

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Кафедра агрохимии и почвоведения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

по направлению «агрохимия и агропочвоведение» на тему:

«Оценка баланса элементов питания в пахотных почвах Сармановского
муниципального района Республики Татарстан под основными
сельскохозяйственными культурами за 2005-2018 гг.»

Выполнил – студент Б151- 04 группы
4 курса агрономического факультета

Арсланов А.И.

Научный руководитель
кандидат с.-х. наук, доцент

Фасхутдинов Ф.Ш.

Зав. кафедрой,
доктор с.-х. наук, доцент

Миникаев Р.В.

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

Казань – 2019 г

Оглавление

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	5
2. Задачи, методика и условия проведения исследований.....	16
2.1 Цель и задачи исследований	16
2.2. Методика проведения исследований.....	16
2.3. Общие сведения о Сармановском муниципальном районе.....	17
2.4. Климатическая характеристика.....	18
2.5. Характеристика почвенного покрова.....	20
3. Результаты исследования.....	23
3.1. Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур за 2005-2018 гг.....	23
3.2. Урожайность основных с/х культур за 2005-2018 гг.....	25
3.3. Хозяйственный вынос азота основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018 гг.....	33
3.4 Хозяйственный вынос фосфора основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018 гг.....	35
3.5 Хозяйственный вынос калия основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018 гг.....	37
3.6 Внесение удобрений за 2005-2018 гг.....	39
3.7 Баланс макроэлементов под ведущими сельскохозяйственными культурами за 2005-2018 гг.....	42
4. Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды.....	45
4.1. Охрана природы и окружающей среды.....	45
4.2. Безопасность жизнедеятельности	46
4.3 Физическая культура на производстве.....	47
5. Выводы.....	49
Список использованной литературы.....	50

Введение

Важнейшими характеристиками в системе элементов оценочного состояния являются почва, растения, удобрения, использование минеральных удобрений и органических удобрений в сельскохозяйственном производстве. Балансовые показатели отражают пути преобразования и содержания питательных веществ в минеральных удобрениях и органических удобрениях, часть растений, продуктивно используемых и удаляемых из почвы, и часть элементов питания, повторяющихся за счет органических и минеральных удобрений [13]. Низкий уровень культуры земледелия и отрицательный баланс питательных веществ в севообороте являются важнейшими причинами, сдерживающими рост урожая. Применение удобрений в агроценозе с учетом состояния баланса биогенных элементов способствует не только уборке урожая сельскохозяйственных культур, но и повышению плодородия почвы.

Анализ баланса питательных веществ в российской земледелии в 2001 году показывает, что его основная особенность ярко выражена в характере дефицита. Одной из причин этого является очень незначительная степень использования минеральных и органических удобрений. В 2001 году на 1 га пашни по стране было внесено 12 кг азота, фосфора, калия, вместе с органическими удобрениями — 21,4 кг минеральных удобрений. В настоящее время в земледелии России под урожай сельскохозяйственных культур выведено около 10,8 млн. тонн питательных веществ. Состав населения, т.е. это в 2,4 раза превышает уровень возврата удобрений и растительных отходов. Низкий уровень потребления минеральных и органических удобрений приводит к ухудшению плодородия почвы, содержанию органического вещества и балансу элементов питания в пахотных почвах, дефицит которого в последние годы составил 6,26 млн. долларов США. агрохимическая наука должна определить, какой должен быть баланс питательных веществ в земледелии и как он может влиять на него с помощью удобрений. Изучение баланса питательных веществ в земледелии в результате успешной реализации програм-

мы химизации является одной из важнейших задач сельскохозяйственной науки. Эта работа посвящена оценке баланса питательных элементов земельного Сармановского муниципального района Республики Татарстан.

1. Обзор литературы

Вопросам сохранения и повышения плодородия почв землепользователями было уделено большое внимание на всех этапах развития сельскохозяйственного производства. Обеспеченность почвы растениями элементами минерального питания стала одним из лидеров в характеристике любых почв. В связи с этим особый интерес вызывает изменение количества биофильных элементов в почве с учетом различных антропогенных нагрузок. Отражение этого показателя-баланс элементов питания почвы при различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Вопросы оборота и баланса питательных веществ в земледелии давно заинтересовали исследователей. В 1825 году впервые в России была выпущена научная работа "химия земледелия", автор которой профессор Московского университета М. М. Ломоносов. Г. в. Задачу повышения плодородия почвы Павлов поставил перед собой увеличение питательных веществ в почве или возврат растительного сырья. С появлением книги началось подлинное развитие контроля за балансом питательных веществ в агрохимии. В приложении "Химия" к земледелию и физиологии приведены учения о полном возврате в почву Сабиха и всех его минеральных веществ, полученных из растений [18]. Д., который заложил основу проблемы оборота веществ в земледелии, их баланса в агрохимии страны. Н. а. Назарбаев большое внимание. Заклинатель. Он пишет, что развитие химической промышленности становится одним из важнейших материальных предпосылок регулирования оборота веществ в земледелии, обмена ими между человеком и природой. Развивая это положение, Д. Н.а. Назарбаев Если корневость почвы в результате нарушения обмена веществ между человеком и землей нарушает «постоянные плодородные природные условия почвы», то массовое использование удобрений, основанных на большой химической промышленности, обусловлено не только сохранением их на регулярном уровне (Ю. Принишников отметил, что это один из мощных факто-

ров повышения плодородия почвы. Проведен Д. Н. а. Назарбаев В 1937 году и позже, в 1945 году, балансовые расчеты показали, что уровень возврата азота и калия у земледельца СССР не превышал 25 процентов. По отношению к урожайности фосфорно-растительных культур необходимо улучшить баланс, без которого нельзя получить высокий урожай. При этом Д. Н. а. Назарбаев также. Приносишников считает, что дефицит азота /13.14 кг/га и калия /20 могут избежать. 22 кг/ га/, при этом азот может быть возвращен за счет свободного закрепления его живыми микроорганизмами и мобилизации калия из крупных валовых запасов почвы. Только фосфор надо полностью пополнять за счет минеральных и органических удобрений.

Существует множество методов балансовых расчетов, которые используют баланс для решения практических задач по теоретическому обоснованию научного положения или оценке системы удобрений. Баланс питательных веществ в системе почв, растений, удобрений составляет часть общего процесса между элементами питания и относится к малобиологическому обороту. Баланс рассчитывается путем сопоставления количества входящих в почву элементов питания, их расхода и производственных потерь. Эффективный баланс устанавливается с учетом возможных коэффициентов использования удобрений или для ротации севооборота. Баланс питательных веществ оценивается показателями дефицита или избыточностью, интенсивностью, структурой, емкостью элементов питания, реутилизацией питательных веществ. При расчете хозяйственного баланса питательных веществ в севообороте элементы питания сравниваются с объемами поступления и расходами и отражаются в абсолютных значениях. Учет результатов баланса позволит планировать производство сельскохозяйственной продукции с минимальными затратами и покрыть расходы на органические и минеральные удобрения еще более высокими, прогнозировать потребность в удобрениях и знать изменение обеспеченности почвой питательными веществами, наладить плодородие почв, обеспечить охрану окружающей среды. Расчет баланса питательных веществ по отдельным хозяйствам и севообороту позволяет

определить обоснованную систему удобрений сельскохозяйственных культур, снизить потери питательных веществ [7,23].]

Для оценки эффективности сельскохозяйственного производства крупных регионов, областей, районов, хозяйств используются различные виды баланса питательных веществ в земледелии: биологический, хозяйственный, дифференцированный и эффективный. Баланс хозяйства определяется по минимальным денежным поступлениям и отстранению элементов питания. При расчете хозяйственного баланса учитываются все статьи, в том числе производственные потери. Баланс хозяйства характеризуется не только вовлеченностью в малый биологический оборот удобрений, обеспечением сельскохозяйственных культур кормовыми элементами, но и характером изменения их содержания в почве, что позволяет прогнозировать изменение плодородия почвы. При этом баланс хозяйства не дает полного представления об условиях питания или севообороте отдельных культур, так как используют только часть удобрений, внесенных растениями [19].]

В связи с большим количеством почвенно-климатических и организационно-экономических условий в России ситуация в каждом регионе разная, поэтому установление баланса в земледелии осуществляется всеми субъектами Российской Федерации. Наименьшее потребление удобрений произведено в Сибири: в Республике Тыва-до 14,3 кг/га в Красноярском крае-5,1 кг/га с отклонениями до 0,1 кг/га. Оценка баланса питательных веществ по его интенсивности показала, что в целом по Российской Федерации плата за успешную добычу азота составила 32%, фосфора — 38% и калия — 15 % [7,23].

Рациональные системы применения минеральных и органических удобрений в севообороте наряду с оптимизацией условий минерального питания растений позволяют повысить биологический оборот и активность баланса питательных веществ при сохранении и восстановлении плодородия почвы [7,23]. Основным ресурсом элементов питания являются остатки растений после уборки [2-4]. В их структуре около 80 % приходится на соленые зерно-

вые и зернобобовые культуры, содержание NPK в среднем составляет 18 кг. При освоении его в объеме 2,5-5 тонн в почву поступает 50-90 кг/га NPK, 20-26% азота, 21-34% фосфора, 60-74% калия[28].

