

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ
Зав. выпускающей кафедры
профессор, д.с.-х.н.
_____ И.П. Таланов
«___» _____ 2017г.

Давыдова Лилия Лаврентьевна

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА
УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание степени магистра по направлению подготовки
350403 – Агрохимия и агропочвоведение
по магистерской программе «Воспроизводство плодородия почв в условиях
усиления антропогенной нагрузки»

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

подпись

Фасхутдинов Ф.Ш.

Автор работы студент

подпись

Давыдова Л.Л.

Казань – 2017

Оглавление

Введение	2
1. Обзор литературы	5
2. Методика и условия проведения исследований	17
2.1 Методика проведения исследований	17
2.2 Общие сведения о земельном фонде Республики Татарстан	18
2.3. Почвенно-климатические условия	19
2.4 Характеристика природных зон Республики Татарстан	20
3. Результаты исследования	24
3.1. Применение удобрений и урожайность зерновых культур в Республике Татарстан за 1971-2015 гг.	24 24
3.2. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.	30 36
3.3. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Приволжья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.	41
3.4. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Закамья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг	45
3.5. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Предкамья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.	
Выводы	54
Список используемой литературы	55
Приложения	59

Введение

Культуры зерновые Клин баланс зерна в стране, во-первых, следовательно, повышение эффективности - основная задача аграриев. Роль высококачественного зерна как пищевой продукт, существенно увеличивается, с повышением уровня жизни людей, потребностями, становится все более универсальным. Производство зерна постоянно находится в центре аграрной политики. Этот уровень, как страна, которая отвечает его потребностям в обеспечении фуражным зерном, что одной из причин, сдерживающих рост производства мяса и других продуктов животноводства, пищевых продуктов, которая обеспечивает высокое качество зерна.

Расширения площади зерновых с каждым годом снижается. Таким образом, увеличение валового сбора зерна может главным образом идти за счет подъема урожайности. Данные науки и передовой опыт в различных зонах страны показывают, что на основе рационального использования земли и повышения плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур может быть увеличена в 1,5 - 2 раза.

Минеральное питание - один из самых, регулирующие экономические факторы в жизни растений. Рациональное использование минеральных удобрений для всестороннего развития наиболее эффективно в дозе, сроки платежей и их в разделе растения. Делая удобрений должно стабилизировать урожайность культур, высокий уровень, чтобы определить более эффективное использование влаги, растения в области недостаточное, неустойчивое увлажнение. Республики Татарстан в различных почвенно-климатических условиях, и все это оказывает влияние, как размер, прочность и качество урожая зерна, однако, все эти условия должны, запоминающимся, получить, стабильная урожайность, высокое качество. С помощью определения степени плодородия почвы пахотные почвы Республики Татарстан, посвященных этой магистерской диссертации.

1. Обзор литературы

Наиболее важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур и воспроизводства плодородия почв, применения удобрений. В главной роли удобрений для этих задач будет продолжаться и в ближайшем будущем, без внесения удобрений практически невозможно компенсировать отчуждаемые с урожаями питательных веществ, и тем самым избежать истощения плодородия почвы. Однако без применения удобрений, их свойства, особенности почвы и потребности растений, в частности, в течение длительного времени может снизить эффективность удобрений, качество продукции, плодородие почвы и негативное на окружающую природную среду [и].

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, определяет объем производства продукции растениеводства. Поэтому этот показатель внимание уделяется. В анализе урожайности необходимо изучить динамику роста для каждой культуры или группы культур в течение длительного времени и установить, какие меры принимает предприятие для повышения ее уровня. Необходимо также провести межхозяйственный сравнительный анализ урожайности сельскохозяйственных культур. Это позволяет выявить передовой опыт, чтобы развивать их. В процессе анализа необходимо также установить степень плана по урожайности каждой культуры и рассчитать влияние факторов на изменение суммы [4].

Эффективность — качества, комплексный показатель, который зависит от многочисленных факторов. Большое влияние на его уровень оказывают климатические условия: качество и состав почвы, рельеф местности, температура воздуха, уровень грунтовых вод, количество осадков и т. д. Их игнорирование при анализе урожайности может привести к неправильным выводам при оценке хозяйственной деятельности. Поэтому исследования, динамики урожайности надо учитывать агрометеорологические особенности каждого года в период вегетации и уборки урожая. Сравнение урожайности культур, в разных домах или производственных единиц необходимо также учитывать качество земли, рельеф местности и другие природные условия.

Большое влияние на эффективность влияние культуры, земледелия, агротехника и технология выращивания культур, удобрение почвы, качественное выполнение всех полевых работ в сжатые сроки и другие экономические факторы. [31].

Многие факты показывают, что сами по себе не высокую эффективность, уменьшает плодородие почв, сельское хозяйство ведется правильно. В свою очередь, принимая высокую эффективность, постоянно поддерживать уровень цикла, земля и вернуться к нему, чтобы эти питательные вещества были привезены вместе с урожаем или потери из-за неправильной агротехники [2,7,14,23].

Применение минеральных удобрений оказывает большое влияние на плодородие почвы, таким образом, не требует каких-либо уменьшить использование местных органических удобрений [1,25,27,33].

Довольно высокое положительное влияние на урожайность яровой пшеницы, применение органических удобрений. Внесении навоза в дозе 20-30 т/га дерново-подзолистых, серых лесных почвах, оподзоленных и выщелоченных черноземах обеспечивает прибавку урожая зерна яровой пшеницы в среднем 5-10 т/га и более. Однако в настоящее время органических удобрений под яровые растения, за редким исключением, не делают. Южно-степной зонах удобрений часто не дает ожидаемой прибавки урожая из-за нехватки влаги в почве и в общественных местах, достаточного и избыточного увлажнения во время разработки, отсутствие удобрений, сделать его лучше под предыдущий следующий выращивания культуры и яровая пшеница будет использовать последствие удобрений [34].

Использование минеральных и органических удобрений, составляющих основу химизации земледелия. Эффективность минеральных и органических удобрений во многом зависит от реализации, промышленной технологии выращивания культур, комплексной механизации, мелиорации земель, использования, науки, осуществления межхозяйственной кооперации и интеграции сельскохозяйственных. Основные условия устойчивого развития

агропромышленного комплекса, питания, смягчения, защиты, воспроизводства, рационального и эффективного использования плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Состояние, земля, изобилие, экономическое и социальное значение. Экономическое значение определяется тем, что, как, естественно, состояние, интенсификации сельского хозяйства, это способствует росту урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур и, таким образом, влияет и экономического процветания.

В экспериментах НИИСХ усиления урожайности пшеницы после внесения полного минерального удобрения в дозе 40 - 60 кг. Каждый ингредиент плата после проса, составила 1,8 - 4,1 ts. с каждого вокзала. Аналогичные результаты получены и удобрению пшеницы после кукурузы. В среднем 2 года производительность увеличилась на 22,3 - 27,4%. Работа в Московской сельскохозяйственной академии (РГАУ-МСХА), что делает траву-подзолистой среднего посажены в почве азотных удобрений в дозе 60, 90 и 120 кг/га фоне P90K90 увеличился урожай зерна, яровой пшеницы, соответственно, 6,9 т/га, 9,8 и 11,2 к/га. Аналогичные результаты были получены во многих научных организаций и фермеров этого региона [35]. В Западной и Восточной Сибири на выщелоченных черноземах увеличить эффективность яровой пшеницы при внесении N30-60 С 5 до 9 к/га. Действие удобрений на яровую пшеницу в значительной степени зависит от погодных условий, содержание доступных форм фосфора и калия в почве и особенностей высокого класса [40]. Эффективность фосфорных удобрений зависит от содержания подвижных фосфатов в почве. С низким уровнем безопасности, в почве подвижных фосфатов (40-80 мг/кг P₂O₅) терапевтической дозы фосфорных удобрений до 90-120 кг/га P₂O₅. Средний уровень содержания подвижных фосфатов в почве (100-160 мг/кг P₂O₅) дозы фосфорных удобрений должны быть 45-60 кг/га. Хорошо культивируемых почвах, отличается высокой подвижных фосфатов (>200-250 мг/кг P₂O₅) применение фосфорных удобрений неэффективно, поэтому следует

ограничиться внесением 10-15 кг/га P_2O_5 при посеве [34]. В начале развития яровой пшеницы требуется хорошая обеспеченность растения всех макро-и микроэлементов и особенно фосфора, потому что фосфор участвует во всех биохимических процессах формирования, роста и развития растений. Таким образом, вместе с основной удобрений является важным приемом повышения урожайности яровой пшеницы, припосевное (рядковое) удобрение питания, таких как фосфор, менее развитой корневой системой, после прорастания наиболее подходящие растения, фосфор. Высокая эффективность после того, как посадили яровой пшеницы, небольшое количество (8-12 кг/га P_2O_5) фосфора в виде гранулы суперфосфата или аммофоса, характерные для многих районов страны [34]. Большое количество исследований было установлено, что, в отличие от озимых культур, корневые азотные подкормки растения весной, в том числе яровой пшеницы менее эффективным по сравнению с внесением азота из удобрений до октября. Однако при планировании высокой урожайности в районе достаточное количество влаги, а также в водных условиях, доли азотных удобрений — из семян и в фазу выхода в трубку более высокую прибавку урожая, делает его более всех дозах азота октябрь [6,9,14,23,34]. Внесение калийных и фосфорных удобрений приводит к увеличению терпеть растений. Кроме того, кальция и фосфора, калийные удобрения способствуют накоплению Сахаров растений, недостаток калия увеличивает интенсивность дыхания, и, следовательно, увеличивается и потребление сахара. Калия и фосфора, увеличивает водоудерживающую способность коллоидов протоплазмы и долговечность соединений белка [22]. Зимой рожь представит мощную корневую систему, которая проникает более глубоко с осени и более полного использования питательных веществ. Кроме того, корневая система ржи способны лучше других растений питательных веществ, труднорастворимых соединений, например, фосфора, фосфоритов [32].. Однако, озимую рожь, и пшеница, требуют для нормального обеспечения фосфора в начале роста, продвижения, получить сильные и здоровые

саженцы, с хорошей корневой развиту, а также увеличивает использование азота [23].

