятся в биосферных заповедниках [Стриганова, 2010].

Национальный мониторинг — осуществляются в пределах государства профессионально созданными органами [Давлетшин, 2012].

Региональный мониторинг нацеленный на оценку влияния на состояние окружающей среды региона [Свитин, 2015]. Он представляет собой наблюдение за интерактивностью природы и человека в процессе природопользования. И.П.Герасисмов отмечал этот вид мониторинга еще и геосистемным, объясняется это тем, что в основу контроля распространения загрязняющих веществ в регионе положены принципы распространения природных химических веществ в геосистеме [Чернов, 2011].

Локальный мониторинг — наблюдение за состоянием земель и почв ниже регионального уровня, часто охватывает территории отдельных

землепользований элементарных единиц ландшафтов. Как правило, является составной частью регионального [Герасименко, 2009].

Мониторинг источника загрязнения (МИЗ) или точечный мониторинг, может быть составной частью подсистемы локального мониторинга [Васильевская, 1994].

Фоновый мониторинг - это мониторинг за состоянием земель, которые подвергаются деятельности человека, его осуществляют на биосферных заповедниках. Станции фоновых наблюдений могут быть базовые и региональные. Первые располагаются в местах, без антропогенного воздействия, и дают информацию о первичном состоянии биосферы. Региональные станции устанавливаются вблизи сосредоточенных районов и дают информацию о влиянии антропогенных воздействий на экосистему [Булгаков, 2002].

По происхождению изменения состояния земель мониторинг подразделяется на:

- эволюционные (связанные с историческими процессами развития);
- циклические;
- связанные с деятельностью человека (антропогенные);
- экстренные случаи; [Державин, 2003].

Учитывая сроки и частоту проведения мониторинга различают:

- Базовые;
- Периодические (проводимые с определенными интервалами);
- Оперативные (проводимые непрерывно);
- Ретроспективные (исторический анализ) [Васильевская, 1994].

Наблюдения на станциях глобального фонового мониторинга проводятся по единой программе АО следующим показателям биосферы:

- Атмосфера на высоте 2м;
- Атмосферным выпадениям и снежному покрову;
- Поверхностным и подземным водам;
- Почвам;

- Биологическим объектам; [Житин, 2011].

Для достижения целей, и решения задач существуют различные принципы:

- Взаимная совместимость и сопоставимость разнородных данных;
- Единства методов и технологий;
- Достоверность и точность;
- Полнота сведений мониторинга;
- Наглядность;
- Доступность сведений;
- Экономичность и эффективность;
- Централизованное руководство; [Благовидов, 1962].

1.4. Система сбора и использования данных мониторинга земель

Мониторинг земель ведется различными методами и способами. Он включает систему натурных наблюдений, дистанционные, такие как аэрокосмические съемки, и автоматизированную информационную систему - АИС. И некоторые системы связаны между собой. Система натурных наблюдений представлена следующими подсистемами:

- наблюдения во время экспедиций;
- наземные и водные наблюдения (стационарные);
- комплексные фоновые исследования (биосферные заповедники);
- дистанционные исследования (космическая и аэросъемка).

Автоматизированная информационная система (АИС) состоит из следующих подсистем:

- информационная поисковая подсистема (АИПС);
- подсистема обработки данных (АСОД);
- подсистема комплексной интерпретации данных (АСКИ);
- прогнозно-диагностическая подсистема (АПДС);
- подсистема управления (АСУ) [Гальченко, 2000].

Система критериев негативных процессов при мониторинговых наблюдениях земель РФ должна отражать основные негативные процессы, отклонения, происходящие с земельным фондом [Калакутский, 2004].

Информации о состоянии земельного фонда краев, областей, республик, автономных областей и автономных округов оформляется в форме научных отчетов, прогнозов, докладов и публикуется в специальных периодических изданиях. Материалы мониторинга земель одновременно являются основой для ведения земельного кадастра [Любушин, 2007].

Пользователями данных мониторинга земель являются органы государственного и муниципального управления, органы Роснедвижимости РФ и т.д. Накопление материалов мониторинга земель в архивах (фондах) и базах данных автоматизированной информационной системы «Земля России» осуществляется по следующей схеме: База данных административно-территориальной единицы → База данных субъекта Российской Федерации → База данных Российской Федерации [Меденцов, 2010].

1.5. Использование ГИС для целей государственного мониторинга земель

Нарадания экологической проблемы дает толчок прибегнуть к созданию информационных баз, а также применению ГИС-технологий для решения сложных и проблемных задач, которые появляются в области природы, а также ее охраны. Благодаря ГИС-технологиям в сфере мониторинга решаются такие задачи, как:

- отблеск современного положения земельных ресурсов по отдельным характеристикам или же их вероятным количествам (картосхемы разного масштаба);
- оценочная динамика по разным показателям (кислотность, засоленность, эрозионность и т.д.);
- бонитировка участка и плодородия земель, сельскохозяйственного назначения;
- прогноз вероятной вариации свойств земли;
- оценочная динамика финансового ущерба от загрязнения земли различными источниками;

- моделирование природных процессов на земле и др. [Сизов, 2000].

Стремительным развитием нано-технологий во всем мире все больше и больше прибегают к ГИС-продуктам. Ведь именно благодаря им можно дать более полный анализ могут графических, аналитических, географических и информативных систем [Кирюшин, 2005].

В нашей стране отдают предпочтение таким ГИС-технологиям, как «Панорама», Photomod и GeoDraw/GeoGraph, и к наибольшему сожалению, могут работать только на небольших участках. Во всем мире наиболее известны ERDAS, ArcInfo (Атсугеи) и Mapinfo. Они очень мощны и быстры, но из-за своей стоимости недоступны для наших соотечественников [Захарова, 2000].

2.ОБЪЕКТ, ЕГО ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Природные условия района

2.1.1. Климатические условия

Алькеевскому муниципальному району характерен умеренно-континентальный климат, с длительной холодной зимой и жарким непродолжительным летом. Зима на данной территории умеренно-холодная (средняя температура января равна $11,80^{\circ}\text{C}$), и изредка бывают крепкие морозные дни. Средняя температура зимнего периода равна $-17,40^{\circ}\text{C}$, а средняя температура июля составляет $25,90^{\circ}\text{C}$. Безморозные дни в районе держатся 115-125 дней. Сумма положительных температур в вегетационный период составляет 22700°C [Полуднев, 2013].

Данная территория относится к районам недостаточного увлажнения. Район характеризуется малыми осадками в зимний период, а для лета характерны частые и сильные ливни, к тому же они непродолжительны. Высота снежного покрова варьирует от 26 до 40 сантиметров, и содержится в нем 92-107 миллиметров запаса влаги, он довольно так устойчив и лежит около 150 дней.

В Алькеевском муниципальном районе господствуют южные и юго-западные ветры. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,7 м/с. Самое высокое значение скорости ветра приходится на декабрь, а наименьшая на июль и август.

Рассматриваемая территория характеризуется редкими грозами, наблюдающимися только летом. Среднее число дней с грозой варьирует от 23 до 32 дней. В июле наблюдаются самые продолжительные грозы.

2.1.2. Рельеф и геоморфология

Район располагается на эрозионно-денудационной равнинной поверхности с абсолютными отметками 120-180 м со слабым расчленением речными долинами. Преобладают симметричные долины, нарушающие асимметрию склонов отдельных речных долин [Батыев, Ступишин, 1972]. Для геоморфологической структуры данной территории характерны морфологические и скульптурные особенности. Рельеф подразделяют на 3 генетические группы, это денудационный, денудационно-аккумулятивный и

аккумулятивный. Для денудационного рельефа характерна выравненная поверхность эоплейстоценового возраста, которая расположена на абсолютных отметках более 140 метров, и развита в приустьевых водоразделах долин малых рек, сформировавшаяся элювиально-делювиальными отложениями. Денудационно-аккумулятивный рельеф характеризуется делювиально-солифлюкционной и эрозионно-гравитационной поверхностями. Делювиально-солифлюкционная поверхность наиболее распространена на склонах с пологим уклоном ($2 - 8^\circ$), и так же как денудационный рельеф присуща к водоразделам и речным долинам, которые сложены из образований делювиально-солифлюкционного генезиса. В свою очередь для эрозионно-гравитационной поверхности характерны крутые склоны (крутизной $10 - 20^\circ$, реже бывают и более), и сложены они образований коллювиально-делювиального, пролювиально-делювиального генезиса. Для аккумулятивного рельефа характерны аллювиальные равнины неоплейстоценово-голоценового возрастов. Неоплейстоценово-голоценовая аллювиальная аккумулятивная равнина, соединяет 1,2,3 и 4 надпойменные и пойменные террасы рек Волги, а также и нерасчлененные отложения в долинах небольших рек [Король, 2008]. Благодаря редкой речной сети, а также маловодности рек сохраняется спокойный, низменный и равнинный рельеф.

2.1.3. Геологическое строение

В геологической структуре составляющими частями являются пермские, неогеновые и четвертичные отложения. Наиболее распространенными являются неогеновые и четвертичные породы. В структурном отношении данная территория находится в области углубленного погружения пермских отложений, возмывших наименование Мелекесская депрессия, формирование которой датируется четвертичным временем. Отметив заполненность депрессии верхнеплиоценовыми осадками, можно сказать, что современный рельеф не отображает структурных отличительных черт местности. Пермская система характеризуется верхнепермским отделом,

включающим отложения татарского яруса, которая в свою очередь состоит из нижнего и верхнего подъярусов. Неогеновые отложения на данной территории характеризуются только верхним отделом – плиоценом. Они осуществляют древнюю эрозионную сеть, в единых чертах схожую с нынешней, и только на низких водоразделах обладают касательно широкой площадью распространения. Плиоценовые отложения характеризуются аллювиальным, аллювиально-озерным и озерно-болотным материалом, которые состоят из алевритоглинистых пород имея темно-сероватую и серую окраски. Кроме этого существуют пески и серые песчаники. Четвертичные образования сформированы повсюду на данной территории и характеризуются всеми подразделениями, разными генетическими видами материкового внеледникового ряда. В их образовании сочетаются создания семиаридной, умеренно-гумидной и перигляциальной осадочной формации. Структура и продвижение четвертичных отложений обуславливается характером рельефа, новыми тектоническими процессами, многократно менявшимися климатическими условиями, а в минувшие века и антропогенным влиянием. Максимально-возрастным спектром, наибольшими мощностями и крайне обширным распространением характеризуются аллювиальные отложения, однако кроме того обширным формированием характеризуются склоновые (делювиально-солифлюкционные) и покрывающие (эолово-делювиальные) образования [Свитин, 2015]. Также локально можно встретить эоловые, болотные и техногенные отложения небольшой силы.

2.1.4. Поверхностные воды

На территории Алькеевского муниципального района протекают реки Салман, Бездна, Актай, Нохратка, Шапкинка, Юхмачка, Бурнайка и другие. Реки на данной территории считаются маленькими и маловодными. Большая часть рек имеют направление с северо-востока на юго-запад, за исключением верхних отрезков долин рек Актая и Бездны. Насыщенность речной сети составляет только 0,3 км/км². Водоносность рек не слишком велика.

Верховья Актая и Бездны в летнее время иссыхают. Весенний сток рек как правило превосходит 60% годового стока. Атмосферные осадки в районе выпадают касательно одинаково.

Большое водохозяйственное значение имеют озера. На территории района также располагаются 299 пойменных озер с суммарной площадью 75,6 га. В последние годы выпас скота, распашка прибрежных территорий и использование минеральных удобрений приводит к росту естественных процессов зарастания и заболачивания озер.

Огромную роль выполняют болота, ведь именно они осуществляют значимые гидрогеологические (урегулирование стока, накопление воды, также воздействуют на водосбор), противоэрозионные (укрепление берегов зарослями растений), природоохранные (урегулирование свойства воды, фильтрационная значимость, поддержание биоразнообразия) функции. На данной местности насчитывается 238 болот на площади 20,23 км² [Информационный бюллетень..., 2010]. С целью предоставления водных ресурсов для жителей района, а также в противопожарных целях в хозяйствах сооружены пруды. В связи с этим, то что большая часть прудов на сегодняшний день никак не применяется с целью орошения им не уделяется надлежащего внимания. В настоящее время в районе насчитывается 22 пруда общим объемом 17531 тыс. м³ [Водные объекты Республики Татарстан, 2006].

2.2. Почвы и почвенный покров района

Алькеевский муниципальный район находится в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено-черноземного и луговосолонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны. В этой местности доминируют черноземы и серые лесные почвы, только по левобережью р. Малый Черемшан сформированы подзолистые почвы.



Рис.2.1. Диаграмма структуры почвенного покрова Алькеевского муниципального района Республики Татарстан

На данной местности преобладают типичные, оподзоленные, выщелоченные и лугово-черноземные выщелоченные подтипы чернозема. В высших составляющих пологих склонов и в иных высоких составляющих рельефа, а кроме того и в границах речной долины Малого Черемшана всераспространены черноземы глинистые и тяжелосуглинистые. Мощность гумусового горизонта варьирует от 35 до 45 сантиметров, при содержании гумуса от 7,6 до 9,1%. Черноземы выщелоченные и слабовыщелоченные, глинистые и тяжелосуглинистые распределяются с конкретной закономерностью, связанная непосредственно с рельефом и литологией, которая образует спектр от мощных к маломощным черноземам. Выщелоченные черноземы как правило пребывают в границах овражно-балочной сети.

Серые лесные почвы располагаются на водораздельной местности со спокойным рельефом, мощность гумусового горизонта составляет 26 – 33 сантиметров. Пахотный слой характеризуется серой окраской, комковато-порошистой текстурой. Гумус в верхних горизонтах варьирует от 4,2 до 6 процентов, далее согласно разрезу, оно стремительно спадает. Содержание

валового азота значительны, но что касается форм фосфора и калия, то они недостаточно обеспечены доступностью для растений. В районе наблюдается все три подтипа серых лесных почв, это светло-серые, серые и темно-серые лесные.

Согласно агрохимическим свойствам серых лесных почв, им близки подзолистые почвы. В данном районе распространен дерново-среднеподзолистый подтип, который встречается на левобережье реки Малый Черемшан. С ростом степени оподзоленности, можно заметить снижение, количества питательных элементов, а также и мощности гумусового горизонта, и к сожалению увеличение кислотности почв. Для пахотного слоя характерна белесовато-серая окраска, непрочная структура или вообще бесструктурность. Помимо перечисленных выше зональных почв, в Алькеевском муниципальном районе можно встретить болотные (низинно-торфянные и лугово-болотные подтипы) и аллювиальные почвы (дерново-насыщенные и дерново-насыщенные карбонатные подтипы) [Козаченко, 2000] [Прил. 1].

2.2.1. Растительность

Территория района относится к лесостепной зоне. Сельскохозяйственные культуры в настоящее время все больше и больше занимают площадь лесов. Лесные и степные угодья можно встретить лишь отдельными маленькими площадями. Лесистость территории составляет 21,1 процент, что превышает среднереспубликанские значения на 3,7 процента. В лесах господствуют липовые насаждения. Древесный ярус лесов достигает 22 – 24 метров. Подлесье хорошо сформировано, и представляется ракитником, дикой вишней, лещиной, бересклетом, жимолостью и др. В травянистом покрове доминируют светолюбивые растения, такие как ветреница лютичная, медуница и другие. Наиболее крупнейший лесной массив расположен между двумя реками, это Малый Черемшан и Большой Сульчи. Сосновые леса редки, и встречаются только вдоль речных долин. Негодные территории с целью распашки, а кроме того откосы, овраги и балки в основном заняты

луговой растительностью, а именно: костер безостый, пырей ползучий, подмаренник, конский щавель, осока острая и другие.

2.3. Современное использование территории

Алькеевский муниципальный район находится в южной части Республики Татарстан, соседствует на севере с Алексеевским, на западе – со Спасским, на востоке – с Нурлатским муниципальными районами, на юге – с Ульяновской областью. Общая площадь района составляет 172,68 тысяч гектаров.

На территории района проживают 19,9 тыс. чел. Административное устройство района включает в себя 21 сельское поселение, который в свою очередь содержит 75 населенных пунктов. Административным центром района является с. Базарные Матаки.

Рассматриваемая территория считается одним из крупнейших сельскохозяйственных районов республики. Агропромышленный комплекс сосредоточен равномерно по населенным пунктам. Основными агропромышленными предприятиями являются ОАО «Красный Восток Агро», СХПК «Хузангаевский», ООО «Яшь Куч», ООО ПСК «Салман» и ряд других.

Общая площадь района составляет 172700 гектаров, в том числе сельскохозяйственных угодий 125600 гектаров, что в процентном отношении составляет 72,7%.