Результаты исследований в зерновом и зерообороте показали, что баланс элементов питания в почве зависит от уровня потребления минеральных и органических удобрений [1,13,28,27,29]. Баланс элементов питания по ротации на шестиполосном Зерново-паропашевом севообороте не был одобрен в связи с различными уровнями использования удобрений на площади 1 га и различными ваонами элементов продуктивного питания. При первичной избыточной продуктивной ротации NPK возникает с большим Ваосом и большим дефицитом баланса элементов с меньшим уровнем потребления удобрений [31]. Наибольший дефицит отмечен в варианте без удобрений. Дефицит пашни на 1 га при продуктивности зерновых культур 10,2 ц/га составляет: азот - 15; фосфор - 6 и калия - 19 кг, балансовая частота-14, 18 и 5%. Применение минеральных и органических удобрений привело к значительному изменению структуры баланса питательных веществ в севообороте. Несмотря на увеличение дозы азота в статье за счет удобрений 17-33 кг/га и 17 кг/калия, баланс этих элементов в составе парных и трехслойных комбинаций был отрицательным. При этом интенсивность баланса по азоту составила 56-91%, по калию - 46-75%. Положительный баланс по азоту (+8 кг/ га) отмечен дозой азота 50 кг/га, интенсивность баланса составила 121%. Использование фосфора обеспечило активный баланс до 22 кг/га +13, +15 кг/га, или 218-291%. На органическое, органо-минеральное и эквивалентное навозирование минеральных удобрений баланс всех элементов питания был не дефицитным, интенсивность баланса по азоту составила 103-252%, по фосфору - 296-565% и по калию - 116-266%. Баланс в высокодозированном навозном варианте составил 13,3 т / га, что на 152, 465 и 166% превышает выбросы азота, фосфора и калия. В оптимальной минеральной системе (N17P2CK17) наблюдается дефицит баланса по азоту (-13 кг/га, интенсивность 57%), по калию (-14 кг/га, интенсивность 55%) и по фосфору (13 кг/га, интенсивность

231%). Положительный баланс NPC в оптимальной органической системе (P5 + навоз 13,3 т/га) [23]. Баланс и круговорот имеют свои особенности в земледелии (азот, фосфор и калия) с отдельными питательными элементами. Азот-основной источник жизни [3,4,8,25]. Особенно на балансе почв-удобрения, строятся растения, очень высокая его подвижность. Азот-это восполнение природных ресурсов, являющихся биогенными элементами, запасы которых находятся в почве. Потребность растений в питании в этом элементе, как правило, самая большая [11]. Важным источником пополнения активной части баланса является его биологическая фиксация симбиотическими и свободными микроорганизмами. Поэтому при определении баланса азота в земледелии необходимо учитывать удобрения, оптимальное сочетание техники с биологическим азотом. При наличии любой системы удобрений нельзя рассчитывать на высокий урожай При дефиците азота в севообороте.

Особый научный и практический интерес вызывает фосфорный баланс в земледелии и его оборот в экосистемах. Впрочем, живой организм требует несколько раз меньше азота, чем фосфора, но он является важным биогенным элементом. Источник не только фосфора для пищевых растений, но и энергоносителей, в состав которого входят различные нуклеиновые кислоты. Это резко снижается продуктивность дефицитного фосфора. В то же время восполняемость природных источников, не имеющих фосфора, в почве запаса, например, азота. Добыча фосфора осуществляется только за счет внесения фосфорных и органических удобрений. Поэтому в перспективе проблема фосфора как биогенного элемента земледелия возникает в первую очередь. Очень мало в фосфорной атмосфере. Поэтому в обращении азота, то есть фосфора в его окружающую среду вовлечены только почва, вода и растения. Однако на его доступность к растениям влияют многие факторы среды. Поэтому фосфорную проблему необходимо учитывать, особенно при определении системы земледелия [8]]

В агрохимии приоритетным направлением является обеспечение почвы достаточным количеством фосфорных добавок для растений и пополнение

запасов фосфора, исключаемых вывозом товарной части урожая. Однако другие, сколь-существующие, кроме растений для источников, не содержат запасов почвы и внесенных удобрений. Именно по динамике изменения содержания фосфора в почве, несмотря на хозяйственные формы, можно сделать вывод о культуре земледелия [7,23].

Не уделяется должного внимания изучению баланса калии. Это объясняется, во-первых, высоким естественным содержанием калия в некоторых зонах земледелия, во-вторых, нашим химическим производством сельское хозяйство страны обеспечило практически Калиниными удобрениями. Однако уже сейчас применение в некоторых зонах содержания азота и фосфора приводит к отрицательному балансу калия, а значит, к снижению урожая. Имеет Круговорот калия, а также свои особенности. Содержание калия в почве больше азота и фосфора. Смородина и глинистая почва обычно имеют сухую массу 2-2,5, а иногда и до 3% [8]. Несмотря на высокое содержание калия в целом, потребность растений в медовом питании не всегда может быть удовлетворена, за счет почвы это объясняется тем, что соединения калия мало перемещаются в почве. А допустимые формы калия (сменно-кислородный и водорастворимый) составляют 1-2% от общего показателя почвы.

Кроме того, режим калия в почве зависит от процессов фиксации и мобилизации, проходящих по-разному в разных почвах, и свидетельствует о влиянии этого элемента на питание растений.

Содержание калия в растениях по сравнению с азотом и фосфором разное: в зерновых культурах, занимающих наибольший удельный вес посевных площадей, содержание калия соломы больше, чем в зернах. В связи с этим среди посевов преобладают зерновые культуры, удаление калия товарной продукцией в объеме меньше азота и фосфора. При использовании соломы это подстилку или кормовую плоту калия, содержащего там, возвращается вместе с навозом в поле и, возможно, повторно используемые растения. Однако годовая потеря калия приводит к ее урожаю. При этом калий может быть удален из растений в период выпадения осадков в пределах 20-35 кг/га.

В отличие от фосфора, калий может выделяться из почвы, это показали проведенные исследования лизиметрах. Е). И. о. Перегонка калия из почвы, по Ломако, в пределах 3-5% от введенного количества составляет 1,6 – 2,4% глинистых. По данным того же автора, большая часть почвы калия может быть потеряна от водной эрозии.

Кроме баланса калия с удобрениями и посевным материалом вводится выброс атмосферных осадков (на 5 кг/га в год). Из-за небольших объемов последних двух, немалую роль в земледелии играют благоприятные условия для сохранения положительного оборота калия, поскольку при недостаточном использовании удобрений баланс калия возникает с большим дефицитом.

Исследования, проведенные в многолетней стационарной полевой практике, показали значительное улучшение агрохимического и экологического состояния баланса калия в агроценозе. Агроценоз при достаточной обеспеченности почвы азотом и фосфором способствовал значительному повышению урожайности возделываемых культур и повышению эффективности использования растительными элементами питания. Длительное введение возрастных доз калийных удобрений по сравнению с NP-фоном отрицательно сказалось на агрохимических свойствах почвы: поглощение и кислотность почвы практически не изменились, а содержание гумуса несколько увеличилось. Уровень калия в почве в какой – то степени влияет на его азотный режим, регулирует регистрационно-мобилизационные процессы Аммония и масштабы использования азота нитрата. Интенсивность использования калийных удобрений оказывает наибольшее влияние на почвенный состав сменных катионов-особенно снижается содержание калия в почве и кальция.

Обобщение вышеизложенного материала показывает, что в связи с повышением уровня химизации земледелия и повышением плодородия сельскохозяйственных культур значительно возрастает выброс элементов питания из почвы, что в определенных условиях может привести к дефициту тех или иных питательных веществ. Касаясь этого вопроса, Д. Н. а. Назарбаев

"Нам с ростом урожайности нужно не только механически учитывать увеличение выбросов питательных веществ, но и дать определенный дефицит корня почвы", - показывает Прянишников.

Следовательно, учет элементов питания является основой для получения высокого и устойчивого урожая путем рационального и эффективного использования органических и минеральных удобрений, одновременного повышения плодородия почвы. в связи с этим" изучение вопросов научно обоснованного питания сельскохозяйственных растений имеет теоретическое и практическое значение. При их решении должны существенно помочь изучение оборота питательных веществ в земледелии и выявление мер воздействия на химические процессы в почве и растениях.

Для оценки эффективности использования минеральных и органических удобрений при выращивании растениеводческой продукции в растениеводстве Сармановского муниципального района, на основании результатов производственной деятельности района за период 2005-2018 годы проведена оценка баланса азота, фосфора и калия под основными сельскохозяйственными культурами.

2. Задачи, методика и условия проведения исследований.

2.1 Цель и задачи исследований

Цель работы: проведение анализа баланса азота, фосфора и калия в пахотных почвах Сармановского муниципального района Республики Татарстан за последние четырнадцать лет под основными сельскохозяйственными культурами в 2005-2018 годах:

1. Проанализировать структуру ведущих посевов С/х культур за 2005-2018 годы.

Другие Проанализировать динамику урожая С/х культур за 2005-2018 годы.

Другие Проанализировать динамику внесения минеральных, органических удобрений за 2005-2018 годы.

4. другие Баланс азота, фосфора и калия в пахотных почвах Сармановского муниципального района Республики Татарстан за последние четырнадцать лет рассчитать под основными сельскохозяйственными культурами.

2.2 Методика проведения исследований

По Сармановскому муниципальному району РТ за период с 2005 по 2018 годы объектом нашего исследования стали урожайность, площади посевов передовых сельскохозяйственных культур и количество внесенных удобрений. Баланс основных макроэкономических элементов рассчитан различными методами по количеству элементов питания, внесенных минеральными и органическими удобрениями, и по добыче хозяйств под урожай передовых сельскохозяйственных культур. Проверка баланса азота, фосфора и калия по основным сельскохозяйственным культурам, возделываемым на полях Сарма-

новского муниципального района Республики Татарстан, проведена на основании фактических данных по количеству посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур, урожаю и внесенным удобрениям. Материалы об урожайности, посевных площадях, валовых сборах и внесенных удобрениях взяты из статистической отчетности Минсельхозпрода РТ по формам 29сх и 9сх.

Нормативные данные по добыче азота, фосфора и калия для получения 1 центнера урожая получены из рекомендаций кафедры агрохимии и почвоведения.

Удельный вес динамики урожайности передовых сельскохозяйственных культур скользящих методом среднего интервала в течение пяти лет оценивали по приложению аналитический пакет Microsoft Office Excel 2010.

