

Министерство сельского хозяйства и продовольствия

Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра

«Применение удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур по Дрожжановскому муниципальному району за 2005-2017 гг.»

Исполнитель- бакалавр 4 курса агрономического факультета



Валияхметов Марсель Назырович

Научный руководитель

к.с-х наук, доцент



Фасхутдинов Ф.Ш.

Допущена к защите

Зав. кафедрой к.с-х наук, доцент.



Миникаев Р.В.

Казань-2018

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учре-
ждение высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра

**«Применение удобрений и урожайность сельскохозяй-
ственных культур по Дрожжановскому муниципаль-
ному району за 2005-2017 гг»**

Исполнитель- бакалавр 4 курса агрономического факультета

Валиахметов Марсель Назырович

Научный руководитель
к.с-х наук, доцент

Фасхутдинов Ф.Ш.

Допущена к защите

Зав. кафедрой к.с-х наук, доцент.

Миникаев Р.В.

Казань-2018

Введение

Минеральное питание является одним из основных регуляторных факторов, используемых для целенаправленного управления ростом и развитием растений с целью получения качественного высокого урожая. Отсутствие даже одного элемента питания существенно сдерживает рост производительности. Одновременное использование различных удобрений повышает их эффективность. В связи с этим необходимо строго контролировать содержание питательных веществ в почве и потребление растений. Очевидно, что недостаточно использовать только агрохимические показатели почвы для развития системы удобрений[31]. Основным критерием эффективного плодородия почв является урожайность продукции и контроль качества содержания подвижных форм питательных веществ. В современных условиях необходимо всесторонне описать функциональное состояние почвы и ее пригодность для отдельных культур. На урожайность и качество продукции влияют абиотические и биологические факторы. К абиотическим факторам относятся тепло, свет, влага, минеральное питание, биологические виды и разнообразие растений, микробиологические процессы преобразования питательных веществ в почве и др. Максимальная продуктивность растений проявляется только в гармоничном сочетании всех факторов жизни. Абиотические факторы в настоящее время легко поддаются контролю, но лишь некоторые из них в этой области используются агротехнологическими методами[12].

Одной из наиболее актуальных задач агрохимии является разработка методов контроля и управления производственными процессами в посевах. Использование только агрохимических показателей (свойств) почв для разработки систем удобрений явно недостаточное. В современных условиях необходимо всесторонне описать функциональное состояние почвы и ее пригодность для отдельных культур. Такая оценка почв имеет важное значение для агроно-

мов, основная задача которых состоит в том, чтобы получить как можно больше урожая и прибыли на единицу площади.

В связи с естественными характеристиками эффективности сельскохозяйственного производства минеральные удобрения должны определяться на основе данных не менее трех лет.

Определение степени использования почвенно-плодородных почв Дражжановского муниципального района Республики Татарстан, посвященного этой окончательной работе

1. Обзор литературы

Эффективность минеральных и органических удобрений во многом зависит от внедрения промышленных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, комплексной механизации, мелиорации земель, использования науки, межхозяйственного сотрудничества и агропромышленной интеграции. Основными условиями устойчивого развития агропромышленного комплекса и источников его расширения являются сохранение, воспроизводство, рациональное и эффективное использование плодородия сельскохозяйственных земель[8, 14, 35].

Задача внесения удобрений в сельское хозяйство разнообразна и не ограничивается увеличением предложения питательных веществ и восстановлением баланса их содержания, хотя это и имеет решающее значение[2].

Использование удобрений, особенно органических, коренным образом улучшает многие физико-механические свойства почвы (плотность, твердость, влагоемкость, абсорбционную способность и др.). Они играют уникальную роль в изменении почвенных реакций, устранении избытка кислотности и щелочности, усилении активности полезной микрофлоры. Влияние общего культивирования удобрений на почву при создании мощного высоко плодородного пахотного слоя, особенно в подзолистых, дерново–подзолистых, серых лесах, солоноватых, светло–каштановых, дерново-луговых и некоторых других почвах велико и незаменимо[4].

Поскольку режим зерновых культур напрямую зависит не только от использования удобрений, но и от других факторов, использование удобрений должно быть тесно связано со всеми методами ведения сельского хозяйства: выращиванием почв, развитием севооборота, орошением, мелиорацией, а также с общим возделыванием сельскохозяйственных угодий и характеристиками возделываемых культур и сортов. Иными словами, наиболее эффективные процедуры использования удобрений могут быть признаны только в том случае, если их использование является одним из компонентов системы

сельского хозяйства и осуществляется в строгом соответствии со всеми ее звеньями[3]. Потребность в удобрениях объясняется тем, что естественная циркуляция азота, фосфора, калия и других фитонутриентов не может компенсировать потерю этих биогенных элементов, убранных из собранной почвы[19].

Продуктивность-это основной фактор, определяющий урожайность. Поэтому большое внимание уделяется этому показателю. При анализе урожайности необходимо изучить динамику роста каждой культуры или группы культур в течение длительного периода времени и определить, какие меры предпринимаются предприятиями для повышения ее уровня. Необходимо также провести межхозяйственный сравнительный анализ урожайности сельскохозяйственных культур. Это будет способствовать выявлению наилучшей практики в области развития. Анализ должен также установить степень выполнения плана урожайности для каждой культуры и рассчитать влияние факторов на изменение ее стоимости [21]. Использование минеральных и органических удобрений является основой агрохимизации.

Интенсивное развитие сельского хозяйства предполагает внесение высоких доз минеральных удобрений в почву, что зачастую не всегда экономически оправдано, кроме того, приводит к ряду нежелательных побочных эффектов, главным образом к загрязнению грунтовых вод и почвы, однако, по крайней мере, каждый организм имеет жизненно важное значение для основных питательных веществ и микроэлементов. Поэтому можно сказать, что особое место здесь занимает значение удобрений, содержащих отдельные макро-и микроэлементы.

В полевых экспериментах было установлено, что использование водорастворимого минерального комплекса "Акварин" положительно влияет на способность культивируемых растений удерживать воду в листьях по сравнению с контролем.

Способность удерживать воду, как проявление устойчивости к засухе, связана с живой протоплазмой эпидермальных клеток, так как листья лишены

эпидермиса и не способны удерживать влагу. Это понимание засухоустойчивости означает, что она очень тесно связана с морозостойкостью растений. Таким образом, можно сказать, что устойчивость листьев растений к возврату воды может быть охарактеризована холодостойкостью и морозостойкостью, что очень важно для предотвращения замерзания сельскохозяйственных культур. Лабораторные эксперименты позволили установить более высокую устойчивость растений пшеницы к низким положительным температурам. Растения, обработанные "аквариумом", выдерживают при температуре 2-4 ° С в течение 36 часов периода охлаждения, удерживая клетки и тканевые расширители, контролирующие растения, обладающие выраженным спастическим растворением суспензии, вызывая полегание посева.

Зерновой хлеб нуждается в микроэлементах на протяжении всего вегетационного периода, особенно в магнии, меди, молибдене, Марганце и цинке. Недостаток микроэлементов приводит к нарушению азотно-углеводного обмена, синтезу белков, снижению сопротивляемости к вредителям и болезням.

Применение комплексных удобрений марки "Акварин № 5" в сочетании с пестицидами способствует снижению давления от воздействия гербицидов, высокой температуры, засухи, стимулирует все биологические процессы, способствует увеличению урожайности от 6 до 12 т/га, а также улучшает качество зерна. В экспериментах института сельского хозяйства урожайность пшеницы возросла, составив полную дозу удобрения 40-60 кг. Каждое вещество, когда оно находится ниже по течению от проса, составляет 1. 8 и 4. 1С.С каждого гектара. Аналогичные результаты были получены для пшеницы после оплодотворения кукурузы. В среднем за 2 года производительность увеличилась на 22. 3-27. 4%. При исследовании Московской сельскохозяйственной академии (рсуа-МША) на фоне применения в дерново-подзолистых культивируемых почвах доз азотных удобрений 60, 90 и 120 кг/га р90к90 увеличена урожайность яровой пшеницы, соответственно 6,9 с/га, 9,8 и 11 с / га., Аналогичные результаты были получены многими научными учреждениями и хозяйствами этого региона [13, 24, 26, 30]. В Западно-Сибирской и