Экспликация земель сельскохозяйственных угодий Алькеевского муниципального района (га)

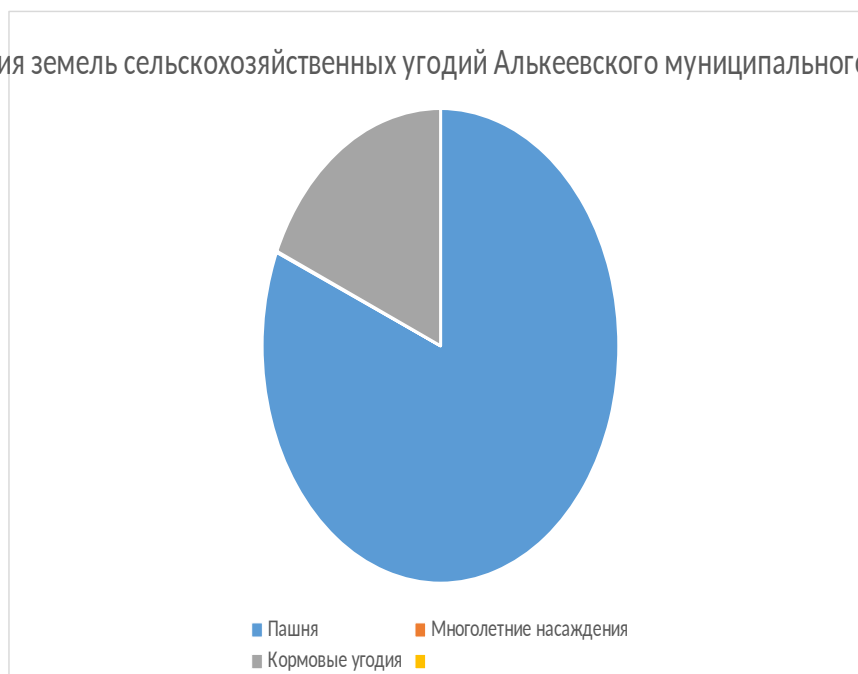


Рис.2.2. Экспликация земель Алькеевского муниципального района
Республики Татарстан

Пашня занимает 102300 гектаров или 81,4%, кормовые угодья 23200 гектаров или 18,5%, и меньше всего многолетних насаждений, что составляет всего лишь 100 гектаров или 0,08 процента от площади сельскохозяйственных угодий.

Алькеевский муниципальный район в большей мере занимается выращиванием пшеницы, гречихи, подсолнечника, сахарной свеклы, кукурузы и др. Главнейшими отраслями животноводства являются мясомолочное скотоводство, овцеводство и пчеловодство. Также имеются предприятия мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (комбикормовый завод и элеватор ОАО «Красный Восток Агро»), предприятиями пищевой промышленности (ООО «Актай»), хлебопекарнями и другими предприятиями по переработке сельхозпродукции. Кроме предприятий пищевой промышленности производственный диапазон представляется предприятиями промышленности строительных материалов, подобными равно как асфальтобетонный завод ООО «Алексеевскдорстрой».

На данной территории представляется государственным памятником природы регионального значения «Татарско-Ахметьевское торфяное болото»

и гидрологическим памятником природы регионального значения рекой Малый Черемшан [Бесланеев, 2004].

2.4. Методика исследований

Интенсификация земледелия в Республике Татарстан началась в 1960-е годы и нами проводится анализ факторов этого пути на примере Алькеевского муниципального района.

Для анализа факторов интенсификации были собраны данные о количестве внесенных удобрений, минеральных и органических, а также площадей известкования. В то же время были собраны и урожайности яровой пшеницы. Ведь непосредственно показатели урожайности отображают результативность факторов интенсификации в определенных естественных условиях. Они представлены за период с 1974 по 2016 года.

В сельском хозяйстве, его земледельческой отрасли, почва и её ресурсы являются основными средствами производства. Для характеристики почв района использованы опубликованные литературные сведения (Почвы Татарии [под редакцией Винокурова, Казань, 1962]; Агропроизводственная характеристика почв ТАССР и их рациональное использование (под редакцией Утэя), Казань, 1968; Агрофизическая характеристика почв Татарии, Казань, 1968 и другие источники.

Нашей целью является обнаружение закономерности динамики агрохимических характеристик плодородия почв и урожайности яровой пшеницы под влиянием интенсивного земледелия.

К задачам исследования отнесем: анализ факторов интенсификации, учитывая данные о количестве внесенных удобрений, площадей известкования за 43 года, с 1974 по 2016 гг. Исследование агрохимических показателей именно плодородия почв за 43 года.

В процессе рассмотрения вышеприведенный материал, предложенный в варианте временного ряда, был подвергнут обработке методами математической статистики [Рокицкий, 1973; Дмитриев, 1995]. Обработка материала была проведена на персональном компьютере, применялись

надлежащие программные разработки. В процессе обобщения были применены следующие статистические параметры: средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, коэффициент вариации. В то же время были рассчитаны коэффициенты парной корреляции и показатели уравнений регрессии.

Известно, что урожайность формируется под влиянием трёх групп факторов - почвенных, агроклиматических и хозяйственных. Из всех трёх ведущим является почвенный покров, и в отличие от других он постоянен. Агроклиматические и хозяйственные факторы в свою очередь переменны, особенно во времени. К агроклиматическим показателям относят количество атмосферных осадков, температуру воздуха и почвы, и их соотношение между теплом и воздухом циклически изменяются. При этом показатели хозяйственной деятельности имеют закономерную тенденцию роста во времени.

3. АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАХОТНЫХ ПОЧВ

Научные исследования заложили теоретические принципы интенсификации. На сегодняшний день она реализуется на практике. Используя определенный материал нашего района, проведем анализ агрохимического состояния пахотных почв.

Агрохимические характеристики нашего района предоставлены согласно использованным материалам исследований Агрохимической службы республики. За исследуемый период проведено 9 туров обследования почв за 1974-2016 гг. Мы изучили динамику подвижных форм фосфора и калия, и pH солевой вытяжки.

Таблица 3.1. Динамика содержания подвижного фосфора, калия, pH солевой вытяжки в пахотных почвах и урожайность яровой пшеницы в Алькеевском районе

№	Годы	pH	P ₂ O ₅ (мг/кг)	K ₂ O (мг/кг)	У _{я.пш} (ц/га)
1	1974	5,6	80,6	89,4	11,1
2	1975	5,4	80,0	86,0	10,0
3	1976	5,4	81,0	86,9	12,4
4	1977	5,4	81,9	87,8	12,1
5	1978	5,4	82,8	88,7	12,7
6	1979	5,4	83,8	89,6	8,8
7	1980	5,4	84,8	90,6	14,6
8	1981	5,4	85,7	91,5	7,9
9	1982	5,4	86,6	92,4	17,6
10	1983	5,4	87,6	93,3	13,0
11	1984	5,4	87,7	95,2	12,1
12	1985	5,4	87,7	97,2	13,6
13	1986	5,3	87,8	99,1	15,9
14	1987	5,3	87,8	101,1	10,0
15	1988	5,3	87,9	103,0	10,3
16	1989	5,3	89,3	105,8	9,0
17	1990	5,3	90,7	108,6	13,0
18	1991	5,4	92,2	111,3	9,8
19	1992	5,4	93,0	114,1	18,0
20	1993	5,4	93,5	114,8	17,9
21	1994	5,4	94,0	115,5	21,3
22	1995	5,4	94,5	116,2	10,3
23	1996	5,5	95,0	116,9	19,0
24	1997	5,5	95,8	114,5	28,4
25	1998	5,5	96,4	112,1	7,8
26	1999	5,5	97,4	109,7	5,4
27	2000	5,5	98,2	107,4	12,9

28	2001	5,5	99,1	105,1	21,2
----	------	-----	------	-------	------

Продолжение таблицы 3.1.

29	2002	5,5	99,1	105,1	16,9
30	2003	5,5	99,1	105,1	18,0
31	2004	5,5	99,1	105,1	18,5
32	2005	5,5	99,6	106,6	24,3
33	2006	5,5	100,1	108	27,8
34	2007	5,5	100,5	109,5	27,1
35	2008	5,5	101	110,9	27,1
36	2009	5,5	101,5	112,4	27,1
37	2010	5,5	104,6	111,9	5,2
38	2011	5,5	107,7	111,6	26,3
39	2012	5,5	110,7	111,2	14,9
40	2013	5,5	113,8	110,8	5,7
41	2014	5,5	116,9	110,4	17,2
42	2015	5,5	120	110	12,2
43	2016	5,5	120	110	22,5
Сумма		234	4096,5	4482,4	666,9
Среднее		5,4	95,3	104,2	15,5

Согласно данным по девяти турам можно заметить плавное увеличение содержание подвижных форм фосфора в почвенных горизонтах района, с 80,6 до 120 мг/кг. Благодаря применению минеральных удобрений, почва обогащается этим элементом все больше и больше [Прил. 2].

Главным источником фосфора считается материнская порода, из которой и формируется почва. Содержание фосфора находится в недоступной форме для растений. В ходе почвообразования фосфор перераспределяется по профилю. Обращая внимания на богатство этим элементом растительных остатков, можно сказать, что верхняя часть почвенного покрова обогащена подвижными формами фосфора.

Еще одним источником обогащения почвенного профиля считаются минеральные удобрения, содержащие в себе фосфор. Из которых растения используют 15-25% от общей массы. Наибольшая часть все-таки поглощается почвой. Однако свежесажженные фосфаты щелочноземельными компонентами остаются легкодоступными для растений [Гедройц, 1955; Чириков, 1956]. Согласно сведениям многочисленных агрохимиков [Соколов, Петербургский, Войкин], фосфорные удобрения, которые вносятся в почву могут создавать запасы подвижного фосфора на

всех типах почв.

Содержание калия в земной коре выше, чем фосфора, однако, в условиях периодически промывного типа водного режима почв содержание подвижного калия изменяется в широком диапазоне, что подтверждается данными агрохимических исследований. С 1974 года наблюдается рост содержания калия в почве, но, к сожалению, с 1996 года идет снижение и прекращается оно в 2004 году, далее оно начинает расти и опять же ненадолго всего лишь 5 лет продолжается рост, в настоящий момент идет снижение содержания калия.

pH почвенного раствора считается значимым аспектом для роста и развития сельскохозяйственных культур. В 1974 году pH был равен 5,6 и почвенная среда была близкая к нейтральной реакции, но далее наблюдается ее снижение до 5,3, это объясняется малым известкованием почв. И уже с 1991 года можно заметить плавное увеличение до 5,5.

Таблица 3.2. Временной ряд применения минеральных и органических удобрений и урожайности яровой пшеницы в Алькеевском муниципальном районе

Циклы и годы	Удобрений			Урожайность (т/га)
	Минеральны е	Органические		
		кг/га д.в.	т/га	
II(1971-1979)	20,7	1,8	216,9	1,12
III (1980-1985)	43,5	3,5	342,2	1,31
IV(1986-1990)	94,0	5,0	484,2	1,46
V(1991-1995)	79,2	4,4	423,8	1,55
VI(1996-2000)	53,8	0,9	84,4	1,47
VII(2001-2005)	51,9	0,8	67,3	1,98
VIII(2006-2010)	102,9	1,3	99,1	2,29
IX(2011-2016)	83,5	1,1	103,1	1,49

По данным таблицы за 45 года на 1 гектар было внесено 2708,9 кг действующего вещества NPK и 99,5 тонн навоза.

Кроме того, проводилось известкование кислых почв, главной их целью было оптимизировать pH почвенного раствора. Бесспорно, мероприятия, которые проводились по известкованию обладают значительно высоким результатом.

Следовательно, всё между собой связано, формирование агротехнического состояния почв происходит за счет природных факторов и факторов интенсификации земледелия. Воздействие последнего наиболее отчетливо сказывается на содержание подвижных форм фосфора.

4. УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Яровая пшеница с древнейших времен и вплоть до нынешнего периода считается основной культурой. На ее основе сформированы мукольная, хлебопекарная, макаронно-заводская промышленности и разного вида кондитерские изготовления. В зерне яровой пшеницы содержится 8-24% белка, 53-70% крахмала, 1,7% жировых веществ, 1,6% - золы (солей) и приблизительно 2% клетчатки. Отруби, которые образуются при помоле зерна в муку считаются хорошим концентрированным кормом для животных.

Яровая пшеница относится к роду травянистых растений семейства мятликовых, является ведущей зерновой культурой во многих странах. Яровая пшеница - культура холодостойкая: произрастание зерна происходит при температуре 2°C, а уже дальнейшие всходы начинают произрастать при температуре 4-5°C. Эта культура может переносить кратковременные заморозки до -6°C. Период от всходов и до кущения составляет 12 - 15 дней.

Корневая система яровой пшеницы мочковатая, и находится в верхнем горизонте почвы, однако проникает на глубину 120-200 сантиметров. Она очень требовательна к почвенной влаге, ведь именно от нее зависит формирование колоса, а ее недостаток приводит к сокращению количества колосков в нем.

К тому же яровая пшеница очень взыскательна к плодородию почвы, и наилучшими почвами для нее считаются черноземы и каштановые почвы. Безусловно, она хорошо произрастает и на серых лесных, подзолистых почвах, но достичь хорошей урожайности возможно при одновременном внесении удобрений.

Яровая пшеница весьма требовательна к предшественникам. Она лучше всего произрастает на почвах мелкокомковатой структуры, богатых питательными веществами, а также имеющая достаточную увлажненность и чистых от сорняков. Долголетние опыты научных учреждений и

практическая деятельность хозяйств Поволжья выявили, что наилучшими предшественниками в данной области для яровой пшеницы считаются пропашные и озимые культуры.

Процедура выращивания яровой пшеницы считается достаточно трудоемким. Методика ее возделывания учитывает точное соблюдение определенных правил, и кроме того значительную технологическую дисциплину.

С целью предоставления хорошего урожая, посев яровой пшеницы обязан быть сопровождаемым комплексом работ, нацеленных на сохранение и накопления необходимого количества влаги в почве, обеспечения защиты от сорняков и вредителей, устранения полегания всходов. Для этого ведутся разнообразные мероприятия, из числа которых особенно акцентируются агротехнические мероприятия. Она содержит в себе:

- послепосевное прикатывание;
- боронование до возникновения всходов, обычно это через 3-5-ти дней после посева;
- боронование после появления ростков, с появлением 3-4 листа;
- внесение гербицидов, для борьбы с сорняками;
- применение инсектицидов для борьбы с вредителями;

Яровая пшеница хорошо откликается на внесение удобрений. Значительная результативность минеральных удобрений выражается только лишь на почвах с реакцией раствора близкой к нейтральной. Наибольшая необходимость яровой пшеницы приходится на азотные удобрения, ведь именно в ней она нуждается в период от начала кущения до выхода в трубку. Необходимость фосфоритного питания растений возникает в начале роста, так как фосфор содействует увеличению роста корневой системы, развитию крупного колоса, наиболее раннему созреванию растений [И.Ю. Чернов, 2011].

В таблице представлена фактическая урожайность яровой пшеницы за период с 1974 по 2016 гг, диапазон ее колебания составляет от 5,2 до 28,4

центнер на гектар. Такие колебания связаны в первую очередь с природно-климатическими условиями, а также внесением удобрений, но не малую роль играет и известкование кислых почв.

5. СВЯЗЬ МЕЖДУ АГРОХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И УРОЖАЙНОСТЬЮ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

За наблюдаемые в нашем районе годы интенсификации земледелия (1974-2016 гг.) урожайность яровой пшеницы отмечается непостоянной, заметны резкие скачки.

Содержания подвижных форм фосфора и калия, а также рН солевой вытяжки имеют тесную связь с урожайностью яровой пшеницы, на это указывают полученные коэффициенты корреляции.

Средняя фактическая урожайность за период с 1974 по 2016 годов была равна 15,5 центнеров с гектара. Коэффициенты корреляции удостоверяют вычисления.

Фактическая урожайность яровой пшеницы с показателями, а именно содержанием подвижных форм фосфора и калия, рН солевой вытяжки имеют умеренную корреляционную связь с коэффициентами корреляции 0,31-0,35.

Совместно с полученными коэффициентами корреляции были разработаны уравнение регрессии.

Таблица 5.1. Уравнение регрессии между факторами и урожайностью яровой пшеницы

X	Y	R	Уравнения регрессии
Уф	P2O5	0,31	$Y_{\text{ф}} = 0,197x \text{ P2O5} - 3,23$
Уф	K2O	0,34	$Y_{\text{ф}} = 0,244x \text{ K2O} - 9,93$
У _ф	рН	0,35	$Y_{\text{ф}} = 31,307x \text{ рН} - 154,86$

Благодаря этим уравнениям, возможно осуществлять приблизительные расчеты для прогнозирования урожайности по данным содержания подвижных форм фосфора и калия. Например, при содержании фосфора 116,9 мг/кг, то прогнозируемая урожайность будет равна:

$$Y_{\text{ф}} = 0,197x 116,9 - 3,23 = 19,8 \text{ ц/га.}$$

Вычисленные показатели сопоставимы с данными фактической урожайности

Подобным способом на сегодняшний день период урожайности яровой

пшеницы в основном создается из-за результата условий интенсификации. Приблизительно более половина урожая формируется благодаря труду, приложенному сотрудниками сельского хозяйства, а остальная же часть за счет природно-климатических условий.

На базе статистических использованных материалов, согласно применению, под пашню удобрения и согласно урожайности яровой пшеницы, проанализируем облегченный вариант баланса элементов питания. За 43 года (1974-2016 гг.) один гектар пашни хозяйства произвел 666,9 ц зерна. Посевной материал составляет 86 центнеров. Продукция без посевного материала составляет 581 центнер или округленно 58 тонн.

1 тонна зерна яровой пшеницы при соответствующем количестве побочной продукции содержит 35 кг азота, 12 кг фосфора и 25 кг калия [Зиганшин 1990]. Общее количество отчуждаемого количества элементов питания урожаем составляет 2030 килограмма азота, 696 килограмма фосфора, 1450 килограмма калия.

За этот период общее количество внесенных минеральных удобрений составляет 2709 килограммов действующего вещества. При соотношении $N:P:K = 50:30:20$ [Якушкин, Васильев, Минниханов, 1997] каждый гектар пашни получил 1354 килограмма азота, 813 килограмма фосфора и 542 килограмма калия.

Одна тонна навоза после четырёх месячного хранения содержит 6 килограммов азота, 4,3 килограмма фосфора и 7,2 килограмма калия [Минеев, 1989]. При общем количестве навоза 99,5 тонн на гектар соответственно в почву вносится:

азота – 597 килограмма;

фосфора - 428 килограмма;

калия - 716 килограмма.