2.3 Общие сведения о Сармановском муниципальном районе

Сармановский муниципальный район-муниципальное образование Республики Татарстан. Административным центром района является село Сарманово. Сармановский район расположен в восточной части республики Татарстан, в пониженной северо-восточной части Восточного Закамья, на водосборной площадке рек Мензеля и Мелля. Район расположен в лесостепной зоне и характеризуется высоким процентом распространенности территории. Площадь территории составляет 1385,2 км². Район на севере граничит с Тукаевским, на востоке с Азнакаевским и Муслимовским, на юге с альметьевским, на Западе с Заинским районами республики. Административное устройство Сармановского муниципального района представлено городским поселением и 22 сельскими поселениями, в том числе 1 поселок городского типа, 28 сел, 40 сельских поселений, 3 поселка. На территории Сармановского муниципального района проживает 36,7 тыс. человек (0,9% населения Республики Татарстан).

Геоморфологическое строение района определяется морфоскульптурными особенностями. Выделяются два крупных генетических вида рельефа: разработанный и аккумуляруемый. В составе разработанного рельефа определяются две генетические категории рельефа: структурно-денудационный и денудационный. Группа рельефа денудации рассчитана на пять видов, возникших в результате демонстрации комплекса процессов денудации. Выравнивание поверхности, относящейся к той же группе, происходит в формованных субгоризонтальных платформенных структурах.

В районе возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, горох, гречка, сахарная свекла. Основные отрасли животноводства-молочно-мясное скотоводство. Сармановский район-Агропромышленный район. Общая площадь сельхозугодий составляет 108,4 тыс. га, в том числе пашни - 95,9 тыс. га. площадь фермерских хозяйств составляет 3641 га, остальные луга и пастбища. Летом 2005 года в районе на базе 21 хозяйства были созданы 4 агрофирмы. Это агрофирмы "Сарман", "Джалиль" и "Нуркеево", ЗАО "Агросила Групп" и Сакловбашевское отделение агрофирмы "Туган як". Благодаря приезду инвестора "Агросилы групп" в лице ОАО "Татэнерго" в аграрную промышленность района произошел значительный прогресс. С приходом инвестора около одного млрд. долларов США на сумму 1 млрд. рублей приобретены энергосберегающие, малозатратные, отвечающие мировым стандартам, современные многофункциональные, высокопроизводительные, безопасные по эксплуатации технологии в системе земледелия и животноводства.

2.4. Климатическая характеристика

Расположен на юго-востоке Сармановского муниципального района является одним из самых теплых районов республики.

Температурный режим характеризуется следующими величинами: Среднегодовая температура воздуха составит + 4,00, средняя температура января - 10,60, средняя температура июля 18,90. Максимальная годовая температура

наблюдается в июле и составляет годовой минимум (средняя температура самой холодной части отопительного периода) - 15,90. Коэффициент А в зависимости от температурной стратификации атмосферы составляет 160. Годовая солнечная радиация изменяется до 3679 мДж/м² с 3481 мДж/м². На годовом радиационном балансе наибольшее значение имеет в Восточной и юго-восточной частях района – 1795 мДж/м² и минимальное значение-1722 мДж/м². Среднегодовое количество осадков составляет 556,6 мм. стабильный снежный покров образуется в третьей декаде ноября, средняя дата обрушения снежного покрова-10 апреля. Продолжительность снежного покрова-145-150 дней. Максимальная высота снежного покрова в Южной и центральной частях района колеблется от 31 до 34 см в Сибири. Запас воды в снежном слое варьируется от 64 мм до 71 мм на северо – запад . Снег неравномерный, он отражается на балках и ямах, особенно на лугах Северной, северо-восточной и Восточной экспозиций.

В годовом цикле района преобладают ветры западный и юго-западный, их доля составляет 38%. Зимой преобладают западные и юго - западные ветры, летом преимущественно западные. Скорость ветра, способствующая созданию максимальных концентраций по площади наложения ареста на загрязнение вредных веществ, также не менее ветра. В Сармановском муниципальном районе процент годового повторения штиля составляет 2%. Скорость ветра до 20 м / с. равный. Низкий метеорологический потенциал загрязнения атмосферы территории района. Его значение варьируется в пределах 1,8-2,4, а значит, здесь преобладают метеорологические процессы, способствующие выбросу промышленных предприятий и транспорта в приземном водоеме.

2.5 Характеристика почвенного покрова

Территория Сармановского муниципального района расположена в границах: Северной семигумидальной ландшафтной зоны суббара, типичного и Южного лесостепного подзона, Черемшан-Икского и Альметьевского ландшафтно-

го районов. Почвенный покр представлен разнообразными типами разметок, подтипами, типами почвенного покрова. Многообразие почвенного покрова обусловлено сложностью условий образования почвы, особенностями порообразования почвы, природно-климатическими условиями.

В большинстве районов почвенные покровы разнообразны и представлены в ходе проверки выявлено нарушение земельного законодательства РФ, а именно:

75,2 %. Обладателя самого распространителя-Черноземного, среднего и сильного.

Плодородная почва. Они возникают под монотонностью-

голодный луг-степная трава. Для них характерны черные или темно-серые краски и большая мощность гумусового горизонта (в основном 40 80 см, но иногда 120 см). Содержание гумуса чаще всего варьируется в пределах 6-9%, местами доход до 12,5%. Ржавчина характеризуется переходом на черноземе, очищенные от темно-серых лесных почв, и окрашиванием темно-серого или черного цвета или темно-серого в гумусовый горизонт (содержание гумуса) -

с комковато-зернистой структурой. В нижней части отмечается белковая присяга кремнезема. Orodzolene черноземом продвинутый более высоких водородных поверхностей, выше 200 м. В районе наиболее распространена чернозема. Они отличаются темной окраской и более сильной структурой зерна гумусового горизонта. Илийское содержание обуславливает высокую водоудерживающую способность этой почвы. Несмотря на небольшой процент глинистых частиц с чернозем, они обладают благоприятными физическими свойствами. Этот гумусовый горизонт обеспечивает построение прочного комковато-зерновой структуры некапиллярных промежутков, благодаря чему хорошая аэрация, воздух легко проникает в корневую систему растений. Это объясняется тем, что вода хорошо пьется: выпадающие осадки

быстро выпадают на глубину почвы, и даже во время сильных дождей в этой почве достаточно много верхнего запаса. Содержание гумуса в основном составляет от 7 до 8%, реакция среды слабая или нейтральная. Расположен на нижних ступенях равнины и в нижних слоях русла реки. Типичные черноземы содержат гумусовый горизонт в средней или нижней части карбоната. Лесистая глина служила потомством воина. Питательные вещества обладают большими запасами и благоприятными физическими свойствами, но часто испытывают дефицит влаги. Широко распространена и в Восточной, и в нижней частях района. В большинстве типичных черных приемов района гумусовый горизонт относится к кускам с мощностью от 80 до 100 см и содержанием гумуса до 10%. Лес плодородный, гумусовый горизонт, по своим свойствам дерново близко к подзолистам. Этот тип почвы произрастает в Западной, верхней части района, над водоразделами и выпускает склоны, это межовражные плато. Под влиянием Дерново-подзолиста почва способствует развитию подзолистого и дернового процессов. В верхней части профиля они характеризуются ГУМУСНО - аккумулятивными, или Дерновскими горизонтальными подзолистыми почвами с низким содержанием элементов питания для растений, характеризующимися плохими водно-физическими свойствами, низкой урожайностью ниже средней, а также снижением антропогенной нагрузки. Дерново-пахотный слой белесовато-серого цвета, непрочной структуры или неструктурный. Для этой почвы характерно небольшое содержание гумуса в пахотном слое, всего 2,62%, в подзолистском горизонте 0,82%. И тех, которые уверовали в него, он введет в сады (рая), (где) текут под ними [под дворцами и деревьями] реки. Развивается под лесом, или в местах распространения флювиогляционных песков. В большинстве случаев образуются элювиальные, делювиальные и делювиальные отложения, возникающие в результате разложения нижней и Юрской глин. Поэтому большая часть почвы имеет тяжелый гранулометрический состав-на флювиогляционных песках кроме дерно-подзолистов, выросших на западной границе района.

На территории Сармановского муниципального района, кроме зональных, встречается аллювиальный тип почвы, содержащий дерно-богатый и дерново-карбонатный подтипы . Они формируются в условиях паводка на берегах рек. Именно в них есть лучшие естественные сенокосные пункты. В Сармановском муниципальном районе бонитет почв оценивается в 31,1 балла, содержание гумуса в почве-6,1 балла%

3. Результаты Исследований

3.1 Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур за 2005-2018 гг.

Возделываемые в районе основные и передовые сельскохозяйственные культуры; озимая пшеница, озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, сахарная свекла, на долю которых за последние 14 лет приходится около 55,1% (таблица 1). Распределение между этими культурами наибольшая площадь посевов, указанная в таблице 1, составляет в среднем 20% яровой пшеницы. Крупнейшие посевы яровой пшеницы были отмечены в 2012 году, эта культура была посеяна на площади 33694 га, что составляет 35,8% от всей площади пашни. За последние четырнадцать лет в Сармановском районе по значимости зерновой культуры на втором месте стоит ячмень, который занимает 13,3% пахотных земель. За годы, когда были проанализированы посевы озимых зерновых культур, с 1365 гектаров в 2010 году до 16546 гектаров в 2016 году озимая пшеница была сильно заварена. Также в 2010 году с 1440 гектаров до 11460 гектаров озимой ржи. Стоит отметить, что в 2010 году по Сармановскому муниципальному району произошло резкое снижение посевных площадей практически по всем ведущим сельскохозяйственным культурам. Общая площадь ведущих посевов с/х культур в 2010 году составила 17119 га, что даже меньше, чем средняя площадь посевов яровой пшеницы за 14 лет (18795 га). В 2010 году снижение посевных связано с благоприятными метеорологическими условиями. Наиболее дорогостоящей технической культурой в Сармановском муниципальном районе является сахарная свекла, на которую за 14 лет было отведено 7123 га пашни, что составляет 7,6% от общего количества пахотных земель.