Восточно-Сибирской книгах при использовании N30-60 увеличение урожайности черноземной яровой пшеницы составляет 5-9С/га[9]. Влияние удобрений на яровую пшеницу в значительной степени зависит от погодных условий, содержания фосфора и калия в доступных формах в почве и сортовых характеристик. [11, 16, 23]. Эффективность фосфатных удобрений зависит от содержания подвижных фосфатов в почве. При низкой почвенной доступности подвижных фосфатов (40-80 мг/кг P₂O₅), фосфатные удобрения очень эффективны при увеличении дозы до 90-120 кг/га P₂O₅. Средний уровень содержания подвижных фосфатов в почве (100-160 мг/кг P₂O₅) доза фосфатных удобрений должна составлять 45-60 кг/га. В хорошо обработанных почвах с высоким содержанием подвижных фосфатов (>200-250 мг/кг P₂O₅) применение фосфатных удобрений неэффективно, поэтому при посеве необходимо ограничить применение 10-15 кг/га P₂O₅[7]. В начале развития яровой пшеницы необходимо хорошее снабжение растений всеми макро-и микроэлементами, в частности фосфором, так как фосфор участвует во всех биохимических процессах, ведущих к росту и развитию растений. Таким образом, наряду с основными удобрениями, важным методом повышения урожайности яровой пшеницы является посев (ряд) удобрения с фосфором, так как из-за слаборазвитой корневой системы фосфор наиболее подвержен воздействию растений после прорастания. Высокая эффективность применения фосфора в виде гранулированного суперфосфата или аминокислотного фосфата характерна для многих регионов страны при посеве яровой пшеницы в небольших количествах(8-12 кг/га P₂O₅)[9]. Многочисленные исследования показали, что по сравнению с озимыми культурами, яровые культуры, в том числе и яровая пшеница, менее эффективны по сравнению с азотными удобрениями до посева. Однако, когда планируется высокая урожайность в районах с достаточной влажностью, а также в условиях орошения, частичное применение азотных удобрений-на стадии до посева и на выходе в трубу обеспечивает более высокую урожайность, чем на всей дозе азота, введенного до посева[22, 24, 32]. Введение калия и фосфора приводит к повышению морозо-

стойкости растений. Кроме того, фосфорно-калийные удобрения способствуют накоплению сахара в растениях, а из-за недостатка калия повышается интенсивность дыхания и, следовательно, увеличивается потребление сахара. Калий и фосфор повышают способность протоплазматических коллоидов удерживать воду и устойчивость к белковым соединениям. Зимняя рожь имеет мощную корневую систему, которая может проникать из осени вглубь и более полно использовать питательные вещества. Кроме того, корневая система ржи обладает способностью поглощать питательные вещества из нерастворимых соединений, таких как фосфор, лучше, чем у других культур. Тем не менее, озимая рожь, как и пшеница, нуждается в нормальном запасе фосфора в начале роста, что способствует хорошему развитию сильных и здоровых побегов, корневой системы и улучшает использование азота[5] При изучении влияния различных доз навоза было установлено, что для хорошего зимнего развития на не-черноземных участках и на влажных участках лесостепи достаточно внести 18-20 тонн навоза на 1 га. Доза этого удобрения с 1 га увеличивает урожайность этих культур на 4-5С. Исследования показали, что увеличение дозы навоза в 2-3 раза по сравнению с обычными не сопровождается пропорциональным увеличением урожайности озимых культур. Это проявляется во всех почвенно-климатических условиях, особенно в районах, где почва более плодородна и недостаточно увлажнена. В южных районах наблюдаются самые высокие нормы внесения удобрений в умеренных дозах[6]. Согласно многочисленным экспериментам, проведенным в Московской области, при применении 12 тонн навоза на 1 га урожай озимой ржи увеличился в среднем с 1 га на 25 6 лет. 9С, за этот период достиг 25. 2С. Относительно высокая фекальная эффективность проявляется и в серых лесных почвах, и в выщелачиваемых черноземах лесостепной зоны и в черноземных районах центральной зоны[17].

При одновременном применении с минеральными удобрениями желательно снизить дозу удобрения. Многочисленные эксперименты показали, что на зимнюю ржу приходится 18-20 тонн навоза с 2-3С суперфосфатом (45-60 кг),

введенным в чистом виде паром, влияние на урожайность около 40 тонн навоза[18]. При локальном введении фосфора и калия (азотные удобрения, как правило, вне домена) значительная часть корневой системы из-за хемотаксиса вы будете окружать зону удобрения, что приводит к значительному снижению количества корней почвы на пахотных землях и в подповерхностных слоях в других регионах, и, следовательно, ограниченному азотным удобрениям, азотная кислота из-за высокой по принципу не может быть локализована; аммоний нитрифицирован в нейтральных почвах в течение 5-8 дней. Важно отметить, что некоторые преимущества местного применения минеральных удобрений до посева в основном ограничиваются кратковременными (1-3) полевыми испытаниями. В многолетних экспериментах Горбылева[12] локализовала распространение основных удобрений через многолетние исследования в севообороте не всегда имела преимущество. В некоторых многолетних исследованиях увеличение урожайности озимой ржи от локализации удобрений достигло 3. 2С/га, в другие годы, по сравнению с местными удобрениями, урожайность снизилась на 3С / га[10].

По словам И.Р. Wildflush[7] на дерново-подзолистых почвах с низкой и умеренной плодородностью почвы достигается максимальная урожайность озимых ржаных зерен путем распространения р90к90 на посевные и двукратные подкормки: N60 на растениях методом "дробления".

При разработке рациональной системы озимых удобрений для ржи важнейшей задачей является повышение качества озимых и других зерновых культур. Питательная ценность зерновых культур, в том числе озимой ржи, в основном зависит от содержания белка в зернах, их состава и характера. При использовании органических и минеральных удобрений значительно повышается содержание азота, фосфора и калия в озимых ржаных зернах и соломах. Влияние удобрений на урожайность ячменя во многом совпадает с их влиянием на яровую пшеницу[13].

На дерново-подзолистых почвах зона обеспечивает максимальный эффект удобрения, в частности, тройного азотно-калийного удобрения. В лесостеп-

ной зоне наибольший прирост урожайности удобрений получен на серой лесной почве, то есть в районах с улучшенным запасом влаги. На юге темно-серая почва и выщелачивание чернозема, где меньше влаги, уменьшается и положительное влияние удобрений. В южных и восточных районах лесостепной зоны эффект минеральных удобрений в основном зависит от состояния влаги. В большей степени эффективность удобрения зависит от содержания влаги в южных степях. Здесь наибольшее увеличение урожайности зерновых получают из фосфорных удобрений или их комбинаций с азотом. Калийные удобрения обычно неэффективны. Очень высокая положительная роль удобрений в урожайности ячменя отмечена на Дальнем Востоке, особенно на боромодайтских почвах. Положительный эффект удобрения зависит не только от климатических факторов, но и в значительной степени от агрохимических свойств почвы, в том числе ее потенциального плодородия.

Наиболее рациональная доза фосфатного удобрения ячменя в этой области также часто изменяется в пределах 40-60 кг/га. Доза калия для ячменя в Центральной не-черной зоне почвы кальция меняет в зависимости от наличия калия в почве. В среднем они составляют 40-60 кг/га. При выращивании ячменя на торфяно-болотных почвах, а также на почвах легкого механического состава, возрос спрос на калий[22].

В центральных районах недр, установленных для размещения яровых зерновых культур, в том числе ячменя, культивирование предшественников в оплодотворенных удобрениях и минеральных туками может быть ограничено введением N40.50; при недостаточном оплодотворении посев и зерно должны составлять 60-80 кг/га, многолетняя трава-40-60 кг / га N[19].

Эффективность удобрений значительно зависит от степени эрозии почвы. Вымытые почвы, как правило, отличаются от грунтов, которые не смыты, поскольку физическая природа воды несколько хуже, содержание гумуса меньше, а агрохимические параметры этих почв значительно различаются. Все это определяет особенности действия удобрений. Чаще всего, на эродированных дерново-подзолистых почвах, наибольшая урожайность обеспечи-

вается за счет использования полных удобрений. Несмотря на то, что эродированные дерново-подзолистые почвы обладают неблагоприятными водно-физическими и агрохимическими свойствами, использование полностью удобрения значительно снижает урожайность средне вымытых и не вымытых почв[33].

На основе полевых испытаний ВИУА было установлено, что после возделывания зерновых культур на среднеспелых дерново-подзолистых почвах, помещенных на ячмень, необходимо поместить 60-80 кг/га азота, многолетние травы-40-60, а удобрения после подкормки-40-50 кг/га. Оптимальная доза фосфорных и калийных удобрений в ячмене в этом регионе, в зависимости от планируемой продуктивности, плодородия почвы и предшественника, колеблется в пределах 40-90 кг/га. В почвах с низким содержанием фосфора и калия доза удобрений (P_2O_5 и K_2O) составляет 90-120 кг/га, в почвах со средним содержанием 60-90 кг/га при высоком содержании и после полного внесения удобрений предшественники-30-40 кг/при посадке ячменя на супесистых и торфяных почвах доза фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) должна быть увеличена до 80-90 кг/га[27].

Наряду с климатическими и климатическими условиями, положительный эффект удобрений во многом зависит от агрохимических свойств почвы (эффективного плодородия) и, прежде всего, от уровня эффективных питательных веществ растений: азота, фосфора и калия.

Ориентировочная доза минеральных удобрений ячменя рассчитана в соответствии с планируемым удалением собранных питательных веществ, содержанием подвижных питательных веществ в почве, наличием почвенных питательных веществ и удобрений на растениях[8].

Для ячменя, посев которого после получения запланированной урожайности составляет 40-45С/га, необходимо внести 80-90 кг/га азота, когда его помещают в хорошо оплодотворенную кукурузу или картофель-40-60 кг/га. Если ячмень является многолетним травяным урожаем (Егорова Н. в. 1998). Ре-

зультаты нашего 10-летнего эксперимента в ОАО "Савино" (1996-2006) в Новгородской области свидетельствуют о высокой эффективности удобрений.