Таким образом, баланс элементов питания предоставляет последующие значения.

Таблица 5.2. Упрощенный баланс элементов питания за 1974-2016 гг. в Алькеевском муниципальном районе Республики Татарстан.

Показатели	Всего, кг д.в.	Азот, кг д.в.	Фосфор, кг д.в.	Калий, кг д.в.
Положительные статьи баланса				
1. Минеральные удобрения -NPK= 50:30:20	2709	1354	813	542
2. Органические удобрения 99,5 т/га; NPK=5:2,5:6.	1344	498	249	597
Осадки, фиксация микроорганизмами	860	860	-	-
Всего	4913	2712	1062	1139
Отрицательная статья баланса				
Отчуждение с урожаем; N:P:K = 35:12:25	4176	2030	696	1450
Баланс (положительный +-)	+737	+682	+366	-311

Положительную статью баланса в области азота еще является его фиксация свободноживущими микроорганизмами. Его число модифицирует в связи с величиной урожая вплоть до 10 килограмм в год. Помимо этого, в почву элемент поступает совместно с атмосферными осадками. Данный элемент закрепляется в период электрического заряда в период гроз. Необходимо кроме того выделить то, что промышленные выбросы в варианте газообразных соединений включают определенное число окисей азота. Они, объединяясь с водой, предоставляют азотную кислоту. Также в почву поступают нитратные формы азоты с кислотными дождями. В целом упомянутыми методами в почву поступает вплоть до 20 килограмм азота.

Вычисления демонстрируют то, что согласно району, прослеживается положительные балансы по азоту и фосфору, и отрицательный по калию. Таким образом, в пределах гектара существует положительный баланс по азоту вплоть до 682 килограмм за отслеживаемое время.

Из-за растворимости азотных удобрений элемент никак не скапливается в

пахотном горизонте. Данный элемент отчуждается из-за действий денитрификации, из-за совершающегося нисходящего стока, а также поверхностного стока ранней весной. В этом случае происходит засорение окружающей среду соединениями азота, то что приводит к нарушению равновесной ситуации в природе. Совместно с этим излишек примененных азотных удобрений может скапливаться в овощной продукции, то что, как правило, приводит к ускорению разложения овощей либо к отравлению людей. Но в нашем случае утраты азота имеют все шансы являться незначительными в взаимосвязи с внесение азота в составе органических удобрения.

Согласно приведенным сведениям каждый гектар пашни получил 1062 килограмм фосфора. Фосфор считается малоподвижным элементом из-за своей трудной растворимости соединений, что и доказывает аккумуляцию фосфорных соединений.

Ситуация с калием немного иначе, чем с другими элементами. Его поступление в виде удобрений составляет 1139 килограмм на гектар, а отчуждение с урожаем составляет 1450 килограмм, следовательно, баланс отрицательный.

Вышеуказанный анализ свидетельствует о том, что происходит постепенное увеличение содержания подвижного фосфора, и понижение содержания калия. Подобным способом приведенные вычисления доказывают динамику агрохимического состояния макроэлементов питания.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Наша выпускная квалификационная работа представляет анализ урожайности яровой пшеницы. Внесенного количества удобрений, а также агрохимических характеристик почв Алькеевского муниципального района Республики Татарстан за период с 1974 года по 2016 год. В соответствии с этим была рассмотрена экономическая эффективность яровой пшеницы за этот же период.

В качестве контрольной точки была взята урожайность яровой пшеницы за 1982 год, где скользящая средняя при шаге одиннадцати лет равна 12,6 центнер с гектара. С целью распределения общего количества минеральных удобрений использовалось соотношение $N:P:K=50:30:20$, которое приводилось в монографии Н.М. Якушкина, В.Б. Васильева, Р.Н. Минниханова (1997).

В расчетах финансовой производительности или экономической эффективности применены последующие нормативные установки, используемые в 2016 году на одну тонну действующего вещества. Нормативные установки получены с учетом НДС и железнодорожного тарифа.

Цена аммиачной селитры с действующим веществом 34,4 процента равна 13800 рублей, двойного суперфосфата с действующим веществом 49 процентов равна 26300 рублей, и хлористый калий с действующим веществом 60 процентов равен 16500 рублей.

А также затраты на их внесение, а именно одной тонны действующего вещества соответственно равны 1870, 5170, 1530 рублей.

Рассматривая органические удобрения можно подвести другие итоги стоимость одной тонны подстилочного навоза составляет 170 рублей, а затраты на ее внесение равняется 140 рублям.

Закупочная стоимость яровой пшеницы равняется 10000 рублям.

За исследуемый период под сельскохозяйственные культуры было внесено

2709 килограмм действующего вещества минеральных удобрений и 93,5 тонны на гектар органических удобрений. И за этот период же, а именно с 1974 по 2016 года сбор урожая яровой пшеницы с одного гектара был равен 666,9 центнеров. Урожай контрольного варианта составляет 5,8 тонн на гектар.

Таблица 7.1. Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений под яровую пшеницу (1974-2016 годы), руб.

Показатель	Затраты на, руб.					
	Удобрения			Внесение		Итого (руб.)
	Внесено, т. д.в.	Стоимость 1т д.в.	Удобрений, (руб.)	Внесение 1т д.в.	Всего (руб.)	
Минеральные удобрения – 2709 кг д.в./га						
Азотные (аммиачная селитра)	1,355	13800	18699	1870	2534	21233
Фосфорные (суперфосфат)	0,813	26300	21382	5170	4203	25585
Калийные (хлористый калий)	0,541	16500	8927	1530	828	9755
Всего	2,709	56600	49008	8570	7565	56573
Органические удобрения - навоз – 99,5 т/га						
Навоз подстилочный	99,5	170	16915	140	13930	30845
Итого минеральных и органических удобрений	-	-	65923	-	21495	87418
Итого минеральных и органических удобрений (без стоимости навоза)	-	-	49008	-	21495	70503
Яровая пшеница за 1974-2016 годы, т/га						
Сбор урожая по хозяйству	66,7	-	667000	-	-	667000
Сбор урожая по контролю	5,8	-	58000	-	-	58000
Прибавка урожая	60,9	10000	609000	-	-	609000
Прибыль от применения удобрений						521582
Прибыль от применения удобрений без стоимости навоза						538497
Рентабельность						88,4%

Прибавка урожай на счет применения удобрений составила 60,9 тонн на

гектар.

Итоги наших расчетов показывают, что в условия Алькеевского муниципального района применение минеральных и органических удобрений имеет прибыль и рентабельность. За 43 года рентабельность использования удобрений в районе равна 88,4%.

Получив результаты агрохимических исследований можно сказать, что за счет использования удобрений происходит непрерывное увеличение элементов питания в пахотных почвах и рост урожаем сельскохозяйственных культур. Поэтому для поддержания и сохранения плодородия почвы необходимо возмещать вынесенные из почвы элементы с урожаем. Но также не стоит забывать о внесении и органических удобрений. Они увеличивают содержание гумуса, в тоже время и результативность применения минеральных удобрений.

Значимым аспектом правильного применения средств химизации является оценка эффективности удобрений. Главным индексом для определения эффективности удобрений является числовой показатель приращения урожая.

Эффективность использования удобрений в районе оценена отталкиваясь из средней урожайности, насыщенности пашни удобрениями за последние пять лет, а именно за период с 2012 по 2016 года, с учетом сложившейся системы удобрений яровой пшеницы. Органические удобрения, а именно подстилочный навоз вносился на значительной территории яровой пшеницы. Окупаемость удобрений рассчитали согласно методике, используемой агрохимической службой республики для оценки эффективности удобрений в производственных условиях, которая изложена в «Справочнике агрохимика Республики Татарстан» [Давлятшин И.Д. и др., 2013]. Долевое участие урожая рассчитывала по формуле специальной для черноземных почв:

$$Y = 8,3 + 1,692 \sqrt{x}, \text{ где}$$

x- количество внесенных удобрений, кг/га действующего вещества;

$$Y \leq 8,3 + 1,692 \sqrt{97,3}$$

$$Y=19,9\%.$$

Далее определяем прибавку урожая от удобрений по формуле:

$$Пуд = \frac{Уф \times Дуд \times К}{100\%}, \text{ где}$$

У_ф- фактическая урожайность культуры, ц/га;

Д_{уд}-доля участия удобрений во всём урожае, %;

К- поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы, который вводится в силу того, что действие удобрений зависит от конкретных почвенных условий, и равен он 0,85.

Пуд= 0,25 центнер на гектар.

Далее определяем нормативную окупаемость по формуле:

$$Он = 9,5 + 0,019 * x - 0,00014 (K_2O)^2 - 0,51 \sqrt{x} - 0,123 \sqrt{P_2O_5}, \text{ где}$$

х- количество внесенных удобрений, килограмм на гектар действующего вещества;

К₂О- содержание калия, миллиграмм на килограмм;

Р₂О₅- содержание фосфора, миллиграмм на килограмм;

Он=33,6 центнер на гектар.

Определяем фактическую окупаемость удобрений:

$$Оуд = \frac{Пуд \times 100}{x}$$

О_{уд}=0,26 килограмм на килограмм.

Определяем показатель эффективности удобрений:

$$ПЭУ = \frac{Оуд}{Он} \times 100$$

ПЭУ=5%

муниципальном районе для яровой пшеницы за период с 2012 по 2016 годы.

Культура	Урожайность, т/га	Внесено NPK, кг/га д.в.			Доля участия от удобрений в урожае, %	Окупаемость удобрений прибавкой урожаа, кг продукции на 1 кг NPK
		Всего	В т.ч. с удобрениями			
			Мин-ми	Орг-ми		
Яр. пшен ица	1,45	97,3	84,3	13	19,9	5

Вычисления экономической эффективности приведены в таблице 7.2. Стоимость прибавки урожая рассчитали, отталкиваясь от средней цены производителей сельскохозяйственной продукции Республики Татарстан. Расходы в применение удобрений установлены исходя из усредненной стоимости одного килограмма действующего вещества.

7.РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

При рациональном применении органических и минеральных удобрений, известковании и фосфоритовании почв хозяйство имеет возможность получать стабильно высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Основным показателем, определяющим плодородие почв, является гумус, который сосредотачивает в себе основные запасы питательных элементов, обуславливает влагоемкость, поглонительную способность и биологическую активность почв, эффективность применяемых средств химизации и продуктивности пахотных земель.

Поэтому сохранение и накопление гумуса в почвах до оптимального уровня, особенно в условиях интенсивной системы ведения земледелия, является основой повышения плодородия почв и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

В почвах Алексеевского района содержание гумуса составляет в среднем 4,6 %.

Для расчета конкретных норм органических удобрений с целью простого воспроизводства гумуса на период ротации севооборота пользуются формулой:

$$Нор \frac{Г \times П}{100 \times КИ}, \text{ где}$$

Нор – норма органических удобрений, т-га

Г – запас гумуса, т-га = гумус % · 25

П – коэффициент минерализации (потерь) гумуса, %

100 – постоянное число

КИ – изогумусный коэффициент = 0,17

Используя вышеприведенную формулу, рассчитаем среднюю норму органических удобрений по хозяйству:

$$Нор = \frac{115 \times 1,10}{100 \times 0,17}$$

Нор=7,4 т/га

Таким образом, для ведения земледелия с бездефицитным балансом гумуса, в хозяйствах района необходимо ежегодно вносить на 1 га пашни 7,4 тонн органических удобрений. Годовая потребность хозяйства в органических удобрениях составляет всего $(\text{Нор} \cdot S \text{ пашни}) = 757$ тыс. тонн.

После расчета норм удобрений необходимо определяться с наиболее эффективными сроками и способами внесения.

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

6.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основными целями в области защиты окружающей среды считаются

налаживание природоохранной ситуации и предоставление экологической защищенности жителей и земель, поддержка и возобновление естественных экосистем, предоставление оптимального и стабильного природопользования. Были установлены главные тенденции экологического и стабильного формирования района. Все мероприятия, связанные с охраной окружающей среды тесно взаимодействуют между собой дополняя друг друга. Кратко они предполагают следующее.

1.Охрана природы и окружающей среды. Охрана природы - это разработка и реализация мероприятий по охране окружающей среды, целесообразное применение и воспроизводство естественных ресурсов. Охрана природных ресурсов должна быть совместима с действующим их применением. Подобное применение обязано являться не только источником негативных процессов, но и согласно их способности, содействовать их улучшению.

Рассматривая именно нашу территорию рекомендовано придерживаться последующих мероприятий по охране окружающей среды.

1. Рационально вносить минеральные удобрения по оптимальным дозам. Не рассчитывая оптимальные дозы внесения удобрений в почву, а именно ее избыточное внесение, приводит к загрязнению водных ресурсов. Помимо этого, следует придерживаться правил транспортировки, а также хранения минеральных удобрений.
2. Правильное хранение и применения навоза при животноводческих фермах. С данной целью следует равномерно распределять навоз на близлежащих полях, правильно делать компосты, и никак не позволять сливания навозной жижи в водоемы и реки.
3. Рациональное использование ядохимикатов для борьбы с различными вредителями и сорняками. Использовать ядохимикаты лишь при необходимости, и без исключения придерживаюсь санитарной профилактики и жесткого контролирования.

4. Не стоит позволять пастьбу в лесах, так как это приводит к негативным последствиям: к снижению роста древесины, уменьшению водопроницаемости почвы, уменьшению численности птиц, порождает возникновению вредителей.

Все без исключения данные мероприятия станут содействовать охране окружающей среды.

2. Организационно-хозяйственные мероприятия. Созданная в плане концепция севооборотов учитывает показатели эродированности почв и крутизну склонов, и исходя из них создается правильное размещение культур. На более ровных участках почв располагают в основном пропашные и силосные культуры, а на остальные полевые севообороты. Для сохранения и повышения плодородия почв проводят противоэрозионные мероприятия такие как формирование охранных прибалочных и приовражных посадок деревьев и кустарников.

3. Агротехническое мероприятие. Сделав выводы после почвенно-эрозионного обследования, разрабатываются комплексы агротехнических мероприятий по борьбе с эрозией почв. Учитывая эрозионные угрозы составляется следующий ежегодный объем противоэрозионных мероприятий:

- безотвальная вспашка на глубину до 30 сантиметров;
- отвальная вспашка на глубину 24-27 сантиметров;
- стерневой посев зерновых культур и однолетних трав;
- снегозадержание и задержание талых вод и некоторые другие мероприятия, направленные на защиту почв от эрозии, накоплению питательных веществ, влаги.

4. Мелиоративные мероприятия. В комплексе мероприятий против эрозии значительную роль играет лесная мелиорация. Предусмотренная планом концепция защитных лесонасаждений в комплексе с иными мероприятиями должна снизить эрозионные процессы на пашне до безопасных границ и остановить образование оврагов территории района.

Полезащитные лесные полосы располагаются поперек склонов и ветра, при этом учитывая границы полей севооборотов. Главное их предназначение — это регулирование равномерного распределения снегозадержания и регулирование поверхностного стока, уменьшение смыва и размыва почвы.

5. Гидротехнические мероприятия. Составной частью противоэрозионного комплекса мероприятий являются гидротехнические сооружения. На некоторых участках, где агротехнические и лесомелиоративные мероприятия не имеют шансов целиком регулировать сток, располагают водозадерживающие валы быстротоки.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Алькеевский муниципальный район расположен на юге Республики

Татарстан, где преобладающими почвами являются черноземы и серые лесные почвы, что устанавливает особенности использования эффективности минеральных и органических удобрений и отображается это в процессе интенсификации земледелия. Они проявлены с следующим:

1. За последние сорок три года гектар пашни получил 2709 килограмм действующего вещества минеральных удобрений, и 99,5 тонн органических в виде навоза.

2. Использование органических и минеральных удобрений существенно повысило продуктивность яровой пшеницы. За период с 1974 по 2016 года прибавка урожая составила 60,9 тонн на гектар.

3. Активное применение минеральных и органических удобрений установило положительный баланс, а именно азота и фосфора, что прежде всего это отразилось на динамике содержания фосфора. Оно возрастает с 80,6 до 120 миллиграмм на килограмм.

4. К сожалению, баланс содержания калия отрицательный. Хотя и наблюдается увеличение его содержание с 89,4 до 110 миллиграмм на килограмм, но за весь период его динамика имеет волнообразный характер, связано это с динамикой насыщенности пашни минеральными удобрениями.

5. Изменение урожайности яровой пшеницы, а также динамика содержания подвижных форм фосфора и калия имеют между собой умеренную корреляционную связь. Коэффициенты корреляции между ними статистически достоверны – 0,31-0,35.

6. При анализе динамики агрохимических показателей в районе прослеживается тенденция повышения содержания подвижного фосфора и калия. Однако принимая во внимание то, что в последние годы наблюдается снижение применения органических удобрений, и недостаточное внесение минеральных удобрений, рекомендуется с целью сохранения и повышения плодородия пахотных почв, повышение и урожайности сельскохозяйственных культур повысить внесение минеральных и органических удобрений в согласовании с планируемой урожайностью,

применяя при этом предложенные нами методы расчёта. Так же рекомендуется правильная технология обработки почвы, оптимизация аэрационного режима, правильное создание и введение севооборотов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агропромышленный комплекс России в 2008 году – М., ФГНУ

«Росинформагротех», 2009, 554 с.

2. Алиев А.М., Комплексное применение агрохимических средств – основа высокой продуктивности и устойчивости земледелия – Плодородие/А.М. Алиев, В.А. Варламов, Г.И. Ваулина, Л.М. Державин, и др. 2009. - 5-8с.

3. Банников А.Г. Охрана природы /А.Г. Банников, А.К. Рустамов; Под. ред. А.Г. Банникова- 2-е изд., перерой и доп. – М., 2005. - 312с.

