

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
по направлению 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» на тему:

**ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ООО «ТАШКИЧУ»
АЛЬМЕТЬЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН**

Выполнил – студент Б 142- 02 группы
5 курса агрономического факультета



Хисамиев А. М.

Руководитель, к.б.н., доцент:



Гаффарова Л.Г.

Зав. кафедрой, д. с.-х. н., доцент:



Миникаев Р.В.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол № 11 от 17.06.2019 г.)

Казань – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Литературный обзор	5
Объект и методика исследований	11
2.1. Природные условия района	11
2.2. Почвы и почвенный покров района	13
2.3. Основные направления хозяйственной деятельности хозяйства	15
2.4. Методика исследований	17
3. Результаты исследования	20
3.1. Агрохимические свойства пахотных почв, урожайность озимой ржи и баланс питательных веществ	20
3.2. Корреляционная связь между соединением подвижных форм фосфора и калия и урожайностью озимой ржи	30
3.3. Экономическая эффективность применения удобрений в хозяйстве	31
4. Охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности на производстве	34
4.1 Охрана окружающей среды	34
4.2. Безопасность жизнедеятельности на производстве	36
4.3. Физическая культура на производстве	41
Выводы и рекомендации производству	43
Список использованной литературы	44

ВВЕДЕНИЕ

В условиях интенсивного аграрного производства, одна из главных задач является получение максимального выхода продукции на единицу природных ресурсов. Это реализуется путем повышение плодородия пахотных почв, совершенствование зональных систем земледелия, использование высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, с учетом выноса элементов питания. Нарушение этого принципа

сказывается в развитии растений, приводит к истощению почв, снижению их плодородия и, в результате, снижению урожайности сельскохозяйственных культур

Современное земледелие предусматривает управление плодородием почв на основе экспериментально установленных показателей, находившихся в тесной корреляции с величиной урожая. Реализация их осуществляется двумя способами: вещественным и технологическим. В первом случае это применение удобрений, мелиорантов, пестицидов и т.д., и во втором - севооборота, промежуточных культур, различных приемов обработки почвы, способов посева и т.д. Вместе с тем интенсивные технологии дают возможность не только управлять продуктивностью агроценозов, но и возрастает нагрузка на почвенный покров. В связи с этим возникает необходимость иметь точную и достоверную информацию о почвенных свойствах и морфологических измерениях объекта. Поэтому проведение оценки состояния плодородия почвы, а также разработка теоретических и практических подходов к оптимизации ее свойств и признаков является необходимым условием.

Опыт мирового земледелия убедительно показал, что урожайность и ее величина тесно связано с количеством применяемых удобрений. Основной компонент, который определяет плодородие почвы, является гумус, он сосредотачивает в себе основные запасы питательных элементов, обуславливает влагоемкость, поглощательную способность и биологическую активность почв, эффективность применяемых средств химизации и продуктивность пахотных земель.

Сохранение и накопление гумуса в почвах на оптимальном уровне, в условиях интенсивного земледелия является основой повышения плодородия почв и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

В условиях Нечерноземья основной сельскохозяйственной культурой является озимая рожь, она неприхотлива, часто возделываются на бедных

почвах и внесение удобрений имеет большое значение для повышения ее урожаев. Поэтому в нашей работе эта культура была выбрана в качестве одного из объектов исследования. Нами изучается динамика озимой ржи в Альметьевском муниципальном районе за 1976-2018 годы.

Одновременно рассмотрены статистические данные применения минеральных, органических удобрений, площади известкования почв.

Применение высоких доз минеральных удобрений сказывается на содержании подвижных элементов питания, в частности, на содержание подвижного фосфора и калия, рН почвенной суспензии. Динамика агрохимического состояния пахотных почв, схожа с урожайностью озимой ржи между ними имеется достоверная корреляционная связь, что позволяет их считать в качестве ведущих критериев для оценки продуктивности с последующим их прогнозированием. Результаты работы обобщены в виде заключения. Список использованной литературы включает более 40 источников.

2.ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Производство сельскохозяйственной продукции, их стабильные урожаи неразрывно связано с рациональным использованием почвенного покрова, его оценкой и воспроизводством его плодородия. Интенсивные формы хозяйствования предполагают применения современных систем земледелия, применения удобрений и средств защиты растений, инвестиционные вложения, эффективная организация производства и т.д. факторов. Эти меры положительно сказываются на урожайности сельскохозяйственных культур[14].

В нашей стране около 90% производимых удобрений идут на экспорт зарубеж и на сегодняшний момент применяют менее 40 кг д. в. В Федеральной программе страны по поддержке сельского хозяйства не включены агрохимические мероприятия по использованию удобрений [19].

В Республике Татарстан применение началось с конца 1950-х и начала 1960-х годов. Необходимыми факторами интенсификации земледелия служат: применение минеральных и органических удобрений, известкование кислых почв и увеличение мощности пахотного горизонта. Реализация мероприятий по интенсификации земледелия проводилась после большой научной работы, закладывались опыты по применению минеральных удобрений, испытывались различные подходы и приемы по углублению пахотного горизонта в зависимости от природных особенностей почв.

Немаловажное влияние оказывают приемы обработки почв на динамику содержания элементов питания. Влияние таких приемов как последовательность и сроки проведения рыхления или уплотнения почвы.

Обработка почвы должна обеспечить растения водой, воздухом, элементами питания. Благодаря различным приемам обработки почвы вносятся удобрения, создаются условия для роста и развития, ведется уход за посевами в период вегетации возделываний культур, борьбы с вредителями, болезнями и сорными растениями. Технология обработки в данных конкретных условиях должны обеспечивать нужное изменение определенных качественных параметров. В Выборе приемов обработки почвы учитывают физико-механические свойства почв, гранулометрический состав, глубину пахотного горизонта, почвозащитная обработка.

Теоретические основы интенсификации земледелия заложены на законах Ю.Либиха - закона минерального питания растений и закона возврата элементов питания в почву. Этот закон минерального питания растений изменил представление о питании растений гумусовыми веществами А. Тэера и появилась возможность улучшить питание растений за счет внесения

минеральных удобрений. Это послужило развитию целой отрасли производства и применения минеральных удобрений.

Соблюдение второго закона Ю.Либиха о возврате элементов питания входящих в состав продукции, должны быть возвращены почве, из которой происходило отчуждение элементов питания.

Интенсивное земледелие в сельском хозяйстве внедрялось там, где элементов питания было недостаточно для получения высоких урожаев, а другие - тепловые и водные ресурсы были благоприятными для формирования продукции. В тоже время, экономические затраты для закупки минеральных удобрений, почвообрабатывающих орудий и других технических средств в начале интенсификации земледелия только в развитых западноевропейских странах и постепенно стало внедряться в других территориях.

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур вместе с использованием средств химизации предусматривают рациональное применение органических удобрений. Поскольку при повышенном уровне интенсификации земледелия с недостаточным внесением органических удобрений в пахотном слое, происходит усиление процессов минерализации гумуса, приводящих к сокращению его запасов. Так, при возделывании зерновых культур запасы гумуса сокращаются на 0,3- 1,2 т/га, под пропашными на 0,9 -1,7, а в чистом пару более существенно— 1.5 -2.5 т/га в год [Коршунов , 1972].

Так в течении 15-20 лет значительно увеличиваются темпы потерь гумуса и приводят к уменьшению его содержания в почве на 0,5- 1,5 %, что снижает почвенное плодородие и эффективность минеральных удобрений.

В результате антропогенной нагрузке сельскохозяйственного производства гумусовые вещества выступают как регуляторы водно-физических свойств почвы, одновременно со способностью временно закреплять и постоянно освобождать в доступной для растений форме

избыточное количество минеральных солей, а также способностью химического поглощения токсических веществ.

В органических удобрениях содержатся значительные количества питательных веществ, необходимых растениям: азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, а также отдельные микроэлементы. В результате систематического внесения органических удобрений улучшаются в почве биологические, физические и химические свойства, водный и воздушный режимы.

Влияние органических удобрений происходит в увеличении ёмкости поглощения и степени насыщенности почвы основаниями, снижении кислотности. Улучшается структура почв у тяжелых почв, а в легких песчаных и супесчаных улучшается влагоёмкость и теплоёмкость.