Увеличение урожайности зерна в зависимости от погодных условий от 4 до 10 кг/га, многолетних трав сена от 11 до 20 кг/га.

Доля минеральных удобрений в урожае зерна составляет 20-34%, при уборке многолетних трав-28-43%.

К сожалению, в настоящее время цены на минеральные удобрения и топливо таковы, что удобрения не всегда платят за полученные посевы, тем более, что цены на нашу сельхозпродукцию очень низкие. В этих условиях каждый фермер должен приложить максимум усилий и знаний, чтобы каждый килограмм удобрений получал высокую отдачу. А для этого необходимо использовать удобрения на основе материалов агрохимического обследования земель, доступных в каждом хозяйстве, и размещать посевы в первую очередь на почвах, благоприятно реагирующих на почвенную среду и оптимальное содержание фосфора и калия. (

Анализ этих экспериментов, полученных в Новгородской области показал, что на таких почвах, как яровые культуры и многолетние травянистые растения с преобладанием зерна, можно делать только азотные удобрения, если это возможно, в небольших дозах..

Нитраты на килограмм питательных веществ дают еще 11 килограммов зерна, 23 килограмма сена, в азофоске-4. 1 кг и 6 кг соответственно. Стоимость покупки и изготовления азофоски значительно выше, чем аммиачная селитра. В условиях высокой стоимости удобрений и ограниченных материальных ресурсов, все комплексные удобрения должны использоваться в основном для местного применения при посеве и выращивании культур в малых дозах, что значительно повышает их рентабельность, а также для льна, овощей и картофеля.

По некоторым данным, применение азотных удобрений является необходимым условием для повышения эффективности фосфорных удобрений [32].

Даже при полном обеспечении растений минеральным азотом на 40-50% урожай собирают по собственному азоту, источником которого является гумус[3].

На данном этапе необходимо изменить отношение к использованию природных ресурсов и охране окружающей среды в связи с ростом производительности и темпами развития антропогенного воздействия на агроэкосистемы. Эта задача имеет важное экономическое и социальное значение, поскольку она представляет собой, по сути, реальную угрозу экологическому кризису и выживанию всего человеческого общества.

С 1. 2-1. 5С / га активного вещества с минеральными удобрениями и 5-6Т/га органического вещества на расвете и в условиях хорошей агротехнологии, в не-черной кальциевой зоне, могут быть получены зерновые культуры 22-25ц/га, а естественное плодородие многолетней травы СОД-подзолистой суглинки позволяет получать зерно только 10-14С/га, а песчаные и супеси-7-8ц/га.

Производительность является наиболее важным показателем, отражающим степень интенсификации сельскохозяйственного производства. Качество плановых экономических уровней этих экономических категорий, таких как затраты, производительность труда, рентабельность и другие экономические показатели, в значительной степени зависит от надлежащего планирования и прогнозирования уровня урожайности сельскохозяйственных культур[15]. Таким образом, урожайность сельскохозяйственных культур играет главную роль в каждой ферме, и производители сельскохозяйственной продукции должны стремиться к постоянному увеличению урожайности всех культур. В нашем случае мы будем учитывать урожайность зерновых культур, которые играют решающую роль. Во-первых, это-хлеб, продукты питания и корма для животных. Для того, чтобы увеличить урожайность этих культур, необходимо знать факторы, влияющие на него. Работа посвящена анализу урожайности зерновых в условиях Клина и количества удобрений в Лаишевском муниципальном районе Республики Татарстан.

2. Задачи, методика и условия проведения исследований.

2.1 Цель и задачи исследований

Цель работы: проанализировать динамику использования минеральных, органических удобрений и уровень урожайности ведущих сельскохозяйственных культур по Дрожжановскому муниципальному району республики Татарстан за 2005-2017 гг. В соответствии с этой целью перед автором были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать структуру посевов ведущих с/х культур за 2013-2017 гг.
2. Проанализировать динамику урожайности ведущих с/х культур за 2013-2017 гг.
3. Проанализировать динамику внесения минеральных, органических удобрений за 2013-2017 гг.
4. Провести корреляционный анализ между количеством внесенных агрохимикатов и урожайностью ведущих сельскохозяйственных культур по Дрожжановскому муниципальному району республики Татарстан за 2005-2017 гг.

2.2. Методика проведения исследований

Объектом нашего исследования являются статистические данные о урожайности Дрожжановского муниципального района, площади посевов основных культур и количестве удобрений за период с 2005 по 2017 год. Проанализированы урожайность основных культур, содержание питательных веществ в почве, а также содержание минеральных и органических удобрений. Данные о зерновом режиме почвы и объемах удобрений получены из материалов обследования федерального государственного университета "ЦАС"Татнефть". Мониторинг зернового режима, объемов удобрений и урожайности основных культур во всех категориях хозяйств Дрожжановского муниципального района осуществлялся на основе фактических данных о количестве посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур, валовом урожае и удобрениях. Информация о урожайности сельскохозяйственных культур, площади посевных площадей, общих затратах/урожае взята из таблиц 929 и 929 статистического отчета.

Расчеты проводятся в соответствии с руководящими принципами Министерства агрохимии и почвоведения казанского нагорья для определения запасов элементов в почве и объема растениеводства этих элементов, и необходимые данные для этих расчетов взяты из этих инструкций.

Сравнительная оценка и тесная связь с содержанием питательных веществ в почве, удобрениями и урожайностью сельскохозяйственных культур были проведены с помощью статистического метода анализа приложений для пакета Microsoft office Excel 2010. Статистическая обработка данных культур осуществляется методом скользящих средних с интервалом в 5 лет

2.3 Общие сведения о Дрожжановском муниципальном районе

Дрожжановский муниципальный район расположен на юго-западе республики Татарстан, в большинстве случаев граничит с Чувашской Республикой (на севере и северо-западе) и Ульяновской областью (на юго-западе, юге и юго-востоке); на северо-востоке-с Чувашской Республикой (на севере и северо-западе).

Район находится в 212 км от Казани, в транспортном плане Дрожжановский муниципальный район является самым отдаленным в бывшем Поволжье от столицы Республики Татарстан.

Площадь Дрожжановского муниципального района-102,954 км²-

Это вся территория республики 1. 5%.

Экономика района базируется на предприятиях пищевой промышленности, Сельское хозяйство, промышленность строительных материалов. В регионе имеются месторождения сланцевой нефти (неразвитого из-за малых запасов) и неметаллических минералов, в том числе гипса, строительного камня, глины, песка, цеолитосодержащих пород-нового типа минерального сырья для республики (за счет более чем миллиарда тонн минерального сырья).

Основная доля сырьевого сектора региона приходится на сельское хозяйство- Среди них в Дрожжановском муниципальном районе представлены крупные фермеры: ООО "Ак Барс Казань", ООО"на", ООО производитель: ООО "Ак Барс Казань", ООО"на", ООО"Фудс Дрожжановский", А. А.S.Абдреева, ООО "Алга", А.А.А.Низам, и некоторые более мелкие сельскохозяйственные компании.

Сброс приложен к слабым Multi-генетическим инкретям с

В то время высота над уровнем моря составляла 140-200 метров. В целом территория постепенно опустилась на север-северо-восток. Юго-западная часть рельефа впадает в водосборное пространство рек и Бол. Якла-это очерченная равнина углубленного профилирования двухэтажного плато Волжского нагорья. Наибольшая высота ограничена западной частью региона, где

расположены водоразделы двух рек—Свияга и Сура. Максимальная высота достигает 263, 9 метров над уровнем моря (вокруг села Нижний.Чекур-самая высокая точка Татарстана во всем Поволжье. Самый низкий абсолютный знак-91. 4 метра (русло реки Малая Цильна). Общая амплитуда колебаний высоты составила 172. 5 метров. В целом, в условиях рельефа, Дрожжановский муниципальный район является одним из наиболее благоприятных для сельского хозяйства

2.4. Климатическая характеристика

Дрожжановский муниципальный район, расположенный на крайнем юго-западе

Республика, является одним из самых теплых регионов Татарстана.

Температурный режим характеризуется следующими значениями. Среднегодовая температура + 4,00, среднемесячная температура января-10,60,средняя температура июля-18,90. Абсолютная годовая максимальная температура наблюдалась в июле и составляла 24,80,а годовая минимальная (средняя температура самой холодной части отопительного периода) - 15,90. Коэффициент а, в зависимости от температуры стратифицированной атмосферы, равен 160. Годовое общее солнечное излучение колеблется от 3481MJ/m² (бассейн реки бездны) до 3679MJ/m² (бассейн реки Цилны-правый приток). Ежегодное радиационное равновесие в Восточной и юго-восточной частях региона является наиболее важным, а максимальная величина бассейна реки бор составляет 1795 МДж/м². Якла-просадка и минимум-1722 МДж / м²-в бассейне реки бездны шланг. Среднегодовое количество осадков составляет 556. 6 мм. Стабилизация снежного покрова образовалась в начале третьего десятилетия ноября, средняя дата разрушения снежного покрова-10 апреля. Продолжительность снежного покрова-145-150 дней. Максимальная высота снежного покрова колеблется от 31 см в Южной и центральной частях региона (вверх по течению мало. Цильна) до 34 санти-

метров на севере. Запасы воды в снегопаде варьируют от 64 мм на юге-в бассейне реки бор. Аккра-да. Если вы находитесь на северо-западе на 71 мм, то в бассейне пропасти-шланг. Снег расположен на территории неравномерно, скапливается в канавах и оврагах, особенно на северных, северо-восточных и восточных открытых склонах.