4. Басова И.А., Государственный мониторинг земель как фактор обеспечения рационального природопользования/ И.А. Басова, Н.П. Иватанова. Известия ТулГУ. Науки о Земле - 2011г. №2

5.Бесланеев,С.М. Последействие антропогенного влияния на агроэкологическое состояние почв/С.М. Бесланев, В.И. Кумахов, В.Х. Калова// Агрохимический вестник. 2004 № 3. - 7-9с.

6.Благовидов Н.Л. Качественная оценка земель и их рациональное использование/ Н.Л. Благвидов.- Л., 1962. - 129с.

7. Боголюбов С.А. Земельное право (учебник) / С.А. Боголюбов, Е.А. Галиновская, Ю.Г. Жариков, Е.Л. Минина, Ю.И. Шуплецова; под редакцией С.А. Боголюбова - Москва : Проспект, 2009. - 400 с.

8. Булгаков, Д.С. Агроэкологическая оценка пахотных почв/Д.С. Булгаков/. - М.: РАСХН, 2002. - 251 с.

9.Варламов А.А. Земельный кадастр. Теоретические основы государственного земельного кадастра. Том 1 (Учебник)/ А.А. Варламов. - М., «Колос» 2003. – 321с.

10. Варламов А.А., Мониторинг земель. Учебное пособие/ А.А. Варламов, С.Н. Захарова. - М.: Госуниверситет по землеустройству, - 2000. – 265с.

11. Варламов А.А., Мониторинг земель/ А.А. Варламов., С.Н. Захарова, С.А. Гальченко. – 2000. – 57с.

12. Варламов А.А., Земельный кадастр. Географические и земельные информационные системы. Том 6 (Учебник)/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко, М., «КолосС», 2005 – 400с.

13. Гогмачадзе, Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных

ресурсов Российской Федерации / Г.Д. Гогмачадзе. - М.: Издательство МГУ, 2010 - 378 с.

14. Голиченков, А.К. Экологический контроль: Теория, практика правового Регулирования/ А.К. Голиченков., - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 160 с.

15. Давлятшин И.Д. Учебное пособие. Мониторинг земельного фонда Российской Федерации/ И.Д. Давлятшин., 2012. - 58 с.

16. Державин Л.М. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения/ Л.М. Державин, Д.С. Булгаков – М., ФГНУ «Росинформагротех», 2003. - 240 с.

17. Добровольский Г. В., Экология почв/ Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. Издательство МГУ Москва, 2012. - 416 с.

18. Добровольский, Г. В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход/ Г.В. Добровольский. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 185 с.

19. Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг/ Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011. – 258 с.

20. Калакутский, Л. И. Аппаратура и методы клинического мониторинга: моногр. / Л.И. Калакутский, Э.С. Манелис. - М.: Высшая школа, 2004 - 160 с.

21. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – СПб, КВАДРО, 2013 – 680 с.

22. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно- ландшафтных систем земледелия и агротехнологий/ В.И. Кирюшин, А.Л. Иванова. Методическое руководство. -М.:ФГНУ "Росинформагротех", 2005.-784с.

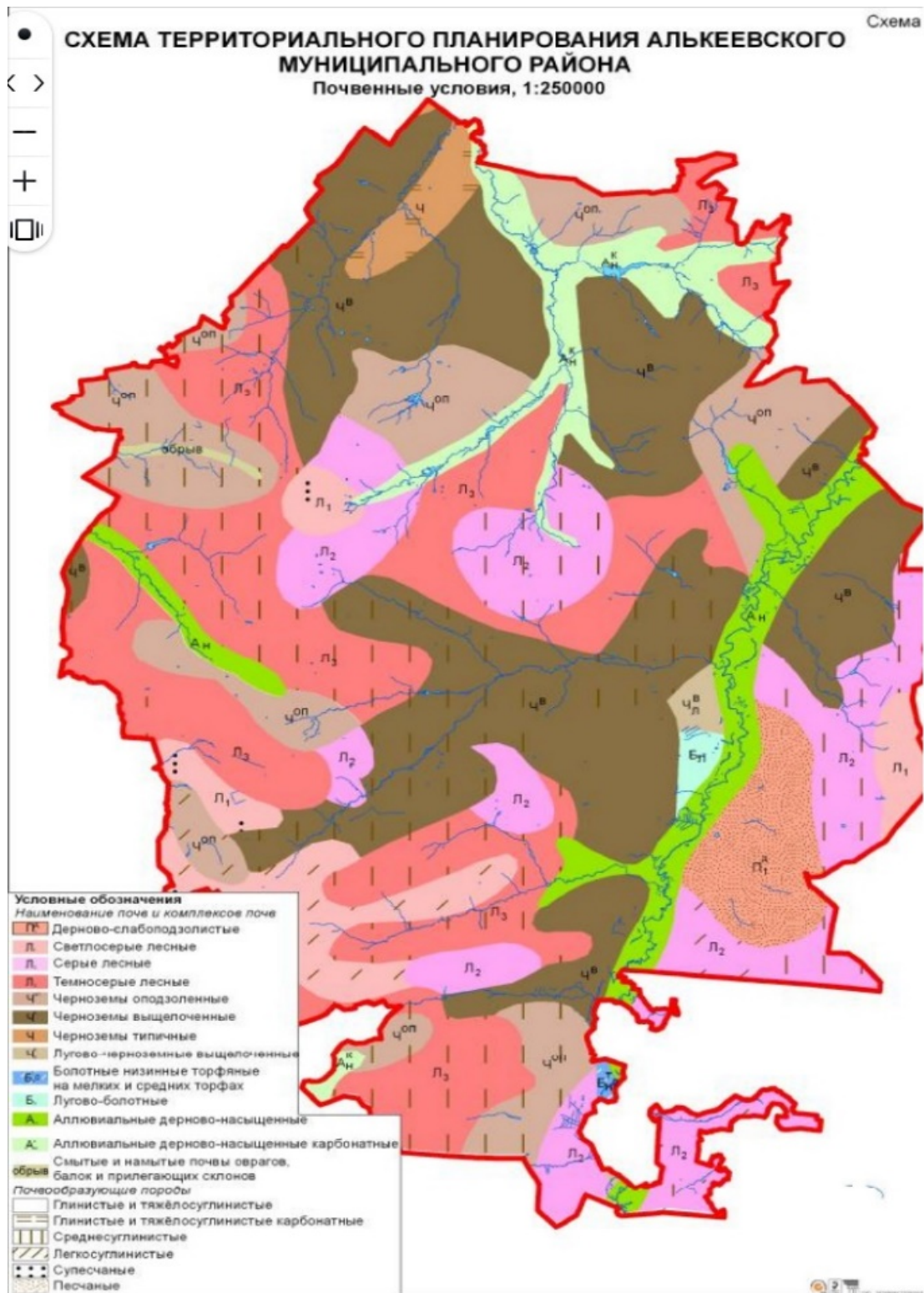
23. Козаченко А.П. Научные основы мониторинга, охраны и рекультивации земель/ А.П. Козаченко, О.Р. Камеристова, И.П. Добровольский, А.Ю. Даванков. - Челябинск, 2000. - 247 с.

24. Король Е.А. Принципы построения систем мониторинга / Е.А. Король/Высотные здания. - 2008 - №5. - С. 123 - 125

25. Любушин, А. А. Анализ данных систем геофизического и экологического мониторинга / А.А. Любушин. - Л.: Наука, 2007 - 232 с.
26. Меденцов А.С. Земельное право/ А.С. Меденцов. - 2010. – 241с.
27. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп./Минеев В.Г. - М.: Изд-во МГУ, Изд-во «Колос». — 2004 год, 720с.
28. Митин С.А. Необходимая технологическая модернизация сельского хозяйства. АПК: экономика, управление/ С.А. Митин 2006, №9, 2-6с.
29. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007 - 237 с.
30. Орлов Д.С. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв / Д. С. Орлов, В. Д. Васильевской. – М.: Изд-во МГУ, 1994 – 272 с.
31. Полуднев Е.Н.,– Перспективы развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с помощью формирования единой базы данных информационных ресурсов/ Е.Н. Полуднев, Н.Н. Болкунова, Н.А. Вестник Воронежского государственного аграрного университета - 2013г. №3
32. Попович П.Р. Мониторинг состояния земель / П.Р. Попович, А.Е. Басманов, В.В. Горбачев и др. – М.: ЗАО ИПЦ «Буквица», 2000 – 384 с.
33. Свитин, В. А. Мониторинг земель/ В.А. Свитин. Минск: ИВЦ Минфина, 2015. -318 с.
34. Сизов А.П. Мониторинг городских земель с элементами их охраны: Учеб. пособ/ А.П. Сизов. – М., 2000. – 156 с.
35. Стриганова Б.Р., Восстановление и мониторинг природной флоры/ Б.Р. Стриганова, А.А. Маслов. - М.: КМК, 2010 - 116 с.
36. Сулин М.А., Кадастр недвижимости и мониторинг земель. Учебное пособие/ М.А. Сулин, Е.Н. Быкова, В.А. Павлова: Изд-во: Лань, 2017г.
37. Ушачев И. Продовольственная безопасность – основа стабильного развития российской экономики. АПК: экономика, управления/ И. Ушачев 2008 №8, 2-9с.

38. Федеральный закон «О государственном земельном кадастре». 2 января 2000 года, № 28-ФЗ
39. Чернов И.Ю. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / И. Ю. Чернов, Г. В. Добровольский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011 – 273 с.
40. Шакиров В.З. Последствие систематического применения удобрений в севообороте./ТАССР:Автореф.дисс.канд.с.х.наук.-Казань,1976.-27с.
- 41.Шендриков М.Г. Почвы районов Закамья ТАССР-Казань. 1934.-147с
- 42.Щеткова Е.А., Агроэкологический мониторинг пахотных почв Пермского края». /Е.А. Щеткова, А.Т. Кайгородов, А.Е. Леснов. Журнал «Почвоведение».
43. Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.; Под ред. Б.А.Ягодина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989 – 639 с.
- 44.Якушкин, Н.М. Аграрный сектор Татарстана в условиях рыночной экономики/ Н.М. Якушин, В.П. Васильев, Р.Н. Минниханов. Казань, 1997. 243с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



№	Годы	pH	P ₂ O ₅ (мг/кг)	K ₂ O (мг/кг)	У _{яр.пш} (ц/га)
1	1974	5,6	80,6	89,4	11,1
2	1975	5,4	80,0	86,0	10,0
3	1976	5,4	81,0	86,9	12,4
4	1977	5,4	81,9	87,8	12,1
5	1978	5,4	82,8	88,7	12,7
6	1979	5,4	83,8	89,6	8,8
7	1980	5,4	84,8	90,6	14,6
8	1981	5,4	85,7	91,5	7,9
9	1982	5,4	86,6	92,4	17,6
10	1983	5,4	87,6	93,3	13,0
11	1984	5,4	87,7	95,2	12,1
12	1985	5,4	87,7	97,2	13,6
13	1986	5,3	87,8	99,1	15,9
14	1987	5,3	87,8	101,1	10,0
15	1988	5,3	87,9	103,0	10,3
16	1989	5,3	89,3	105,8	9,0
17	1990	5,3	90,7	108,6	13,0
18	1991	5,4	92,2	111,3	9,8
19	1992	5,4	93,0	114,1	18,0
20	1993	5,4	93,5	114,8	17,9
21	1994	5,4	94,0	115,5	21,3
22	1995	5,4	94,5	116,2	10,3
23	1996	5,5	95,0	116,9	19,0
24	1997	5,5	95,8	114,5	28,4
25	1998	5,5	96,4	112,1	7,8
26	1999	5,5	97,4	109,7	5,4
27	2000	5,5	98,2	107,4	12,9
28	2001	5,5	99,1	105,1	21,2
29	2002	5,5	99,1	105,1	16,9
30	2003	5,5	99,1	105,1	18,0
31	2004	5,5	99,1	105,1	18,5
32	2005	5,5	99,6	106,6	24,3
33	2006	5,5	100,1	108	27,8
34	2007	5,5	100,5	109,5	27,1
35	2008	5,5	101	110,9	27,1
36	2009	5,5	101,5	112,4	27,1
37	2010	5,5	104,6	111,9	5,2
38	2011	5,5	107,7	111,6	26,3
39	2012	5,5	110,7	111,2	14,9
40	2013	5,5	113,8	110,8	5,7
41	2014	5,5	116,9	110,4	17,2
42	2015	5,5	120	110	12,2
43	2016	5,5	120	110	22,5
Сумма		234	4096,5	4482,4	666,9
Среднее		5,4	95,3	104,2	15,5

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5-6
1.Мониторинг земель.....	7
1.1.Понятие мониторинга земель.....	7-8
1.2.Объект мониторинга земель РФ.....	8-9
1.3.Содержание мониторинга земель.....	9-13
1.4.Система сбора и использование данных мониторинга земель.....	13-14
1.5.Использование ГИС для целей государственного мониторинга земель.....	14-15
2. Объект, его природные условия и особенности хозяйственной деятельности.....	16
2.1.Природные условия района.....	16
2.1.1.Климатические условия.....	16
2.1.2.Рельеф и геоморфология.....	16-17
2.1.3.Геологическое строение.....	17-18
2.1.4.Поверхностные воды.....	18-19
2.2.Почвы и почвенный покров района.....	19-21
2.2.1.Растительность.....	21-22
2.3.Современное использование территории.....	22-24
2.4.Методика исследований.....	24-25
3.Агрохимические свойства пахотных почв.....	26-29
4.Урожайность яровой пшеницы.....	30-32
5.Связь между агрохимическими свойствами и урожайностью яровой пшеницы.....	33-36
6.Экономическая эффективность применения удобрений.....	37-41
7.Разработка мероприятий по воспроизводству плодородия почв Алькеевского муниципального района Республики Татарстан.....	42-43
8. Охрана окружающей среды	44-46
Выводы и рекомендации производству.....	47-48
Список литературы.....	49-52

Приложение 1. Схема территориального планирования Алькеевского муниципального района.

Приложение 2. Динамика содержания подвижного фосфора, калия и рН в пахотных почвах и урожайность яровой пшеницы в условиях Алькеевского муниципального района.

ВВЕДЕНИЕ

Практика многих лет и даже столетий говорит о том, что для любого государства важны земельные ресурсы, ведь именно они являются важнейшими источниками долговечности и благополучия государства. На сегодняшний день земельный фонд России – 1709 млн.га, что составляет 12,5% от мировой территории. Именно в нашей стране находится 55% черноземов мира, 50% запасов пресной воды, и 60% запасов древесины хвойных лесов. Но в результате мониторинга состояния земель за последние 25 лет содержание гумуса упало на 20%, что и доказывается увеличением площади кислых почв (32, 1млн.га) [Банников, 2005].

К огорчению, современные землепользователи желают получить максимальную продукцию при наименьших расходах, безразличны к неутешительным показателям, и проявляют небрежное отношение к почвозащитной системе земледелия. В итоге вопросы охраны и защиты земель, а именно сельскохозяйственного назначения, их здорового применения считаются наиболее актуальными, они представляют собой стратегическую цель государственной политики. Она реализуется с помощью государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

В связи с тем, что в современных условиях обширные территории пахотных угодий подвергаются негативным процессам, оценка современного использования сельскохозяйственных земель на основе анализа развития деградации земель является острой проблемой. Заращение лесами, кустарниковой растительностью и распаханость обширных территорий представляют собой одни из наиболее активных видов деградаций почв, они негативно влияют, в первую очередь, на хозяйственное использование сельскохозяйственных земель [Варламов, 2003].

Таким образом, состояние земельных и почвенных ресурсов постоянно находятся в динамичном состоянии, что требует постоянного наблюдения, анализа данных о состоянии земель и почв и принятия соответствующих

адекватных мер в целях устойчивого развития природной системы и общества.

Термин «мониторинг» впервые был упомянут в 1971 году, на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде. И уже в 1979 году в Найроби дали общее определение мониторингу, это система повторных наблюдений одного или более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой [Варламов, 2005].

В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга земель, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. N 846, осуществляется сбор информации о состоянии земель в Российской Федерации, ее обработка и хранение, ведется непрерывное наблюдение за использованием земель исходя из их целевого назначения и разрешенного использования, анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов [Басова, 2011]. Мониторинг земель проводится федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в соответствии с их полномочиями [Добровольский, 2000].

1. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

1.1. Понятие мониторинга земель

Мониторинг земель – система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающих информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза изменения в будущем параметров окружающей среды, имеющих значение для человека [Попович, 2000].

Слово «мониторинг» имеет латинское происхождение (monitor — предостерегающий, наблюдающий, вперёдсмотрящий). В переводе с английского языка «monitoring» означает «вести контроль, проверять и даже советовать и наставлять» [Захарова, 2000].

Цель мониторинга - информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью для принятия своевременных мер и решений [Козаченко, 2000].

Мониторинг земель призван выполнять базовую, связывающую функцию всех мониторингов по компонентам окружающей природной среды и кадастра природных ресурсов, имеет государственный статус. Он должен обеспечивать комплексную информацию с минимальными затратами [Сулин, 2017].

Главным направлением развития производительных сил является минимизация и ограничение антропогенного воздействия на окружающую среду во имя устойчивого развития человеческого общества и природы, что определяет необходимость постоянного во времени мониторинга [Свитин, 2015].

Выбор основных критериев мониторинга представляет ответственный момент. Критерии природной среды, в данном случае земельных ресурсов, должны точно характеризовать состояние исследуемого объекта.

В первом этапе мониторинг представляет собой наблюдение антропогенных и природных воздействий на компоненты окружающей среды. Вторым этапом мониторинга является анализ и оценка полученной

информации изменения по параметрам ведущих критериев наблюдаемого объекта. Третьим этапом мониторинга является принятия решения по восстановлению свойств объекта, предусматривающих устойчивое развитие компонентом природной среды и объекта в целом [Митин, 2006].