Органические удобрения влияют положительным образом и на жизнедеятельность полезной микробиоты.

Положительный эффект органического вещества отмечается и в оптимизации азотного питания растений, оно способствует его закреплению из минеральных удобрений. Это предотвращает азот от миграции и способствует его аккумуляции в пахотном слое.

При внесении минеральных удобрений органическое вещество почвы может оказать защитное действие на ионы фосфора, калия и других элементов, препятствуя образованию нерастворимых осадков.

Гумусовые вещества образуют пленку на поверхности минералов, что уменьшает их сорбционную способность в отношении фосфатов. Этому есть подтверждение в полученных исследованиях проводимых с внесением суперфосфата и гумата натрия, в результате чего выросло потребление фосфора растениями в три раза. В тоже время, гумусовые вещества образуют хелаты калия из глинистых минералов [Zech, 2002]. Органические удобрения в интенсивных технологиях позволяют более эффективно использовать высокие дозы минеральных удобрений и повышать качество урожая.

Этот эффект использования высоких доз минеральных туков при совместном внесении навоза или на почвах с высоким содержанием гумуса происходит за счет стимулирующей способности отдельных органических веществ, в частности масляной и пропионовой кислоты [Кононова, 1963]. Производные гидрохинона (аналог веществ, содержащихся в гумусе) участвуют в процессах поглощения и транспирации воды в растениях, а также в виде биологических стимуляторов.

Органическое вещество почвы представляет собой консервативную и лабильную части. Изменения лабильного гумуса может служить индикатором в динамике плодородия почв. Эффективное плодородие определяется количеством мортмассы, которое легко может быть трансформируемо микробной флорой почвы.

С применением минеральных удобрений и соломы оказывается оложительное влияние на стабилизацию гумусового вещества и его лабильной части [Балабанов и др., 2015].

Особенно в стрессовых ситуациях применение органических удобрений наглядно отражается в урожайности и развитии растений.

В Республике Татарстан в последние годы наблюдается интенсивное развитие земледелия, применение новых технологий. Этот процесс пришел с западных регионов - Республика Беларусь, прибалтийские республики, северо-западный регион (Ленинградская область). Научные исследования Н.Л. Благовидова, Т.Н. Кулаковской, Н.И. Смяяна, В.А. Семенова, Л.Л. Шишова и др. были заложены теоретические основы интенсивного земледелия с установлением ведущих почвенных факторов, практических рекомендаций и приемов воспроизводства почвенного плодородия. [Благовидов,1962; Семенов,1977; Сальникова, 1988; Шишов, 1991; Экологические проблемы...,84].

В Республике Татарстан проводимые исследования долго носили название окультуривания, при этом применялись на практике методы

углубления пахотного горизонта, применение удобрений в дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Данную научную проблематику всесторонне изучали на кафедре почвоведения и агрохимии Казанского государственного университета и на кафедре почвоведения Казанского сельскохозяйственного института. В Казанском университете исследования проводились под руководством профессора М.А. Винокурова, а в Казанском государственном сельскохозяйственном институте И.В. Утэй.[1941, 1956] В работах М.А. Винокурова и преподавателей кафедры основное внимание уделялось динамике свойств при антропогенном воздействии на почву и возможные пути их воспроизводства [Братчиков, 1984; Винокуров 1942 1969; Гайнутдинов, 1981; Колоскова, 1981, 1984; Почвы Татарии,1961]. В работах М.А. Коршунова [1972], также в стационарных опытах анализируется эффективность минеральных удобрений и приемов окультуривания почв.

В Казанском государственном сельскохозяйственном институте профессор И.В. Утэй реализовал идею коренной переделки профиля дерново-подзолистых почв путем ярусной вспашки [Утей, 56]

Таким образом, широко проводимые научные исследования послужили теоретической основой интенсивного земледелия. В настоящее время практические вопросы оценки и воспроизводства почв также весьма актуальны и рассматриваются нами по материалам агрохимического обследования на примере отдельного района.

3. ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Природные условия района

Альметьевский муниципальный район располагается на юго-востоке Республики Татарстан, граничит на севере с Нижнекамским, Заинским, Сармановским муниципальными районами, на востоке - с Азнакаевским, на западе - с Новошешминским, на юге и юго-востоке - с Черемшанским, Лениногорским и Бугульминским муниципальными районами.

На территории Альметьевского муниципального района, площадью 254,3 тыс.га (3,7% площади Республики Татарстан), проживают 194,9 тыс. чел. (5,2% населения Республики Татарстан).

Экономическая специализация этого района основана на нефтедобыче и производстве нефтяного оборудования.

Район располагается в северо-западной части Бугульминского плато и приурочен к Южно-Татарскому (Альметьевскому) своду.

Рельеф района представлен возвышенной всхолмленной равниной, сложенной осадочными породами и расчленяется густой сетью речных

долин, балок и оврагов. В пределах района равнина имеет наклон в северо-западном направлении, куда и текут главные реки района - Степной Зай, Шешма и ее правый приток Кичуй.

Абсолютные высоты равнин составляют от 320-340 м в восточной части района до 200-210 м в западной. Наибольшая точка (343 м) расположена на водоразделе рр. Шешмы и Степного Зая близ верховий р. Кичуй. Наименьшая отметка (63 м) характерна для меженного уровня р. Шешмы выше с. Новотроицкое, где река вытекает за пределы района. Перепады высот рельефа имеют разницу в 280 м. Водоразделы представляют собой двух уровневые плато, и они разделяются склоном высотой 60-80 м.

В поймах рек района прослеживается около 130 пойменных озер и стариц. Склоны ассиметричны за счет долин создается смещение рек вправо.

Величина смещения русел составляет от 2 до 6 км (Альметьевск, 2013).

Склоны на противоположной стороне оттаивают медленно, в результате грунт берега смещался, что сформировало мощные суглинисто-щебневые шлейфы. Такие долины представлены в бассейне р. Шешмы долины р. Шегурчинки, Багряжки, Батраски, Чупайки, верховий Кичуя, в бассейне р. Степной Зай - Ямашки, Камы-Елги, верховий Лесного Зая.

Геологическое строение. Рыхлые осадочные породы на территории Альметьевского муниципального района располагаются на кристаллическом фундаменте, он является основанием, нижней частью платформы, и сложен, магматическими и метаморфическими (измененными в результате глубинных процессов) породами - гранитами, гнейсами, диабазами, кристаллическими сланцами и др.

Кристаллический фундамент имеет архейский и раннепротерозойский возраст. На породах кристаллического фундамента залегают осадочные отложения, относящиеся к палеозойской и кайнозойской эрам геологической истории.

Климат. Рассматриваемая территория характеризуется умеренно-континентальным климатом, с продолжительной холодной зимой и жарким коротким летом.

Самым теплым месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха $+19,6^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц - январь со среднемесячной температурой $-11,5^{\circ}\text{C}$.

Максимальные температуры повышаются летом до $36-38^{\circ}\text{C}$ тепла, абсолютный минимум достигает -47°C .

Продолжительность безморозного периода - 143 дня. Глубина сезонного промерзания грунта составляет 1,8 м. Зима является самой продолжительной частью года (около 5 месяцев). Число дней со снежным покровом достигает 150. Годовое количество осадков в среднем составляет 505,9 мм.

Данные климатические условия позволяют выращивать такие культуры как: зернобобовые; озимая рожь; среднеранние яровые; картофель; овощи; кукурузу на силос и т.д.

Гидрология. Поверхностные воды Альметьевского муниципального района представлены реками, озерами, прудами и болотами. Общая длина водотоков составляет 810 км, из них более 60% - пересыхающие или очень маловодные (расходы не более 10 л/с). Средняя густота речной сети по району - $0,32 \text{ км/км}^2$

Растительность. Район относится к зоне лесостепи, представляющей собой сочетание широколиственных лесов и луговых степей. Зональным типом растительности района являются широколиственные леса, представленные на водоразделах по - дубнякам снытевыми.

Усиление пастбищной нагрузки ведет к олуговению леса и увеличению в травостое доли луговых трав, в частности, злаков. Одним из доминантов становится мятлик узколистный.