Ежегодные циклы в регионе в основном западные и юго-западные ветры, на которые приходится 38%. Зимой преобладают западные и юго-западные ветры, а летом преобладают западные. Опасные скорости ветра, способствующие образованию наибольшей концентрации и наибольшей площади загрязнения вредными веществами, являются перегибами и слабыми скоростями ветра. Ежегодная частота седации в Дрожжановском муниципальном районе составляет 2%. Скорость ветра, общая вероятность 5%, 10 м/с. Метеорологический потенциал загрязнения воздуха(РРА)в регионе ниже. Его значение от 1. 8. изменение до 2. 4. таким образом, основные метеорологические процессы способствуют рассеиванию выбросов промышленных предприятий и переносу их в поверхностные слои атмосферного воздуха.

2.5 Характеристика почвенного покрова

В соответствии с природным и сельскохозяйственным районированием территории-

Дражжановский муниципальный район РИА расположен в высокогорном су-глинисто-выщелачивающем черноземисто-карбонатно-Черноземном районе лесостепной зоны среднерусской губернии

Почвенный покров представлен комбинацией различных типов, подтипов, Тип разности почв. Разнообразие структуры почвенного покрова обусловлено сложностью условий формирования почвы, особенностями формирования пород почвы, природно-климатическими условиями

Почвенный покров на большей части территории района разнообразен и представлен

Плодородная почва Черноземного типа, на которую приходится

75,2% наиболее распространенным является выщелачивание черной кальциевой руды, средней и сильной.

Черноземы являются самыми плодородными из всех почв. Они образовались под мно.-

Горитский луг-Степное травянистое растение. Они характеризуются черной или темно-серой и объемной гуминовой текстурой горизонта (в основном от 40 до 80 см, но иногда более 120). Содержание гумуса часто находится в пределах 6-9%, иногда до 12. 5%. Подзолистый чернозем-это переход от темно-серых лесных почв к выщелачиваемым черноземам, характеризующимся темно-серым или черным или темно-серым слоем гумуса (содержание гумуса-

СА6-7%), в верхней части имеет выраженную массивную структуру частиц, имеет умеренную слегка кислотную реакцию. На дне белый порошок кремнезема. Подзолизованные черноземы разрабатывались на более высоких поверхностях водораздела, на высоте 200 м над разделением между РР. В.Акла и Цильна. Выщелачивание черных кальциевых руд в регионе является наиболее распространенным. Они характеризуются темным цветом и большей способностью к гуминовой текстуре плоских линий с более сильной зернистой структурой. Содержание ила приводит к высокой влагоудерживающей способности этих почв. Несмотря на небольшую часть глинистых частиц в выщелачивании черного кальция, они обладают хорошими физическими свойствами. Это связано с тем, что сильная массивная частичная структура слоя гумуса обеспечивает создание не-капиллярного зазора, поэтому она имеет хорошую вентиляцию, а воздух легко проникает в корневую систему растения. Это также объясняет хорошую водопроницаемость: осадки быстро проникают вглубь почвы, а поверхностный сток даже при проливных дождях на этих почвах незначителен. Содержание гумуса 7 до 8%, средство реакции немножко кислотно или близко к нейтралю. Расположен на нижнем

уровне равнины и в низменных районах рек на лаборальных склонах. Типичная почва черного кальция содержит карбонаты в или под слоем гумуса. Породами, образующими почву, являются лессовидные глины и суглинки. Они обладают большим количеством питательных веществ и хорошими физическими свойствами, но часто лишены влаги. Распределение в основном сосредоточено в Восточной, нижней области, в долине типа рельефа ПП. Большой и маленький-это моя долина вдоль RR, которая также обнаружила небольшую часть чернозема, типичного для среды обитания. Наиболее типичными черноземами региона бездны являются средне-слабые, с горизонтальной линией гумуса мощностью до 80-100 см и содержанием гумуса до 10%. Светло-серые леса являются наименее плодородными, а свойства гуминовой текстуры горизонта с малой мощностью близки к подзолистым. Этот тип почвы развивается на Западе, в самой высокой части региона, на поверхности бассейна и его выпуклых склонах, на гибридных плато. Дерново-подзолистые почвы развиваются под влиянием подзолистых и дерновых процессов. В верхней части профиля они имеют гумус-кумулятивный, или дерновый горизонт подзолистых почв, характеризующихся низким содержанием питательных веществ в растениях, плохими физическими свойствами воды, ниже среднего уровня плодородия, а также сниженной устойчивостью к антропогенным отрицательным дерново-пахотным слоям беловато-серой, хрупкой или структурной структуры. Для этих почв характерно низкое содержание гумуса в пахотном слое, а это всего лишь 2.62% при 0.82% подзолистого горизонта. На Дальнем Западе есть небольшие точки. Развивается в районах под лесом или в флювиогляциальном песке. Кроме межзональных почв в районе Дрожжановского муниципального района встречаются межзональные почвы, в том числе пойменные (аллювиальные) почвы, которые распространены в пойменных отложениях рек и рек. Глубокая, большая АКЛА, а также малая ЦИЛЬНАНА и болотные низменные торфяники эксплуатируются в условиях избыточной поверхностной и почвенной влажности, эти почвы встречаются в основном в пойме малой ЦИЛЬНЫ, вблизи населенного пункта

Чувашское Дрожжаное. Площадь междомнатных земель составляет 4343 га. На горизонте 0-50 см запасы гумуса составляют в основном 343 т/га, минимальные запасы гумуса (105 т/га) наблюдаются на почвах, расположенных в бассейне реки Буре. АКЛА-Бол. Акса, макс. (355 т/га) - в небольших бассейнах. Цильна(рядом с С.Чувашское Дрожжаное) и бор. Якла-Мал. Скалы, образующие почву Ак, являются подавляющими остатками, остатки-в результате выветривания нижнемеловых и юрских глин, образовавшихся вблизи дождевых и дождевых отложений. Таким образом, большинство почв имеют тяжелый гранулометрический состав-глинистые и тяжелые суглинки, за исключением дерново-подзолистых, которые развиваются на западной границе участка на флювиогляциальном песке.

3. Результаты Исследований

3.1 Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур за 2005-2017 гг.

В общей сложности 86074 га земель, в том числе пашни-68 953 га, занимают сельскохозяйственные угодья дрожжановского района. Здесь выращивают такие культуры в Центральной России, как Яровая и озимая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, просо, гречиха, горох, сахарная свекла, картофель и др. Основными культурами, выращиваемыми в регионе, являются озимая пшеница, озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, сахарная свекла и т.д., на которые приходится около 50% площади обрабатываемых земель за последние 13 лет (Таблица 1). Неравномерное распределение площадей между этими культурами, как видно из таблицы 1, наибольшая площадь занята яровой пшеницей, в среднем около 20. 5%. В 2008 году площадь посевов значительно сократилась, когда площадь посевов несколько превысила 80 тыс. га. Самый большой урожай яровой пшеницы в 2014 году зафиксирован на 180 тыс. га почти в 2 раза по сравнению с 2008 годом. За последние девять лет в дрожжановском районе заняли вторую по значимости зерновую культуру-12. 6% пахотного ячменя. Озимая пшеница в Дрожжановском муниципальном районе значительно колеблется от 160 га в 2010 году до 15097 га в 2008 году. Снижение урожайности озимой пшеницы в 2010 году может быть вызвано потерей посевов в осенне-зимний период. В среднем, 13-летний зерновой клин составляет 8151 га или 12. 3% пашни, из них 6865 га озимой пшеницы и только 1584 га озимой ржи. Наибольшая площадь озимой пшеницы в 2008 году составляла 1097 га посевных площадей. Исторически Дрожжановский муниципальный район является сахарной свеклой, по этой причине, традиционно, большая площадь составляет 3750 га для сахарной свеклы, которая составляет около 13 лет.

Таблица 1

Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур за 2005-2017гг.

Годы	Площадь пашни	Площадь										Итого	
		Озимая пшеница		Озимая рожь		Яровая пшеница		Ячмень		Сахарная свекла			
		га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни
2005	68 953	2315	3,4	4711	6,8	12704	18,4	6111	8,9	5245	7,6	31086	45,1
2006	68 953	2110	3,1	2070	3,0	15235	22,1	11035	16,0	4003	5,8	34453	50,0
2007	68 953	10005	14,5	1948	2,8	10497	15,2	5350	7,8	4000	5,8	31800	46,1
2008	68 953	15097	21,9	2639	3,8	8198	11,9	4808	7,0	4000	5,8	34742	50,4
2009	68 953	9112	13,2	1817	2,6	11180	16,2	8996	13,0	5073	7,4	36178	52,5
2010	68 953	160	0,2	196	0,3	15404	22,3	12011	17,4	4130	6,0	31901	46,3
2011	68 953	6808	9,9	1230	1,8	12341	17,9	9824	14,2	5009	7,3	35212	51,1
2012	68 953	5383	7,8	643	0,9	14692	21,3	9545	13,8	4450	6,5	34713	50,3
2013	68 953	6615	9,6	1856	2,7	16567	24,0	8868	12,9	2876	4,2	36782	53,3
2014	68 953	5951	8,63	840	1,22	18472	26,79	10064	14,60	1624	2,36	36951	53,59
2015	68 953	9551	13,9	604	0,9	17228	25,0	9203	13,3	1207	1,8	37793	54,8
2016	68 953	9273	13,4	454	0,7	17484	25,4	8843	12,8	3383	4,9	39437	57,2
2017	68953	12498	18,1	380	0,5	13536	19,6	8903	12,9	3987	5,7	39304	57
средн.	68953	7298	10,6	1491	2,2	14118	20,5	8735	12,7	3768	5,5	35411	51,4

3.2 Урожайность основных с/х культур за 2005-2017 гг.