Изучение влияния различных доз удобрений оказалось, это хорошее улучшение, зимой почвах нечерноземной полосы и влажной лесостепи. достаточно сделать, 18-20 тонн удобрений, 1. Эти дозы удобрений повышает урожай этих культур, 4-5 д 1. Исследования показали, что с увеличением дозы удобрений и т. д. нормально не сопровождается 2-3 раза, пропорциональный рост, урожай, зима. Показывает всех почвенно-климатических условиях, в частности, в почвах более эффективно и в зонах недостаточного увлажнения. В южных регионах наиболее высокая оплата удобрений наблюдается в умеренных дозах строительства [15]. Эксперимент, проведенный по многочисленным Московской области, при внесении удобрений и 12 тонн, с 1 га урожай озимой ржи увеличилась в среднем на 25 лет, 6,9 ц с 1 га, достигнув 25,2 этот период ts. Относительно высокую эффективность удобрений и себя серых лесных почвах и выщелоченных черноземах лесостепных районов этих областей центральной-черноземной полосы [19].

Низкие дозы удобрений, когда это уместно, используются также минеральные удобрения. Многочисленные опыты показали, что действие на урожай озимой ржи 18-20 тонн удобрений вместе с 2-3 ц суперфосфата (45-60 кг), ЮНЕСКО, двойной чистый, ближе к действию 40 тонн удобрений [22,25,31,37]. Местные внесения фосфора и калия (азотные удобрения, как правило, локализованы), значительная часть корневой системы, благодаря хемотропизма, располагается вокруг ленты удобрений, в результате чего в других областях пахотного и подпахотных слоев почвы количество корней резко уменьшается, и, таким образом, ограниченные возможности использования, растения, влага, макро-и микроэлементов пространства удаленного региона локализации, внесенные удобрения. Что касается азотные удобрения, нитратный азот из-за высокой мобильности, в принципе, может быть локализована; аммоний нитрифицируется, что нейтральные

земли, в течение 5-8 дней. Важно отметить, что некоторое преимущество локального внесения минеральных удобрений перед разбросным наблюдается в основном краткосрочные (1-3-летних) в полевых работ. Длительные эксперименты А. и Горбылевой локализации основных удобрений по годам исследований в севообороте всегда имел преимущество перед разбросным. Отдельные годы исследований повышение эффективности озимой ржи локализации удобрений около 3,2 тонн/га, в другие же годы, локальном внесении удобрений урожайность была, 3 т/га ниже по сравнению с разбросным [31].

По мнению И. р. Вильдфлуша дерново-подзолистых почвах низкого и среднего плодородия почвы наиболее высокая урожайность зерна озимой ржи достигается при внесении Р90К90 случайно выбранных из пула до октябрь и двух подкормок: N60 методом «щелевания», пока в сезон роста растений и N30 случайно выбранных из пула в фазе выхода в трубку [14]. При разработке рациональной системы удобрений, озимой ржи наиболее важных задач повышения качества зерна озимой ржи и других зерновых. Пищевая ценность зерна и т. д. как озимой ржи, в основном, зависит от содержания белка в зерне, состав и свойства. Количество азота, фосфора и калия зерна и соломы озимой ржи заметно увеличивается при применении органических и минеральных удобрений [21].

Географические закономерности действия удобрений на урожай ячменя в значительной степени идентичны, их влияние на яровую пшеницу [17]. Наибольший эффект от удобрений, в частности, трио -НПК предоставляются в поле травы-подзолистых почв. Это лесостепной зоне значительное увеличение удобрений урожай получается в серых лесных почвах, в этих областях, так что лучше обеспечить. На юге темно-серых почв и выщелоченных черноземах, где влаги меньше, снижается и положительное действие удобрений. В южной и Восточной частях лесостепной зоны действия минеральных удобрений в значительной степени определяется условиями увлажнения. Меньше эффективность удобрений зависит от того,

на-безопасности, в Южной степи. Здесь самый большой прирост урожая зерна достигается фосфорных удобрений с азотом или их комбинаций. Калийные же удобрения, как правило, неэффективны [36].

Довольно высокий положительный действие, удобрения, урожай ячменя отметил, что на Дальнем Востоке, в частности, буроподзолистых почвах. Положительное действие удобрений определяется не только климатические факторы, но и значительно агрохимическими свойствами почвы, в том числе и потенциального плодородия [39].

Наиболее рациональные дозы фосфорных удобрений под ячмень в этом регионе также часто колебался в пределах 40-60 кг/га. Дозы калийных удобрений под ячмень в Центральной нечерноземной зоне безопасности, начиная от земли, калия. В среднем они составляют 40-60 кг/га. выращивать ячменя на торфяно-болотных почвах, а также почвах легкого механического состава потребность калия возрастает [3].

В центральной области Нечерноземной зоны установлено, что при размещении весна в том числе зерна, ячменя, удобрений и удобренным минеральными туками пропашным предшественникам, можно ограничить без N40.50; в удобренным пропашным и зерна, необходимо 60-80 кг/га, выше травы - 40-60 кг/га N [14].

Эффективность удобрений значительное влияние на эродированность почвы. Смытые почвы, как правило, не отличаются несколько смытых плохие водно-физические свойства, содержание гумуса менее, есть существенная разница и агрохимическим показателям этой земли. Все это и определяет особенности действия удобрений. Наиболее часто эрозии дерново-подзолистых почвах максимальный урожай дает применение полного удобрения. Несмотря на неблагоприятные водно-физические и агрохимические свойства эродированных дерново-подзолистых почв, применение полного удобрения значительно различия в урожаях на среднесмытой и смытой почвах [12].

По данным полевых опытов ВИУА при размещении найдено ячмень культивируется в средней дерново-подзолистых почвах после культур, необходимо 60-80 кг/га азота, многолетние травы — 40-60 после удобренных удобрениями пропашных культур — 40-50 кг/га. Оптимальные дозы фосфорных и калийных удобрений под ячмень, в эту зону, в зависимости от планируемой продуктивности, плодородия почвы и предшественника колебаться в пределах 40-90 кг/га. Почвах, бедных фосфором и калием, дозы удобрений (P_2O_5 и K_2O) составляют 90-120 кг/га, среднее содержание в почве — 60-90 кг/га, высокое содержание, и после хорошо удобренных предшественников — 30-40 кг/га. выращивают ячмень, супесчаных и торфяных почвах дозы фосфатов (P_2O_5) и калия (K_2O) удобрения должны быть увеличены на 80-90 кг/га [16].

Вместе с, климатических и погодных условий, положительное действие удобрений в значительной степени определяется агрохимическими свойствами почвы (эффективное плодородие) и, прежде всего, уровня, содержания, текущего питания растений вещества: азот, фосфор и калий. Пример доз минеральных удобрений для ячменя рассчитывается руль батарей запланированного урожая, содержание подвижных питательных веществ в почве, растения доступности элементов питания почвы и удобрений [21].

Под ячмень, высеваемый после зерна планируется получить урожайность 40-45 т/га, необходимо 80-90 кг/га азота и при размещении ее после хорошо удобренных кукурузы или картофеля — 40-60 кг/га. те же дозы азотных удобрений необходимо делать в этом случае, служит ячмень покровной культуры для многолетних трав [18]. Высокая эффективность удобрений свидетельствуют результаты наших экспериментов,, сделанных, в ближайшие 10 лет (1996-2006 г) ЗАО "Савино", Новгородская область Заработок, продукт, зерно, в зависимости от погодных условий колеблется от 4 до 10 т/га, многолетних трав вы от 11 до 20 k/ha.

Доля минеральных удобрений получить урожай зерна составил 20-34%, на многолетние растения, травы - 28-43%[4].

культуры, в значительной степени их рентабельности, а также под льна, овощей и картофеля. Некоторые, делая вид азотных удобрений является необходимым условием для повышения эффективности фосфорных удобрений [24].

Урожай, даже для полного обеспечения растений минерального азота, 40 - 50% создаются, и их источник азота, гумуса [28].

На данном этапе в связи с усиливающимися темпами развития производительных сил и антропогенным воздействием на агроэкосистемы необходимо изменить в целом вопросам использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Это задача большой экономической и социальной значимости, а на самом деле реальная угроза экологического кризиса и выживания человеческого общества в целом.

Систематически делая 1,2-1,5 т/га действующего вещества минеральных удобрений С и 5-6 т/га на фоне органических известкование и хорошей агротехники, Нечерноземной зоне, может занять устойчивое культур, урожая 22-25 т/га, многолетних трав вы — 40-50, ешил массы кукурузы и картофеля, 350-400 — 220-250 тонн/га. Естественное плодородие дерново-подзолистых суглинистых почв позволяет получить зерно 10-14 т/га, песчаные и супесчаные -7-8 т/га [34].