Травостой верховых лугов включает таволгу обыкновенную, люцерну серповидную, шалфей сухостепной, клевер горный, колокольчик болонский и др. На низинных лугах господство переходит к более влаголюбивым травам.

3.2. Почвы и почвенный покров района

Общая площадь земельного фонда Альметьевского муниципального района составляет 254,3 тыс.га. Большую часть территории занимают земли сельскохозяйственного назначения (рис.. 1).

Территория Альметьевского муниципального района расположена в пределах возвышенно-увалистого суглинистого выщелочено - черноземного и лугово – солонцевато - черноземного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

Территория района неоднородна в почвенном отношении. Преимущественное распространение имеют серые лесные и черноземные почвы. Бонитет почв по району определяется от 66 до 80 баллов.

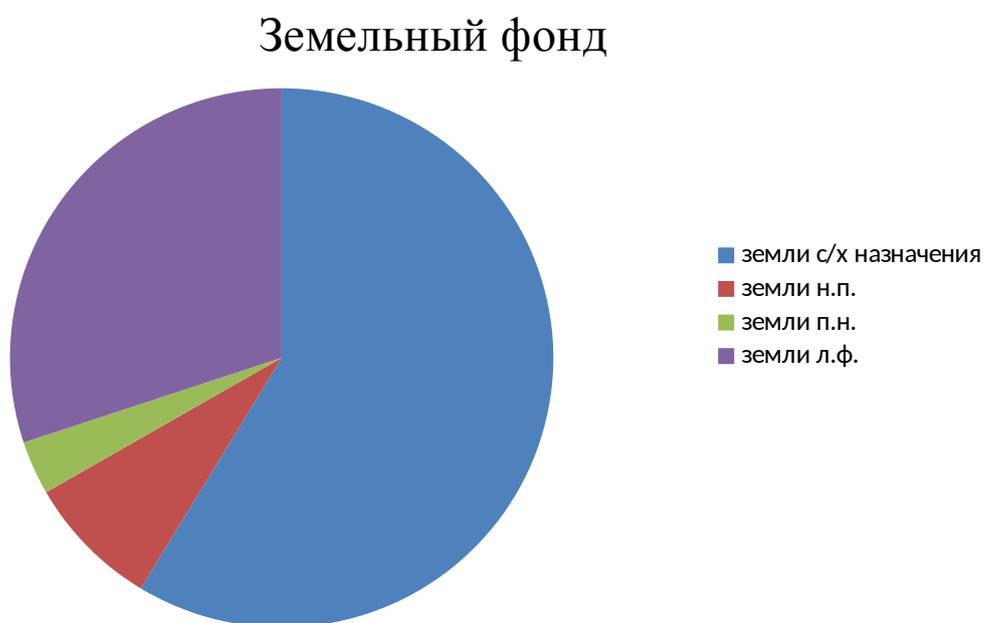


Рис. 1. Распределение земельного фонда Альметьевского муниципального района по категориям и угодьям на 01.01.2016 г., тыс.га

К наиболее распространенным антропогенным факторам, приводящим к развитию неблагоприятных явлений в почвенной среде, следует отнести: нарушение агротехнических требований при обработке почвы, использование тяжелой техники, низкий уровень экстенсивной формы земледелия.

Действие этих неблагоприятных факторов, в свою очередь, способствует развитию таких процессов и явлений, как водная эрозия, подтопление, загрязнение почв и водоемов нитратами, пестицидами, тяжелыми металлами, повышение кислотности почв, разрушение почвенных агрегатов (структуры) потере гумуса, его минерализации.

Особенно губительны для почвенного покрова эрозионные процессы, приводящие к разрушению, утрате плодородия почв, а иногда и к полной их деградации.

3.3. Основные направления хозяйственной деятельности хозяйства

Хозяйство ООО «Ташкичу» расположено в Юго-восточной природно-экономической зоне РТ в 270 км от республиканского центра г.Казани, в 35 км от районного центра.

Центральная усадьба хозяйства п. Чупаево связана с республиканским и районным центрами автородорогой с асфальтовым покрытием.

Чупаевское сельское поселение расположено в восточной части Республики Татарстан и в восточной части Альметьевского муниципального района. Поселение граничит с Калейкинским, Кичуйским сельскими поселениями Альметьевского муниципального района, Муслумовским муниципальным районом РТ.

Общая Чупаевского сельского составляет 1680 га, в том числе населенного пункта 42,8 га. Общая землепользования составляет 1528 га, из них 1412 га сельхозугодий, в том 1240 га пашни.

Основными сельхозтовара производителями в Альметьевском районе являются растениеводство и животноводство. преимущественно

мясомолочного направления, разводится рогатый скот и свиньи. В масштабах коневодство. В 2017 году отрасль хозяйства в ООО «Ташкичу» следующими показателями: молодняк КРС – 134 гол., – 214 гол., – 16 гол. Продуктивность следующие показатели: молока на одну – 3072 кг.

Основным в является зерновых культур.

Состав и угодий степень и распаханности территории (табл.1).

Таблица 1.

Экспликация ООО «Ташкичу»

Вид и земель	Площадь, га	В процентах	
		к площади	к с/х угодий
Пашня	1240	78,5	87,8
Пастбища – всего	172	11,3	12,2
Итого с/х угодий	1412	92,4	100,0
Лесные полосы	18	1,1	
Кустарники	22	1,4	
Под водой	13	0,9	
Под и прогонами	12	0,8	
Под хоз. и дворам	43	2,8	
Прочие земли, в хозяйстве	8	0,6	
ИТОГО	1528	100,0	

Большую сельскохозяйственных занимает пашня. От площади под приходится 78,5%.

Урожайность по за 2017 год характеризовалась показателями: урожайность всех зерновых – 29,8 ц/га, в том числе: ржи – 27,4 ц/га, яровой – 31,0 ц/га, – 33,0 ц/га, овса – 24,9 ц/га.

Общая площадь в хозяйстве в 2017 году 1240 га, из неё под культурами было 707 га (57% всех площадей). зерновыми в являются пшеница и яровой ячмень, выращиваются повсеместно. площадей по в «Ташкичу» в 2.

Таблица 2.

Структура на год землеустройства

Культуры	Площадь	
	га	в % к пашне
1. – всего	707	57
В т.ч. – всего	248	20
Из них: рожь	248	20
Яровые – всего	459	37
Из них: пшеница	250	20
Ячмень	60	4,3
Овес	60	4,8
Рапс	89	7
2. – всего	533	43
кукуруза на силос	133	11
многолетние травы	200	16
однолетние травы	200	8
3. под посевами	1140	92
4. пар	100	8
Итого в обработке	1240	100

Площадь должна быть остальных, так как источником в является зерновых культур. часть занимает рожь – 20% и яровая пшеница – 20 %.

Всего под находятся 1140 га пашни, к подлежат 1240 га пашни.

3.4. Методика исследований

Интенсификация земледелия в Республике Татарстан прошла определённый путь и соответственно в нашей работе проводится исторический анализ факторов этого пути на Зеленодольского района.

Анализ факторов интенсификации - сведения о количестве внесённых минеральных и органических удобрений, площадей известкования проводится на материалах статистических отчётов. Данные взяты из отчётов по району. Одновременно были собраны сведения по урожайности кормовых культур. Именно показатели урожайности отражают эффективность факторов интенсификации в конкретных природных условиях, они представлены временным рядом за период 1970- 2001 годы.

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

Характеристика природных условий хозяйства проведена по опубликованным материалам (Географическая характеристика административных районов Татарской АССР [под редакцией С.Г.Батыева и А.В.Ступишина, Казань, 1972]).

В ходе анализа вышеуказанный материал, представленный в виде временного ряда, был обработан методами математической статистики [Рокицкий, 1973; Дмитриев, 1995]. Обработка материала проведена на ПК, использовались, соответствующие типичные программные разработки. В ходе обобщения были использованы следующие статистические параметры – средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, коэффициент вариации. Одновременно были рассчитаны коэффициенты парной корреляции и показатели уравнений регрессии.