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о том, что фермеры Дрожжановского района добились значительных успехов за последние тринадцать лет. Средняя урожайность озимой пшеницы в последние годы составила 29,1 ц / га (Таблица 2). Урожайность других зерновых культур не ниже общенационального уровня. В частности, урожайность зерновых культур в 2008 году, урожайность зерновых культур превысила 30 ц/га, а урожайность ячменя достигла рекордных значений 64 ц/га. В течение очень засушливого 2010 года (таблица 2) наблюдались минимальные урожаи зерновых культур и сахарной свеклы, урожайность которых не превышала 11,3 ц/га, и выход сахарной свеклы 126 ц / га. В целом, в 2010 году урожайность озимой пшеницы снизилась более чем в 5 раз, а остальных культур - в 3 раза, а сахарной свеклы - в 2,3 раза. В оставшиеся годы урожайность зерновых культур находилась на уровне 30 ц/га. Для исключения влияния метеорологических условий проведен статистический анализ методом скользящих средних с интервалом в 5 лет. Полученные таким образом данные свидетельствуют о резком снижении урожайности озимой пшеницы в последние годы (рис. 2). По скользящей средней за 5 лет урожайность озимой пшеницы от 34,5 ц/га упал до 23,3 ц / га. Аналогично, урожайность ржи от 30,6 ц/га вниз до 20,3 ц / га (Рисунок 2). Наиболее экономически значимой культурой в экономике является культура яровой пшеницы, под которой в регионе за последние 13 лет ежегодно выделялось в среднем 20% пахотных земель муниципального района. Общий урожай зерна яровой пшеницы составил за 13 лет 4691776,4. Тем не менее, урожайность яровой пшеницы составляет 25,6 ц/га на период 2005-2017

Таблица 2

Урожайность основных с/х культур за 2005-2017гг.

Годы	Урожайность ц/га				
	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
2005	25,3	29,1	40,4	52,5	300,0
2006	35,1	29,1	28,9	35,2	314,6
2007	28,2	32,5	28,1	44,8	392,9
2008	39,8	33,1	34,2	64	292,5
2009	44,1	29,1	31,8	36,8	232,3
2010	6	8,5	8,7	11,3	126,1
2011	33,2	33,0	34,2	35,9	245,0
2012	12,6	11,6	26,5	29,3	334,7
2013	23,6	25,9	27,8	26,0	460,7
2014	22,7	14,9	19,8	21,1	346,7
2015	12,6	12,2	16,8	17,1	339,8
2016	27,2	18,8	19,3	25,1	402,9
2017	30,6	29,8	30,2	33,0	339,8
Валовой сбор ц	2758491,4	2430560,1	4691776,4	3471826,7	15006260,6
Суммарна площадь га	94 878	19 388	183 538	113 561	48 987
Средн.урож. ц/га	29,1	27,8	25,6	30,6	306,3

Скользящее среднее

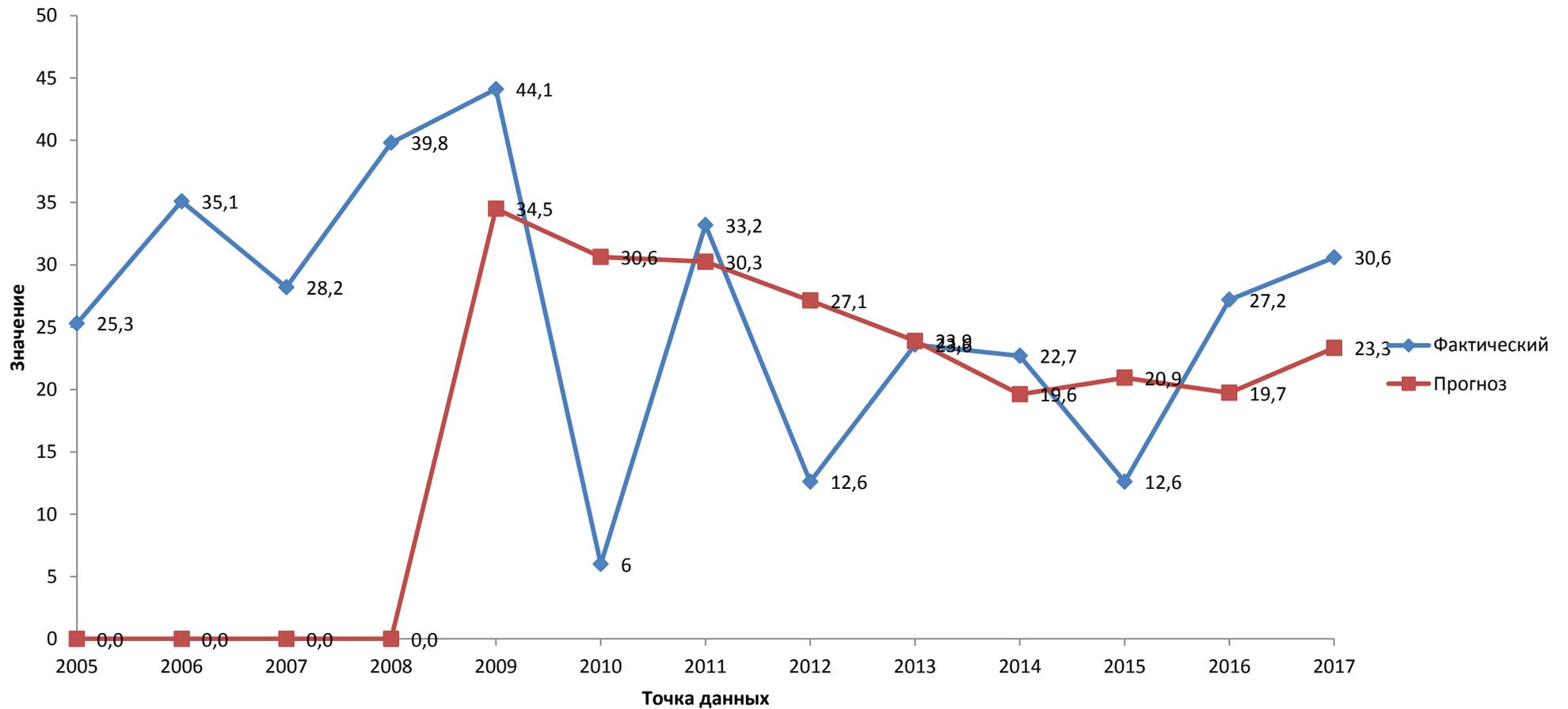


Рис.1 Скользящие среднее урожайности озимой пшеницы интервалом 5 лет по Дрожжановскому району за 2005-2017 гг