Таблица 1

Структура посевных площадей основных сельскохозяйственных культур за 2005-2018гг.

Годы	Пло- щадь пашни	Площадь												Итого		
		Озимая пше- ница			Озимая рожь			Яровая пшеница			Ячмень					Сахарная свекла
		га	% к паш- ни	га	% к пашни	га	% к паш- ни	га	% к паш- ни	га	% к паш- ни	га	% к паш- ни	га	% к паш- ни	га
2005	94100	2150	2,3	11460	12,2	22722	24,1	12143	12,9	1325	1,4	49800	52,9			
2006	94100	2346	2,5	4643	4,9	18243	19,4	16453	17,5	140	0,1	41825	44,4			
2007	94100	8010	8,5	10876	11,6	17188	18,3	11702	12,4	7060	7,5	54836	58,3			
2008	94100	10867	11,5	7269	7,7	22506	23,9	16554	17,6	6367	6,8	63563	67,5			
2009	94100	8349	8,9	5207	5,5	10798	11,5	6657	7,1	5215	5,5	36226	38,5			
2010	94100	1365	1,5	1440	1,5	8499	9,0	3204	3,4	2611	2,8	17119	18,2			
2011	94100	7514	8,0	9866	10,5	18187	19,3	11574	12,3	13106	13,9	60247	64,0			
2012	94100	2091	2,2	3063	3,3	33694	35,8	12621	13,4	7565	8,0	59034	62,7			
2013	94100	6343	6,7	4662	5,0	27321	29,0	12560	13,3	7760	8,2	58646	62,3			
2014	94100	9474	10,1	4948	5,3	24043	25,6	14347	15,2	7754	8,2	60566	64,4			
2015	94100	10821	11,5	3111	3,3	21701	23,1	15569	16,5	9060	9,6	60262	64,0			
2016	94100	16546	17,6	1437	1,5	16760	17,8	11837	12,6	10488	11,1	57068	60,6			
2017	94100	15303	16,3	1562	1,7	11234	11,9	13332	14,2	12006	12,8	53437	56,8			
2018	94100	15791	16,8	1590	1,7	10236	10,9	16030	17,0	9269	9,9	52916	56,2			
средн.	94100	8355	8,9	5081	5,4	18795	20,0	12470	13,3	7123	7,6	51824	55,1			

3.2 Урожайность основных с/х культур за 2005-2018гг.

Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур, приведенная в таблице 2, свидетельствует об успехах сельхозпроизводителей Сармановского района за последние 14 лет. Средняя урожайность озимой пшеницы составила четырнадцать центнеров (таблица 2). Самым урожайным для Сармановского муниципального района стал 2017 год, когда урожайность зерновых культур составила 30ц/га, а урожайность сахарной свеклы достигла 458 ц/га. Самая низкая урожайность в 2010 году, очень сильная засуха отмечена при урожайности зерновых (таблица 2), когда урожайность зерновых составила 6,2 ц/га яровой пшеницы-до 13 ц/га. В отличие от зерновых, урожайность сахарной свеклы была не самой низкой и составила 200 ц/га, в целом по озимой пшенице за 2010 год урожайность снизилась в 5 раз, остальные зерновые культуры-более чем в 3 раза. Для предотвращения воздействия метеорологических условий проведен статистический анализ скользящих средним методом с интервалом в пять лет. Таким образом, полученные данные показывают, что в течение четырнадцати лет урожайность озимой пшеницы практически не изменилась, идет снижение средней урожайности, скользящей до 29,7 ц/га в 2009 году, затем урожайность увеличивается на уровне 30,4 ц/га (рис) в 2018 году.1).не допускается. В отличие от озимой пшеницы озимая рожь по озимой ржи снизилась с 30,2 до 26,2 центнера озимой ржи (рис-2). Яровая пшеница, выданная в районе на протяжении последних 14 лет в среднем 20% пахотных земель муниципального района под землю, является важнейшей культурой хозяйства . Но самый высокий урожай яровой пшеницы среди зерновых культур в 2005-2008 годах был 24,2 ц/га

Таблица 2

Урожайность основных с/х культур за 2005-2018гг.

Годы	Урожайность ц/га					
	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла	
2005	23,8	23,7	21,6	27,8	100,1	
2006	21,8	23,5	19	21,2	35	
2007	29,5	28,9	30,9	25,6	216	
2008	36,5	37,1	34,7	40	308,3	
2009	36,7	38	29,2	33,7	393	
2010	9,2	13	6,2	6,6	200	
2011	26,1	33,3	28,3	41,9	188,2	
2012	11,3	16,8	28,8	37,5	188,2	
2013	26,9	37,5	14,1	15,6	387,8	
2014	19,7	30	17,9	25,3	238	
2015	15,8	18,7	18,9	24,6	332	
2016	34,3	23,2	28,8	37,4	304	
2017	46,7	31,5	34,8	47,5	458	
2018	35,6	27,5	26,6	31,1	400,0	
Средн.урож. ц/га	31,7	29	24,2	30	267,8	

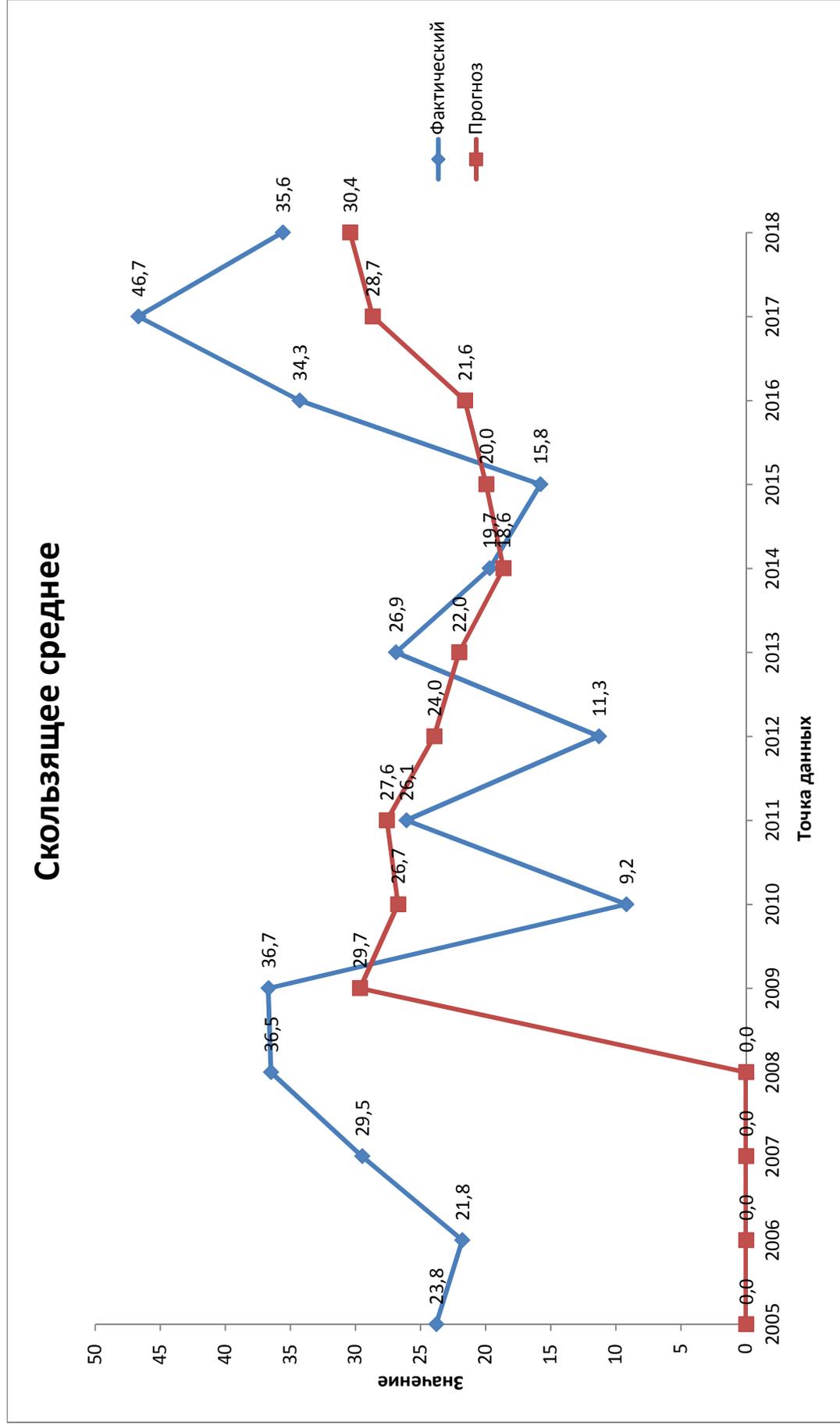


Рис.1 Скользящие среднее урожайности озимой пшеницы интервалом 5 лет по Сармановскому району за 2005-2018 гг