Объектом мониторинга земель является земельный фонд независимо от таких факторов как: принадлежности, а именно, форм собственности, целевого назначения и характера использования в народном хозяйстве земельных участков [Полуднев, 2013].

Перед мониторингом земель ставятся такие задачи, как:

- Своевременное установление изменений состояния сельскохозяйственных земель, бонитировка и анализирование этих изменений, прогнозирование и разработка рекомендаций по поддержанию, а при необходимости и повышению их плодородия, предупреждению и уничтожению результатов неблагоприятных процессов;

- Контроль использования и охраны земельных ресурсов;

- Выдача данных органом и частных лиц о состоянии и возможных последствиях негативных процессов, происходящих на земле [Гогмачадзе, 2010].

1.2. Объект мониторинга земель Российской Федерации

Началом контроля за ситуацией окружающей среды в РФ было положено в 1930 годы [Житин, 2011].

Объектом мониторинга является земельный фонд Российской Федерации.

Земельные ресурсы - определенные площади поверхности суши с различными ландшафтами, почвами, климатическими условиями и рядом других факторов [Алиев, 2009].

Общий земельный фонд РФ составляет 1709,8 млн.га, при средней плотности населения 86 чел./тыс.га или 8,6 чел./км². По данным ФА ООН освоенность земель – менее 20%. Плотность населения по РФ неравномерная, наибольшие показатели она имеет по европейской части, минимальные по азиатской территории. Кроме того, очень заметна

дифференциация плотности по мере движения от севера к южным районам границы, она наименьшими показателями характеризуется на севере, наибольшими – на южной части страны [Давлетшин, 2012].

Из общей площади земель России 402,6 млн.га, фактически для сельскохозяйственного назначения используется только 359 млн., остальные 43,6 млн. га находятся в фонде перераспределения и не используется для сельскохозяйственного производства.

Таблица 1.1. Распределение территории РФ

Название	Площадь, млн.га
Сельскохозяйственные угодья	220,8
Пашня	121,6
Кормовые угодья	41,8
Лесной фонд	1105
Водный фонд	28
Запас	104
Особо охраняемые территории	34
Территории промышленности	17
Поселения	19

Подводя итог, следует сказать о том, что наибольшему антропогенному давлению подвергается категория земель сельскохозяйственного назначения. Среди них высокое давление со стороны хозяйственной деятельности испытывают сельскохозяйственные угодья, общая площадь которых равна 220,6 млн.га [Давлетшин, 2012].

1.3. Содержание мониторинга земель

Составляющими мониторинга земель являются полевые и камеральные наблюдения, исследования и анализирование, и съемки компонентов состояния земель и в целом окружающей среды:

- Природные ландшафты, границы, площади административных образований, землепользований, землевладений;
- Состояние почв по набору отдельных свойств и процессом;
- Состояние рельефа, геологической среды, гидрографической сети;

- Динамические процессы подтопления, а также заболачивания, затопления и осушение земель;

- Биогенные процессы, действующие и отработанные карьеры, отвалы. Терриконы, выработанные и действующие (разрабатываемые) проседание земной поверхности за счет явлений карста, разработки полезных ископаемых;

- Состояние растительности (посевов, пастбищ, сенокосов, лесов, насаждений и др.;

- Состояние земель, которые подвержены негативному влиянию промышленных объектов; [Голиченков, 1992].

Результаты мониторинга земель выражаются как качественными, так и количественными показателями за некоторый сроки формируют банк данных.

Был проведен агроэкологический мониторинг пахотных почв Пермского края и выявил за период 1998 по 2008 гг. произошло снижение гумуса в среднем на 0,2%. Увеличение подвижного фосфора на 73,4 мг/кг и подвижного калия 70 мг/кг. Почвы реперных участков в основном относятся к группе с низкой степенью гумусированности. По показателю кислотности относятся, в основном, к близки к нейтральным и нейтральным группам, хотя и встречаются среднекислые. В среднем pH почвы за последние 10 лет остался неизменным, но на некоторых участках произошло слабое подкисление. Подвижные формы тяжелых металлов как в пахотном, так и в метровом горизонтах реперных участков не превышают предельно допустимых концентраций.

По материалам мониторинга составляются отчеты, доклады, прогнозы, также тематические карты, представляемых в государственные органы.

Структура мониторинга земель формируется административно-территориальным делением, а также по категориям земель [Мотузова, 2007].

На отдельном уровне, мониторинг земель предусматривает подсистемы по категориям земель:

- мониторинг земель сельскохозяйственного назначения;
- земель населенных пунктов;
- земель объектов промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения;
- земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- земель лесного фонда;
- земель водного фонда;
- земель запаса.

На основе территориального охвата рассматривают глобальный, национальный, региональный, локальный мониторинги земель [Орлова, 1994].

Глобальный мониторинг - проводят в согласии с Международной геосферно-биосферной программой «Глобальные изменения». Он дает возможность расценить прогрессивное положение всей планетной системы. Его цель - предупреждения о возникающих экстремальных ситуациях. Наблюдения ведут базовые станции в различных регионах планеты, которые часто находятся в биосферных заповедниках [Стриганова, 2010].

Национальный мониторинг — осуществляются в пределах государства профессионально созданными органами [Давлетшин, 2012].

Региональный мониторинг нацеленный на оценку влияния на состояние окружающей среды региона [Свитин, 2015]. Он представляет собой наблюдение за интерактивностью природы и человека в процессе природопользования. И.П.Герасисмов отмечал этот вид мониторинга еще и геосистемным, объясняется это тем, что в основу контроля распространения загрязняющих веществ в регионе положены принципы распространения природных химических веществ в геосистеме [Чернов, 2011].

Локальный мониторинг — наблюдение за состоянием земель и почв ниже регионального уровня, часто охватывает территории отдельных

землепользований элементарных единиц ландшафтов. Как правило, является составной частью регионального [Герасименко, 2009].

Мониторинг источника загрязнения (МИЗ) или точечный мониторинг, может быть составной частью подсистемы локального мониторинга [Васильевская, 1994].

Фоновый мониторинг - это мониторинг за состоянием земель, которые подвергаются деятельности человека, его осуществляют на биосферных заповедниках. Станции фоновых наблюдений могут быть базовые и региональные. Первые располагаются в местах, без антропогенного воздействия, и дают информацию о первичном состоянии биосферы. Региональные станции устанавливаются вблизи сосредоточенных районов и дают информацию о влиянии антропогенных воздействий на экосистему [Булгаков, 2002].

По происхождению изменения состояния земель мониторинг подразделяется на:

- эволюционные (связанные с историческими процессами развития);
- циклические;
- связанные с деятельностью человека (антропогенные);
- экстренные случаи; [Державин, 2003].

Учитывая сроки и частоту проведения мониторинга различают:

- Базовые;
- Периодические (проводимые с определенными интервалами);
- Оперативные (проводимые непрерывно);
- Ретроспективные (исторический анализ) [Васильевская, 1994].

Наблюдения на станциях глобального фонового мониторинга проводятся по единой программе АО следующим показателям биосферы:

- Атмосфера на высоте 2м;
- Атмосферным выпадениям и снежному покрову;
- Поверхностным и подземным водам;
- Почвам;

- Биологическим объектам; [Житин, 2011].

Для достижения целей, и решения задач существуют различные принципы:

- Взаимная совместимость и сопоставимость разнородных данных;
- Единства методов и технологий;
- Достоверность и точность;
- Полнота сведений мониторинга;
- Наглядность;
- Доступность сведений;
- Экономичность и эффективность;
- Централизованное руководство; [Благовидов, 1962].

1.4. Система сбора и использования данных мониторинга земель

Мониторинг земель ведется различными методами и способами. Он включает систему натурных наблюдений, дистанционные, такие как аэрокосмические съемки, и автоматизированную информационную систему - АИС. И некоторые системы связаны между собой. Система натурных наблюдений представлена следующими подсистемами:

- наблюдения во время экспедиций;
- наземные и водные наблюдения (стационарные);
- комплексные фоновые исследования (биосферные заповедники);
- дистанционные исследования (космическая и аэросъемка).

Автоматизированная информационная система (АИС) состоит из следующих подсистем:

- информационная поисковая подсистема (АИПС);
- подсистема обработки данных (АСОД);
- подсистема комплексной интерпретации данных (АСКИ);
- прогнозно-диагностическая подсистема (АПДС);
- подсистема управления (АСУ) [Гальченко, 2000].

Система критериев негативных процессов при мониторинговых наблюдениях земель РФ должна отражать основные негативные процессы, отклонения, происходящие с земельным фондом [Калакутский, 2004].

Информации о состоянии земельного фонда краев, областей, республик, автономных областей и автономных округов оформляется в форме научных отчетов, прогнозов, докладов и публикуется в специальных периодических изданиях. Материалы мониторинга земель одновременно являются основой для ведения земельного кадастра [Любушин, 2007].

Пользователями данных мониторинга земель являются органы государственного и муниципального управления, органы Роснедвижимости РФ и т.д. Накопление материалов мониторинга земель в архивах (фондах) и базах данных автоматизированной информационной системы «Земля России» осуществляется по следующей схеме: База данных административно-территориальной единицы → База данных субъекта Российской Федерации → База данных Российской Федерации [Меденцов, 2010].

1.5. Использование ГИС для целей государственного мониторинга земель

Нарадания экологической проблемы дает толчок прибегнуть к созданию информационных баз, а также применению ГИС-технологий для решения сложных и проблемных задач, которые появляются в области природы, а также ее охраны. Благодаря ГИС-технологиям в сфере мониторинга решаются такие задачи, как:

- отблеск современного положения земельных ресурсов по отдельным характеристикам или же их вероятным количествам (картосхемы разного масштаба);
- оценочная динамика по разным показателям (кислотность, засоленность, эрозионность и т.д.);
- бонитировка участка и плодородия земель, сельскохозяйственного назначения;
- прогноз вероятной вариации свойств земли;
- оценочная динамика финансового ущерба от загрязнения земли различными источниками;

- моделирование природных процессов на земле и др. [Сизов, 2000].

Стремительным развитием нано-технологий во всем мире все больше и больше прибегают к ГИС-продуктам. Ведь именно благодаря им можно дать более полный анализ могут графических, аналитических, географических и информативных систем [Кирюшин, 2005].

В нашей стране отдают предпочтение таким ГИС-технологиям, как «Панорама», Photomod и GeoDraw/GeoGraph, и к наибольшему сожалению, могут работать только на небольших участках. Во всем мире наиболее известны ERDAS, ArcInfo (Атсугеи) и Mapinfo. Они очень мощны и быстры, но из-за своей стоимости недоступны для наших соотечественников [Захарова, 2000].

2.ОБЪЕКТ, ЕГО ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Природные условия района

2.1.1. Климатические условия

Алькеевскому муниципальному району характерен умеренно-континентальный климат, с длительной холодной зимой и жарким непродолжительным летом. Зима на данной территории умеренно-холодная (средняя температура января равна $11,80^{\circ}\text{C}$), и изредка бывают крепкие морозные дни. Средняя температура зимнего периода равна $-17,40^{\circ}\text{C}$, а средняя температура июля составляет $25,90^{\circ}\text{C}$. Безморозные дни в районе держатся 115-125 дней. Сумма положительных температур в вегетационный период составляет 22700°C [Полуднев, 2013].

Данная территория относится к районам недостаточного увлажнения. Район характеризуется малыми осадками в зимний период, а для лета характерны частые и сильные ливни, к тому же они непродолжительны. Высота снежного покрова варьирует от 26 до 40 сантиметров, и содержится в нем 92-107 миллиметров запаса влаги, он довольно так устойчив и лежит около 150 дней.

В Алькеевском муниципальном районе господствуют южные и юго-западные ветры. Среднегодовая скорость ветра составляет 3,7 м/с. Самое высокое значение скорости ветра приходится на декабрь, а наименьшая на июль и август.

Рассматриваемая территория характеризуется редкими грозами, наблюдающимися только летом. Среднее число дней с грозой варьирует от 23 до 32 дней. В июле наблюдаются самые продолжительные грозы.

2.1.2. Рельеф и геоморфология

Район располагается на эрозионно-денудационной равнинной поверхности с абсолютными отметками 120-180 м со слабым расчленением речными долинами. Преобладают симметричные долины, нарушающие асимметрию склонов отдельных речных долин [Батыев, Ступишин, 1972]. Для геоморфологической структуры данной территории характерны морфологические и скульптурные особенности. Рельеф подразделяют на 3 генетические группы, это денудационный, денудационно-аккумулятивный и

аккумулятивный. Для денудационного рельефа характерна выравненная поверхность эоплейстоценового возраста, которая расположена на абсолютных отметках более 140 метров, и развита в приустьевых водоразделах долин малых рек, сформировавшаяся элювиально-делювиальными отложениями. Денудационно-аккумулятивный рельеф характеризуется делювиально-солифлюкционной и эрозионно-гравитационной поверхностями. Делювиально-солифлюкционная поверхность наиболее распространена на склонах с пологим уклоном ($2 - 8^\circ$), и так же как денудационный рельеф присуща к водоразделам и речным долинам, которые сложены из образований делювиально-солифлюкционного генезиса. В свою очередь для эрозионно-гравитационной поверхности характерны крутые склоны (крутизной $10 - 20^\circ$, реже бывают и более), и сложены они образований коллювиально-делювиального, пролювиально-делювиального генезиса. Для аккумулятивного рельефа характерны аллювиальные равнины неоплейстоценово-голоценового возрастов. Неоплейстоценово-голоценовая аллювиальная аккумулятивная равнина, соединяет 1,2,3 и 4 надпойменные и пойменные террасы рек Волги, а также и нерасчлененные отложения в долинах небольших рек [Король, 2008]. Благодаря редкой речной сети, а также маловодности рек сохраняется спокойный, низменный и равнинный рельеф.

2.1.3. Геологическое строение

В геологической структуре составляющими частями являются пермские, неогеновые и четвертичные отложения. Наиболее распространенными являются неогеновые и четвертичные породы. В структурном отношении данная территория находится в области углубленного погружения пермских отложений, возымевших наименование Мелекесская депрессия, формирование которой датируется четвертичным временем. Отметив заполненность депрессии верхнеплиоценовыми осадками, можно сказать, что современный рельеф не отображает структурных отличительных черт местности. Пермская система характеризуется верхнепермским отделом,

включающим отложения татарского яруса, которая в свою очередь состоит из нижнего и верхнего подъярусов. Неогеновые отложения на данной территории характеризуются только верхним отделом – плиоценом. Они осуществляют древнюю эрозионную сеть, в единых чертах схожую с нынешней, и только на низких водоразделах обладают касательно широкой площадью распространения. Плиоценовые отложения характеризуются аллювиальным, аллювиально-озерным и озерно-болотным материалом, которые состоят из алевритоглинистых пород имея темно-сероватую и серую окраски. Кроме этого существуют пески и серые песчаники. Четвертичные образования сформированы повсюду на данной территории и характеризуются всеми подразделениями, разными генетическими видами материкового внеледникового ряда. В их образовании сочетаются создания семиаридной, умеренно-гумидной и перигляциальной осадочной формации. Структура и продвижение четвертичных отложений обуславливается характером рельефа, новыми тектоническими процессами, многократно менявшимися климатическими условиями, а в минувшие века и антропогенным влиянием. Максимально-возрастным спектром, наибольшими мощностями и крайне обширным распространением характеризуются аллювиальные отложения, однако кроме того обширным формированием характеризуются склоновые (делювиально-солифлюкционные) и покрывающие (эолово-делювиальные) образования [Свитин, 2015]. Также локально можно встретить эоловые, болотные и техногенные отложения небольшой силы.

2.1.4. Поверхностные воды

На территории Алькеевского муниципального района протекают реки Салман, Бездна, Актай, Нохратка, Шапкинка, Юхмачка, Бурнайка и другие. Реки на данной территории считаются маленькими и маловодными. Большая часть рек имеют направление с северо-востока на юго-запад, за исключением верхних отрезков долин рек Актая и Бездны. Насыщенность речной сети составляет только 0,3 км/км². Водоносность рек не слишком велика.

Верховья Актая и Бездны в летнее время иссыхают. Весенний сток рек как правило превосходит 60% годового стока. Атмосферные осадки в районе выпадают касательно одинаково.

Большое водохозяйственное значение имеют озера. На территории района также располагаются 299 пойменных озер с суммарной площадью 75,6 га. В последние годы выпас скота, распашка прибрежных территорий и использование минеральных удобрений приводит к росту естественных процессов зарастания и заболачивания озер.

Огромную роль выполняют болота, ведь именно они осуществляют значимые гидрогеологические (урегулирование стока, накопление воды, также воздействуют на водосбор), противоэрозионные (укрепление берегов зарослями растений), природоохранные (урегулирование свойства воды, фильтрационная значимость, поддержание биоразнообразия) функции. На данной местности насчитывается 238 болот на площади 20,23 км² [Информационный бюллетень..., 2010]. С целью предоставления водных ресурсов для жителей района, а также в противопожарных целях в хозяйствах сооружены пруды. В связи с этим, то что большая часть прудов на сегодняшний день никак не применяется с целью орошения им не уделяется надлежащего внимания. В настоящее время в районе насчитывается 22 пруда общим объемом 17531 тыс. м³ [Водные объекты Республики Татарстан, 2006].

2.2. Почвы и почвенный покров района

Алькеевский муниципальный район находится в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено-черноземного и луговосолонцевато-черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны. В этой местности доминируют черноземы и серые лесные почвы, только по левобережью р. Малый Черемшан сформированы подзолистые почвы.