Скользящее среднее

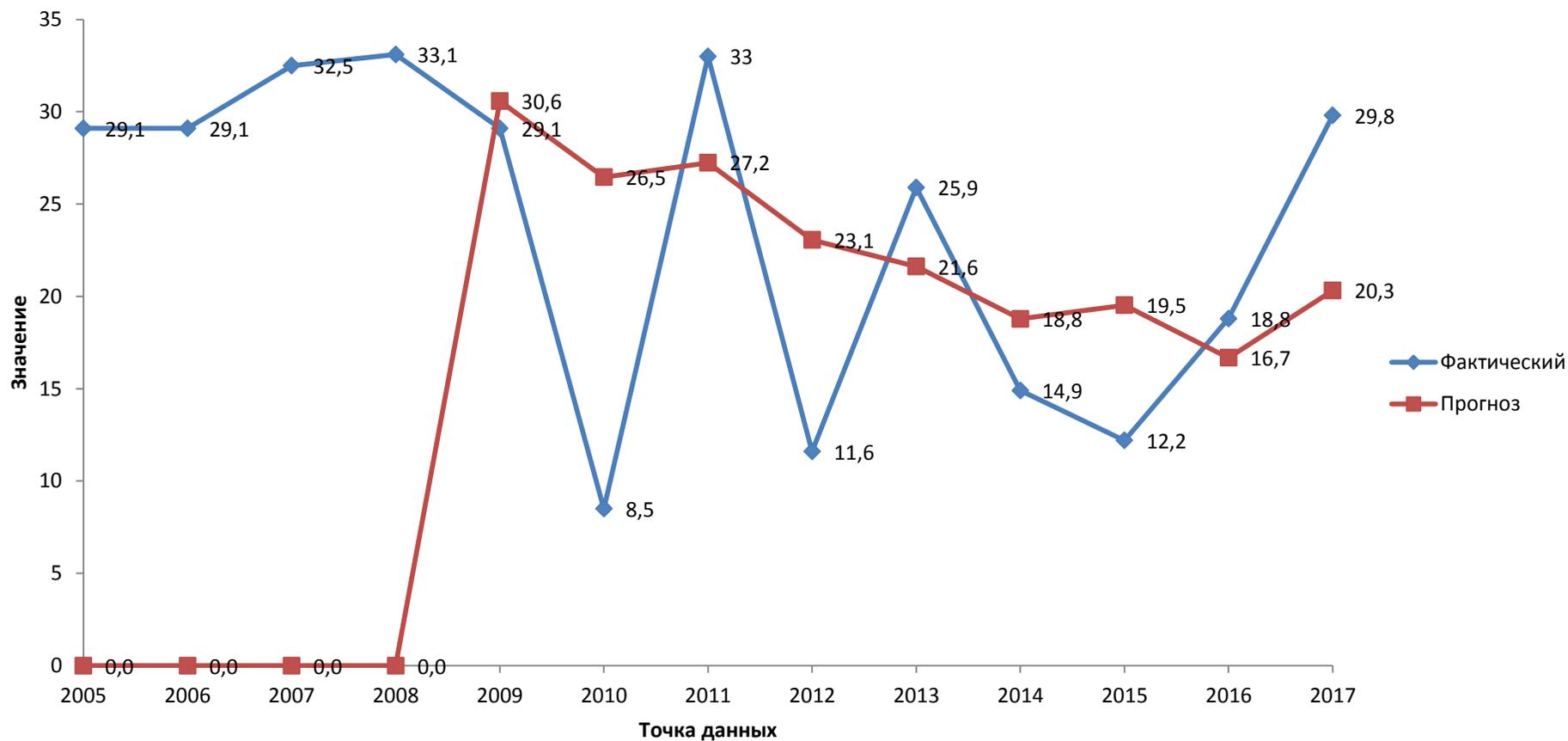


Рис.2 Скользящие среднее урожайности озимой ржи интервалом 5 лет по Дрожжановскому району за 2005-2017 гг

Скользящее среднее

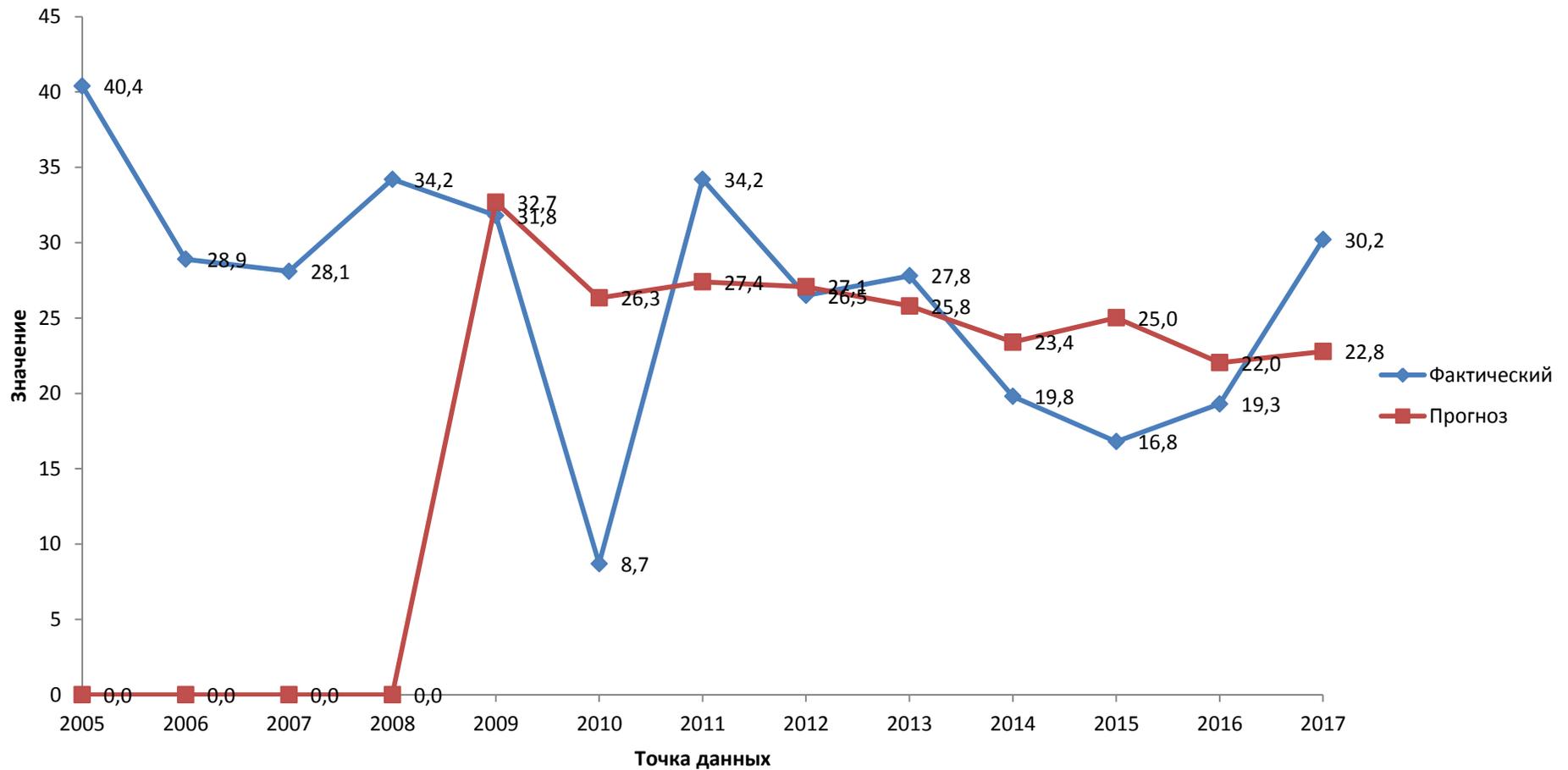


Рис.3 Скользящее среднее урожайности яровой пшеницы интервалом 5 лет по Дрожжановскому району за 2005-2017 гг

Скользящее среднее

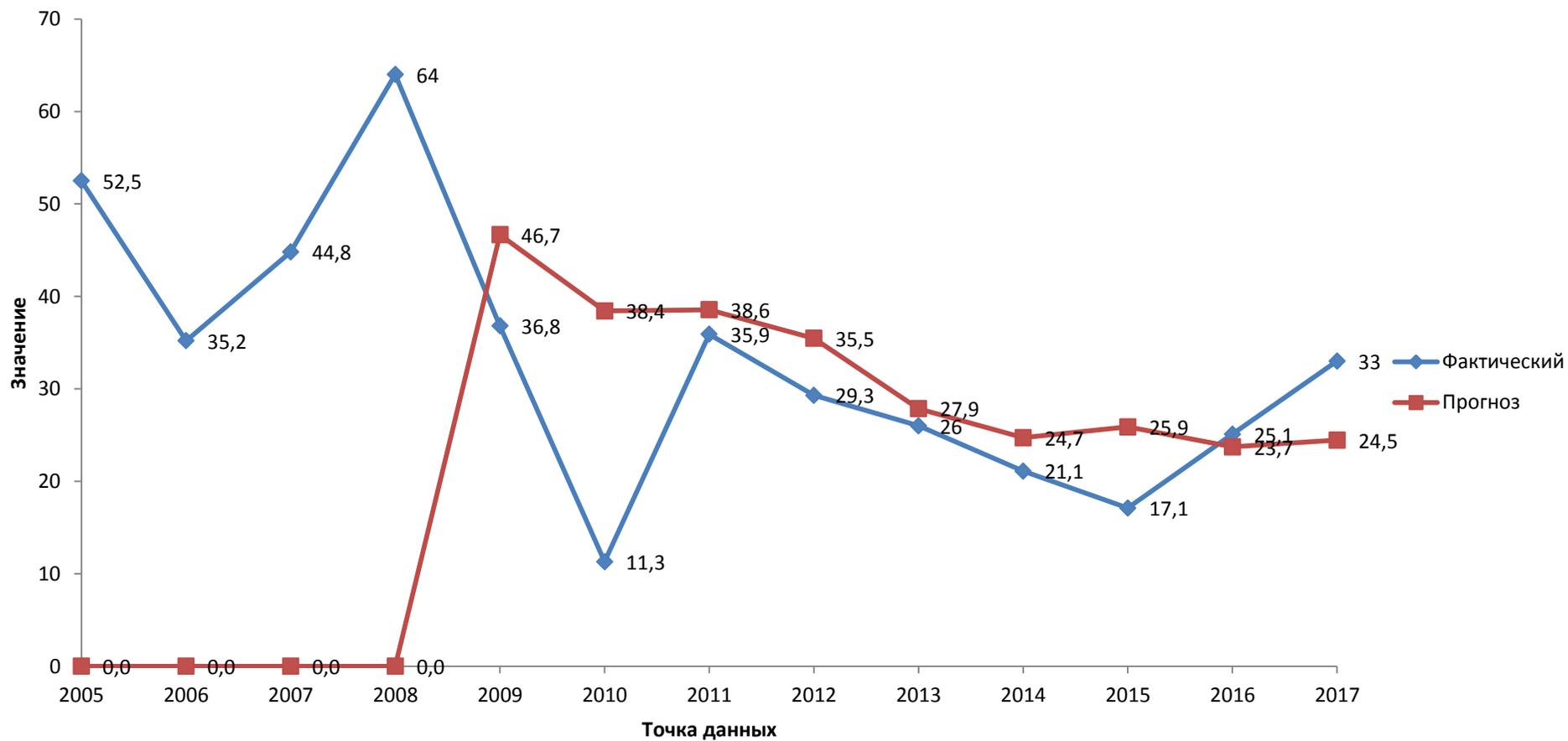


Рис.4 Скользящие среднее урожайности ячменя интервалом 5 лет по Дрожжановскому району за 2005-2017 гг