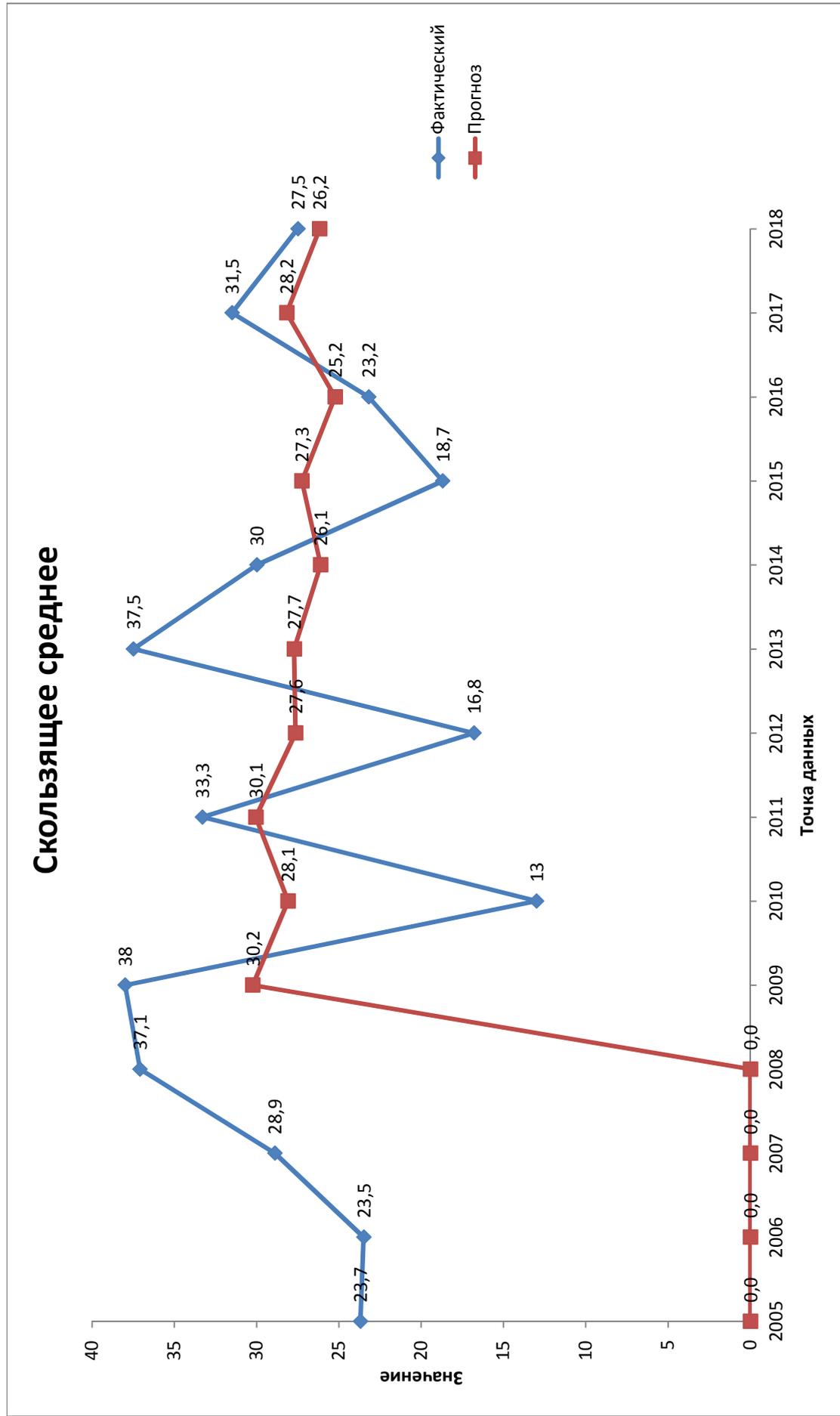


Рис.2 Скользящее среднее урожайности озимой ржи интервалом 5 лет по Сарановскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

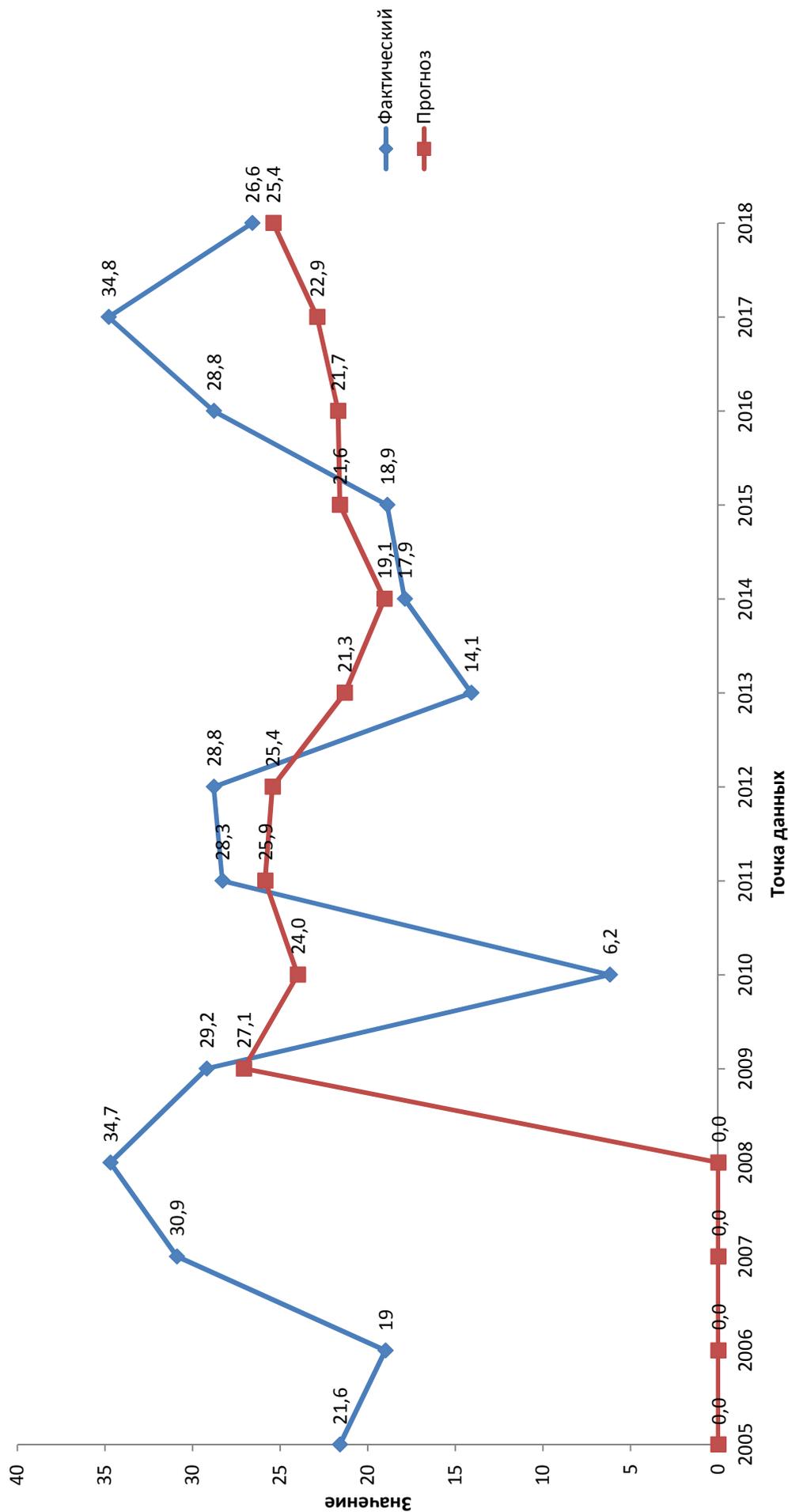


Рис.3 Скользящие среднее урожайности яровой пшеницы интервалом 5 лет по Сарановскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

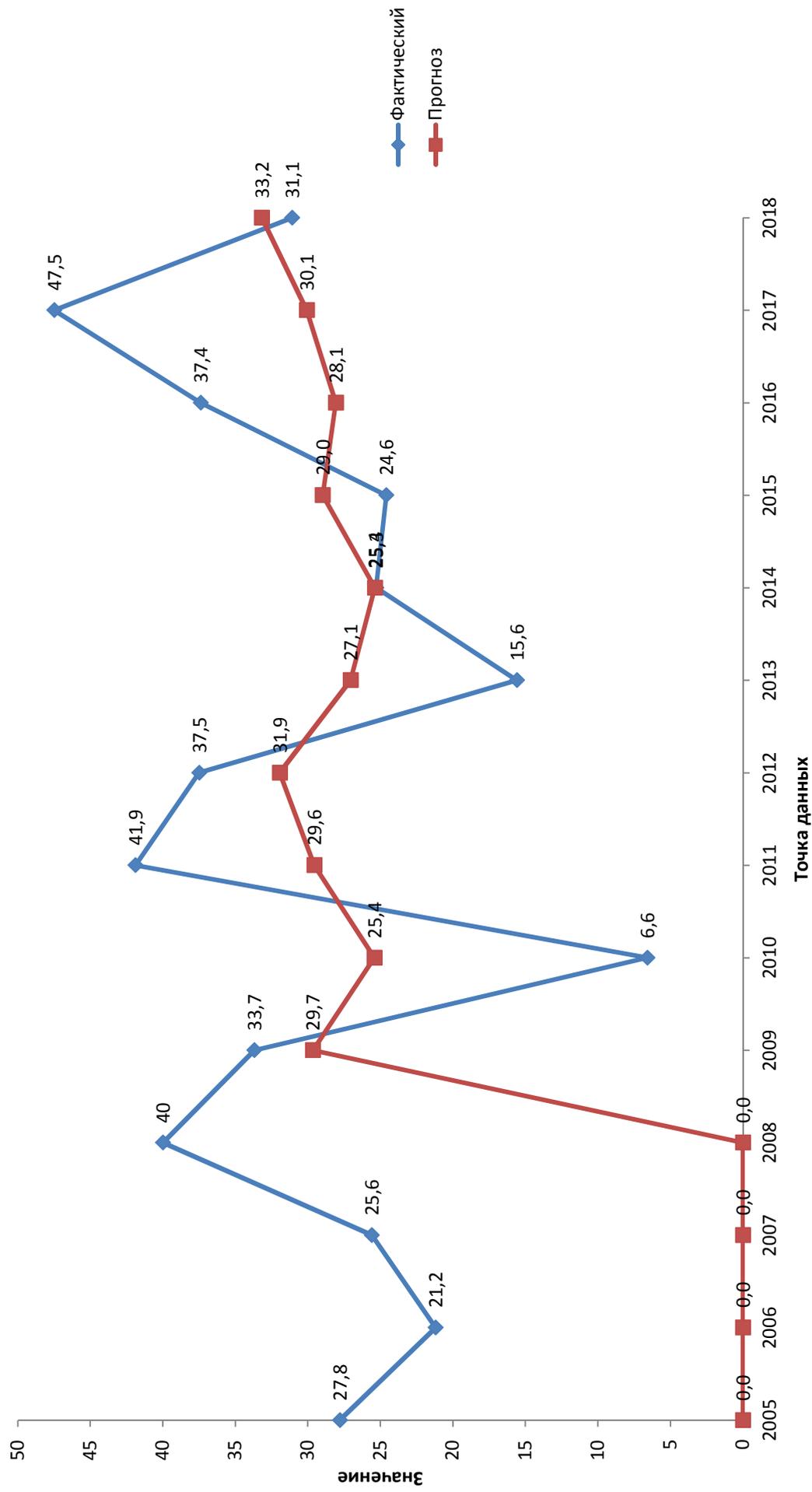


Рис.4 Скользящие среднее урожайности ячменя интервалом 5 лет по Сарановскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