Известно, что урожайность сельскохозяйственных культур формируется под влиянием 3 групп факторов - почвенных, агроклиматических и хозяйственных. Почвенный фактор является ведущим средством производства и этот фактор постоянен и не оказывает влияния на уровень урожайности временного ряда. Агроклиматические и хозяйственные факторы переменны, особенно во времени. При этом показатели хозяйственной деятельности имеют закономерную тенденцию роста во времени.

Агроклиматические показатели – количество атмосферных осадков, температура воздуха и почвы, соотношение между теплом и воздухом

Правомерность и эффективность применения данного метода показано в работе И.Д. Давлятшина, Н.Б. Бакирова (1999). Средняя урожайность озимой ржи имеет тенденцию роста во времени, фиксирует хозяйственную деятельность и её роль в формировании урожая.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Агрохимические свойства пахотных почв, урожайность озимой ржи и баланс питательных веществ

Современные тенденции интенсивного земледелия в сельскохозяйственную практику были введены в западноевропейских регионах с достаточным количеством тепла и воды, при нехватке основных макроэлементов, что позволило повысить урожайность культурных растений в несколько раз. Проводимые мероприятия резко повысили потребность в применении минеральных удобрений, высокотехнологичных

почвообрабатывающих орудий и других технических средств. И поначалу была осуществима лишь в последующем распространилась на другие территории.

Научные исследования позволили глубже взглянуть на рассматриваемую проблему и реализовать на практике. По материалам агрохимического обследования Альметьевского района проведем анализ динамики показателей свойств пахотных почв.

В период работы этой организации проведено X туров обследования почв в этом районе. В качестве критериев рассматривается динамика содержания подвижных форм фосфора и калия, рН солевой вытяжки.

По результатам проведения X туров наблюдается заметный рост по содержанию подвижного фосфора в пахотных почвах района с 81,3 до 139,0 мг/кг, это предположительно связано с применением минеральных удобрений, в результате чего, происходит накопление этого элемента питания (табл. 3.).

Произошедшие изменения хорошо видны по распределения площадей обеспеченности почв. Так, в 1 туре преобладали площади почв средней, повышенной степени обеспеченности подвижным фосфором с небольшой долей участия почв с высокой и очень высокой степенями обеспеченности.

Таблица 3.

Динамика содержания подвижного фосфора в пахотных почвах Альметьевского района РТ, % от площади обследования

Туры обследования	Очень низкая	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Очень высокая	Средневзвешенное P_2O_5 , мг/кг
I– 1965-1970	0,5	15,7	49,5	26,4	5,8	2,0	90,0
II–1971-1975	1,2	18,2	52,7	22,0	4,0	1,9	84,3
III–1976-1980	0,5	21,5	51,7	19,5	3,9	1,9	81,3
IV–1980-1985	0,3	6,1	41,3	36,3	12,7	4,3	109,3
V–1986-1990	-	4,1	30,6	31,7	21,7	11,9	125,8
VI– 1991-1995	-	1,6	21,4	34,8	24,6	17,6	128,4

VII–1996-2000	-	1,7	18,8	37,3	24,5	17,7	139,6
VIII–2001-2005	0,1	2,0	20,0	36,9	23,9	17,1	137,9
IX–2006 -2010	-	2,1	20,6	36,0	25,0	16,3	139,0
X–2011 -2015	-	1,9	25,7	32,2	19,4	13,7	134,0

От первого тура к последнему туру ситуация изменяется коренным образом. Так, в 7 туре фоновыми почвами являются повышенная и высокая степени обеспеченности этим элементом. Также следует отметить тот факт, что в последних турах (10 тур) темпы повышения в пахотных почвах содержания подвижного фосфора несколько снижены в следствии уменьшения доз фосфорных удобрений.

Основное поступление подвижного фосфора в почвах осуществляется из почвообразующей породы, в результате процесса выветривания. В почвообразовании наблюдается его перемещения по всему профилю. В результате биологической аккумуляции этого элемента, интенсивное накопление наблюдается в верхней части почвенного профиля.

Еще один источник увеличения содержания подвижного фосфора является применение минеральных фосфорсодержащих удобрений, при этом коэффициент использования составляет лишь 15-25% от общего количества. Остальная часть соединений активно поглощается почвой, но свежесажженные фосфаты щелочноземельными элементами остаются для растений доступными [Гедройц, 1955; Чириков, 1956].

Многочисленные результаты исследований [А.В. Соколов, А.В. Петербургский, в том числе казанский Л.М. Войкин] отмечали, что внесения в почву фосфорных удобрений способствует повышению запасов подвижного фосфора во всех типах почв. Именно эта особенность четко прослеживается в почвах нашего района.

Содержание калия в земной коре и почвах значительно выше в литосфере и равен 2,60%, в почвах до 1,36%. Но при периодически промывном типе водного режима в почвах содержание подвижного калия

имеет показатели в широком диапазоне, что подтверждается данными агрохимического обследования (табл. 4.).

Таблица 4.

Динамика содержания подвижного калия в пахотных почвах Альметьевского района РТ, % от площади обследования

Туры обследования	Низкая	Средняя	Повышен	Высокая	Очень высокая	Средневзв. K_2O , мг/кг
I– 1965-1970	1,4	3,1	11,2	57,6	25,7	147,0
II–1971-1975	1,3	10,1	16,1	48,9	23,6	138,4
III–1976-1980	0,1	6,3	19,4	61,8	12,4	138,2
IV–1980-1985	0,5	5,5	23,7	59,0	11,3	132,0
V–1986-1990	0,3	5,5	32,3	50,7	11,2	131,9
VI– 1991-1995	0,1	7,0	36,8	46,4	9,7	128,1
VII–1996-2000	0,4	4,2	34,2	48,2	13,0	132,5
VIII–2001-2005	0,5	3,7	33,9	48,9	13,0	133,0
IX–2006 -2010	0,2	2,7	27,2	55,9	19,9	140,3
X–2011 -2015	0,4	6,9	31	42,9	11,7	132,0

Средневзвешенное количество обменного калия за наблюдаемые годы снижается от 147,0 мг/кг до 132,0 мг/кг почвы. В первом туре в составе пахотных угодий преобладают почвы с высокой и очень высокой степенями обеспеченности калием. Эти данные подтверждают о том, что почвы нашего района довольно хорошо обеспечены калием до массового внесения минеральных удобрений. В последующие годы обеспеченность калием в основном сохраняется, несколько повышается доля почв с повышенной степенью обеспеченности. Средневзвешенное содержание подвижного калия резко снижается к шестому туру до 128,1 мг/кг почвы, затем оно постепенно возрастает до 140,0 мг/кг. Такая динамика подвижного калия хорошо увязывается со снижением внесенных калийных удобрений.

pH почвенной суспензии является важным критерием для роста и развития сельскохозяйственных культур. В почвах периодически

промывного типа водного режима рН водной суспензии показывает обычно слабокислую и близкую к нейтральной реакцию. Почвы района в основном имеют близкую к нейтральной и нейтральную среду (табл. 5.).

Таблица 5.

Динамика кислотности в пахотных почвах Альметьевского района РТ, % от площади обследования

Туры обследования	Степень кислотности				Средневзв. рН
	Средне кислая	Слабо кислая	Близкая к нейтр.	Нейтр.	
I– 1965-1970	1,2	12,6	30,2	56,0	6,0
II–1971-1975	0,5	10,2	18,0	71,3	6,1
III–1976-1980	1,6	16,0	25,6	56,8	6,0
IV–1980-1985	1,4	9,5	24,5	65,6	6,1
V–1986-1990	1,2	11,2	24,8	62,8	6,0
VI– 1991-1995	0,3	3,6	23,6	72,5	6,1
VII–1996-2000	0,4	12,7	19,2	67,7	6,1
VIII–2001-2005	0,4	14,1	19,6	65,9	6,0
IX–2006 -2010	0,7	14,0	20,0	65,3	6,0
X–2011 -2015	0,3	12,4	18,5	61,7	5,6

Высока доля участия почв с нейтральной степенью кислотности. В целом почвы района имеют благоприятную рН среду для роста и развития культур, что в основном определяется характерами почвообразующих пород и формирующихся на них почв.