Рис.2.1. Диаграмма структуры почвенного покрова Алькеевского муниципального района Республики Татарстан

На данной местности преобладают типичные, оподзоленные, выщелоченные и лугово-черноземные выщелоченные подтипы чернозема. В высших составляющих пологих склонов и в иных высоких составляющих рельефа, а кроме того и в границах речной долины Малого Черемшана всераспространены черноземы глинистые и тяжелосуглинистые. Мощность гумусового горизонта варьирует от 35 до 45 сантиметров, при содержании гумуса от 7,6 до 9,1%. Черноземы выщелоченные и слабовыщелоченные, глинистые и тяжелосуглинистые распределяются с конкретной закономерностью, связанная непосредственно с рельефом и литологией, которая образует спектр от мощных к маломощным черноземам. Выщелоченные черноземы как правило пребывают в границах овражно-балочной сети.

Серые лесные почвы располагаются на водораздельной местности со спокойным рельефом, мощность гумусового горизонта составляет 26 – 33 сантиметров. Пахотный слой характеризуется серой окраской, комковато-порошистой текстурой. Гумус в верхних горизонтах варьирует от 4,2 до 6 процентов, далее согласно разрезу, оно стремительно спадает. Содержание

валового азота значительны, но что касается форм фосфора и калия, то они недостаточно обеспечены доступностью для растений. В районе наблюдается все три подтипа серых лесных почв, это светло-серые, серые и темно-серые лесные.

Согласно агрохимическим свойствам серых лесных почв, им близки подзолистые почвы. В данном районе распространен дерново-среднеподзолистый подтип, который встречается на левобережье реки Малый Черемшан. С ростом степени оподзоленности, можно заметить снижение, количества питательных элементов, а также и мощности гумусового горизонта, и к сожалению увеличение кислотности почв. Для пахотного слоя характерна белесовато-серая окраска, непрочная структура или вообще бесструктурность. Помимо перечисленных выше зональных почв, в Алькеевском муниципальном районе можно встретить болотные (низинно-торфянные и лугово-болотные подтипы) и аллювиальные почвы (дерново-насыщенные и дерново-насыщенные карбонатные подтипы) [Козаченко, 2000] [Прил. 1].

2.2.1. Растительность

Территория района относится к лесостепной зоне. Сельскохозяйственные культуры в настоящее время все больше и больше занимают площадь лесов. Лесные и степные угодья можно встретить лишь отдельными маленькими площадями. Лесистость территории составляет 21,1 процент, что превышает среднереспубликанские значения на 3,7 процента. В лесах господствуют липовые насаждения. Древесный ярус лесов достигает 22 – 24 метров. Подлесье хорошо сформировано, и представляется ракитником, дикой вишней, лещиной, бересклетом, жимолостью и др. В травянистом покрове доминируют светолюбивые растения, такие как ветреница лютичная, медуница и другие. Наиболее крупнейший лесной массив расположен между двумя реками, это Малый Черемшан и Большой Сульчи. Сосновые леса редки, и встречаются только вдоль речных долин. Негодные территории с целью распашки, а кроме того откосы, овраги и балки в основном заняты

луговой растительностью, а именно: костер безостый, пырей ползучий, подмаренник, конский щавель, осока острая и другие.

2.3. Современное использование территории

Алькеевский муниципальный район находится в южной части Республики Татарстан, соседствует на севере с Алексеевским, на западе – со Спасским, на востоке – с Нурлатским муниципальными районами, на юге – с Ульяновской областью. Общая площадь района составляет 172,68 тысяч гектаров.

На территории района проживают 19,9 тыс. чел. Административное устройство района включает в себя 21 сельское поселение, который в свою очередь содержит 75 населенных пунктов. Административным центром района является с. Базарные Матаки.

Рассматриваемая территория считается одним из крупнейших сельскохозяйственных районов республики. Агропромышленный комплекс сосредоточен равномерно по населенным пунктам. Основными агропромышленными предприятиями являются ОАО «Красный Восток Агро», СХПК «Хузангаевский», ООО «Яшь Куч», ООО ПСК «Салман» и ряд других.

Общая площадь района составляет 172700 гектаров, в том числе сельскохозяйственных угодий 125600 гектаров, что в процентном отношении составляет 72,7%.

Экспликация земель сельскохозяйственных угодий Алькеевского муниципального района (га)

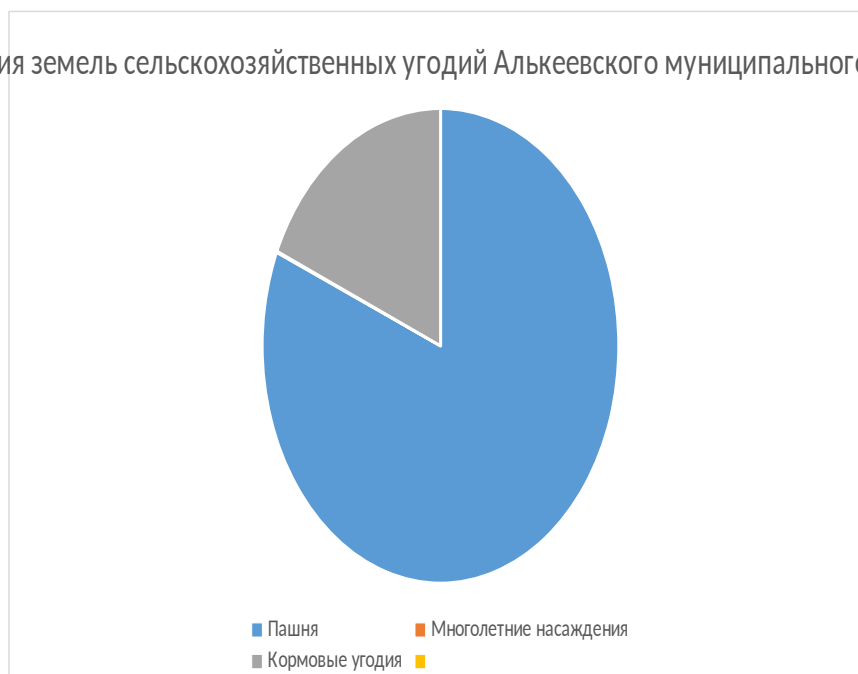


Рис.2.2. Экспликация земель Алькеевского муниципального района
Республики Татарстан

Пашня занимает 102300 гектаров или 81,4%, кормовые угодья 23200 гектаров или 18,5%, и меньше всего многолетних насаждений, что составляет всего лишь 100 гектаров или 0,08 процента от площади сельскохозяйственных угодий.

Алькеевский муниципальный район в большей мере занимается выращиванием пшеницы, гречихи, подсолнечника, сахарной свеклы, кукурузы и др. Главнейшими отраслями животноводства являются мясомолочное скотоводство, овцеводство и пчеловодство. Также имеются предприятия мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (комбикормовый завод и элеватор ОАО «Красный Восток Агро»), предприятиями пищевой промышленности (ООО «Актай»), хлебопекарнями и другими предприятиями по переработке сельхозпродукции. Кроме предприятий пищевой промышленности производственный диапазон представляется предприятиями промышленности строительных материалов, подобными равно как асфальтобетонный завод ООО «Алексеевскдорстрой».

На данной территории представляется государственным памятником природы регионального значения «Татарско-Ахметьевское торфяное болото»

и гидрологическим памятником природы регионального значения рекой Малый Черемшан [Бесланеев, 2004].

2.4. Методика исследований

Интенсификация земледелия в Республике Татарстан началась в 1960-е годы и нами проводится анализ факторов этого пути на примере Алькеевского муниципального района.

Для анализа факторов интенсификации были собраны данные о количестве внесенных удобрений, минеральных и органических, а также площадей известкования. В то же время были собраны и урожайности яровой пшеницы. Ведь непосредственно показатели урожайности отображают результативность факторов интенсификации в определенных естественных условиях. Они представлены за период с 1974 по 2016 года.

В сельском хозяйстве, его земледельческой отрасли, почва и её ресурсы являются основными средствами производства. Для характеристики почв района использованы опубликованные литературные сведения (Почвы Татарии [под редакцией Винокурова, Казань, 1962]; Агропроизводственная характеристика почв ТАССР и их рациональное использование (под редакцией Утэя), Казань, 1968; Агрофизическая характеристика почв Татарии, Казань, 1968 и другие источники.

Нашей целью является обнаружение закономерности динамики агрохимических характеристик плодородия почв и урожайности яровой пшеницы под влиянием интенсивного земледелия.

К задачам исследования отнесем: анализ факторов интенсификации, учитывая данные о количестве внесенных удобрений, площадей известкования за 43 года, с 1974 по 2016 гг. Исследование агрохимических показателей именно плодородия почв за 43 года.

В процессе рассмотрения вышеприведенный материал, предложенный в варианте временного ряда, был подвергнут обработке методами математической статистики [Рокицкий, 1973; Дмитриев, 1995]. Обработка материала была проведена на персональном компьютере, применялись

надлежащие программные разработки. В процессе обобщения были применены следующие статистические параметры: средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, коэффициент вариации. В то же время были рассчитаны коэффициенты парной корреляции и показатели уравнений регрессии.

Известно, что урожайность формируется под влиянием трёх групп факторов - почвенных, агроклиматических и хозяйственных. Из всех трёх ведущим является почвенный покров, и в отличие от других он постоянен. Агроклиматические и хозяйственные факторы в свою очередь переменны, особенно во времени. К агроклиматическим показателям относят количество атмосферных осадков, температуру воздуха и почвы, и их соотношение между теплом и воздухом циклически изменяются. При этом показатели хозяйственной деятельности имеют закономерную тенденцию роста во времени.

3. АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАХОТНЫХ ПОЧВ

Научные исследования заложили теоретические принципы интенсификации. На сегодняшний день она реализуется на практике. Используя определенный материал нашего района, проведем анализ агрохимического состояния пахотных почв.

Агрохимические характеристики нашего района предоставлены согласно использованным материалам исследований Агрохимической службы республики. За исследуемый период проведено 9 туров обследования почв за 1974-2016 гг. Мы изучили динамику подвижных форм фосфора и калия, и pH солевой вытяжки.

Таблица 3.1. Динамика содержания подвижного фосфора, калия, pH солевой вытяжки в пахотных почвах и урожайность яровой пшеницы в Алькеевском районе

№	Годы	pH	P ₂ O ₅ (мг/кг)	K ₂ O (мг/кг)	У _{я.пш} (ц/га)
1	1974	5,6	80,6	89,4	11,1
2	1975	5,4	80,0	86,0	10,0
3	1976	5,4	81,0	86,9	12,4
4	1977	5,4	81,9	87,8	12,1
5	1978	5,4	82,8	88,7	12,7
6	1979	5,4	83,8	89,6	8,8
7	1980	5,4	84,8	90,6	14,6
8	1981	5,4	85,7	91,5	7,9
9	1982	5,4	86,6	92,4	17,6
10	1983	5,4	87,6	93,3	13,0
11	1984	5,4	87,7	95,2	12,1
12	1985	5,4	87,7	97,2	13,6
13	1986	5,3	87,8	99,1	15,9
14	1987	5,3	87,8	101,1	10,0
15	1988	5,3	87,9	103,0	10,3
16	1989	5,3	89,3	105,8	9,0
17	1990	5,3	90,7	108,6	13,0
18	1991	5,4	92,2	111,3	9,8
19	1992	5,4	93,0	114,1	18,0
20	1993	5,4	93,5	114,8	17,9
21	1994	5,4	94,0	115,5	21,3
22	1995	5,4	94,5	116,2	10,3
23	1996	5,5	95,0	116,9	19,0
24	1997	5,5	95,8	114,5	28,4
25	1998	5,5	96,4	112,1	7,8
26	1999	5,5	97,4	109,7	5,4
27	2000	5,5	98,2	107,4	12,9

28	2001	5,5	99,1	105,1	21,2
----	------	-----	------	-------	------

Продолжение таблицы 3.1.

29	2002	5,5	99,1	105,1	16,9
30	2003	5,5	99,1	105,1	18,0
31	2004	5,5	99,1	105,1	18,5
32	2005	5,5	99,6	106,6	24,3
33	2006	5,5	100,1	108	27,8
34	2007	5,5	100,5	109,5	27,1
35	2008	5,5	101	110,9	27,1
36	2009	5,5	101,5	112,4	27,1
37	2010	5,5	104,6	111,9	5,2
38	2011	5,5	107,7	111,6	26,3
39	2012	5,5	110,7	111,2	14,9
40	2013	5,5	113,8	110,8	5,7
41	2014	5,5	116,9	110,4	17,2
42	2015	5,5	120	110	12,2
43	2016	5,5	120	110	22,5
Сумма		234	4096,5	4482,4	666,9
Среднее		5,4	95,3	104,2	15,5

Согласно данным по девяти турам можно заметить плавное увеличение содержание подвижных форм фосфора в почвенных горизонтах района, с 80,6 до 120 мг/кг. Благодаря применению минеральных удобрений, почва обогащается этим элементом все больше и больше [Прил. 2].

Главным источником фосфора считается материнская порода, из которой и формируется почва. Содержание фосфора находится в недоступной форме для растений. В ходе почвообразования фосфор перераспределяется по профилю. Обращая внимания на богатство этим элементом растительных остатков, можно сказать, что верхняя часть почвенного покрова обогащена подвижными формами фосфора.

Еще одним источником обогащения почвенного профиля считаются минеральные удобрения, содержащие в себе фосфор. Из которых растения используют 15-25% от общей массы. Наибольшая часть все-таки поглощается почвой. Однако свежесажженные фосфаты щелочноземельными компонентами остаются легкодоступными для растений [Гедройц, 1955; Чириков, 1956]. Согласно сведениям многочисленных агрохимиков [Соколов, Петербургский, Войкин], фосфорные удобрения, которые вносятся в почву могут создавать запасы подвижного фосфора на

всех типах почв.

Содержание калия в земной коре выше, чем фосфора, однако, в условиях периодически промывного типа водного режима почв содержание подвижного калия изменяется в широком диапазоне, что подтверждается данными агрохимических исследований. С 1974 года наблюдается рост содержания калия в почве, но, к сожалению, с 1996 года идет снижение и прекращается оно в 2004 году, далее оно начинает расти и опять же ненадолго всего лишь 5 лет продолжается рост, в настоящий момент идет снижение содержания калия.

pH почвенного раствора считается значимым аспектом для роста и развития сельскохозяйственных культур. В 1974 году pH был равен 5,6 и почвенная среда была близкая к нейтральной реакции, но далее наблюдается ее снижение до 5,3, это объясняется малым известкованием почв. И уже с 1991 года можно заметить плавное увеличение до 5,5.

Таблица 3.2. Временной ряд применения минеральных и органических удобрений и урожайности яровой пшеницы в Алькеевском муниципальном районе

Циклы и годы	Удобрений			Урожайность (т/га)
	Минеральны е	Органические		
		кг/га д.в.	т/га	
II(1971-1979)	20,7	1,8	216,9	1,12
III (1980-1985)	43,5	3,5	342,2	1,31
IV(1986-1990)	94,0	5,0	484,2	1,46
V(1991-1995)	79,2	4,4	423,8	1,55
VI(1996-2000)	53,8	0,9	84,4	1,47
VII(2001-2005)	51,9	0,8	67,3	1,98
VIII(2006-2010)	102,9	1,3	99,1	2,29
IX(2011-2016)	83,5	1,1	103,1	1,49

По данным таблицы за 45 года на 1 гектар было внесено 2708,9 кг действующего вещества NPK и 99,5 тонн навоза.

Кроме того, проводилось известкование кислых почв, главной их целью было оптимизировать pH почвенного раствора. Бесспорно, мероприятия, которые проводились по известкованию обладают значительно высоким результатом.

Следовательно, всё между собой связано, формирование агротехнического состояния почв происходит за счет природных факторов и факторов интенсификации земледелия. Воздействие последнего наиболее отчетливо сказывается на содержание подвижных форм фосфора.

4. УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Яровая пшеница с древнейших времен и вплоть до нынешнего периода считается основной культурой. На ее основе сформированы мукольная, хлебопекарная, макаронно-заводская промышленности и разного вида кондитерские изготовления. В зерне яровой пшеницы содержится 8-24% белка, 53-70% крахмала, 1,7% жировых веществ, 1,6% - золы (солей) и приблизительно 2% клетчатки. Отруби, которые образуются при помоле зерна в муку считаются хорошим концентрированным кормом для животных.

Яровая пшеница относится к роду травянистых растений семейства мятликовых, является ведущей зерновой культурой во многих странах. Яровая пшеница - культура холодостойкая: произрастание зерна происходит при температуре 2°C, а уже дальнейшие всходы начинают произрастать при температуре 4-5°C. Эта культура может переносить кратковременные заморозки до -6°C. Период от всходов и до кущения составляет 12 - 15 дней.

Корневая система яровой пшеницы мочковатая, и находится в верхнем горизонте почвы, однако проникает на глубину 120-200 сантиметров. Она очень требовательна к почвенной влаге, ведь именно от нее зависит формирование колоса, а ее недостаток приводит к сокращению количества колосков в нем.

К тому же яровая пшеница очень взыскательна к плодородию почвы, и наилучшими почвами для нее считаются черноземы и каштановые почвы. Безусловно, она хорошо произрастает и на серых лесных, подзолистых почвах, но достичь хорошей урожайности возможно при одновременном внесении удобрений.

Яровая пшеница весьма требовательна к предшественникам. Она лучше всего произрастает на почвах мелкокомковатой структуры, богатых питательными веществами, а также имеющая достаточную увлажненность и чистых от сорняков. Долголетние опыты научных учреждений и

практическая деятельность хозяйств Поволжья выявили, что наилучшими предшественниками в данной области для яровой пшеницы считаются пропашные и озимые культуры.