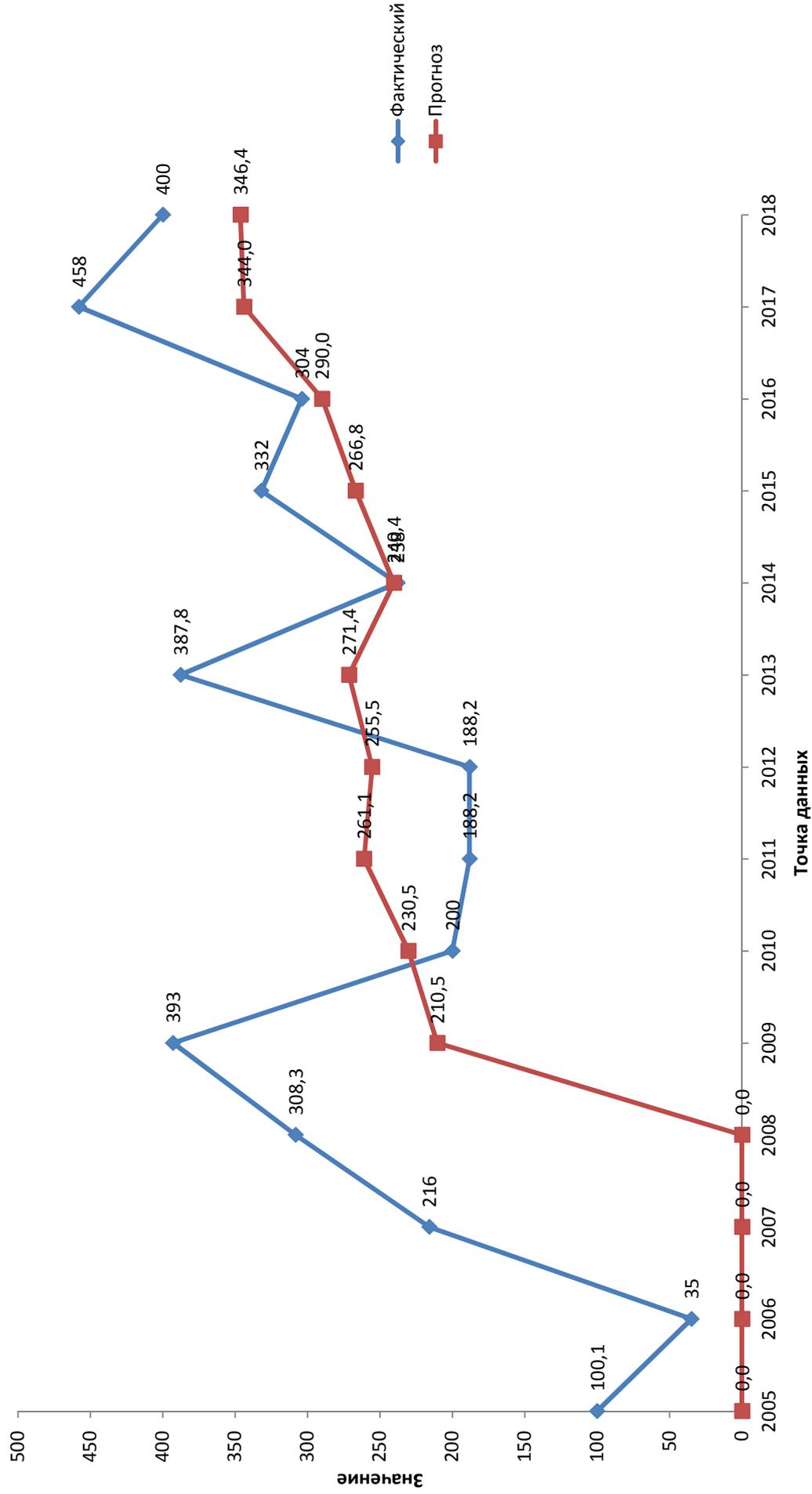


Рис.5 Скользящие среднее урожайности сахарной свеклы интервалом 5 лет по Сарановскому району за 2005-2018 гг

Статистический анализ урожайных данных яровой пшеницы по Сармановскому муниципальному району указывают, что за анализируемый период происходило ступенчатое снижение урожайности скользящих средних интервалом 5 лет до 2014 года (рисунок 3). После 2014 года хорошо заметен рост урожайности яровой пшеницы по скользящим средним. Максимальная урожайность яровой по скользящим средним отмечалась в 2009 году 27,1 ц/га, затем до 2014 года идет ступенчатое снижение урожайности, достигнув минимума на уровне 19,1 ц/га. После 2014 года прослеживается тенденция увеличения урожайности до 25,4 ц/га по скользящим средним интервалом 5 лет. Второй по значимости культурой является ячмень, под которой в Сармановском районе за период 2005-2018 года было отведено в среднем 13,3% от площади пахотных земель. 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). Здесь идет увеличение урожайности по скользящим средним интервалом пять лет. В начальный период 2009 год урожайность сахарной свеклы по скользящим средним составляла 210 ц/га, а к 2018 году возросла до 346,4 ц/га.

3.3 Хозяйственный вынос азота основными сельскохозяйственными культурами 2005-2018гг.

Азот является одним из основных макроэлементов лимитирующим урожай сельскохозяйственных культур. Расчеты по определению хозяйственного выноса азота под основными сельскохозяйственными культурами по Сармановскому муниципальному району представлены в таблице. В среднем за четырнадцать последних лет с 2005-2018гг основными сельскохозяйственными культурами ежегодно отчуждается с каждого гектара пашни Сармановского района от 75 кг до 158 кг азота (таблица 3). Самое большое отчуждение азота отмечено под сахарной свеклой - 158 кг с каждого гектара. Причины неравномерного хозяйственного выноса азота вызваны не одинаковым потреблением азота на единицу продукции и различием в урожайностью сельскохозяйственных культур. Так сравнительно большой хозяйственный вынос азота озимой пшеницей по сравнению с остальными зерновыми культурами был вызван большей урожайностью этой культурой и выносом азота на единицу продукции (таблица 3). Меньше всех из зерновых культур выносит на единицу продукции такие культуры как озимая рожь и ячмень 3 и 2,5 кг на один центнер продукции соответственно. Самый меньший хозяйственный вынос азота на единицу продукции среди ведущих сельскохозяйственных культур возделываемых в Сармановском муниципальном районе был у сахарной свеклы 0,59 кг на 1 ц продукции. В тоже время с каждого гектара посевов сахарной свеклы отчуждалось 158 кг азота, что 1,5-2,5 раза больше чем под зерновыми культурами. Причиной такого большого хозяйственного выноса азота на единицу площади является большая биомасса сахарной свеклы.

Таблица 3

Хозяйственный вынос азота по Сармановскому муниципальному району в среднем за 2005-2018гг.

Показатели	Единицы измерения	Культуры				
		Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
Урожайность	ц/га	31,7	29	24,2	30	267,8
Хозяйственный вынос	на 1ц продукции	3,7	3,0	3,5	2,5	0,59
	с 1га площади	117,3	87,0	84,7	75,0	158,0

3.4 Хозяйственный вынос фосфора основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018гг.

Также большая роль в формировании урожаев сельскохозяйственных культур принадлежит фосфору. Физиология фосфора многогранна в оказании воздействия на рост и развитие сельскохозяйственных культур. Общеизвестно он способствует развитию корневой системы, ускорению похождения фенологических фаз и созревания, повышению урожайности и качества зерна. Недостаток фосфора отражается на использовании азота. Потребление фосфора у зерновых культур и сахарной свеклы почти в 2,5-3 раза меньше чем азота. Как, видим из таблицы № 4, хозяйственный вынос фосфора с единицы площади самый меньший у яровой пшеницы 29 кг. В среднем за четырнадцать лет колебания по хозяйственному выносу фосфора среди сельскохозяйственных культур составили от 31,6 кг/га у яровой пшеницы до 48,2 кг/га у сахарной свеклы (таблица 4). Больше всех фосфора из анализируемых культур в Сармановском муниципальном районе выносит сахарная свекла 48,2. Ранжированный ряд культур по возрастанию хозяйственного выноса фосфора с единицы площади имеет следующий вид; яровая пшеница < озимая рожь < ячмень < озимая пшеница < сахарная свекла. В целом варьирование по хозяйственному выносу фосфора с единицы площади, между основными сельскохозяйственными культурами возделываемых в Сармановском муниципальном районе не большое коэффициент вариации составил 20,2% .

Таблица 4

Хозяйственный вынос фосфора по Сармановскому муниципальному району в среднем за 2005-2018гг.