Общее количество использованных под пашню минеральных удобрений за 1971-2017 годы представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Насыщенность пашни минеральными и органическими удобрениями, площади известкования кислых пахотных почв в Альметьевском районе между турами обследования в среднем за год

Туры обследования	Минеральные удобрения	Органические уд-я, т/га	Площади, тыс.га известкования	Урожайность озим. ржи, ц/га
I– 1965-1970	-	-	-	12,6
II–1971-1975	17,8	2,0	0,4	14,3

III–1976-1980	59,2	2,6	1,9	15,1
IV–1980-1985	73,3	3,6	5,2	16,6
V–1986-1990	110,0	5,1	4,2	18,8
VI– 1991-1995	176,2	5,4	2,8	17,6
VII–1996-2000	82,4	5,1	1,6	28,6
VIII–2001-2005	49,1	1,46	1,7	21,1
IX–2006 -2010	55,9	1,0	1,8	17,8
X–2011 -2017	37,3	0,4	1,4	22,5
Сумма	3371,8	136,3	21	851,0
Среднее	73,5	3,0	-	18,5

Так за 46 лет с 1971 по 2017 годы 1 гектар пашни района получил 3371,8 кг д.в. NPK, из них приходится на азотные удобрения - 1685,9 кг д.в. 1011,5 кг на фосфорные и 674,4 кг – калийные. Органическое удобрение вносилось на каждый гектар пашни в среднем около 3т. Своевременно выявленные площади кислых почв известковались с целью оптимизации рН почвенной среды, общей площадью около 21 тысяч гектаров. Проведение известкования имеет высокую эффективность и может повышать окупаемость внесенных минеральных и органических удобрений.

В результате агрохимическое состояние пахотных почв района происходит в результате процессов почвообразования которые определяют содержания подвижных элементов фосфора, калия и рН среды на первоначальном этапе, и факторов антропогенного воздействия - внесением минеральных и органических удобрений, известкованием кислых почв в последующем.

Основным показателем культуры земледелия является уровень урожайности сельскохозяйственных культур. В условиях Закамья Татарстана ведущей продовольственной культурой является озимая рожь и соответственно ее показатели лучше остальных культур характеризуют состояние земледелия и аграрного производства.

В таблице 3.4. представлена средняя фактическая урожайность озимой ржи за 1965-2017 годы. Урожайность озимой ржи изменяется по турам обследования, диапазон колебания которых составляет 12,6-28,6 ц/га. Варьирования происходит за счет почвенно-климатических условий и отражается в динамике урожая озимой ржи в виде спадов, резких подъемов, что затрудняет оценку урожайности отдельных полей.

Урожайность озимой ржи в последние годы наблюдения постепенно повышается, за счет правильной агротехники и внесения удобрений.

По данным М.Ф.Курочкина, И.С. Муртазина (1971) в конце 50-х годов прошлого столетия на фоновых серых лесных почвах урожайность озимой ржи составляла 6-7 (6,5) ц/га.

За наблюдаемый период в нашем районе урожайность озимой ржи в среднем повысилась на 10,0 ц/га.

На основе статистических материалов по использованию под пашню агрохимикатов и по урожайности озимой ржи рассмотрим упрощенный вариант баланса элементов питания.

За 46 лет (1971-2017 г.) один гектар пашни района произвел 851 ц зерна. Посевной материал составляет 92 ц. Продукция без посевного материала равна 759 ц.

1 ц зерна ржи при соответствующем количестве побочной продукции содержит 3,1 кг азота, 1,37 кг фосфора и 2,6 кг калия [Каюмов,1989]. Общее количество отчуждаемого количества элементов питания урожаем составляет 2352,9 кг азота, 1039,8 кг фосфора, 1973,4 кг калия. Эти данные включены в таблицу 7.

За этот период общее количество внесенных минеральных удобрений составляет 3371,8 кг д.в. При соотношении N:P:K = 50:30:20 [Якушкин, Васильев, Минниханов, 1997] каждый гектар пашни получил 1685,9 кг азота, 1011,5 кг фосфора и 674,4 кг калия.

Одна тонна навоза после 4-х месячного хранения содержит 6 кг азота, 4,3 кг - фосфора и 7,2 кг калия (Агрохимия, 1989). При общем количестве навоза 136,3 т/га соответственно в почву вносится:

азота –817,8 кг;

фосфора - 586,1 кг;

калия - 981,4 кг.

Таким образом, баланс элементов питания имеет следующие значения (табл. 3.5.).

Расчетные данные показывают о наличии в почвах района положительного баланса по азоту и фосфору. Но, поскольку азотные соединения легко растворяются, они не накапливаются в пахотном слое. Кроме этого, элемент теряется из почвы за счет процессов денитрификации и вымывается из почвы нисходящем потоком влаги, а также с поверхностным стоком. Это приводит к загрязнению окружающей Среды соединениями азота, накопление нитратов в растениеводческой продукции.

Таблица 7.

Упрощенный баланс элементов питания за 1971-2017 годы в Альметьевском районе

Показатели	Всего, д.в.	Азот, д.в.	Фосфор, д.в.	Калий, д.в.
Положительные статьи баланса				
1. Минеральные удобрения - NPK= 5:3:2	3371,8	1685,9	1011,5	674,4
2. Органические удобрения 136,3 т/га: N-0,6; P205 - 0,43; K20 - 0,72%	2385,3	817,8	586,1	981,4
Всего	5757,1	2503,7	1597,6	1655,8
Отрицательная статья баланса				
Отчуждение с урожаем 401,2 ц; N:P:K = 3:1,2:1,8	5366,1	2352,9	1039,8	1973,4
Баланс (положительный +/-)	+391	+150,8	+557,8	-317,6

В результате за наблюдаемый период каждый гектар пашни получил 557,8 кг фосфора. Ввиду малоподвижности фосфорных соединений происходит его аккумуляция, что подтверждается данными агрохимического обследования.

По содержанию подвижного калия наблюдается отрицательный баланс как и по республике за последние 40 лет [Ломако, 2001].

Содержание гумуса является интегральным показателем плодородия почв. Гумус - это специфическое органическое вещество почвы, содержание которого достигает до 80-90% от общей массы органики.

Динамика содержания гумуса зависит от природных условий, агротехнологий обработки почвы, севооборотов. Почвы территорий района характеризуются высоким содержанием гумуса, как и рассматриваемое хозяйство ООО «Ташкичу» средневзвешанное содержание которого равно 7,1%.

Благоприятная рН среда для большинства культурных растений находится в узком диапазоне и должна иметь близкую к нейтральной и нейтральную реакцию среды (табл. 8.).

Таблица 8.

Кислотность почв ООО «Ташкичу»

Классы	Степень кислотности	рН в КСl суспензии	Пашня	
			га	%
I	очень сильноокислые	до 4,0	-	-
II	сильноокислые	4,1-4,5	-	-
III	среднеокислые	4,6-5,0	-	-
IV	слабоокислые	5,1-5,5	193	15,6
V	близкие к нейтральным	5,6-6,0	335	27,0
VI	нейтральные	6,1-7,0	712	57,4
	итого		1240	100

Общая площадь пашни с благоприятной реакцией почвенной среды составляет около 84%, и почвы хозяйства оптимальны для возделывания зерновых и кормовых культур.

Обеспеченность фосфором почв в хозяйстве представлена в таблице 9.

Таблица 9.

Обеспеченность подвижным фосфором почв ООО «Ташкичу»

Классы	Степень обеспеченности и	в мг на 1000 г почвы (по Чирикову)	Пашня	
			га	%
I	очень низкая	0-20	56	4,5
II	низкая	21-50	198	16,0
III	средняя	51-100	436	35,2
IV	повышенная	101-150	300	24,2
V	высокая	151-200	152	12,2
VI	очень высокая	>200	98	7,9
	Итого		1240	100

Так по данным таблицы 3.7. 44,3 % пашни от общей площади достаточно обеспечены подвижным фосфором, почвы с низкой обеспеченностью фосфора составляют – 254 гектара. На этих участках необходимо вносить повышенные дозы фосфорных удобрений для получения стабильного урожая сельскохозяйственных культур.

Имея большое валовое содержание калия в почве, подвижные его формы в хозяйстве наблюдаются на преобладающей площади около 95%. Обеспеченность почв хозяйства обменным калием представлена в таблице 10.

Таблица 10.