Обоснование объемов и ассортимента удобрений наиболее важных задач науки, программное обеспечение, технологии выращивания культур.

Произведения почвы обеспечивает залог эффективной работы сельскохозяйственных производителей [24].

Удобрения - мощный препарат для повышения урожая растений. Они по крайней мере половина, роста, сбора урожая.

Рациональное использование минеральных и органических удобрений, повышение уровня агротехники и другие мероприятия позволили повысить урожайность зерновых в два раза, подсолнечника в 1/6 раза.

Важно, занятость растет, играет эффективность органических удобрений содержат основные элементы питания ради растений: азота, фосфора, калия и микроэлементов [29].

Если 30-40 тонн навоза на гектар, повышение урожая зерна озимой пшеницы на 8-10 ц, сахарной свеклы на 50-60 с также повышает эффективность кукурузы, подсолнечника и овощей.

Особое значение для повышения эффективности минеральных и органических удобрений в настоящее время получает рациональное их использование, т. е. внесение в зависимости от того, через, плодородие почвы для сельского хозяйства и потребности высеваемой культуры [19]. Особый смысл в высокой эффективности минеральных и органических удобрений в настоящее время получает рациональное использование. Так что, не надо как и через плодородие почвы для сельского хозяйства и потребности высеваемой культуры [15]. В результате, падает плодородие почвы. Годовой пакет из почвы питательные вещества, из-за сельскохозяйственной деятельности, в 4-5 раз превышает возврат их с вносимым объемом минеральных и органических удобрений [27]. Результаты агрохимического исследования являются основой ради разработки системы удобрения на основе фактических данных деятельности и, согласно, повышение плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Они используются для определения потребности и составления планов применения удобрений основные экономико-вычислительной техники, ради рекомендации, разработки документов на проектирование и строительство, в эксплуатацию культур и интенсивные технологии выращивания программированных урожай на орошаемых землях и ради других целей агрохимического обслуживания на всех уровнях сельскохозяйственного производства [34].

Эффективность важный показатель, который отражает уровень и интенсификации сельскохозяйственного производства. Правильного планирования и прогнозирования уровня урожайности

сельскохозяйственных культур многом зависит качество планового экономического уровня таких экономических категорий, как стоимость, производительность, рентабельность и другие экономические показатели [23]. Таким образом, урожайность культур в раздел сельское хозяйство играет одну из первых ролей, и производитель сельскохозяйственной продукции должен искать постоянно высокой урожайности всех культур. В нашем случае будет рассматриваться урожайность зерновых культур, которые играют важную роль для. Во-первых, это хлеб, продукты питания и корм для скота. Для повышения эффективности для данных культур, нужно знать факторы, факторы, влияющие на. Эффективное ссылка растениеводческой отрасли, более высокая эффективность, хорошее качество почвы и сохранения эффективности, постоянный мониторинг плодородия, сельского хозяйства и оптимизации на этой базе в и режимы свойств почвы. В этом контексте особое значение приобретают материалы, систематическое обследование сельскохозяйственных угодий по агрохимической страны, обучение в паре эффект при длительном применении удобрений и химических мелиорантов на продуктивность культур и плодородие почвы. Анализ урожайности сельскохозяйственных культур Клин зерновых и количество удобрений, внесенных в условиях Республики Татарстан посвящена эта работа.

2. Методика и условия проведения исследований.

2.1 Методика проведения исследований

Объект нашего исследования явился статистика урожайности сельскохозяйственных культур и пахотные почвы Республики Татарстан. Анализу подвергнуты данные по урожайности сельскохозяйственных культур, содержания элементов питания, количество земли и внесенные минеральные и органические удобрения. Данные продовольствие на пути, чтобы вернуться в режим почвы и количества удобрений, внесенных в материалы были взяты опросы ФГУ "ЦАС "Татарский". Мониторинг пищевого режима осуществляется в размере удобрений и урожайность зерновых культур во всех категориях хозяйств Республики Татарстан заклинивания на основе фактических данных по количеству посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур, валовой сбор, урожая, удобрений и сделал. Материал, урожайность, посевные площади, валовые сборы культур, было принято архивов, статистические отчеты Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан М форма 29сх.

Сравнительной оценки и тесноту взаимосвязи между содержанием элементов питания в почве, из удобрений и эффективности сельскохозяйственного провел статистические методы корреляции и регрессии и применение пакета анализа Microsoft Office Excel 2010. Анализ динамики урожайности зерновых культур проводился методом скользящих средних с интервалом в пять лет.

2.2 Общие сведения о земельном фонде Республики Татарстан

Республика Татарстан, расположен в среднем течении реки Волга. На их территориях и в основном представляют собой прямые, средняя высота колеблется от 170 до 180 м над уровнем моря. Общая площадь земли в Республике Татарстан составляет 6783,7 тыс. гектаров, из них земли сельскохозяйственного назначения - 4667,6 тыс. га, промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного специального назначения - 81,6 тыс. га (1,2%), земли лесного фонда - 124,7 тыс. га (1,8%), мир на фонд - 438,9 тыс. га (6,5%), мир охраняемых территорий - 13,2 тыс. га (0,2%). Самая большая часть территории Республики занимают земли сельскохозяйственного назначения - 4667,6 тыс. га, или 68,8%, из них сельскохозяйственных угодий 4368,2 тыс. га, в том числе, сельского хозяйства - 3362,6 тыс. га сельскохозяйственных угодий - сельское хозяйство, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятости, долгосрочные среде, приоритет в использовании и подлежат особой защите. Из почвы для сельского хозяйства, наибольшую ценность для сельского хозяйства представляют собой основной инструмент

для производства сельскохозяйственных культур. На душу населения в Татарстане придется в среднем 0,92 га пахотной земли. В целом, в Российской Федерации этот показатель составляет 0,86 гектаров. В то же время, в 1960 году количество пахотной земли на душу населения Республика было 1,36 га, т. е. 40 лет снизилась с 0,44 га, или почти в 1,5 раза. В этот период площадь пашни уменьшилась на 370 тыс. гектаров, сопоставимые дома 5 в средней зоне Республики. Это объясняется тем, что изъятие земли для строительства, расширения, городов и других населенных пунктов, но главная причина - развитие процессов водной эрозии. Уровень распаханности территории в Татарстане составляет 51,3% Приволжскому федеральному округу, этот показатель в среднем на 35,3%. Находится в природном отношении район делится на три части: Предволжье, Предкамье и Закамье.

2.3. Почвенно-климатические условия

Природные условия Республики, очень сложны и разнообразны, во многом из-за оригинальности географического положение. В целом, климат характеризуется: умеренная континентальность, сравнительно теплое лето и умеренно холодная зима и снежный покров постоянно. Средняя годовая температура воздуха колеблется от 2,4-2,9 0С. Годовое количество осадков колеблется от 400-500мм. В теплый период, если выпадает 65-75 % годовой суммы осадков. Средняя атмосферных осадков на территории Республики распределены более или менее равномерно. По сравнению с другими районами, немного больше характеризуется увлажненностью Предкамское возвышенное плато и Предволжское пермское возвышенное плато. Таким образом, почвы и почвообразующие породы в этой области сильнее, чем в других регионах выщелочены этот отель. Дополнительная информация Самый большой, сухой, располагается на юго-западном и северо-восточном

Закамье. В связи с тем, что территория Республики, остановка находится на стыке двух природных зон - леса и степи, здесь, в лесостепной зоне, была создана два типа зональных почв, их свойства, качества и уровня естественного плодородия. Соответственно, в Южно-таежно-лесной области (Предкамье) формируется зональный Нижний дерново-подзолистых почв на севере лесостепи зоны Тип серые лесные почвы трех подтипов, Южный (Закамье, Предволжье) лугово-степной почвы земли, подразделяемые на оподзоленные, выщелоченные и не противоречит район.

3. Результаты исследований.

3.1 Применение удобрений и урожайность зерновых культур в Республике Татарстан за 1971-2015 гг.

Одно из центральных мест в повышении, урожайности и качества продукции растениеводства занимают удобрения, являющиеся самым сильным средством воздействия на круговорот веществ в земледелии.

По уровню химизации за последние 45 лет по Республике Татарстан можно выделить четыре периода: начало химизации (1965 – 1970 гг.), подъем химизации (1971-1985 гг.), интенсивная химизация (1986 – 1995 гг.) и спад химизации.

Из рисунка 1 следует, что в начальный период химизации объемы применения минеральных удобрений составляли 30,8 кг/га д.в. В период интенсивной химизации насыщенность одного гектара пашни удобрениями

возросла до 114,9 – 134,2 кг/га д.в. Максимальное количество минеральных удобрений в Республике Татарстан применялось в 1993 году когда на каждый гектар пашни было внесено 183 кг. д.в. В настоящее время спад уровня применения минеральных удобрений почти достиг первоначального уровня, так в 2015 году насыщенность пашни минеральными удобрениями составила 41,5 кг/га д.в. Проведенная статистическая обработка методом скользящих средних интервалом одиннадцать лет (рис.1), показывает, что в настоящее время начиная с нулевых годов нынешнего века, уровень применения минеральных удобрений стагнирует на отметке 50-60 кг/га. д.в.

Сравнивая достигнутый уровень химизации в не далеком прошлом и ее теперешнее состояние совершенно очевидно, что такого уровня применения минеральных удобрений явно не достаточно для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сохранения почвенного плодородия.