Скользящее среднее

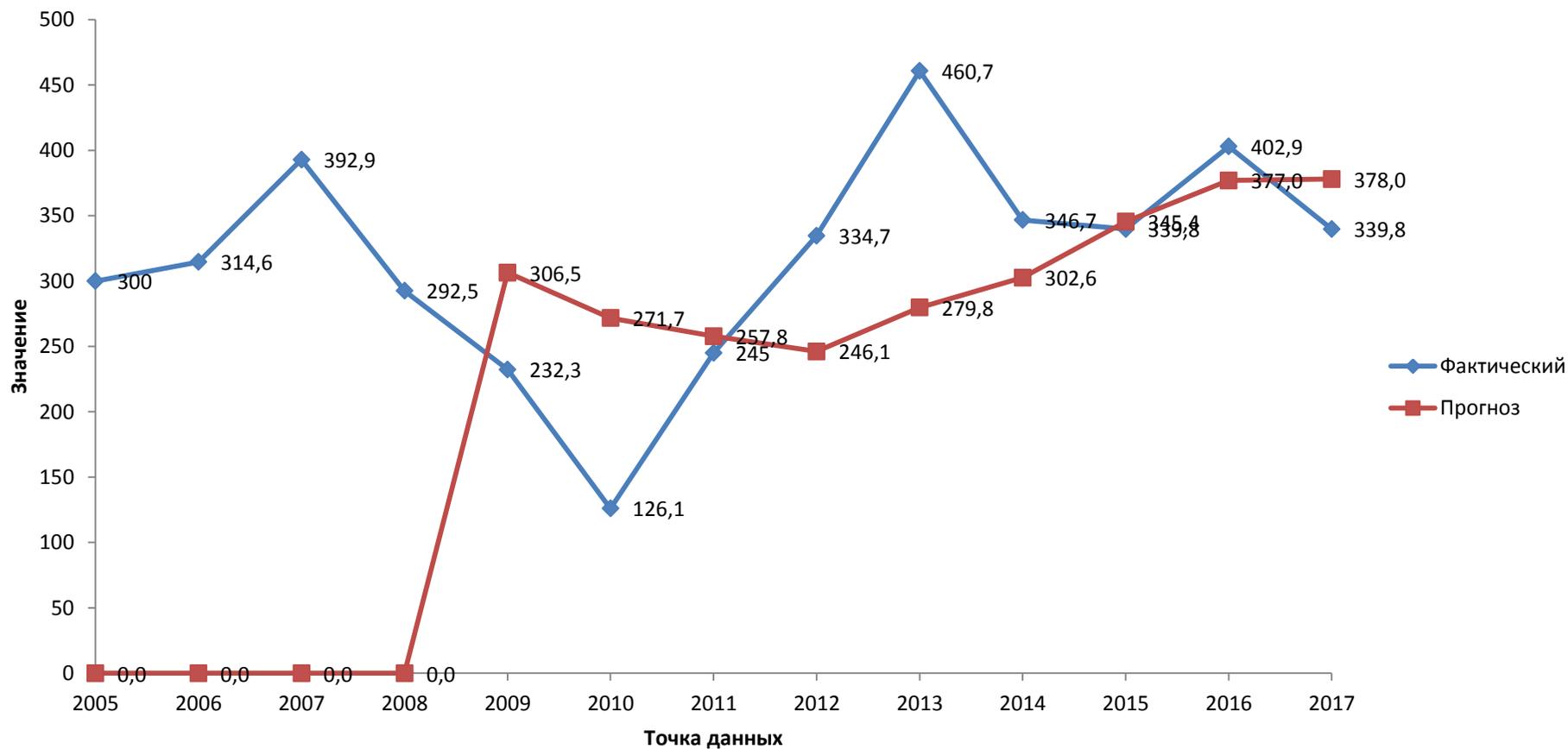


Рис.5 Скользящие среднее урожайности сахарной свеклы интервалом 5 лет по Дрожжановскому району за 2005-2017 гг

Статистический анализ урожайных данных яровой пшеницы по Дрожжановскому муниципальному району указывают, что за анализируемый период происходило ступенчатое снижение урожайности скользящих средних интервалом 5 лет (рисунок 3). Максимальная урожайность яровой по скользящим средним отмечалась в 2009 году, затем до 2016 года идет ступенчатое снижение урожайности. После 2016 года прослеживается тенденция увеличения урожайности. Второй по значимости культурой является ячмень под которую в Дрожжановском районе за период 2005-2017 года было отведено всего 113 561 га пашни общий валовой сбор зерна ячменя за последние 13 лет составил 3471826,7 ц (таблица 2). В течении 2005-2017 года происходило ступенчатое снижение урожайности ячменя по скользящим средним интервалом 5 лет (рисунок 5). Максимальная урожайность по скользящим средним в 2009 году составила 46,7 ц/га затем снизилась до 38,4 ц/га в 2010 г сторнировало на отметке 38,6 ц/га к 2011 г, следующая ступенька 2014 и 2015 гг. В 2016 г по скользящим средним отмечена минимальная урожайность ячменя 23,7 ц/га затем урожайность опять повышается

В отличии от зерновых культур по сахарной свекле график скользящих средних интервалом пять лет выглядит иначе (рис.5). В начальный период до точки 2012 год идет снижение урожайности сахарной свеклы. Затем после 2012 года идет ежегодное увеличение урожайности с замедлением к 2017 году .

3.3 Агрохимическая оценка пашни Дрожжановского муниципального района Республики Татарстан

Таблица 3

Агрохимическая характеристика пашни Пестречинского района

Группа обеспеченности	Площади содержанием					
	гумуса		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
очень низкая	-	-	0,1	0,1		
низкая	1,7	2,5	4,8	7,2		
средняя	3,4	5,1	25,8	38,5	0,7	1
повышенная	32,7	48,8	21,2	31,6	13,6	20,3
высокая	29,2	43,6	8	11,9	33,8	50,4
очень высокая	-	-	7,1	10,6	18,9	28,2
средневзвешенное содержание	7,1%			113 мг/кг		147,4 мг/кг

Из данных агрохимического обследования ФГБУ "ЦАС" Татарский", приведенных в таблице 3, видно, что большая часть пахотных почв в Дрожжановском районе снабжена гумусом. В зависимости от группировки содержания гумуса, безопасность почвы, определяемая методом Тюрина, увеличилась на 7. Средневзвешенное содержание гумуса в 1% (табл.3). Более половины обрабатываемых земель приходится на группы с содержанием фосфора выше среднего. Средневзвешенное содержание проточного фосфора, определяемое методом Чирикова, составляет 113мг/кг, что соответствует высокому содержанию группы. Пахотные почвы Дрожжановского муниципального района очень богаты калийными движениями. Как видно из табл. 3, в регионе практически нет пахотных почв с содержанием калия ниже среднего. Средневзвешенное содержание подвижного калия по методу Чирикова составило 147. 4мг / кг, принадлежа к высокой группе содержания.

Следует отметить, что в целом пахотные почвы Дрожжановского муниципального района характеризуются относительно высокой природной плодородностью.

3.4 Потенциал пашни Дрожжановского муниципального района Республики Татарстан

В таблице 4 приведены данные о значительном содержании питательных веществ на единицу площади и расчетах в доступных формах для различных групп культур. Как вы можете видеть, из таблицы инвентаризации большого количества питательных веществ большинство содержит калий (таблица. 8). В доступном состоянии большая часть пахотных почв Дрожжановского муниципального района содержит азот. Кроме того, на основе рассчитанного количества имеющихся форм большого количества питательных веществ рассчитываются возможные урожайности посевов из-за плодородия почвы.

Как видно из таблицы 9, основным ограничивающим элементом для зерновых культур является фосфор, а для сахарной свеклы-калий. Сопоставление данных, приведенных в таблице 2, с данными, приведенными в таблице 4, показывает, что содержание питательных веществ в почве является достаточным для того, чтобы большинство сельскохозяйственных культур получили урожай на уровне, который они достигли. Однако этого недостаточно для получения рекордной урожайности более 40 т/га. Кроме того, почвенный запас калия достаточен только для получения урожая сахарной свеклы на уровне 190С/га

.