Процедура выращивания яровой пшеницы считается достаточно трудоемким. Методика ее возделывания учитывает точное соблюдение определенных правил, и кроме того значительную технологическую дисциплину.

С целью предоставления хорошего урожая, посев яровой пшеницы обязан быть сопровождаемым комплексом работ, нацеленных на сохранение и накопления необходимого количества влаги в почве, обеспечения защиты от сорняков и вредителей, устранения полегания всходов. Для этого ведутся разнообразные мероприятия, из числа которых особенно акцентируются агротехнические мероприятия. Она содержит в себе:

- послепосевное прикатывание;
- боронование до возникновения всходов, обычно это через 3-5-ти дней после посева;
- боронование после появления ростков, с появлением 3-4 листа;
- внесение гербицидов, для борьбы с сорняками;
- применение инсектицидов для борьбы с вредителями;

Яровая пшеница хорошо откликается на внесение удобрений. Значительная результативность минеральных удобрений выражается только лишь на почвах с реакцией раствора близкой к нейтральной. Наибольшая необходимость яровой пшеницы приходится на азотные удобрения, ведь именно в ней она нуждается в период от начала кущения до выхода в трубку. Необходимость фосфоритного питания растений возникает в начале роста, так как фосфор содействует увеличению роста корневой системы, развитию крупного колоса, наиболее раннему созреванию растений [И.Ю. Чернов, 2011].

В таблице представлена фактическая урожайность яровой пшеницы за период с 1974 по 2016 гг, диапазон ее колебания составляет от 5,2 до 28,4

центнер на гектар. Такие колебания связаны в первую очередь с природно-климатическими условиями, а также внесением удобрений, но не малую роль играет и известкование кислых почв.

5. СВЯЗЬ МЕЖДУ АГРОХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И УРОЖАЙНОСТЬЮ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

За наблюдаемые в нашем районе годы интенсификации земледелия (1974-2016 гг.) урожайность яровой пшеницы отмечается непостоянной, заметны резкие скачки.

Содержания подвижных форм фосфора и калия, а также рН солевой вытяжки имеют тесную связь с урожайностью яровой пшеницы, на это указывают полученные коэффициенты корреляции.

Средняя фактическая урожайность за период с 1974 по 2016 годов была равна 15,5 центнеров с гектара. Коэффициенты корреляции удостоверяют вычисления.

Фактическая урожайность яровой пшеницы с показателями, а именно содержанием подвижных форм фосфора и калия, рН солевой вытяжки имеют умеренную корреляционную связь с коэффициентами корреляции 0,31-0,35.

Совместно с полученными коэффициентами корреляции были разработаны уравнение регрессии.

Таблица 5.1. Уравнение регрессии между факторами и урожайностью яровой пшеницы

X	Y	R	Уравнения регрессии
Уф	P2O5	0,31	$Y_{\text{ф}} = 0,197x \text{ P2O5} - 3,23$
Уф	K2O	0,34	$Y_{\text{ф}} = 0,244x \text{ K2O} - 9,93$
У _ф	рН	0,35	$Y_{\text{ф}} = 31,307x \text{ рН} - 154,86$

Благодаря этим уравнениям, возможно осуществлять приблизительные расчеты для прогнозирования урожайности по данным содержания подвижных форм фосфора и калия. Например, при содержании фосфора 116,9 мг/кг, то прогнозируемая урожайность будет равна:

$$Y_{\text{ф}} = 0,197x 116,9 - 3,23 = 19,8 \text{ ц/га.}$$

Вычисленные показатели сопоставимы с данными фактической урожайности

Подобным способом на сегодняшний день период урожайности яровой

пшеницы в основном создается из-за результата условий интенсификации. Приблизительно более половина урожая формируется благодаря труду, приложенному сотрудниками сельского хозяйства, а остальная же часть за счет природно-климатических условий.

На базе статистических использованных материалов, согласно применению, под пашню удобрения и согласно урожайности яровой пшеницы, проанализируем облегченный вариант баланса элементов питания. За 43 года (1974-2016 гг.) один гектар пашни хозяйства произвел 666,9 ц зерна. Посевной материал составляет 86 центнеров. Продукция без посевного материала составляет 581 центнер или округленно 58 тонн.

1 тонна зерна яровой пшеницы при соответствующем количестве побочной продукции содержит 35 кг азота, 12 кг фосфора и 25 кг калия [Зиганшин 1990]. Общее количество отчуждаемого количества элементов питания урожаем составляет 2030 килограмма азота, 696 килограмма фосфора, 1450 килограмма калия.

За этот период общее количество внесенных минеральных удобрений составляет 2709 килограммов действующего вещества. При соотношении $N:P:K = 50:30:20$ [Якушкин, Васильев, Минниханов, 1997] каждый гектар пашни получил 1354 килограмма азота, 813 килограмма фосфора и 542 килограмма калия.

Одна тонна навоза после четырёх месячного хранения содержит 6 килограммов азота, 4,3 килограмма фосфора и 7,2 килограмма калия [Минеев, 1989]. При общем количестве навоза 99,5 тонн на гектар соответственно в почву вносится:

азота – 597 килограмма;

фосфора - 428 килограмма;

калия - 716 килограмма.

Таким образом, баланс элементов питания предоставляет последующие значения.

Таблица 5.2. Упрощенный баланс элементов питания за 1974-2016 гг. в Алькеевском муниципальном районе Республики Татарстан.

Показатели	Всего, кг д.в.	Азот, кг д.в.	Фосфор, кг д.в.	Калий, кг д.в.
Положительные статьи баланса				
1. Минеральные удобрения -NPK= 50:30:20	2709	1354	813	542
2. Органические удобрения 99,5 т/га; NPK=5:2,5:6.	1344	498	249	597
Осадки, фиксация микроорганизмами	860	860	-	-
Всего	4913	2712	1062	1139
Отрицательная статья баланса				
Отчуждение с урожаем; N:P:K = 35:12:25	4176	2030	696	1450
Баланс (положительный +-)	+737	+682	+366	-311

Положительную статью баланса в области азота еще является его фиксация свободноживущими микроорганизмами. Его число модифицирует в связи с величиной урожая вплоть до 10 килограмм в год. Помимо этого, в почву элемент поступает совместно с атмосферными осадками. Данный элемент закрепляется в период электрического заряда в период гроз. Необходимо кроме того выделить то, что промышленные выбросы в варианте газообразных соединений включают определенное число окисей азота. Они, объединяясь с водой, предоставляют азотную кислоту. Также в почву поступают нитратные формы азоты с кислотными дождями. В целом упомянутыми методами в почву поступает вплоть до 20 килограмм азота.

Вычисления демонстрируют то, что согласно району, прослеживается положительные балансы по азоту и фосфору, и отрицательный по калию. Таким образом, в пределах гектара существует положительный баланс по азоту вплоть до 682 килограмм за отслеживаемое время.

Из-за растворимости азотных удобрений элемент никак не скапливается в

пахотном горизонте. Данный элемент отчуждается из-за действий денитрификации, из-за совершающегося нисходящего стока, а также поверхностного стока ранней весной. В этом случае происходит засорение окружающей среду соединениями азота, то что приводит к нарушению равновесной ситуации в природе. Совместно с этим излишек примененных азотных удобрений может скапливаться в овощной продукции, то что, как правило, приводит к ускорению разложения овощей либо к отравлению людей. Но в нашем случае утраты азота имеют все шансы являться незначительными в взаимосвязи с внесение азота в составе органических удобрения.

Согласно приведенным сведениям каждый гектар пашни получил 1062 килограмм фосфора. Фосфор считается малоподвижным элементом из-за своей трудной растворимости соединений, что и доказывает аккумуляцию фосфорных соединений.

Ситуация с калием немного иначе, чем с другими элементами. Его поступление в виде удобрений составляет 1139 килограмм на гектар, а отчуждение с урожаем составляет 1450 килограмм, следовательно, баланс отрицательный.

Вышеуказанный анализ свидетельствует о том, что происходит постепенное увеличение содержания подвижного фосфора, и понижение содержания калия. Подобным способом приведенные вычисления доказывают динамику агрохимического состояния макроэлементов питания.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Наша выпускная квалификационная работа представляет анализ урожайности яровой пшеницы. Внесенного количества удобрений, а также агрохимических характеристик почв Алькеевского муниципального района Республики Татарстан за период с 1974 года по 2016 год. В соответствии с этим была рассмотрена экономическая эффективность яровой пшеницы за этот же период.

В качестве контрольной точки была взята урожайность яровой пшеницы за 1982 год, где скользящая средняя при шаге одиннадцати лет равна 12,6 центнер с гектара. С целью распределения общего количества минеральных удобрений использовалось соотношение $N:P:K=50:30:20$, которое приводилось в монографии Н.М. Якушкина, В.Б. Васильева, Р.Н. Минниханова (1997).

В расчетах финансовой производительности или экономической эффективности применены последующие нормативные установки, используемые в 2016 году на одну тонну действующего вещества. Нормативные установки получены с учетом НДС и железнодорожного тарифа.

Цена аммиачной селитры с действующим веществом 34,4 процента равна 13800 рублей, двойного суперфосфата с действующим веществом 49 процентов равна 26300 рублей, и хлористый калий с действующим веществом 60 процентов равен 16500 рублей.

А также затраты на их внесение, а именно одной тонны действующего вещества соответственно равны 1870, 5170, 1530 рублей.

Рассматривая органические удобрения можно подвести другие итоги стоимость одной тонны подстилочного навоза составляет 170 рублей, а затраты на ее внесение равняется 140 рублям.

Закупочная стоимость яровой пшеницы равняется 10000 рублям.

За исследуемый период под сельскохозяйственные культуры было внесено

2709 килограмм действующего вещества минеральных удобрений и 93,5 тонны на гектар органических удобрений. И за этот период же, а именно с 1974 по 2016 года сбор урожая яровой пшеницы с одного гектара был равен 666,9 центнеров. Урожай контрольного варианта составляет 5,8 тонн на гектар.

Таблица 7.1. Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений под яровую пшеницу (1974-2016 годы), руб.

Показатель	Затраты на, руб.					
	Удобрения			Внесение		Итого (руб.)
	Внесено, т. д.в.	Стоимость 1т д.в.	Удобрений, (руб.)	Внесение 1т д.в.	Всего (руб.)	
Минеральные удобрения – 2709 кг д.в./га						
Азотные (аммиачная селитра)	1,355	13800	18699	1870	2534	21233
Фосфорные (суперфосфат)	0,813	26300	21382	5170	4203	25585
Калийные (хлористый калий)	0,541	16500	8927	1530	828	9755
Всего	2,709	56600	49008	8570	7565	56573
Органические удобрения - навоз – 99,5 т/га						
Навоз подстилочный	99,5	170	16915	140	13930	30845
Итого минеральных и органических удобрений	-	-	65923	-	21495	87418
Итого минеральных и органических удобрений (без стоимости навоза)	-	-	49008	-	21495	70503
Яровая пшеница за 1974-2016 годы, т/га						
Сбор урожая по хозяйству	66,7	-	667000	-	-	667000
Сбор урожая по контролю	5,8	-	58000	-	-	58000
Прибавка урожая	60,9	10000	609000	-	-	609000
Прибыль от применения удобрений						521582
Прибыль от применения удобрений без стоимости навоза						538497
Рентабельность						88,4%

Прибавка урожай на счет применения удобрений составила 60,9 тонн на

гектар.

Итоги наших расчетов показывают, что в условия Алькеевского муниципального района применение минеральных и органических удобрений имеет прибыль и рентабельность. За 43 года рентабельность использования удобрений в районе равна 88,4%.

Получив результаты агрохимических исследований можно сказать, что за счет использования удобрений происходит непрерывное увеличение элементов питания в пахотных почвах и рост урожаем сельскохозяйственных культур. Поэтому для поддержания и сохранения плодородия почвы необходимо возмещать вынесенные из почвы элементы с урожаем. Но также не стоит забывать о внесении и органических удобрений. Они увеличивают содержание гумуса, в тоже время и результативность применения минеральных удобрений.

Значимым аспектом правильного применения средств химизации является оценка эффективности удобрений. Главным индексом для определения эффективности удобрений является числовой показатель приращения урожая.

Эффективность использования удобрений в районе оценена отталкиваясь из средней урожайности, насыщенности пашни удобрениями за последние пять лет, а именно за период с 2012 по 2016 года, с учетом сложившейся системы удобрений яровой пшеницы. Органические удобрения, а именно подстилочный навоз вносился на значительной территории яровой пшеницы. Окупаемость удобрений рассчитали согласно методике, используемой агрохимической службой республики для оценки эффективности удобрений в производственных условиях, которая изложена в «Справочнике агрохимика Республики Татарстан» [Давлятшин И.Д. и др., 2013]. Долевое участие урожая рассчитывала по формуле специальной для черноземных почв:

$$У = 8,3 + 1,692 \sqrt{x}, \text{ где}$$

х- количество внесенных удобрений, кг/га действующего вещества;

$$У \geq 8,3 + 1,692 \sqrt{97,3}$$

$$Y=19,9\%.$$

Далее определяем прибавку урожая от удобрений по формуле:

$$Пуд = \frac{Уф \times Дуд \times К}{100\%}, \text{ где}$$

У_ф- фактическая урожайность культуры, ц/га;

Д_{уд}-доля участия удобрений во всём урожае, %;

К- поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы, который вводится в силу того, что действие удобрений зависит от конкретных почвенных условий, и равен он 0,85.

Пуд= 0,25 центнер на гектар.

Далее определяем нормативную окупаемость по формуле:

$$Он = 9,5 + 0,019 * x - 0,00014 (K_2O)^2 - 0,51 \sqrt{x} - 0,123 \sqrt{P_2O_5}, \text{ где}$$

х- количество внесенных удобрений, килограмм на гектар действующего вещества;

К₂О- содержание калия, миллиграмм на килограмм;

Р₂О₅- содержание фосфора, миллиграмм на килограмм;

Он=33,6 центнер на гектар.

Определяем фактическую окупаемость удобрений:

$$Оуд = \frac{Пуд \times 100}{x}$$

О_{уд}=0,26 килограмм на килограмм.

Определяем показатель эффективности удобрений:

$$ПЭУ = \frac{Оуд}{Он} \times 100$$

ПЭУ=5%

муниципальном районе для яровой пшеницы за период с 2012 по 2016 годы.

Культура	Урожайность, т/га	Внесено NPK, кг/га д.в.			Доля участия от удобрений в урожае, %	Окупаемость удобрений прибавкой урожаа, кг продукции на 1 кг NPK
		Всего	В т.ч. с удобрениями			
			Мин-ми	Орг-ми		
Яр. пшен ица	1,45	97,3	84,3	13	19,9	5

Вычисления экономической эффективности приведены в таблице 7.2. Стоимость прибавки урожая рассчитали, отталкиваясь от средней цены производителей сельскохозяйственной продукции Республики Татарстан. Расходы в применение удобрений установлены исходя из усредненной стоимости одного килограмма действующего вещества.

7.РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

При рациональном применении органических и минеральных удобрений, известковании и фосфоритовании почв хозяйство имеет возможность получать стабильно высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Основным показателем, определяющим плодородие почв, является гумус, который сосредотачивает в себе основные запасы питательных элементов, обуславливает влагоемкость, поглонительную способность и биологическую активность почв, эффективность применяемых средств химизации и продуктивности пахотных земель.

Поэтому сохранение и накопление гумуса в почвах до оптимального уровня, особенно в условиях интенсивной системы ведения земледелия, является основой повышения плодородия почв и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

В почвах Алексеевского района содержание гумуса составляет в среднем 4,6 %.

Для расчета конкретных норм органических удобрений с целью простого воспроизводства гумуса на период ротации севооборота пользуются формулой:

$$Нор \frac{Г \times П}{100 \times КИ}, \text{ где}$$

Нор – норма органических удобрений, т-га

Г – запас гумуса, т-га = гумус % · 25

П – коэффициент минерализации (потерь) гумуса, %

100 – постоянное число

КИ – изогумусный коэффициент = 0,17

Используя вышеприведенную формулу, рассчитаем среднюю норму органических удобрений по хозяйству:

$$Нор = \frac{115 \times 1,10}{100 \times 0,17}$$

Нор=7,4 т/га

Таким образом, для ведения земледелия с бездефицитным балансом гумуса, в хозяйствах района необходимо ежегодно вносить на 1 га пашни 7,4 тонн органических удобрений. Годовая потребность хозяйства в органических удобрениях составляет всего $(\text{Нор} \cdot S \text{ пашни}) = 757$ тыс. тонн.

После расчета норм удобрений необходимо определяться с наиболее эффективными сроками и способами внесения.

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

6.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основными целями в области защиты окружающей среды считаются

налаживание природоохранной ситуации и предоставление экологической защищенности жителей и земель, поддержка и возобновление естественных экосистем, предоставление оптимального и стабильного природопользования. Были установлены главные тенденции экологического и стабильного формирования района. Все мероприятия, связанные с охраной окружающей среды тесно взаимодействуют между собой дополняя друг друга. Кратко они предполагают следующее.

1.Охрана природы и окружающей среды. Охрана природы - это разработка и реализация мероприятий по охране окружающей среды, целесообразное применение и воспроизводство естественных ресурсов. Охрана природных ресурсов должна быть совместима с действующим их применением. Подобное применение обязано являться не только источником негативных процессов, но и согласно их способности, содействовать их улучшению.

Рассматривая именно нашу территорию рекомендовано придерживаться последующих мероприятий по охране окружающей среды.