Скользящее среднее применения минеральных удобрений в РТ 1971-201гг кг/га д.в

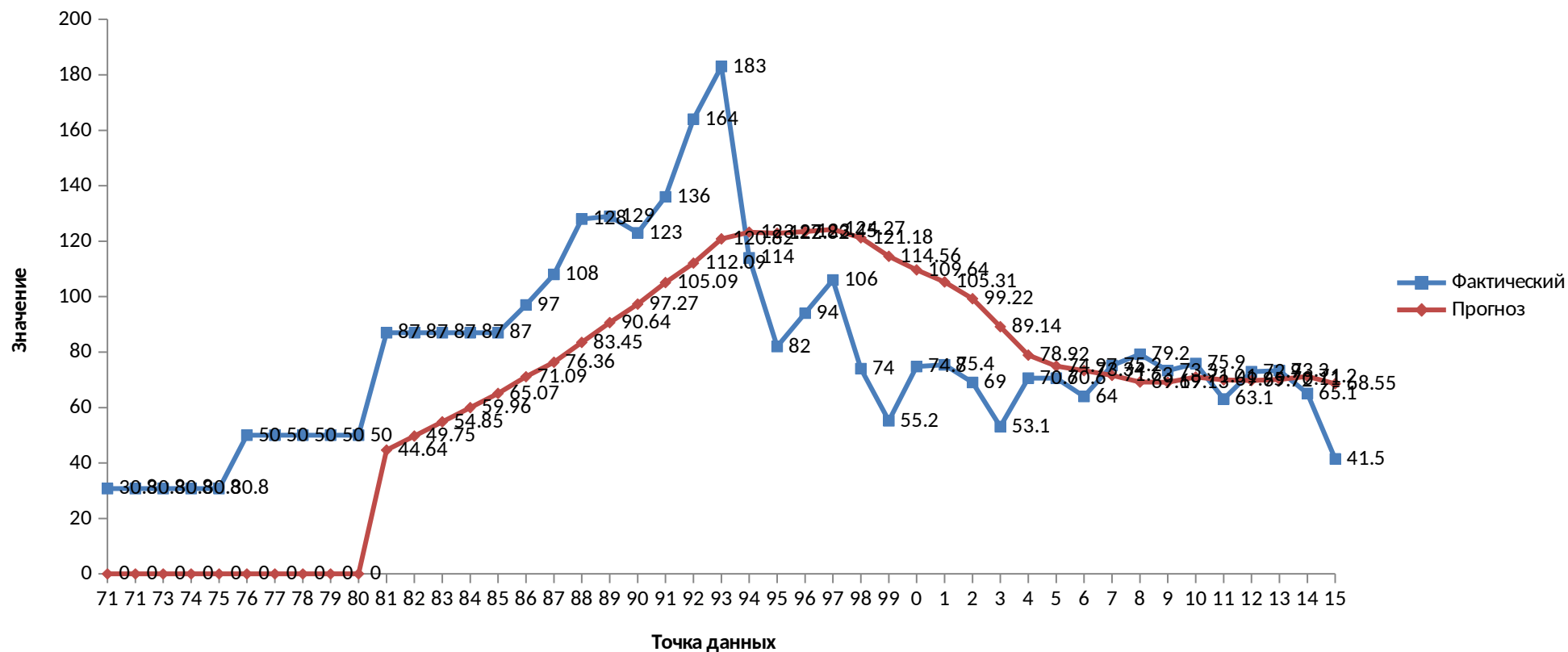


Рис.1. Фактическое применение минеральных удобрений и ее скользящие средние интервалом 11 лет за 1971-2015 годы по Республике Татарстан.

За последние 45 лет, такая же закономерность наблюдалась и в применении органических удобрений в Республике Татарстан. В начале интенсивной химизации ежегодные объемы применения органических удобрений составляли (3,5 т/га), а в 1980 – 1995 годы – 15971 – 19144 тыс. тонн или 4,9 – 6,0 т/га (рис 2). Максимальный уровень применения органических удобрений приходится, на начало девяностых годов прошлого столетия года насыщенность пашни органическими удобрениями в 1991 году составила 6,1 т/га. В отличие от минеральных удобрений уровень применения органических удобрений происходил более быстрыми темпами. Судя по скользящим средним уровень применения органических удобрений, продолжается снижаться. В тоже время органические удобрения и органическое вещество почвы нельзя рассматривать только как источники пополнения запасов элементов минерального питания растений. Важная функция органических удобрений – их мелиоративное влияние, улучшение (регулирование) всех свойств почв, оптимизация их гумусного состояния. Органические удобрения – удобрения, содержащие питательные вещества в форме органических соединений растительного и животного происхождения. Около 75% от внесенного количества органических удобрений минерализуется и участвует в питании растений, а 25% гумифицируется и восполняет потери гумуса при возделывании сельскохозяйственных культур.

Согласно, зональных рекомендаций для предотвращения истощения и сохранения почвенного плодородия насыщенность пашни органическими удобрениями должна быть на уровне 10 т/га. Как видим из представленных данных по применению органических удобрений, Республика Татарстан даже в наиболее благополучные не достигла нормативного уровня.

Скользящее среднее применения органических удобрений в РТ 1971-2015 гг. т/га

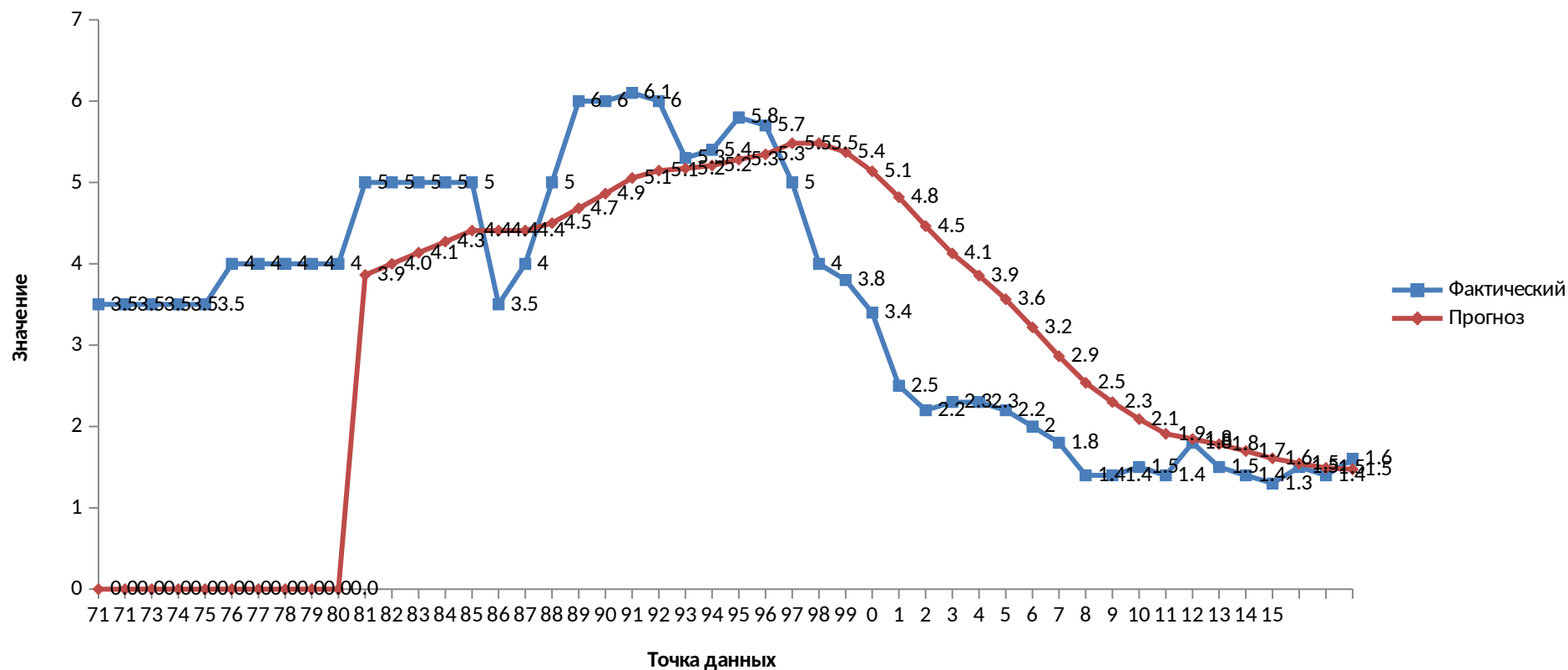


Рис.2. Фактическое применение органических удобрений и ее скользящие средние интервалом 11 лет за 1971-2015 годы по Республике Татарстан

Плодородие почв и уровень применения удобрений на современном этапе развития земледелия является определяющим фактором урожайности. Научно обоснованное применение удобрений способствует формированию около половины продуктивности сельскохозяйственных культур. Урожайность сельскохозяйственных культур формируется при участии множества факторов. Среди них наиболее существенные - обеспеченность почвы макроэлементами питания растений, объемы применения органических, минеральных удобрений, известкование и фосфоритование кислых почв. Было рассчитано, что для обеспечения республики продовольствием, фуражом и кормами с каждого гектара необходимо получать не менее 30 ц зерновых. Получение таких урожаев невозможно без применения органических и минеральных удобрений, известкования кислых почв. Интенсивный рост объемов применения удобрений и улучшение показателей плодородия почв в 1986-1995 годах способствовали заметному росту урожайности сельскохозяйственных культур в республике.