Обеспеченность почв ООО «Ташкичу» подвижным калием

Классы	Степень обеспеченности и	в мг на 1000 г почвы (по Чирикову)	Пашня	
			га	%
I	очень низкая	0-20	-	-
II	низкая	21-40	-	-

III	средняя	41-80	-	-
IV	повышенная	81-120	17	1,4
V	высокая	121-180	549	44,3
VI	очень высокая	>180	674	54,3
	ИТОГО		1240	100

Средневзвешенное содержание подвижного калия в почвах хозяйства очень высокая. Преобладают участки пашни с высоким и очень высоким содержанием подвижного калия.

4.2. Корреляционная связь между содержанием подвижных форм фосфора и калия и урожайностью озимой ржи

Параметры урожайности озимой ржи по турам агрохимического обследования, содержания подвижных элементов - фосфора и калия сопоставлены между собой и получены коэффициенты корреляции, указывающие на тесноту связи между ними. Результаты статистической обработки приведены в таблице 3.9.

Фактическая урожайность озимой ржи за 1971-2017 годы имеет среднюю арифметическую, равную 18,5 ц/га. Коэффициенты корреляции подтверждают расчеты (табл. 3.9.).

Статистически достоверное значение коэффициента корреляции при объеме выборки 46 пар равно при уровне значимости $0,05 = 0,35$ и при уровне значимости $0,01 = 0,45$.

Наиболее тесная связь существует между урожайностью озимой ржи и содержанием подвижного фосфора, коэффициенты корреляции соответственно равны 0,77 и 0,56. Между урожайностью озимой ржи и рН вытяжки корреляционная связь менее тесная, статистически не достоверна.

Вместе с полученными коэффициентами корреляции также получены уравнения регрессии (табл.11.).

Таблица 11.

Уравнения регрессии между факторами и урожайностью озимой ржи

У	Х	R	Уравнения регрессии
У	P ₂ O ₅	0,77	У = 0,1502 x P ₂ O ₅ + 0,93
У	K ₂ O	0,56	У = - 0,4714 x K ₂ O + 82,3

Эти уравнения достаточны для прогнозирования урожайности по данным обеспеченности агрохимическими свойствами - содержанием подвижного фосфора и калия. Например, при содержании подвижного фосфора (125,8 мг/кг) и прогнозируемая урожайность равна:

$$У = 0,1502 \times 125,8 + 0,93 = 18,9 + 0,93 = 19,8 \text{ ц/га};$$

Расчетные показатели урожайности довольно близки с полученными средними по таблице, соответственно 18,8 ц/га.

4.3. Экономическая эффективность применения удобрений в районе

В работе представлен анализ урожайности озимой ржи, внесенного количества минеральных и органических удобрений, агрохимических свойств - содержания подвижных фосфора и калия в пахотных почвах Альметьевского района за период с 1971 года по 2017 год. Соответственно экономическая эффективность рассматривается для района за этот же период и относительно одной культуры - озимой ржи.

Контрольной точкой отчета взята средняя урожайность озимой ржи за первый тур агрохимического обследования, где средняя урожайность равна 12,6 ц/га. Для разделения общего количества минеральных удобрений использовано соотношение N:P:K = 50:30:20. Это соотношение приводится в монографии Н.М.Якушкина, В.Б.Васильева, Р.Н.Минниханова (1997).

В расчетах экономической эффективности использованы следующие нормативные установки, применяемые в 2017 году на 1 тонну действующего вещества. Нормативные показатели получены с учетом НДС и железнодорожного тарифа.

Аммиачная селитра (д.в. -34,4%) - 13800 рублей;

Двойной суперфосфат (д.в.- 49%) – 26300 рублей;

Хлористый калий (д.в.- 60%) - 16500 рублей;

Затраты на внесение 1 тонны д.в. удобрений соответственно составляют 1870; 5170;1530 руб.

Стоимость 1 тонны подстильного навоза - 170 руб.;

Затраты на внесение 1 тонны подстильного навоза - 140 рублей;

Закупочная цена 1 тонны озимой ржи (продовольственная, группа 3 класс) - 7000 рублей;

За изучаемый период под сельскохозяйственные культуры внесено 3371,8 кг д.в. минеральных удобрений, 136,3 т/га навоза. За этот период урожай озимой ржи с одного гектара составил 851 ц/га или 85 т/га. Урожай контрольного варианта составляет 579,6 ц/га или 58 т/га. Прибавка урожая за счет применения удобрений составила 271,4 ц/га или 27,1 т/га (табл.12).

Таблица 12.

Экономическая эффективность минеральных и органических удобрений под озимую рожь (1971-2017 годы), руб.

Показатель	Затраты на, руб.					
	Удобрения			Внесение		Итого
	Внесен о, т, д.в.	Стои- мость 1т д.в.	удобре ний	Внесен ие 1тд.в.	Всего	
Минеральные удобрения – кг д.в.						
Азотные (нитрат аммония)	1,68	13800	23184	1870	3141	26325
Фосфорные (суперфосфат)	1,01	26300	26563	5170	5221	31784
Калийные (хлористый калий)	6,74	16500	11121	1530	10312	26812
Минеральные удобрения всего	3,37	-	60868	-	18674	84921
Органические удобрения - навоз –148,3 т						
Навоз подстильный	148,3	170	25211	140	20762	45973
Итого минеральных и органических удобрений	-	-	-	-	39436	130894
Итого минеральных и органических удобр. (без стоимости навоза)	-	-	-	-	-	105683

Озимая рожь за 1971-2017 годы, т/га						
Сбор урожая по району	85					
Сбор урожая по контролю	58					
Прибавка урожая	27	7000	189000			189000
Прибыль от применения удобрений						83317
Рентабельность						44 %

Результаты наших расчетов показывают, что в условиях Альметьевского района применение минеральных и органических удобрений имеет значительную прибыль и рентабельность. За 46 лет сумма чистого дохода составляет 65079 рублей. Без учета стоимости органических удобрений (15275руб.) прибыль возрастает до 37520 рублей с каждого гектара. Рентабельность применения удобрений соответственно равна 52% (2245000:42834) и 193,3% (3752000:27559).

Таким образом, расчеты показывают, что применение минеральных и органических, особенно в сочетании имеет довольно высокую рентабельность. Результаты агрохимических исследований показывают, что за счет применения минеральных удобрений идет постоянное повышение элементов питания в пахотных почвах и рост урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому для поддержания почвенного плодородия следует возмещать вынесенные из почвы элементы урожаем. Также следует вносить органические удобрения. Они повышают содержание органического вещества - гумуса, одновременно эффективность использованных минеральных удобрений.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

5.1. Охрана окружающей среды

В проекте внутрихозяйственного землеустройства нашего района разработан комплекс противоэрозионных мероприятий, направленных на охрану природы и окружающей Среды, который включает в себе организационно-хозяйственные, агротехнические, агромелиоративные и гидротехнические мероприятия. Все эти мероприятия взаимосвязаны и дополняют друг друга. В кратце они представляют следующее.

I. Охрана природы и Окружающей Среды Охрана природы - это разработка и осуществление мероприятий по охране окружающей Среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. Охрана природных ресурсов вполне совместима с активным их использованием. Такое использование должно приводить не только к истощению ресурсов, но и по возможности способствовать их улучшению.

В масштабе нашего района в основном рекомендуется соблюдать следующие мероприятия по охране природы.

1. Внесение оптимальных доз минеральных удобрений. Избыточное внесение их в почву ведет к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Кроме того, необходимо соблюдать правила транспортировки и хранения минеральных удобрений. Например, хранение в поле открытых азотных удобрений может привести к гибели птиц и диких животных.

2. Правильное хранение и использование навоза при животноводческих фермах. Для этого необходимо равномерное распределение навоза на ближайших полях, его компостирование, не допускать сливания навозной жижи в водоемы и реки.

3. Разумное применение ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и сорняками. Применять ядохимикаты нужно только при необходимости, соблюдая все средства санитарной профилактики и строгого контроля.

4. По возможности не допускать в лесах пастьбу скота, так как она резко уменьшает водопроницаемость почвы, снижает прирост древесины, вызывает появление вредителей, снижает численность птиц.

Все эти мероприятия будут способствовать охране природы.