1. Рационально вносить минеральные удобрения по оптимальным дозам. Не рассчитывая оптимальные дозы внесения удобрений в почву, а именно ее избыточное внесение, приводит к загрязнению водных ресурсов. Помимо этого, следует придерживаться правил транспортировки, а также хранения минеральных удобрений.
2. Правильное хранение и применения навоза при животноводческих фермах. С данной целью следует равномерно распределять навоз на близлежащих полях, правильно делать компосты, и никак не позволять сливания навозной жижи в водоемы и реки.
3. Рациональное использование ядохимикатов для борьбы с различными вредителями и сорняками. Использовать ядохимикаты лишь при необходимости, и без исключения придерживаюсь санитарной профилактики и жесткого контролирования.

4. Не стоит позволять пастьбу в лесах, так как это приводит к негативным последствиям: к снижению роста древесины, уменьшению водопроницаемости почвы, уменьшению численности птиц, порождает возникновению вредителей.

Все без исключения данные мероприятия станут содействовать охране окружающей среды.

2. Организационно-хозяйственные мероприятия. Созданная в плане концепция севооборотов учитывает показатели эродированности почв и крутизну склонов, и исходя из них создается правильное размещение культур. На более ровных участках почв располагают в основном пропашные и силосные культуры, а на остальные полевые севообороты. Для сохранения и повышения плодородия почв проводят противоэрозионные мероприятия такие как формирование охранных прибалочных и приовражных посадок деревьев и кустарников.

3. Агротехническое мероприятие. Сделав выводы после почвенно-эрозионного обследования, разрабатываются комплексы агротехнических мероприятий по борьбе с эрозией почв. Учитывая эрозионные угрозы составляется следующий ежегодный объем противоэрозионных мероприятий:

- безотвальная вспашка на глубину до 30 сантиметров;
- отвальная вспашка на глубину 24-27 сантиметров;
- стерневой посев зерновых культур и однолетних трав;
- снегозадержание и задержание талых вод и некоторые другие мероприятия, направленные на защиту почв от эрозии, накоплению питательных веществ, влаги.

4. Мелиоративные мероприятия. В комплексе мероприятий против эрозии значительную роль играет лесная мелиорация. Предусмотренная планом концепция защитных лесонасаждений в комплексе с иными мероприятиями должна снизить эрозионные процессы на пашне до безопасных границ и остановить образование оврагов территории района.

Полезащитные лесные полосы располагаются поперек склонов и ветра, при этом учитывая границы полей севооборотов. Главное их предназначение — это регулирование равномерного распределения снегозадержания и регулирование поверхностного стока, уменьшение смыва и размыва почвы.

5. Гидротехнические мероприятия. Составной частью противоэрозионного комплекса мероприятий являются гидротехнические сооружения. На некоторых участках, где агротехнические и лесомелиоративные мероприятия не имеют шансов целиком регулировать сток, располагают водозадерживающие валы быстротоки.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Алькеевский муниципальный район расположен на юге Республики

Татарстан, где преобладающими почвами являются черноземы и серые лесные почвы, что устанавливает особенности использования эффективности минеральных и органических удобрений и отображается это в процессе интенсификации земледелия. Они проявлены с следующим:

1. За последние сорок три года гектар пашни получил 2709 килограмм действующего вещества минеральных удобрений, и 99,5 тонн органических в виде навоза.

2. Использование органических и минеральных удобрений существенно повысило продуктивность яровой пшеницы. За период с 1974 по 2016 года прибавка урожая составила 60,9 тонн на гектар.

3. Активное применение минеральных и органических удобрений установило положительный баланс, а именно азота и фосфора, что прежде всего это отразилось на динамике содержания фосфора. Оно возрастает с 80,6 до 120 миллиграмм на килограмм.

4. К сожалению, баланс содержания калия отрицательный. Хотя и наблюдается увеличение его содержание с 89,4 до 110 миллиграмм на килограмм, но за весь период его динамика имеет волнообразный характер, связано это с динамикой насыщенности пашни минеральными удобрениями.

5. Изменение урожайности яровой пшеницы, а также динамика содержания подвижных форм фосфора и калия имеют между собой умеренную корреляционную связь. Коэффициенты корреляции между ними статистически достоверны – 0,31-0,35.

6. При анализе динамики агрохимических показателей в районе прослеживается тенденция повышения содержания подвижного фосфора и калия. Однако принимая во внимание то, что в последние годы наблюдается снижение применения органических удобрений, и недостаточное внесение минеральных удобрений, рекомендуется с целью сохранения и повышения плодородия пахотных почв, повышение и урожайности сельскохозяйственных культур повысить внесение минеральных и органических удобрений в согласовании с планируемой урожайностью,

применяя при этом предложенные нами методы расчёта. Так же рекомендуется правильная технология обработки почвы, оптимизация аэрационного режима, правильное создание и введение севооборотов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Агропромышленный комплекс России в 2008 году – М., ФГНУ

«Росинформагротех», 2009, 554 с.

2. Алиев А.М., Комплексное применение агрохимических средств – основа высокой продуктивности и устойчивости земледелия – Плодородие/А.М. Алиев, В.А. Варламов, Г.И. Ваулина, Л.М. Державин, и др. 2009. - 5-8с.

3. Банников А.Г. Охрана природы /А.Г. Банников, А.К. Рустамов; Под. ред. А.Г. Банникова- 2-е изд., перерой и доп. – М., 2005. - 312с.

4. Басова И.А., Государственный мониторинг земель как фактор обеспечения рационального природопользования/ И.А. Басова, Н.П. Иватанова. Известия ТулГУ. Науки о Земле - 2011г. №2

5.Бесланеев,С.М. Последействие антропогенного влияния на агроэкологическое состояние почв/С.М. Бесланев, В.И. Кумахов, В.Х. Калова// Агрохимический вестник. 2004 № 3. - 7-9с.

6.Благовидов Н.Л. Качественная оценка земель и их рациональное использование/ Н.Л. Благвидов.- Л., 1962. - 129с.

7. Боголюбов С.А. Земельное право (учебник) / С.А. Боголюбов, Е.А. Галиновская, Ю.Г. Жариков, Е.Л. Минина, Ю.И. Шуплецова; под редакцией С.А. Боголюбова - Москва : Проспект, 2009. - 400 с.

8. Булгаков, Д.С. Агроэкологическая оценка пахотных почв/Д.С. Булгаков/. - М.: РАСХН, 2002. - 251 с.

9.Варламов А.А. Земельный кадастр. Теоретические основы государственного земельного кадастра. Том 1 (Учебник)/ А.А. Варламов. - М., «Колос» 2003. – 321с.

10. Варламов А.А., Мониторинг земель. Учебное пособие/ А.А. Варламов, С.Н. Захарова. - М.: Госуниверситет по землеустройству, - 2000. – 265с.

11. Варламов А.А., Мониторинг земель/ А.А. Варламов., С.Н. Захарова, С.А. Гальченко. – 2000. – 57с.

12. Варламов А.А., Земельный кадастр. Географические и земельные информационные системы. Том 6 (Учебник)/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко, М., «КолосС», 2005 – 400с.

13. Гогмачадзе, Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных

ресурсов Российской Федерации / Г.Д. Гогмачадзе. - М.: Издательство МГУ, 2010 - 378 с.

14. Голиченков, А.К. Экологический контроль: Теория, практика правового Регулирования/ А.К. Голиченков., - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 160 с.

15. Давлятшин И.Д. Учебное пособие. Мониторинг земельного фонда Российской Федерации/ И.Д. Давлятшин., 2012. - 58 с.

16. Державин Л.М. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения/ Л.М. Державин, Д.С. Булгаков – М., ФГНУ «Росинформагротех», 2003. - 240 с.

17. Добровольский Г. В., Экология почв/ Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. Издательство МГУ Москва, 2012. - 416 с.

18. Добровольский, Г. В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход/ Г.В. Добровольский. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 185 с.

19. Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг/ Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011. – 258 с.

20. Калакутский, Л. И. Аппаратура и методы клинического мониторинга: моногр. / Л.И. Калакутский, Э.С. Манелис. - М.: Высшая школа, 2004 - 160 с.

21. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – СПб, КВАДРО, 2013 – 680 с.

22. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно- ландшафтных систем земледелия и агротехнологий/ В.И. Кирюшин, А.Л. Иванова. Методическое руководство. -М.:ФГНУ "Росинформагротех", 2005.-784с.

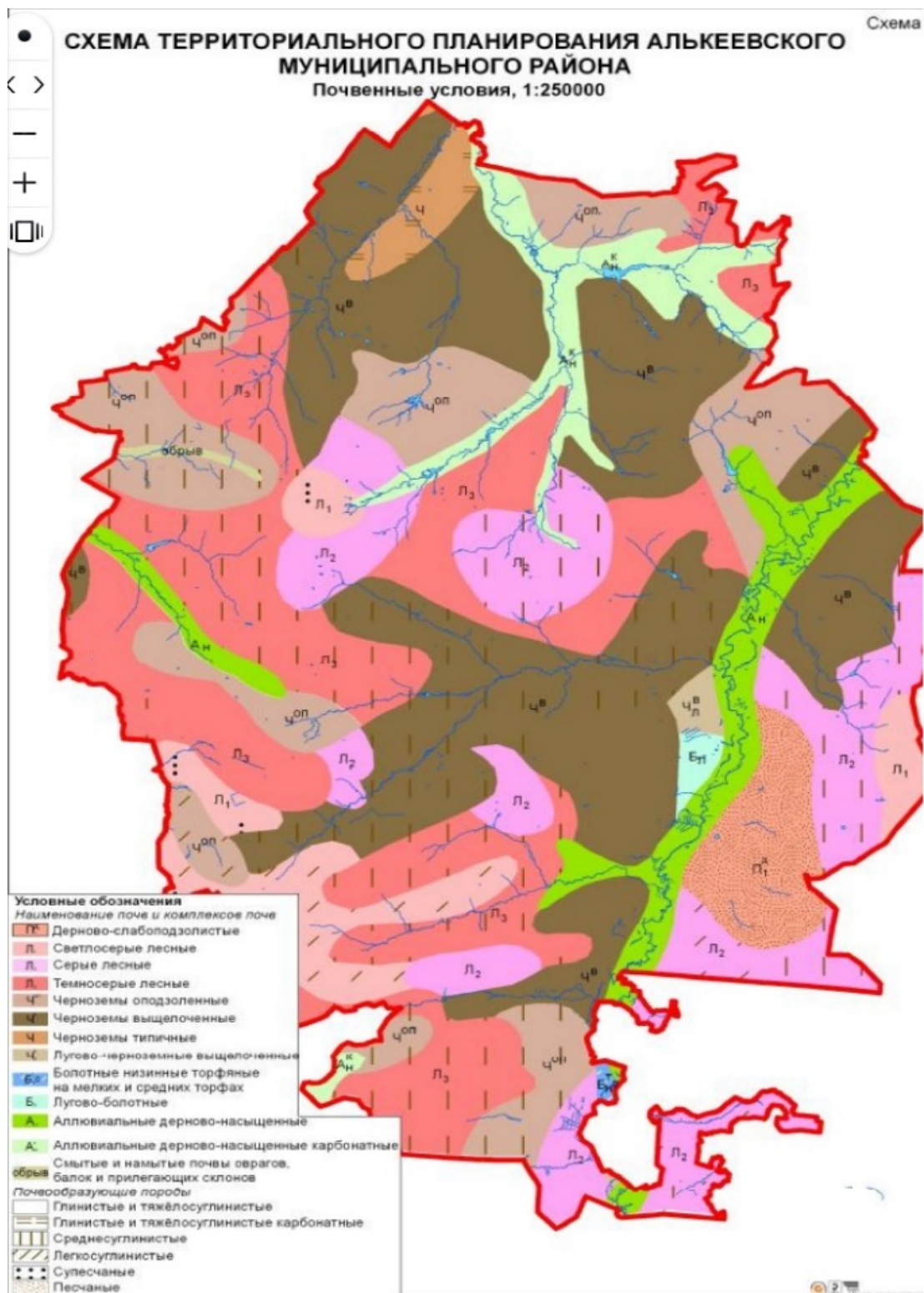
23. Козаченко А.П. Научные основы мониторинга, охраны и рекультивации земель/ А.П. Козаченко, О.Р. Камеристова, И.П. Добровольский, А.Ю. Даванков. - Челябинск, 2000. - 247 с.

24. Король Е.А. Принципы построения систем мониторинга / Е.А. Король/Высотные здания. - 2008 - №5. - С. 123 - 125

25. Любушин, А. А. Анализ данных систем геофизического и экологического мониторинга / А.А. Любушин. - Л.: Наука, 2007 - 232 с.
26. Меденцов А.С. Земельное право/ А.С. Меденцов. - 2010. – 241с.
27. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп./Минеев В.Г. - М.: Изд-во МГУ, Изд-во «Колос». — 2004 год, 720с.
28. Митин С.А. Необходимая технологическая модернизация сельского хозяйства. АПК: экономика, управление/ С.А. Митин 2006, №9, 2-6с.
29. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007 - 237 с.
30. Орлов Д.С. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв / Д. С. Орлов, В. Д. Васильевской. – М.: Изд-во МГУ, 1994 – 272 с.
31. Полуднев Е.Н.,– Перспективы развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с помощью формирования единой базы данных информационных ресурсов/ Е.Н. Полуднев, Н.Н. Болкунова, Н.А. Вестник Воронежского государственного аграрного университета - 2013г. №3
32. Попович П.Р. Мониторинг состояния земель / П.Р. Попович, А.Е. Басманов, В.В. Горбачев и др. – М.: ЗАО ИПЦ «Буквица», 2000 – 384 с.
33. Свитин, В. А. Мониторинг земель/ В.А. Свитин. Минск: ИВЦ Минфина, 2015. -318 с.
34. Сизов А.П. Мониторинг городских земель с элементами их охраны: Учеб. пособ/ А.П. Сизов. – М., 2000. – 156 с.
35. Стриганова Б.Р., Восстановление и мониторинг природной флоры/ Б.Р. Стриганова, А.А. Маслов. - М.: КМК, 2010 - 116 с.
36. Сулин М.А., Кадастр недвижимости и мониторинг земель. Учебное пособие/ М.А. Сулин, Е.Н. Быкова, В.А. Павлова: Изд-во: Лань, 2017г.
37. Ушачев И. Продовольственная безопасность – основа стабильного развития российской экономики. АПК: экономика, управления/ И. Ушачев 2008 №8, 2-9с.

38. Федеральный закон «О государственном земельном кадастре». 2 января 2000 года, № 28-ФЗ
39. Чернов И.Ю. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / И. Ю. Чернов, Г. В. Добровольский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011 – 273 с.
40. Шакиров В.З. Последствие систематического применения удобрений в севообороте./ТАССР:Автореф.дисс.канд.с.х.наук.-Казань,1976.-27с.
- 41.Шендриков М.Г. Почвы районов Закамья ТАССР-Казань. 1934.-147с
- 42.Щеткова Е.А., Агроэкологический мониторинг пахотных почв Пермского края». /Е.А. Щеткова, А.Т. Кайгородов, А.Е. Леснов. Журнал «Почвоведение».
43. Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.; Под ред. Б.А.Ягодина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989 – 639 с.
- 44.Якушкин, Н.М. Аграрный сектор Татарстана в условиях рыночной экономики/ Н.М. Якушин, В.П. Васильев, Р.Н. Минниханов. Казань, 1997. 243с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



№	Годы	pH	P ₂ O ₅ (мг/кг)	K ₂ O (мг/кг)	У _{яр.пш} (ц/га)
1	1974	5,6	80,6	89,4	11,1
2	1975	5,4	80,0	86,0	10,0
3	1976	5,4	81,0	86,9	12,4
4	1977	5,4	81,9	87,8	12,1
5	1978	5,4	82,8	88,7	12,7
6	1979	5,4	83,8	89,6	8,8
7	1980	5,4	84,8	90,6	14,6
8	1981	5,4	85,7	91,5	7,9
9	1982	5,4	86,6	92,4	17,6
10	1983	5,4	87,6	93,3	13,0
11	1984	5,4	87,7	95,2	12,1
12	1985	5,4	87,7	97,2	13,6
13	1986	5,3	87,8	99,1	15,9
14	1987	5,3	87,8	101,1	10,0
15	1988	5,3	87,9	103,0	10,3
16	1989	5,3	89,3	105,8	9,0
17	1990	5,3	90,7	108,6	13,0
18	1991	5,4	92,2	111,3	9,8
19	1992	5,4	93,0	114,1	18,0
20	1993	5,4	93,5	114,8	17,9
21	1994	5,4	94,0	115,5	21,3
22	1995	5,4	94,5	116,2	10,3
23	1996	5,5	95,0	116,9	19,0
24	1997	5,5	95,8	114,5	28,4
25	1998	5,5	96,4	112,1	7,8
26	1999	5,5	97,4	109,7	5,4
27	2000	5,5	98,2	107,4	12,9
28	2001	5,5	99,1	105,1	21,2
29	2002	5,5	99,1	105,1	16,9
30	2003	5,5	99,1	105,1	18,0
31	2004	5,5	99,1	105,1	18,5
32	2005	5,5	99,6	106,6	24,3
33	2006	5,5	100,1	108	27,8
34	2007	5,5	100,5	109,5	27,1
35	2008	5,5	101	110,9	27,1
36	2009	5,5	101,5	112,4	27,1
37	2010	5,5	104,6	111,9	5,2
38	2011	5,5	107,7	111,6	26,3
39	2012	5,5	110,7	111,2	14,9
40	2013	5,5	113,8	110,8	5,7
41	2014	5,5	116,9	110,4	17,2
42	2015	5,5	120	110	12,2
43	2016	5,5	120	110	22,5
Сумма		234	4096,5	4482,4	666,9
Среднее		5,4	95,3	104,2	15,5