Из графических данных видно, что если в период начала и подъема химизации урожайность зерновых составляла 14,2 ц/га, в последующие годы она возросла до 16,7 - 32,6 ц/га. Максимальная урожайность зерновых по республике Татарстан отмечалась в 1997 году, тогда с каждого гектара было собрано 38,1 ц зерна (рис 3). По скользящим средним, урожайности зерновых культур интервалом 11 лет четко просматривается рост урожайности зерновых культур до 2009 года, затем урожайность снижается. Такая же примерно закономерность наблюдалась и по применению минеральных и органических удобрений в Республике Татарстан 1971-2015 гг. Совершенно очевидно, что урожайность зерновых культур не могла бесконечно повышаться при уменьшении уровня применения минеральных и органических удобрений. Для установления степени влияния удобрений на урожайность зерновых был проведен корреляционный анализ (таб. 4).

Скользящее среднее урожайности зерновых по РТ за 1971-2015 гг ц/га

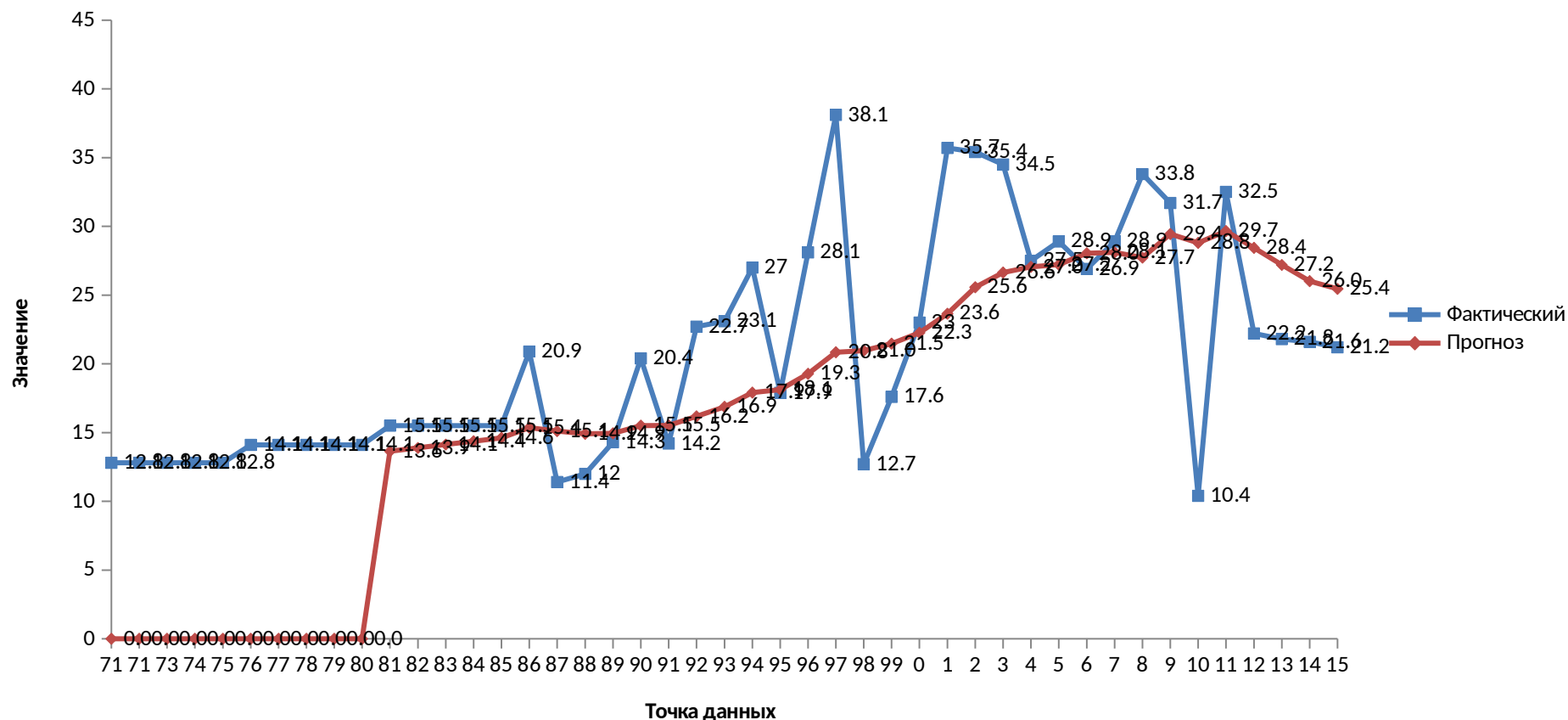


Рис.3. Фактическая урожайность зерновых и ее скользящие средние интервалом 11 лет за 1971-2015 годы по Республике Татарстан

Таблица 4

Корреляционный анализ урожайности зерновых по Республике Татарстан за 1971-2015 гг и насыщенности пашни удобрениями

	<i>Урожайность</i>	<i>Насыщ.орг удоб.</i>	<i>Насыщ. мин.уд.</i>
Урожайность	1,00		
Насыщ.орг удоб	0,75	1,00	
Насыщ. мин.уд.	-0,14	-0,46	1,00

Как видим из таблицы тесная корреляционная зависимость между урожайностью зерна и насыщенностью пашни органическими удобрениями (таб.4).

В тоже время полное отсутствие корреляционной зависимости между урожайностью и насыщенностью пашни минеральными удобрениями. Противоречивость полученных данных, скорее всего можно объяснить различиями климатических условий в анализируемые годы, а также разнообразием почвенных ресурсов на территории Республики Татарстан.

3.2. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.

Для частичного исключения действия климатического фактора на урожайность зерновых культур был проведен корреляционный анализ между урожайностью и количеством примененных удобрений за предпоследние два года в разрезе муниципальных районов . Из таблицы № 5 видим, что исследуемые годы отличаются по количеству применённых минеральных удобрений Республике Татарстан в 2014 году 80,7 кг/га , 2015 году 56,7 кг/га

Таблица 5

**Внесение удобрений и урожайность зерновых культур по Республике
Татарстан в 2014 - 2015 годах**

Наименование районов	Внесено удобрений на 1 га кг д.в.								Внесено органики, т/га		Урожайност ь зерновых, ц/га	
	NPK		N		P		K					
	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	2014	2015
Агрызский	41,2	55,2	25,0	31,4	8,1	10,2	8,1	13,6	0,0	1,3	21,2	18,2
Азнакаевский	51,1	42,2	34,0	29,2	7,7	6,0	9,4	7,0	0,7	0,4	22,7	20,9
Аксубаевский	20,7	19,9	19,1	18,8	0,8	0,5	0,8	0,5	0,0	0,0	16,3	14,7
Актанышский	94,3	102,	55,3	59,2	15,3	16,5	23,8	27,0	3,4	4,2	28,9	21,2
Алексеевский	33,4	54,2	16,9	34,9	6,2	8,5	10,3	10,8	1,7	0,9	20,5	28,3
Алькеевский	109,	86,2	65,9	49,2	22,4	17,8	21,2	19,2	0,5	0,7	22,8	23,5
Альметьевский	40,4	44,9	36,0	31,5	2,0	6,5	2,4	6,9	0,1	0,1	17,0	17
Апастовский	108	51,8	86,4	33,6	8,4	8,3	13,4	9,9	0,0	0,6	23,7	24,9
Арский	74,4	46,1	59,8	31,8	6,8	5,9	7,9	8,3	0,4	1,0	24,4	27,3
Атнинский	181	106,	123,	82,3	24,3	12,1	33,5	12,1	3,7	0,0	29,6	32,6
Бавлинский	76,2	45,1	34,5	18,3	18,3	10,4	23,4	16,3	2,0	2,4	18,9	18,8
Балтасинский	156	122,	100,	59,3	25,6	26,2	30,3	36,7	2,4	4,2	35,2	33,1
Бугульминский	16,6	17,1	10,2	11,8	2,8	2,2	3,7	3,2	0,4	0,4	14,5	13,2
Буинский	130	63,4	87,0	30,5	18,8	14,5	25,0	18,4	2,8	1,6	25,2	22
В-Услонский	124	50,1	113	32,7	5,8	8,7	5,8	8,7	0,0	0,0	15,0	18,8
Высогорский	115	42,8	77,9	24,0	15,3	5,7	22,4	13,1	3,1	0,6	21,7	23,3
Дрожжановский	101	63,0	71,5	39,5	13,4	10,2	16,4	13,2	1,2	1,2	20,1	15,2
Елабужский	96,6	52,2	81,4	40,9	7,7	4,8	7,5	6,5	0,4	0,7	19,7	20,9
Заинский	79,2	80,2	65,5	59,8	6,8	12,0	6,8	8,4	0,0	0,1	25,7	24,4
Зеленодольский	255	89,0	201	55,6	20,8	13,1	33,4	20,3	5,0	2,9	17,0	30
Кайбицкий	121,	56,3	90,3	33,0	12,6	10,9	18,3	12,3	2,2	0,6	20,9	22,9
К-Устьинский	93,8	43,6	76,3	29,0	8,2	7,3	9,3	7,3	0,4	0,0	16,6	14,7
Кукморский	120,	52,7	88,6	33,8	12,6	7,8	19,0	11,1	2,5	1,6	24,0	23,8
Лаишевский	112,	44,0	90,5	26,5	9,8	8,6	11,8	8,8	0,7	0,1	19,4	19,1
Лениногорский	49,6	54,2	26,5	27,9	10,3	12,3	12,8	14,0	1,0	0,9	18,3	16,4
Мамадышский	27,0	28,5	22,3	26,4	2,4	0,9	2,4	1,2	0,0	0,1	21,8	19,2
Менделеевский	19,9	18,7	14,1	18,4	2,9	0,1	2,9	0,2	0,0	0,0	20,3	14,9
Мензелинский	50,3	48,9	36,8	42,7	5,1	2,4	8,5	3,8	1,4	0,6	21,1	22,1
Муслимовский	46,1	50,2	30,3	37,1	6,5	4,8	9,2	8,2	1,1	1,4	20,9	20,6
Нижнекамский	42,9	66,7	27,5	42,9	6,6	10,1	8,8	13,7	0,9	1,4	20,5	20,5
Новошешминск ий	21,8	46,1	14,1	29,2	3,3	8,2	4,3	8,7	0,4	0,2	20,9	20,7
Нурлатский	53,2	36,5	37,1	26,7	7,8	4,8	8,3	5,0	0,2	0,1	22,7	20,7
Пестречинский	86,9	55,2	43,3	34,1	17,5	9,1	26,1	11,9	3,3	0,7	18,0	19,7
Р-Слободский	67,7	85,6	35,3	52,6	13,8	11,6	18,6	21,4	1,9	3,9	24,2	24
Сабинский	58,7	73,4	33,3	39,8	11,3	13,7	14,1	19,8	1,1	2,4	28,7	26,3
Сармановский	73,3	81,6	50,1	47,7	11,1	13,7	12,2	20,2	0,4	2,6	21,2	19,6
Спасский	54,7	40,6	39,3	27,2	7,1	5,9	8,3	7,5	0,4	0,6	19,8	19,1