II. Организационно-хозяйственные мероприятия. Разработанная в проекте система севооборотов предусматривает дифференцированное размещение культур с учетом эродированности почв, крутизны склонов. Пропашные и силосные культуры размещены в кормовом севообороте на более ровных землях. На остальной площади организован полевой севооборот.

На естественных кормовых угодьях разработано мероприятие по улучшению, повышению плодородия почв, приостановлению процессов эрозии: создание охранных прибалочных и приовражных посадок деревьев и кустарников.

III. Агротехническое мероприятие. На основе почвенно-эрозионного обследования, во взаимосвязи с проектированием рабочих участков и полей севооборотов разработан комплекс агротехнических мероприятий по защите почв от эрозии. С учетом эрозионной опасности предусматривается следующий ежегодный объем противоэрозионных мероприятий:

- безотвальная вспашка на глубину до 30 см;
- отвальная вспашка на глубину 24-27 см;

-котование с внесением аммиачной воды по посеву многолетних трав и естественных пастбищах;

- 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.

IV. Мелиоративные мероприятия. В комплексе противоэрозионных мероприятий большая роль отводится лесной мелиорации. Предусмотренная проектом система защитных лесонасаждений в комплексе с другими противоэрозионными мероприятиями обеспечения снижения эрозионных процессов на пашне до безопасных пределов и прекратить оврагообразование на территории хозяйства.

Полезатитные лесные полосы запроектированы по границам полей севооборотов участков, поперек преобладающих ветров и склона. Основное назначение их - регулирование равномерного распределения снегозадержания и регулирование поверхностного стока, уменьшение смыва и размыва почвы.

V. Гидротехнические мероприятия. Предусмотренные в проекте противоэрозионные, гидротехнические сооружения являются составной частью комплекса по защите почв от эрозии.

В местах концентрации поверхностного стока, где агротехнические и лесомелиоративные мероприятия не могут полностью регулировать сток, запроектированы водозадерживающие валы быстротоки.

5.2. Безопасность жизнедеятельности на производстве.

В районе и хозяйстве имеются ежегодные годовые планы . В них более двух десятков мероприятий, из них относятся к растениеводству 9, а к дипломной работе имеют непосредственное отношение 3. Проводятся

обучение, инструкции осуществляются в начале весенне-летних полевых работ, уборки урожая, перед внесением минеральных удобрений, ядохимикатов.

В 2001 году в колхозе провели семинар по охране труда, имеется кабинет по охране труда, расположенные с ремонтными мастерскими, имеются нормативные документы. В каждом хозяйстве района имеются специалисты по охране труда. Они обеспечивают средствами по защите и предохранительными средствами. Хозяйства обеспечены огнетушителями, специальной пожарной машины не имеется. По хозяйству также отсутствует приказ об ответственности должностных лиц.

В хозяйстве за три года ассигновано на охрану труда по хозяйству 420 руб., а в растениеводстве - 229 руб. Ассигновано средств за этот период 22 3 560 руб., по растениеводству - 6.097 руб.

В нашем районе охрана труда организована неплохо, но имеются слабые места. Мероприятия по охране труда не всегда выполняются или выполняются частично. Не всегда работников обеспечивают средствами индивидуальной защиты.

Имеется кабинет по охране труда, но он не полностью оборудован инструментами, приборами и всеми нормативными документами.

Телефонная связь имеется, но часто она отключается.

Ремонтные мастерские плохо освещены, не обогреваются, что создает неблагоприятные условия для ремонта сельхозтехники в зимнее время.

Основные мероприятия для улучшения охраны труда при применении пестицидов и удобрений.

1. Выполнение работ, связанных с использованием пестицидов и минеральных удобрений проводится под руководством агронома или специалиста.

2. Лицо, работающее с пестицидами и удобрениями, должно проходить медицинский осмотр 1 раз в 12 месяцев.

3. К работе с пестицидами не допускаются лица моложе 18 лет, беременные женщины, кормящие матери и имеющие медицинские противопоказания.

4. Рабочие должны проходить обучение, инструктажи проверку знаний по безопасности труда.

5. Продолжительность рабочего дня не более 6 часов. Рабочие не должны работать без средств индивидуальной защиты.

6. Не допускается применение пестицидов в с/х в неразрешенных к применению местах.

7. Не допускать применения химического метода защиты на участках с санитарно-защитной зоной 300 м между обрабатываемыми объектами и водоемами.

Инструкция по охране труда при химической обработке растений.

Общие требования к безопасности.

1. К работе с пестицидами не допускаются лица моложе 18 лет, беременные женщины и кормящие матери, а также лица, имеющие медицинские противопоказания.

2. Работающие с пестицидами не должны принимать пищу, курить, принимать спиртные напитки.

3. Вредные и опасные факторы для работающего действия пестицидов на организм по степени воздействия делятся на 4 класса:

1. Чрезвычайно опасные; 2. Высокоопасные; 3. Умеренно опасные;
4. Малоопасные.

4. Рабочие должны обеспечиваться спецодеждами, спецобувью, респираторами, противогазом, защитными очками и перчатками.

5. В целях предупреждения пожарной или взрывной опасности веществ необходимо знать их физико-химические и пожароопасные свойства.

6. При случае травмирования или поломке техники необходимо сообщить администрации колхоза для оказания помощи пострадавшему или устранить неисправности.

Рабочие должны выполнять правила и уметь оказывать первую помощь при отравлении пестицидами.

После оказания первой помощи должны вызвать врача.

7. Рабочие должны выполнять правила личной гигиены. При работе с пестицидами запрещается принимать пищу, пить, курить, разрешается только в специальных местах, где имеется вода для мытья рук, и другие условия.

8. Рабочие несут ответственность за невыполнение инструкции при работе.

Требования безопасности перед началом работы с пестицидами.

1. Организация рабочего места и его обслуживания, выбор рациональных методов и приемов имеет значение, подготовка спецодежды, средств индивидуальной защиты.

2. Перед началом работы обязательно проверить исправность техники и оборудования. Проверить правильность сборки узлов машины, отрегулировать расположение рабочих органов, проверить укомплектованность.

-проверка наличия исходных материалов, сырья и полуфабрикатов;

-порядок приема смены в случае непрерывной работы продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами 6 часов с последующей сменой.

-требования производственной санитарии при работе с пестицидами, использование индивидуальных средств защиты, спецодежды, рукавиц, респираторов, очков, противогазов.

Требования безопасности во время работы.

1. Запрещается произвести авиаопыливание ближе чем 1000 м от населенных пунктов, скотных дворов, источников водоснабжения. При

обработке полей движение тракторов должно быть с подветренной стороны, чтобы не попадало в рабочую одежду.

2. Доставка пестицидов к месту работы заправка опрыскивателей специальными или приспособленными к заправке людьми, запрещается открывать люки, проверять наполнение визуальным способом, а также заполнять опрыскиватели без наличия фильтра.

- При эксплуатации безопасных средств тары по соответствующей нормативно-технической документации. При разгрузке и погрузке необходимо соблюдать технику безопасности.

Требования безопасности при аварийных ситуациях.

При незначительных поломках во время работы машины и аппаратуры необходимо остановить и провести ремонтные работы в средствах индивидуальной защиты: при серьезных поломках машины и аппарата они освобождаются от пестицидов, обезвреживаются и доставляются на пункт ремонта.

По оказанию первой помощи пострадавшим при отравлении с пестицидами включают меры, которые могут быть осуществлены самими рабочими и специальные меры, которые осуществляются медицинскими работниками.

В местах работы с пестицидами должна быть аптечка первой помощи. Пострадавших необходимо вывезти из опасной зоны и освободить от стесняющей дыхание одежды, средств защиты органов дыхания. Общие меры первой помощи, принимаемые независимо от характера яда, вызвавшего отравление, направлены на предотвращение попадания в организм. Необходимо удалить препараты с кожной поверхности, смыть струей воды, используя мыло и другие моющие средства.

Требования к безопасности по окончании работы.

Сельскохозяйственные машины транспортные средства, загрязненные пестицидами, подлежат обезвреживанию. Чистка машин производится с

использованием средств индивидуальной защиты.