Показатели	Единицы измерения	Культуры				
		Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
Урожайность	ц/га	31,7	29	24,2	30	267,8
Хозяйственный вынос	на 1ц продукции	1,3	1,2	1,2	1,1	0,18
	с 1га площади	41,2	34,8	29,0	33,0	48,2

3.5 Хозяйственный вынос калия основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018гг.

Третьим макроэлементом, формирующим урожай сельскохозяйственных культур является, калий. Из литературных источников известно, что данных изучения обменного калия в почвах значительно меньше, чем данных исследования подвижных соединений азота и фосфора. Это обстоятельство обусловлено рядом причин. Прежде всего, это связано с представлением об обеспеченности почв калием, о чем судили обычно на основании высокого содержания валового калия, которое составляет в разных почвах от 1 до 3% . Кроме того, многочисленные опыты, проведенные в различных зонах страны, показали большую эффективность азотно-фосфорных удобрений, нежели калийных. По этой причине со-здалось отношение к калийным удобрениям, как к менее нужным или вообще не нужным. Ежегодные потери калия из почвы в результате его выноса урожаями достаточно велики. С увеличением уровня химизации земледелия и связанным с ним повышением урожайности сельскохозяйственных культур вынос калия из почвы значительно повышается. Как видно из таблицы № 5 вынос калия по зерновым культурам за последние четырнадцать лет составил от 60,5 до 72,9 кг с 1 га пашни (таблица 5).

В целом по зерновым культурам вынос калия с каждого гектара пашни практически одинаковый. Причина равномерного выноса калия связано с меньшей урожайностью культур у которых больший вынос калия на единицу продукции. Из всех элементов питания сахарная свекла больше всего потребляет калия. За счет большой биомассы урожая сахарной свеклы самый большой хозяйственный вынос среди макроэлементов по Сармановскому муниципальному району образовалось под посевами данной культуры 200,9 кг/га.

Таблица 5

Хозяйственный вынос калия по Сармановскому муниципальному району в среднем за 2005-2018гг

Показатели	Единицы измерения	Культуры				
		Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
Урожайность	ц/га	31,7	29	24,2	30	267,8
Хозяйственный вынос	на 1ц продукции	2,3	2,5	2,5	2,2	0,75
	с 1га площади	72,9	72,5	60,5	66,0	200,9

3.6 Внесение удобрений за 2005-2018гг.

Каждый гектар пахотных земель Сармановского муниципального района за период 2005-2018 гг. получил в среднем по 80,1 кг действующего вещества минеральных удобрений. Это в целом не плохой показатель по Республике Татарстан. Однако насыщенность пашни за последние 14 лет органическими удобрениями составила лишь 1,1 т/га (таблица 6).

Удобрения по анализируемым годам вносились не равномерно. Максимальный пик внесения минеральных удобрений приходилось на 2008- 2011 годы когда на каждый гектар пашни было внесено более 100 кг/дв. Минимальное количество минеральных удобрений в количестве 16 кг/га было внесено в 2005 году. Такого количества удобрений могло хватить только на подкормки озимых культур. Многие культуры высевались даже без внесения в рядки фосфорных удобрений, о чем свидетельствуют данные, о количестве внесенного минерального фосфора в 2005 году в количестве 1,3 кг/га (таблица 6). Из таблицы №6 видно, что в последнее время из минеральных удобрений преобладают азотные доля которых в элементной структуре доходит до 70% и более. В тоже время доля фосфорных и калийных снижается (таблица 6). Чисто фосфорные удобрения практически не вносятся, фосфор вносится в составе комплексных удобрений азофоски и аммофоса при посеве. Калий также в основном вносятся в составе азофоски и виде калийной соли на посевах сахарной свеклы. В целом уровень применения минеральных удобрений несколько выше республиканских значений, однако, такого количества удобрений явно не достаточно для сохранения почвенного плодородия и получения стабильных урожаев на достигнутом уровне. Еще хуже обстоит дело с органическими удобрениями, где насыщенность пашни органическими удобрениями за последние девять лет составила 1,1 т/га. Внесение органических удобрений по анализируемым годам варьирует от 0,2 т/га до 3 т/га в 2007

году. Из четырнадцати исследуемых лет в течении восьми лет органические удобрения вносились в количестве менее одной тонны на гектар. Как известно, согласно зональных рекомендаций на черноземных почвах Закамья Республики Татарстан для предотвращения деградации почвы ежегодно должно вноситься около 8 т органики на каждый гектар пашни.

Таблица 6

Внесение удобрений за 2005-2018гг.

Годы	Внесено органических удобрений т/га	Внесено минеральных удобрений кг/га	Внесено с минеральными удобрениями			Внесено с органическими удобрениями+минеральными		
			Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий
2005	0,5	16,5	13,8	1,3	1,3	16,3	2,5	4,3
2006	0,2	54,9	37,5	8,7	8,7	37,9	9,04	9,24
2007	3,0	50,7	35,7	7,5	7,5	50,7	15	25,5
2008	0,8	119,9	71,5	24,1	24,3	75,1	26,1	28,3
2009	0,2	129,8	78,9	20,1	30,7	79,8	20,6	31,7
2010	0,2	105,0	54,4	21,3	29,4	55,1	21,7	30,3
2011	0,8	119,0	64,5	27,1	27,4	68,1	29,1	31,3
2012	0,2	77,9	54,6	9,9	13,4	55,4	10,3	14,2
2013	0,3	102,6	73,4	12,9	16,3	74,7	13,6	17,7
2014	0,3	83,8	51,1	16,3	16,3	52,4	17,0	17,7
2015	2,6	50,2	35,9	7,1	7,1	47,7	13,7	20,2
2016	1,8	61,3	48,8	7,9	4,6	56,9	12,4	13,6
2017	2,5	82,5	56,6	13,0	13,0	68,1	19,4	25,7
2018	2,5	66,6	49,7	8,4	8,4	61,0	14,7	21,0
Среднее за 14 лет	1,1	80,1	51,9	13,3	14,9	57,1	16,1	20,8

3.7 Баланс макроэлементов под основными сельскохозяйственными культурами за 2005-2018гг.

Исследование баланса питательных веществ является сейчас одним из основных проблем агрохимии. Это связано с необходимостью систематического повышения эффективного плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур и качества полученной продукции. Баланс питательных веществ в земледелии помогает изучать их вынос из почвы урожаем и поступления в почву из различных источников. Исследования круговорота и баланса любого химического элемента в земледелии связано с учетом его прихода в почву и расхода из нее. Если расходы питательных веществ вследствие выноса с урожаем не компенсируются внесением удобрений, то происходит постепенное истощение почвы и снижению урожая. Данные таблицы 7 свидетельствуют, что за последние четырнадцать лет баланс азота сложился отрицательным под посевами всех культур. Наибольшие потери азота отмечены под сахарной свеклой -100,9 кг/га (таблица 7). В отношении фосфора и калия также отрицательный баланс под всеми культурами. В целом, сравнивая восполнение макроэлементов по нормативу баланса видим (таблица 8.), что азот полностью не возвращается не по одной культуре. На 76,1% азот возвращается под ячменем и только на 36,1% под сахарной свеклой. Гораздо хуже ситуация и по фосфору здесь под зерновыми возвращается от 39,1% до 55,5%. Не сколько хуже с балансом фосфора под техническими культурами где под сахарной свеклой возвращается 33,4% хозяйственного выноса азота. Самый худший баланс складывается по калию где под зерновым культурам возвращается меньше половины потребленного элемента, а по сахарной свекле всего лишь 10,4 % .

Таблица 7

Баланс макроэлементов под основными сельскохозяйственными культурам за 2005-2018гг.

Элементы	Статьи баланса	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
Азот	Поступление с удобреньями кг/га	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1
	хозяйственный вынос кг/га	117,3	87,0	84,7	75,0	158,0
	баланс кг/га	-60,2	-29,9	-27,6	-17,9	-100,9
Фосфор	Поступление с удобрениями кг/га	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
	хозяйственный вынос кг/га	41,2	34,8	29,0	33,0	48,2
	баланс кг/га	-25,1	-18,7	-12,9	-16,9	-32,1
Калий	Поступление с удобрениями кг/га	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
	хозяйственный вынос кг/га	72,9	72,5	60,5	66,0	200,9
	баланс кг/га	-52,1	-51,7	-39,7	-45,2	-180,1

Таблица 8

Норматив баланса макроэлементов по основными сельскохозяйственным культурам за 2005-2018гг.

Элементы	Статьи баланса	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Сахарная свекла
Азот	Поступление с удобрениями кг/га	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1
	хозяйственный вынос кг/га	117,3	87,0	84,7	75,0	158,0
	Норматив баланса %	48,7	65,6	67,4	76,1	36,1
Фосфор	Поступление с удобрениями кг/га	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
	хозяйственный вынос кг/га	41,2	34,8	29,0	33,0	48,2
	Норматив баланса %	39,1	46,3	55,5	48,8	33,4
Калий	Поступление с удобрениями кг/га	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
	хозяйственный вынос кг/га	72,9	72,5	60,5	66	200,9
	Норматив баланса %	28,5	28,7	34,4	31,5	10,4

Совершенно очевидно, что в будущем для сохранения достигнутого уровня урожайности и предотвращения истощения почвенного плодородия следует увеличить уровень применения удобрений.

4. Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды

4.1. Охрана природы и окружающей среды.

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

В хозяйствах района в основном рекомендуется соблюдать следующие мероприятия по охране природы:

1. Внесение оптимальных доз минеральных удобрений. Избыточное внесение их в почву ведут к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Кроме того необходимо соблюдать правила транспортировки и хранения минеральных удобрений. Например: хранение в поле открытых азотных удобрений может привести к гибели птиц и диких животных.
2. Правильное хранение и использование навоза при животноводческих фермах. Для этого необходимо равномерное распределение навоза на ближайших полях, его компостирование, не допускать сливания навозной жижи в водоемы и реки.
3. Разумное применение ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и сорняками. Применять ядохимикаты нужно только при необходимости, соблюдая все средства санитарной профилактики и строгого контроля.