Тетюшский	76,2	67,8	47,5	33,6	14,9	13,8	13,8	20,4	0,0	2,6	21,8	21,8
Тукаевский	213	69,0	89,6	30,0	46,8	17,8	76,8	21,2	11,4	1,7	26,7	27
Тюлячинский	66,2	59,2	42,3	41,5	11,5	7,7	12,4	9,9	1,1	0,9	23,5	19,8
Черемшанский	21,5	26,9	9,4	19,6	4,6	3,1	7,5	4,2	1,4	0,5	14,4	13,6
Чистопольский	53,5	63,2	36,9	36,8	7,8	12,5	8,7	13,9	0,3	0,5	17,5	19
Ютазинский	30,8	35,5	16,7	26,7	5,1	4,0	9,0	4,9	1,6	0,4	21,3	22,7
Итого по районам	80,7	56,7	55,0	35,8	11,1	9,1	14,6	11,9	1,4	1,1	21,5	21,3

В тоже время по количеству внесенных органических удобрений и урожайности зерновых анализируемые года не отличались. Интересен тот факт, что в 2014 году в восьми муниципальных районах Республики Татарстан органические удобрения вообще не вносились (таб.5). В 2015 году пять муниципальных районов не вносили органические удобрения, при этом три из них Аксубаевский, Верхнеуслонский, Менделеевский не вносили органические удобрения два года подряд. Больше всех органических удобрений в течении двух лет было внесено в Актанышевском и Зеленодольском районах республики. Очень не равномерно вносились минеральные удобрения, так в 2014 году в Аксубаевском районе было внесено 20,7 кг/га дв. минеральных удобрений, а Зеленодольском районе 255 кг/га дв. В 2015 году Зеленодольском районе 89 кг/га дв, в Бугульминском 17,1 кг/га дв.

Наивысшая урожайность зерновых культур в 2014 году отмечалась в Актанышевском муниципальном районе, где с каждого гектара было собрано 28,9 ц зерна. В следующем году максимальная урожайность зерновых культур по Республике Татарстан была получена в Зеленодольском муниципальном районе. Проведённый корреляционный анализ между урожайностью зерновых культур и количеством внесенных удобрений за 2014 и 2015 гг. показал, что прослеживается зависимость урожайности зерновых от количества внесенных удобрений. В 2014 году корреляционная зависимость урожайности от количества внесенных удобрений была средняя (табл.6)

таблица 6

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Республике Татарстан в 2014 году

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,0					
Орган.удоб.	0,3	1,0				
Мин.удоб	0,4	0,7	1,0			
Азот	0,2	0,4	0,9	1,0		
Фосфор	0,5	0,8	0,8	0,5	1,0	
Калий	0,5	0,9	0,8	0,5	1,0	1,0

таблица 7

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Республике Татарстан в 2015 году

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб.</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,0					
Орган.удоб.	0,4	1,0				
Мин.удоб	0,7	0,7	1,0			
Азот	0,7	0,4	0,9	1,0		
Фосфор	0,6	0,7	0,9	0,6	1,0	
Калий	0,5	0,9	0,9	0,5	0,9	1,0

коэффициент корреляции; между урожайностью и насыщенностью пашни органическими удобрениями 0,3; между урожайностью и насыщенностью пашни минеральными удобрениями 0,4. Любопытно, что в 2014 году между урожайностью зерновых культур и количества внесенных азотных удобрений зависимость слабая коэффициент корреляции 0,2, а между урожайностью и фосфорными, калийными удобрениями зависимость средняя коэффициент корреляции 0,5. Еще более тесная корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных удобрений отмечалась в 2015 году (таб. 7). Как видим из седьмой таблицы между урожайностью зерновых культур и насыщенностью пашни органическими удобрениями средняя корреляционная зависимость коэффициент корреляции 0,4. Сильная корреляционная зависимость коэффициент корреляции 0,7 наблюдалась между урожайностью зерновых и насыщенностью пашни минеральными удобрениями. Из всех видов минеральных удобрений наибольшее влияние на урожайность зерновых культур в 2015 году оказали азотные удобрения, о чем свидетельствуют данные табличного материала, где по азотным удобрениям мы видим самые большие значения коэффициента корреляции 0,7. Следующими по значимости в анализируемом году оказались фосфорные удобрения, где коэффициент корреляции был чуть меньше чем по азотным удобрениям и составил 0,6.

Проведенные исследования, на основе фактических статистических данных и полученные результаты корреляционного анализа, убедительно доказывают, что применение удобрений как органических, так и минеральных является одним из факторов увеличения урожайности зерновых сельскохозяйственных культур в условиях Республики Татарстан. Учитывая тот факт, что Республике Татарстан выделяются три природные зоны Предволжье, Предкамье и Закамье которые отличаются между собой по климатическим и почвенным и другим ресурсам оказывающие влияние на производство растениеводческой продукции. В связи с этим действие от

применения удобрений по природно-климатическим зонам Республики Татарстан должно различаться.

В связи, с чем нами была предпринята попытка изучить действие от применения удобрений и урожайность зерновых культур отдельно по природно-климатическим зонам Республики Татарстан.

3.3. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Приволжья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.

Предволжская зона Республики Татарстан включает восемь муниципальных районов, которые отличаются между собой пестротой почвенного плодородия. Среднее содержание гумуса по Дрожжановскому муниципальному району составляет 8,15 по Верхнеуслонскому району 2,7% (табл. 2).

Таблица 8

Внесение удобрений и урожайность зерновых культур по Предволжской зоне РТ в 2014 - 2015 годах

Наименование районов	Внесено удобрений на 1 га кг д.в.								Внесено органики, т/га		Урожайност ь зерновых, ц/га	
	NPK		N		P		K					
	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	2014	2015
Апастовский	108	51,8	86,4	33,6	8,4	8,3	13,4	9,9	0,0	0,6	23,7	24,9
Буинский	130	63,4	87,0	30,5	18,8	14,5	25,0	18,4	2,8	1,6	25,2	22
В-Услонский	124	50,1	113	32,7	5,8	8,7	5,8	8,7	0,0	0,0	15,0	18,8
Дрожжановски й	101	63,0	71,5	39,5	13,4	10,2	16,4	13,2	1,2	1,2	20,1	15,2
Зеленодольски й	255	89,0	201	55,6	20,8	13,1	33,4	20,3	5,0	2,9	17,0	30
Кайбицкий	121,	56,3	90,3	33,0	12,6	10,9	18,3	12,3	2,2	0,6	20,9	22,9
К-Устьинский	93,8	43,6	76,3	29,0	8,2	7,3	9,3	7,3	0,4	0,0	16,6	14,7
Тетюшский	76,2	67,8	47,5	33,6	14,9	13,8	13,8	20,4	0,0	2,6	21,8	21,8

Данные таблицы №8 указывают на не достаточное внимание уделяемые применению органических удобрений в Предволжье Республики Татарстан. Здесь из восьми районов в трех в 2014 году органические удобрения не вносились, в 2015 году не вносилась органика в двух районах. При этом обращает на себя тот факт, что самое низкое содержание гумуса было отмечено в почвах Верхнеуслонского муниципального района РТ, в тоже время за последние два года не было внесено ни одного килограмма органических удобрений. Также в 2015 году органические удобрения не вносили Камско-Устьинском районе, которые тоже не отличаются высокой степенью гумусированостью пахотных почв (таб. 2). В отличии от применения органических удобрений в предволжской зоне РТ последние два года более серьезное внимание уделяют использованию минеральных удобрений. Особенно много минеральных удобрений было применено в 2014 году, когда насыщенность пашни минеральными удобрениями в шести районах из восьми составила более 100 кг/га дв. В 2015 году уровень применения минеральных удобрений по всем муниципальным районам предволжской зоны сократилась почти в два раза. По урожайности зерновых культур в анализируемые году больших различий не обнаружено, только следует отметить рекордную урожайность зерновых культур в Зеленодольском муниципальном районе, где в 2015 году собрали с каждого гектара 30 ц/га. Кроме того в Зеленодольском районе было внесено самое большое количество минеральных удобрений за последние два года 2014 г- 255 кг/га дв, 2015г-89 кг/га дв.