Таблица 4

Содержание доступных элементов питания в почве

Культуры	Элементы	Содержание элементов питания мг/кг	Коэффициент пересчета на т/га пахотного слоя	Запасы доступных элементов кг/га пахотного слоя	Коэффициенты использования из почвы	Количество доступных элементов в почве кг/га
Зерновые	Азот	53,2	3,9	207,5	0,7	145,2
	Фосфор	113	3,9	440,7	0,08	35,3
	Калий	147,4	3,9	574,9	0,15	86,2
Пропашные	Азот	53,2	3,9	207,5	0,7	145,2
	Фосфор	113	3,9	440,7	0,1	44,1
	Калий	147,4	3,9	574,9	0,25	143,7

Таблица 5

Потенциал пашни Дрожжановского муниципального района по ведущим сельскохозяйственным культурам.

Культуры	Доступно из почвы кг			Вынос на 1 ц продукции кг			Возможный урожай ц/га			Ожидаемый урожай ц/га
	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий	
Озимая пшеница	145,2	35,3	86,2	3	1,3	2,5	48,4	27,2	34,5	27,2
Озимая рожь	145,2	35,3	86,2	2,5	1,2	2,6	58,1	29,4	33,2	29,4
Яровая пшеница	145,2	35,3	86,2	3,5	1,2	2,5	41,5	29,4	34,5	29,4
Ячмень	145,2	35,3	86,2	2,5	1,1	2,2	58,1	32,1	39,2	32,1
Сахарная свекла	145,2	44,1	143,7	0,59	0,18	0,75	246,1	245,0	191,6	191,6

3.5 Внесение удобрений за 2005-2016 гг.

Насыщенность пахотных земель за последние 13 лет составила 76 кг/га, органических удобрений-1. 5 т / га (Таблица 6).

За исключением последних двух лет, удобрения в течение анализируемого года применялись более или менее равномерно. В течение первого года наблюдения было сделано больше, в то время как в последние годы было сделано меньше. Из таблицы 6 видно, что в последние годы доля азота в структуре минеральных удобрений составила более 70%. В то же время сокращается доля фосфорной кислоты и калия (Таблица 6). Чистые фосфатные удобрения практически не производятся, фосфор вводят в состав композитных удобрений азофоски и моноаммонийфосфата при посеве. Калий также в основном входит в состав азофоски и в виде калийных солей в сахарной свекле. В целом, уровень внесения минеральных удобрений несколько выше национальных, однако, объем таких удобрений явно недостаточен для поддержания плодородия почвы и получения стабильного урожая на достигаемом уровне. Еще хуже ситуация с органическими удобрениями, где насыщенность пахотных земель органическими удобрениями за последние девять лет составила 1. Год анализа 5 т/га органического удобрения изменился с 0 т/га в 2017 году до 4. 5 т/га. За последние четыре года (2013-2016 гг.) было введено небольшое количество органического удобрения 0. 8-0. 76 т / га (Таблица 6).

Таблица 6

Внесение удобрений за 2005-2016гг.

Годы	Внесено минеральных удобрений кг/га	Внесено органических удобрений т/га	Внесено с минеральными удобрениями			Внесено с минеральными удобрениями +органическими		
			Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий
2005	128,8	2,1	58,4	31	39,4	68,9	36,25	52
2006	67,2	1,5	39	14,1	14,1	46,5	17,85	23,1
2007	92,3	4,5	63,1	13,2	16	85,6	24,45	43
2008	91,7	1,4	62,1	12,3	17,3	69,1	15,8	25,7
2009	78,2	1,5	38,5	19,8	19,8	46	23,55	28,8
2010	78,4	2,1	44,7	15,3	18,5	55,2	20,55	31,1
2011	77,7	1,9	50,2	12,3	15,2	59,7	17,05	26,6
2012	69,9	1,6	44,6	12,7	12,7	52,6	16,7	22,3
2013	69,5	0,8	31,5	17,5	20,5	35,5	19,5	25,3
2014	75,4	0,76	51,92	10,4	13,04	55,7	12,3	17,6
2015	36,5	0,7	23,6	6,5	6,5	26,8	8,3	10,1
2016	42,9	0,7	20,9	11,0	11,0	24,2	12,9	14,7
2017	79,4	0	44,3	17,6	17,6	44,3	17,6	17,6
Среднее за 13лет	76,0	1,5	44,1	14,9	17,0	51,5	18,7	26,0

3.6 Корреляционный анализ урожайности и количества внесенных удобрений

Проведенный корреляционный анализ урожайности и количества внесенных минеральных удобрений выявил среднюю зависимость урожайности зерновых культур озимой ржи, яровой пшеницы и ячменя от количества насыщенности пашни минеральными удобрениями (таблица 7.) По озимой ржи коэффициент корреляции 0,49 (умеренная по шкале Чеддока), по яровой пшенице 0,64 и по ячменю 0,67, что силе связи заметная по шкале Чеддока. Также отмечена средняя зависимость урожайности ячменя от насыщенности пашни органическими удобрениями коэффициент корреляции 0,34 (умеренная по шкале Чеддока) (таблица 8). Установлена зависимость урожайности зерновых культур от количества внесенного азота в почву (таблица 9). Особенно это заметно по ячменю коэффициент корреляции 0,66 (заметная по шкале Чеддока). Несколько меньше была зависимость урожайности зерновых культур от количества внесенного в почву фосфора (таблица 10) и калия (таблица 11). По сахарной свекле отмечалась обратная слабая корреляция между урожайностью и количеством внесенных элементов питания.

4. ВЫВОДЫ

Проведенный анализ статистических данных урожайности основных сельскохозяйственных культур, посевных площадей, количества внесенных удобрений, а также содержания элементов питания в почве и внесенных удобрений позволил сделать следующие выводы.

1. В целом по Дрожжановскому муниципальному району пахотные почвы отличаются высоким естественным плодородием средневзвешенное содержание гумуса 7,1 %.
2. Основными лимитирующими элементами определяющие уровень урожайности является фосфор.
3. В почве достаточно элементов питания для получения урожаев зерновых культур на достигнутом уровне.
4. Достигнутый уровень урожайности сахарной свеклы за последние тринадцать лет 306 ц/га в 1,6 раза превышает потенциал пахотных почв Дрожжановского муниципального района
5. Установлена средняя корреляционная зависимость между урожайностью зерновых культур и насыщенностью пашни минеральными удобрениями.

Таблица 7.

Корреляционный анализ урожайности и насыщенности пашни минеральными удобрениями

	<i>Насыщенность Мин.удобрениями</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>рожь</i>	<i>яр.пшен</i>	<i>ячмень</i>	<i>сах.свек</i>
Насыщенность Мин.удобрениями	1,00					
Оз.пшен	0,25	1,00				
Рожь	0,49	0,85	1,00			
Яр.пшен	0,64	0,70	0,84	1,00		
Ячмень	0,67	0,68	0,79	0,84	1,00	
Сахар.свекла	-0,24	0,07	0,15	0,15	0,06	1,00

Таблица 8.

Корреляционный анализ урожайности и насыщенности пашни органическими удобрениями

	<i>Насыщенность Орг.удобрениями</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>рожь</i>	<i>яр.пшен</i>	<i>ячмень</i>	<i>сах.свекл</i>
Насыщенность Орг.удобрениями	1,00					
оз. пшеница	0,01	1,00				
рожь	0,26	0,85	1,00			
яр .пшеница	0,15	0,70	0,84	1,00		
ячмень	0,34	0,68	0,79	0,84	1,00	
сах. свекла	-0,15	0,07	0,15	0,15	0,06	1,00

Таблица 9.

Корреляционный анализ урожайности и количество внесенного азота

	<i>Азот</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>Рожь</i>	<i>Яр.пшен</i>	<i>Ячмень</i>	<i>Сах.свекла</i>
Азот	1,00					
Оз.пшен	0,23	1,00				
Рожь	0,44	0,85	1,00			
Яр.пшен	0,48	0,70	0,84	1,00		
Ячмень	0,66	0,68	0,79	0,84	1,00	
Сах.свекла	-0,24	0,07	0,15	0,15	0,06	1,00

Таблица 10.

Корреляционный анализ урожайности и количество внесенного фосфора

	<i>Фосфор</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>Рожь</i>	<i>Яр.пшен</i>	<i>Ячмень</i>	<i>Сах.свекла</i>
<i>Фосфор</i>	1,00					
<i>оз.пшен</i>	0,21	1,00				
<i>Рожь</i>	0,37	0,85	1,00			
<i>Яр.пшен</i>	0,58	0,70	0,84	1,00		
<i>Ячмень</i>	0,41	0,68	0,79	0,84	1,00	
<i>Сах.свекла</i>	-0,15	0,07	0,15	0,15	0,06	1,00

Таблица 11.

Корреляционный анализ урожайности и количество внесенного калия

	<i>Калий</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>Рожь</i>	<i>Яр.пшен</i>	<i>Ячмень</i>	<i>Сах.свекла</i>
<i>Калий</i>	1,00					
<i>оз.пшен</i>	0,16	1,00				
<i>Рожь</i>	0,38	0,85	1,00			
<i>Яр.пшен</i>	0,58	0,70	0,84	1,00		
<i>Ячмень</i>	0,49	0,68	0,79	0,84	1,00	
<i>Сах.свекла</i>	-0,16	0,07	0,15	0,15	0,06	1,00