4. По возможности не допускать в лесах пастьбу скота, так как оно резко уменьшает водонепроницаемости почвы, снижает прирост древесины, вызывает появление вредителей, снижает численности птиц.
- Все эти мероприятия будут способствовать охране природы.

4.2. Безопасность жизнедеятельности

Внедрение интенсивной технологии и техническое переоснащение сельского хозяйства, которое направлено на увеличение производительности труда, связано с широким применением техники, переоборудованием отдельных органов машин, применением новых рабочих органов и различных химических средств. Все это предъявляет дополнительные требования к соблюдению правил техники безопасности, санитарии и охраны труда. Одна из основных задач системы управления охраной труда – организация обучения вопросам труда, охраны труда рабочих и служащих. Обучение охране труда в сельскохозяйственных предприятиях организуется в соответствии с ГОСТ 12.0.004 - 79 и ОСТ 46.0.126 - 82. Оно предусматривает инструктирование и курсовое обучение. Первичный, инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый, текущий проводит непосредственно руководитель работ. Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу, независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с каждым работником индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Повторный инструктаж проводят с целью проверки и повышения уровня знаний правил и инструкций по охране труда индивидуально. Текущий инструктаж проводят с работниками перед производством работ, на которые оформлен наряд-допуск. Проведение текущего инструктажа фик-

сируется в наряде-допуске на производство работ. Знание полученные при инструктаже, проверяют работники, проводившие инструктаж. Нарушение правил по эксплуатации и инструкций по технике безопасности, ошибок обслуживающего персонала, улучшения технического состояния машин, проявляется действие опасных факторов приводящих к травматизму.

4.3 Физическая культура на производстве

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

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

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

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

5. ВЫВОДЫ

Расчитанный, на основе отчетных статистических данных урожайности сельскохозяйственных культур, количества внесенных удобрений, а также выноса элементов питания на единицу продукции, баланс основных макроэлементов позволил сделать следующие выводы.

1. Под основными сельскохозяйственными культурами возделываемых в Сармановском муниципальном районе в течении последних четырнадцати лет, складывается отрицательный баланс по азоту и фосфору и калию.

2. Наибольший дефицит элементов питания отмечался под сахарной свеклой, где норматив баланса составил по азоту 36,1% , фосфору 33,4% и калию 10,4%.

3. Самый большой дефицит макроэлементов наблюдался по калию, где норматив баланса под основными сельскохозяйственными культурами варьировал от 10,4% до 34,4%.

4. В будущем для сохранения достигнутого уровня урожайности и предотвращения истощения почвенного плодородия следует увеличить уровень применения удобрений..

Список использованной литературы

1. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах / А. Н. Аристархов - М.: ЦИНАО, 2000. - 522 с.
2. Бородай С. Ю. Использование некорневых подкормок для оптимизации минерального питания яровой пшеницы в Аллейской степи Алтайского края: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Бородай С.Ю.; Ом. с.-х. ин-т.- Омск, 2000. - 20 с.
3. Глухих М. А. Оптимизация технологий применения удобрений / М. А. Глухих // Земледелие. - 2005. - № 6. - С. 18-19.
4. Головоченко А. П. Влияние внекорневой подкормки на фракционный состав белков зерна яровой пшеницы / А. П. Головоченко, М. Ю. Киселева // Достижения и новейшие технологии на рубеже веков. Мат. межд. научн.-практ. конф. «Современные методы адаптивной селекции зерновых и кормовых культур», посвящ. 125-летию П. Н. Константинова. - Самара. - 2002. -с. 254-263.
5. Дубовик Д.В. Влияние поздних некорневых подкормок на качество зерна озимой пшеницы / Д.В. Дубовик, Т.В. Карпинец // Агрехимия.- М.: Колос, 2001. - № 4. -с. 31-35.
6. Еремин Д. И. Оптимизация азотного питания яровой пшеницы для получения продовольственного зерна / Д. И. Еремин, Г. Д. Притчина // Зерновое хозяйство.- М.: КолосС, 2005. - № 8. - С 5-7.
7. Ермохин Ю.И. Отечественный и зарубежный опыт диагностики азотного питания растений и применения азотных удобрений: Учеб. пособие / Ю.И. Ермохин - Омск: ОмГАУ, 1999. - 80 с.
8. Ерофеев Б.В. Экологическое право России: учебник / Б.В. Ерофеев. - М.: Профобразование, 2002. - 720 с.

9. Ефимов В.Н. Система удобрения / В.Н. Ефимова, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М.: Колос, 2003. - 320 с.
10. Жежер А.Я. Оптимизация питания зерновых культур на зональных почвах Западной Сибири / А.Я. Жежер, Л.В. Жежер. - Новосибирск, РАСХН. Сиб. отд-ие, 2001. - 180 с.
11. Живаев Д. А. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы на фоне минеральных и бактериальных удобрений / Д. А. Живаев, Г. Е. Гришин // Земледелие. - 2007. - № 2. - с. 28-29.
12. Завалин А.А. Влияние условий азотного питания на урожай и качество зерна разных сортов яровой пшеницы / А.А. Завалин, А.Р. Пасынков, Е.Н. Пасынкова // Агрехимия. - М., 2000. - № 7. - С. 27-34.
13. Захаров Л. Н. Техника безопасности в химической лаборатории: Справочное издание. 2-е изд, перераб. и доп. / Л.Н. Захаров - Л.: Химия, 1991.-336 с.
14. Зефсус В.М. Отзывчивость сортов яровой пшеницы на минеральные удобрения / В.М. Зефсус, Н.Ф. Кочегарова // Сиб. Вестн. с.-х. наук. - М., 1981, №4.-с. 15-19
15. Зотов Б. И. Безопасность жизнедеятельности на производстве: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб и доп. /Б.И. Зотов, В. И. Курдюмов. - М.: Колос, 2003. - 432 с.
16. Зыкин В.А. Экология пшеницы: монография // Изд-во ОмГАУ. - Омск, 2000 - 124 с.
17. Козорезов В.А. Внекорневая подкормка и качество зерна / В.А. Козорезов // Земля Сибирская, Дальневосточная. - 1978. - № 8. - С. 29-34
18. Кондратьев И.Г. Действие мочевины в полевых опытах (по результатам Географической сети опытов НИУИФ за 1958-1964 гг.). - Агрехимия, 1966.
19. Кореньков Д.А. Агрехимия азотных удобрений. - М.: Изд-во «Наука», 1976.

20. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т.Н. Кулаковская. - М.: Агропромиздат, 1990.- 219 с.
21. Кумаков В. А. Физиология яровой пшеницы / В. А Кумаков. - М.: Колос, 1980. - 207 с.
22. Ломако Е. И. Влияние доз и сроков проведения азотных подкормок на урожай и качество зерна озимой пшеницы / Е. И. Ломако // журн. Агрохимия. - 1998. - № 11. - с. 31-37.
23. Мищенко Л.Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование / Л.Н. Мищенко. - Омск: ОмСХИ, 1991. - 164 с.
24. Муха В.Д. Агрочвоведение / Под ред. В.Д.Мухи. - М.: КолосС, 2003.
25. Найдин П.Г. Удобрение зерновых и зернобобовых культур / П.Г. Найдин - М.: Сельхозиздат, 1963.- 294 с.
26. Носотовский А. И. Пшеница. Биология. 2-е изд., доп. / А.И. Носотовский - М.: Колос, 1965.-568 с.
27. Растениеводство // Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; / Под ред. Г.С. Посыпанова. - М.: Колос, 1997. - 447 с.
28. Семенов В.М. Слагаемые эффективности азотных удобрений в системе почва-растение и критерии их количественной оценки / В.М. Семенов // Агрохимия. - 1999. - № 5. - С. 23-28.
29. Соколов А.В. Географические закономерности эффективности удобрений. - М.: «Знание», 1968.
30. Степановских А.С. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов /А.С. Степановских.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 559 с.
31. Угаров А.Н. О применении органо-минеральных смесей в качестве удобрений. - Иркутск, 1958.
32. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений // Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; / под ред. Н.Н. Третьякова. - М.: Колос, 2000 - 640 с.

33. Хабаров А.В. Почвоведение / А.В. Хабаров, А.А. Яскин, В.А. Хабаров. - М.: КолосС, 2007.
34. Черников В.А. Агрэкология / В.А. Черников, А. И. Чекерес; / Под ред. В.А. Черникова, А. И. Чекереса.- М.: Колос, 2000.- 536 с.
35. Чуб М.П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / М.П. Чуб. - М.: Россельхозиздат, 1980. - 69 с.
36. Шкрабак В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве: учеб. пособие / В.С. Шкрабак, А. В. Луковников, А. К. Тургиев. - М.: КолосС, 2004. - 512 с.
37. Ягодин Б.А. Агрэхимия / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов. - М.: Агропромиздат, 2004. - 639 с.
38. Roberts T.M. A review of some biological effects of lead emissions from primary and secondary smelters // Paper presented at Int. Conf. on Heavy Metals. – Toronto, 2005. – p. 503.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»/

39. <http://www.google.ru/>; информационные ресурсы ЦНСХБ
40. Информационный комплекс Гэсагрэхимслужбы (ЦИНАО, Россия)
41. Локальная информационно-справочная система по оптимизации земледелия в хозяйстве – ЛИССОЗ / Васенёв И.И., Руднев Н.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005610898.
42. Региональная автоматизированная система комплексной агроэкологической оценки земель – РАСКАЗ / Васенёв И.И., Хахулин В.Г., Бузылев А.В. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005610897

Приложение:

1. Результаты проверки по программе «Антиплагиат»