Статистическая обработка фактических данных методом корреляционного анализа между урожайностью и количеством внесенных удобрений за последние два года по Предволжью РТ установила слабую отрицательную корреляционную зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных минеральных удобрений и азота (табл.9). По всей вероятности

таблица 9

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Предволжью РТ
2014 год.

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	-0,01	1,00				
Мин.удоб	-0,30	0,88	1,00			
Азот	-0,44	0,77	0,98	1,00		
Фосфор	0,34	0,82	0,58	0,40	1,00	
Калий	0,26	0,94	0,78	0,64	0,93	1,00

таблица 10

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Предволжью РТ

2015 год

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб.</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	0,59	1,00				
Мин.удоб	0,68	0,92	1,00			
Азот	0,61	0,65	0,86	1,00		
Фосфор	0,50	0,84	0,76	0,33	1,00	
Калий	0,57	0,96	0,87	0,51	0,96	1,00

лимитирующим фактором урожайности зерновых культур в условиях Предволжья Республики Татарстан в 2014 году был не азот. Учитывая, что в структуре минеральных удобрений порядка $\frac{3}{4}$ приходится на азот мы видим слабую отрицательную корреляционную зависимость между урожайностью зерновых и насыщенностью минеральными удобрениями. В тоже время отмечается средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных фосфорных удобрений и слабая корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных калийных удобрений. Совсем иначе корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных удобрений по предволжской зоне Республики Татарстан отмечается в 2015 году (таб.10). Как видим из таблицы, по всем видам удобрений наблюдается средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных удобрений. Самое большое значение величины корреляционной зависимости было между урожайностью зерновых и количеством внесенных минеральных удобрений, где коэффициента корреляции 0,68. При этом по всем видам минеральных удобрений также средняя корреляционная зависимость; по азоту 0,61, фосфору 0,50, калию 0,57. Все полученные данные свидетельствуют о том, что в условиях Предволжья Республики Татарстан органические и минеральные удобрения оказывали влияние на урожайность зерновых культур течении последних двух лет.

3.4. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Закамья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг

В отличие от Предволжья Закамье Республики Татарстан самая большая природно климатическая зона на которой расположены 21 муниципальных района республики . Здесь самый большой удельный вес черноземных почв средневзвешенное содержание гумуса по зоне составляет 6,3% (табл.3)

Таблица 11

Внесение удобрений и урожайность зерновых культур по Закамской зоне РТ в 2014 - 2015 годах

Наименование районов	Внесено удобрений на 1 га кг д.в.								Внесено органики, т/га		Урожайност ь зерновых, ц/га	
	NPK		N		P		K					
	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	2014	2015
Азнакаевский	51,1	42,2	34,0	29,2	7,7	6,0	9,4	7,0	0,7	0,4	22,7	20,9
Аксубаевский	20,7	19,9	19,1	18,8	0,8	0,5	0,8	0,5	0,0	0,0	16,3	14,7
Актанышский	94,3	102,	55,3	59,2	15,3	16,5	23,8	27,0	3,4	4,2	28,9	21,2
Алексеевский	33,4	54,2	16,9	34,9	6,2	8,5	10,3	10,8	1,7	0,9	20,5	28,3
Алькеевский	109,	86,2	65,9	49,2	22,4	17,8	21,2	19,2	0,5	0,7	22,8	23,5
Альметьевский	40,4	44,9	36,0	31,5	2,0	6,5	2,4	6,9	0,1	0,1	17,0	17
Бавлинский	76,2	45,1	34,5	18,3	18,3	10,4	23,4	16,3	2,0	2,4	18,9	18,8
Бугульминский	16,6	17,1	10,2	11,8	2,8	2,2	3,7	3,2	0,4	0,4	14,5	13,2
Заинский	79,2	80,2	65,5	59,8	6,8	12,0	6,8	8,4	0,0	0,1	25,7	24,4
Лениногорский	49,6	54,2	26,5	27,9	10,3	12,3	12,8	14,0	1,0	0,9	18,3	16,4
Мензелинский	50,3	48,9	36,8	42,7	5,1	2,4	8,5	3,8	1,4	0,6	21,1	22,1
Муслюмовский	46,1	50,2	30,3	37,1	6,5	4,8	9,2	8,2	1,1	1,4	20,9	20,6
Нижнекамский	42,9	66,7	27,5	42,9	6,6	10,1	8,8	13,7	0,9	1,4	20,5	20,5
Новошешминск ий	21,8	46,1	14,1	29,2	3,3	8,2	4,3	8,7	0,4	0,2	20,9	20,7
Нурлатский	53,2	36,5	37,1	26,7	7,8	4,8	8,3	5,0	0,2	0,1	22,7	20,7
Сармановский	73,3	81,6	50,1	47,7	11,1	13,7	12,2	20,2	0,4	2,6	21,2	19,6
Спасский	54,7	40,6	39,3	27,2	7,1	5,9	8,3	7,5	0,4	0,6	19,8	19,1
Тукаевский	213	69,0	89,6	30,0	46,8	17,8	76,8	21,2	11,4	1,7	26,7	27
Черемшанский	21,5	26,9	9,4	19,6	4,6	3,1	7,5	4,2	1,4	0,5	14,4	13,6
Чистопольский	53,5	63,2	36,9	36,8	7,8	12,5	8,7	13,9	0,3	0,5	17,5	19
Ютазинский	30,8	35,5	16,7	26,7	5,1	4,0	9,0	4,9	1,6	0,4	21,3	22,7

Данные таблицы 11 указывают на большую пестроту применения минеральных удобрений особенно в 2014 году, к примеру тогда в Бугульминском районе насыщенность пашни минеральными удобрениями составила 16,6 кг/га дв, в тоже время в Тукаевском муниципальном районе насыщенность пашни минеральными удобрениями была более чем на порядок выше и составила 213 кг/га дв.(табл.11). В 2015 году, также самый низкий уровень применения минеральных удобрений отмечался по Бугульминскому району всего 17,1 кг/га дв. Больше всех по Закамской зоне в 2015 году минеральных удобрений применяли земледельцы Актанышского района 102 кг/га дв. По уровню применения органических удобрений муниципальные районы закамской зоны резко не различались между собой за исключением Тукаевского района, где в 2014 году было внесено на каждый гектар пашни 11,4 т органических удобрений. По всей вероятности не случайно самая большая урожайность зерновых культур по сумме двух последних лет отмечалось по Тукаевскому району. Проведенный корреляционный анализ установил сильную зависимость урожайности зерновых культур и количества внесенных азотных удобрений в 2014 году по Закамской зоне Республики Татарстан, коэффициент корреляции 0,72 (таб.12). Также было отмечено средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и количеством внесенных; органических удобрений коэффициент корреляции 0,46, фосфорных удобрений коэффициент корреляции 0,54, калийных удобрений коэффициент корреляции 0,52. Также средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых и применением всех видов минеральных удобрений отмечалось и в 2015 году (табл13). Как видим по Закамью Республики Татарстан применение удобрений, также оказывают влияние на урожайность зерновых культур, о чем свидетельствуют рассчитанные коэффициенты корреляций.

таблица 12

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Закамью РТ
2014 год.

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	0,46	1,00				
Мин.удоб	0,66	0,82	1,00			
Азот	0,72	0,57	0,92	1,00		
Фосфор	0,54	0,87	0,96	0,79	1,00	
Калий	0,52	0,96	0,93	0,72	0,97	1,00

таблица 13

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Закамью РТ

2015 год

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб.</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	0,21	1,00				
Мин.удоб	0,59	0,64	1,00			
Азот	0,56	0,43	0,90	1,00		
Фосфор	0,53	0,59	0,89	0,62	1,00	
Калий	0,44	0,82	0,87	0,58	0,94	1,00

3.5. Применение удобрений и урожайность зерновых культур по муниципальным районам Предкамья Республики Татарстан за 2014 и 2015 гг.

Предкамье Республики Татарстан включает 14 муниципальных районов, характерной отличительностью данной природно-климатической зоны является низкая естественное плодородие пахотных почв, средневзвешенное содержание гумуса по зоне составляет 2,8% (таб.1).