При сдаче рабочего места должны быть в исправном состоянии все с/х машины, аппараты, средства индивидуальной защиты, аптечка первой помощи.

Рабочие, работающие с пестицидами должны соблюдать личную гигиену во время работы, запрещается курить, принимать пищу, пить, снимать средства индивидуальной защиты и соблюдать производственную санитария.

При недостатках обнаруженных во время работы надо сообщить администрации хозяйства.

5.3.Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;

- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Альметьевский район Республики Татарстан расположен в лесостепной зоны на юго-востоке Закамья, где преобладающими почвами являются черноземы тяжелого гранулометрического состава, что определяет

особенности применения и эффективности минеральных и органических удобрений, отражается на ходе интенсификации земледелия, они выражены в следующем:

1. За последний 46 лет каждый гектар пашни получил 3371,8 кг действующего вещества минеральных удобрений, 136,3 т органических удобрений в виде навоза.

2. Применение органических и минеральных удобрений значительно повысило продуктивность озимой ржи. Прибавка урожая за 1974-2017 годы составила 271,4 ц/га. За 1974-2017 годы урожайность озимой ржи поднялась на ц/га.

5. Интенсивное использование минеральных и органических удобрений определило положительный баланс всех макроэлементов питания - азота, фосфора и калия, что прежде всего отразилось на динамике содержания фосфора. Оно возрастает от 81,3(3 тур) до 139,6 мг/кг (7 тур), а в последние годы имеет тенденцию уменьшения в связи с сокращением количества минеральных удобрений. Содержание подвижного калия изменяется от 147(1 тур) до 128,1 мг/кг(6 тур), его динамика имеет волнообразный характер, согласуется с динамикой насыщенности пашни с минеральными удобрениями.

6. Ход изменения средней урожайности озимой ржи, динамика содержания подвижных форм элементов имеют тесную корреляционную связь между собой. Коэффициенты корреляции между ними статистически достоверны и тесны - 0,56-0,77.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Татарской АССР. Ленинград, 1974. 127с.
2. Агропроизводственная характеристика почв Татарии и их рациональное использование. Казань, 1968. 208с.

3. Алиев Ш. А. Проблемы известкования почв Республики Татарстан. – Казань/ Алиев Ш. А., Нуриев С. Ш.: [б. и.], 2002. – 82 с.
4. Алиев Ш.А., Шакиров В.З. Изменение основных агрохимических показателей почв пашни Республики Татарстан за период с 1965 по 1995 годы. //Эколого-агрохимические, технологические аспекты развития земледелия Среднего Поволжья и Урала (Тезисы докладов конференции, посвященной 75-летию кафедры агрохимии и почвоведения Казанской государственной сельскохозяйственной академии). Казань, 1995. С. 91-92.
5. Балабанова Н.Ф., Воронкова Н.А. / Влияние длительного применения удобрений в зернотравяном севообороте на содержание лабильного вещества в лугово-черноземной почве. // Агрохимия. - 2015.- № 1.- С. 1621.
6. Благовидов Н.Л. Качественная оценка земель и их рациональное использование. Л., 1962.
7. Братчиков В.Г. Проблемы фосфора в почвоведении и земледелии./ Братчиков В.Г., Добрынина И.П. // В кн.: Фосфор в почвах Волжско-Камской лесостепи. Казань, 1984. С. 4-12.
8. Винокуров М.А./ Роль навоза и подпахотных горизонтов в создании мощного культурного слоя в подзолистых почвах.// Почвоведение, Винокуров М.А., Колоскова А.В./ 1942, № 56.
9. Винокуров М.А., Колоскова А.В. /Изменение свойств лесостепных почв при окультуривании. Казань, изд-во КГУ, 1969.
10. Гайнутдинов М.З. Особенности круговорота и баланса фосфора в условиях серых лесных почв Татарии. / В кн.: Регулирование плодородия почв, круговорота и баланса питательных веществ в земледелии в СССР. Пущино, 1981. С.64-69.
11. Гайсин И.А. Макро- и микроэлементы в сельском хозяйстве. Казань, 1985.
12. Географическая характеристика административных районов Татарской АССР. Казань, 1972.

13. Годовые отчеты Кукморского района района РТ за 1970-2018 годы.
14. Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д.. Коллективная монография 'Биоклиматический потенциал России: теория и практика'. Товарищество научных изданий КМК. М. 2006 г., 512с.
15. Давлятшин И.Д. /Динамика яровой пшеницы. Давлятшин И.Д., Бакиров Н.Б // Научный Татарстан. № 2. 1999. - С. 50-56.
16. Давлятшин И.Д. /Агрохимические свойства светло-серых лесных почв и урожайность озимой ржи / И.Д. Давлятшин, Л.Г. Гаффарова // Агрохимический вестник. №6. 2016. - С. 7 - 9
17. Добровольский г., Шеремет Б., Афанасьева Т., Палечек Л. Почвы (Энциклопедия природы России). М., 1998. 265с.
18. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М., МГУ, 1995. 320с.
19. Дмитриев Н.Н. /Систематическое применение удобрений как фактор стабилизации плодородия серых лесных почв и продуктивности зерновых культур в зернопаровом севообороте / Дмитриев Н.Н., Гамзиков Г. П. // Агрохимия.- 2015.- № 2.- С. 3-12.
20. Зиганшин А.А. Методические указания по изучению научных основ интенсивных технологий и путей их совершенствований (для слушателей ФПК) / Зиганшин А.А., Фомин В.Н., Владимиров В.П./ . Казань, 1990. 58с.
21. Картограммы агрохимических свойств почв хозяйств Кукморского района. Казань, 1970 - 2018.Рукопись.
22. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур. Справочник. М., 368с.
23. Кононова М. М. Органическое вещество почвы. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 314 с.
24. Колоскова А.В. Агрофизическая характеристика почв Татарии. Казань, 1968. 386с.
25. Колоскова А.В. Влияние окультуривания на свойства почв Волжско-Камской лесостепи. Казань, изд-во КГУ, 1981. 184с.

26. Колоскова А.В. (ред.) Калий в почвах Волжско-Камской лесостепи. Казань, изд-во КГУ. 1984. 119с.
27. Кореньков Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. Москва, Росагропромиздат, 1990. 192 с.
28. Коршунов М.А. Изменения плодородия серых лесных почв Татарии под воздействием сельскохозяйственных культур и удобрений. Изд-во КГУ, 1972.
29. Минеев В.Г. /Агрохимия. // М., 2004. 720с.
30. Петербургский А.В. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии. М., 1979. 168с.
31. Почвенная карта Татарской АССР в масштабе 1:600 000. Под редакцией коллектива ученых. М., 1985.
32. Почвы Татарии. Под редакцией М.А.Винокурова. Казань, 1962.
33. Результаты 1-7 циклов агрохимического обследования почв и рекомендации по применению удобрений ООО «Сосна» Балтасинского района РТ Казань, 1976-2016. Рукопись.
34. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. “Высшая школа”, Минск, 1973. 320с.
35. Сальникова М.Я. и др. Методические указания по разработке и планированию кормовой базы. Казань, 1988.
36. Семенов В.А. Оценка земель и прогноз урожая. Л., 1977.
37. Ступишин А.В. Рельеф и геоморфологические районы. В кн.: Почвы Татарии. Казань, 1962.
38. Ступишин А.В. Общая географическая характеристика лесостепного Предволжья. В кн.: Географическая характеристика административных районов Татарской АССР. Казань, 1972.
39. Утэй И.В. Новый метод создания высокоплодородного пахотного слоя. Казань, 1941.
40. Утэй И.В. О дифференцированных методах создания мощного

- пахотного слоя на северных нечерноземных почвах. Тр. Казан. СХИ. 1956.
41. Шишов Л.Л. и др. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. М., 1991. 304с.
42. Экологические проблемы применения удобрений /Отв. ред. В.А.Ковда. – М.: Наука, 1984
43. Якушкин Н.М. Аграрный сектор Татарстана в условиях рыночной экономики. Казань/ Якушкин Н.М., Васильев В.П., Минниханов Р.Н.//1997. 243с.
44. Zech W. Hintermaier-Erhard, G: Böden der Welt: einBildatlas, SpektrumAkademischerVerlag, Heidelberg, Berlin. 120 pp.–2002