Таблица 14

Внесение удобрений и урожайность зерновых культур по Предкамской зоне
РТ в 2014 - 2015 годах

Наименование районов	Внесено удобрений на 1 га кг д.в.								Внесено органики, т/га		Урожайност ь зерновых, ц/га	
	NPK		N		P		K					
	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	201 4	201 5	2014	2015
Агрызский	41,2	55,2	25,0	31,4	8,1	10,2	8,1	13,6	0,0	1,3	21,2	18,2
Арский	74,4	46,1	59,8	31,8	6,8	5,9	7,9	8,3	0,4	1,0	24,4	27,3
Атнинский	181	106,	123,	82,3	24,3	12,1	33,5	12,1	3,7	0,0	29,6	32,6
Балтасинский	156	122,	100,	59,3	25,6	26,2	30,3	36,7	2,4	4,2	35,2	33,1
Высогорский	115	42,8	77,9	24,0	15,3	5,7	22,4	13,1	3,1	0,6	21,7	23,3
Елабужский	96,6	52,2	81,4	40,9	7,7	4,8	7,5	6,5	0,4	0,7	19,7	20,9
Кукморский	120,	52,7	88,6	33,8	12,6	7,8	19,0	11,1	2,5	1,6	24,0	23,8
Лаишевский	112,	44,0	90,5	26,5	9,8	8,6	11,8	8,8	0,7	0,1	19,4	19,1
Мамадышский	27,0	28,5	22,3	26,4	2,4	0,9	2,4	1,2	0,0	0,1	21,8	19,2

Менделеевский	19,9	18,7	14,1	18,4	2,9	0,1	2,9	0,2	0,0	0,0	20,3	14,9
Пестречинский	86,9	55,2	43,3	34,1	17,5	9,1	26,1	11,9	3,3	0,7	18,0	19,7
Р-Слободский	67,7	85,6	35,3	52,6	13,8	11,6	18,6	21,4	1,9	3,9	24,2	24
Сабинский	58,7	73,4	33,3	39,8	11,3	13,7	14,1	19,8	1,1	2,4	28,7	26,3
Тюлячинский	66,2	59,2	42,3	41,5	11,5	7,7	12,4	9,9	1,1	0,9	23,5	19,8

Представленный статистический материал таблице № 14 указывает на различия уровня применения агрохимикатов среди муниципальных районов в Предкамской зоне РТ. Самый низкий уровень применения удобрений в последние два года был отмечен в Менделеевском районе, где в течении двух последних лет не применялись органические удобрения, а уровень применения минеральных удобрений составил в 2014 году-19,9кг/га дв, 2015 году 18,7 кг/га. Для сравнения в эти же годы по Атнинскому муниципальному району уровень применения минеральных удобрений составлял 2014 году-181кг/га дв, 2015 году-106 кг/га дв. Уровень применения органических удобрений по зоне явно не достаточно для сохранения бездефицитного баланса гумуса. Самое большое количество органических удобрений по Предкамской зоне было внесено в 2015 году Балтасинскому району 4,2 т/га, такое количество органики может в лучшем случае на 50% восполнить дефицит гумуса.

Данные корреляционного анализа указывают на влияние урожайности зерновых культур по предкамской зоне Республики Татарстан в течении двух последних лет. В 2014 году была установлена средняя корреляционная зависимость между урожайностью и количеством внесенных всех видов минеральных удобрений (таб.15). По азоту коэффициент корреляции 0,42, фосфорным удобрениям 0,52, калийным 0,43. Между урожайностью зерновых культур и

количеством внесенных органических удобрений в 2014 году зависимость слабая коэффициент корреляции 0,25. Самая сильная корреляционная зависимость между урожайностью зерновых культур и количеством внесенных удобрений отмечалась в предкамской зоне РТ в 2015 году (таб.16). Между урожайностью зерновых культур и количеством внесённых минеральных удобрений коэффициент корреляции составил 0,81 это самое большое значение коэффициента корреляции по Республике Татарстан в исследуемые годы. Данный факт убедительно указывает на более сильную отзывчивость зерновых культур в зоне Предкамья РТ, где

таблица 15

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Предкамью РТ
2014 год.

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	0,25	1,00				
Мин.удоб	0,49	0,70	1,00			
Азот	0,42	0,49	0,95	1,00		
Фосфор	0,52	0,84	0,77	0,53	1,00	
Калий	0,43	0,93	0,77	0,53	0,98	1,00

таблица 16

Корреляционный анализ урожайности зерновых и количества применяемых удобрений по Предкамью РТ

2015 год

	<i>Урожайность</i>	<i>Орган.удоб.</i>	<i>Мин.удоб.</i>	<i>Азот</i>	<i>Фосфор</i>	<i>Калий</i>
Урожайность	1,00					
Орган.удоб.	0,35	1,00				
Мин.удоб	0,81	0,57	1,00			
Азот	0,77	0,20	0,88	1,00		
Фосфор	0,63	0,73	0,86	0,52	1,00	
Калий	0,57	0,87	0,78	0,40	0,95	1,00

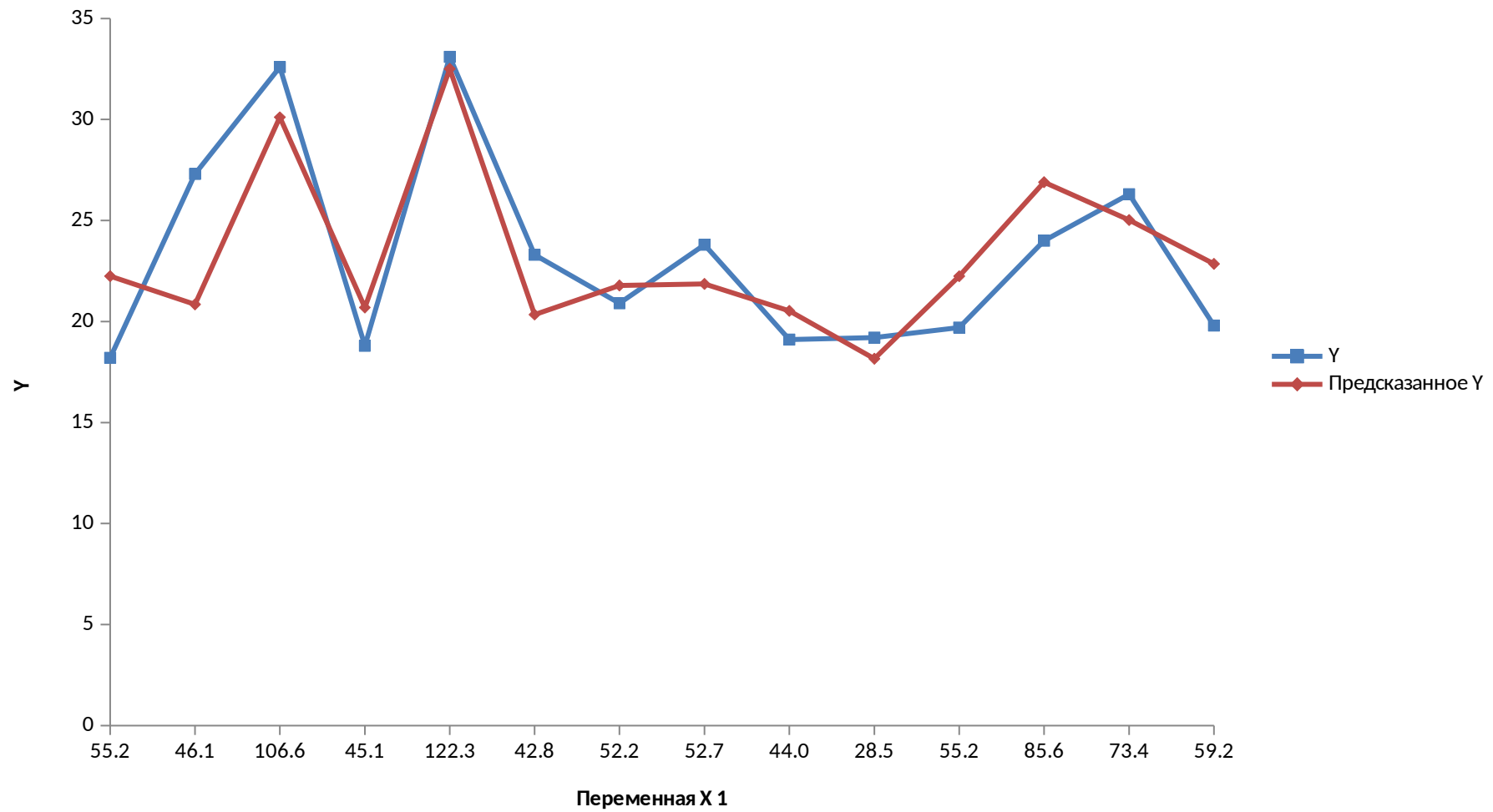
низкий уровень естественного плодородия почв. Далее был проведен регрессионный анализ и определена формула зависимости урожайности зерновых от количества внесенных минеральных удобрений. Данная формула имеет следующий вид $Y=13,79+0,153X$. Коэффициент регрессии 0,65 (табл. 17) это значит урожайность зерновых культур в предкамской зоне Республике Татарстан в 2015 году на 65% зависела от количества внесенных минеральных удобрений.

Множественный R	0,809473975					
R-квадрат	0,655248116					
Нормированный R-квадрат	0,626518793					
Стандартная ошибка	3,031819021					
Наблюдения	14					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	1	209,6462	209,6461668	22,80764158	0,000451831	
Остаток	12	110,3031	9,191926577			
Итого	13	319,9493				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	13,79205163	2,148079	6,420643831	3,3002E-05	9,111789055	18,47231421
Переменная X 1	0,15310732	0,032059	4,775734664	0,000451831	0,083255828	0,222958812

Таблица 17

Регрессионный анализ данных урожайности зерновых культур и количества внесенных минеральных удобрений по Предкамской зоне РТ в 2015 году.

Переменная X 1 График подбора



4. Выводы

Проведенный анализ статистических данных урожайности зерновых культур и количества внесенных удобрений позволил сделать следующие выводы.

1. За последние 45 лет наметилась тенденция снижения уровня применения удобрений и урожайности зерновых культур по Республике Татарстан
2. Установлена средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых культур и количеством внесенных удобрений за 2014 и 2015 годы по Республике Татарстан.
3. Установлена сильная корреляционная зависимость между урожайностью зерновых культур и количеством внесенных минеральных удобрений в 2015 году по предкамской зоне Республики Татарстан, коэффициент корреляции 0,81 .
4. Определена формула регрессии зависимости урожайности от количества внесенных минеральных удобрений в 2015 году по предкамской зоне Республики Татарстан, $Y=13,79+0,153X$.

