

**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:

«Влияние длительного применения удобрений на урожайность
сельскохозяйственных культур в условиях Верхнеуслонского
муниципального района Республики Татарстан»

Выполнил – студент Б151- 04 группы
4 курса агрономического факультета

Глебов А.Д.

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.....	17
2.1 Цель и задачи исследований.....	17
2.2. Методика проведения исследований.....	18
2.3. Общие сведения о Верхнеуслонском муниципальном районе.....	19
2.4. Климатическая характеристика.....	20
2.5. Характеристика почвенного покрова.....	21
3. Результаты исследования.....	24
3.1 Структура посевных площадей основных с/х культур 2005-2018гг.....	24
3.2 Урожайность основных с/х культур за 2005-2018гг.....	26
3.3 Агрохимическая оценка пашни Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан.....	35
3.4 Потенциал пашни Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан.....	37
3.5 Внесение удобрений за 2005-2018гг.....	40

3.6 . Корреляционный анализ урожайности и количества внесенных удобрений.....	
.....	42
4. Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды.....	48
4.1. Охрана природы и окружающей среды.....	48
4.2 Безопасность жизнедеятельности	49
4.3 Физическая культура на производстве.....	50
4. Выводы.....	51
Список использованной литературы.....	
.....	52
Приложения.....	55

Введение

Население Земли ежедневно потребляет около 9 млрд. тонн продуктов сельскохозяйственного производства, а 90 % заключенной в них энергии обеспечивается растениеводческой продукцией [17]. В высокоразвитых странах не менее 50-60 % всех прибавок урожая, или 25% валовой растениеводческой продукции, получают за счет применения удобрений. Экстенсивное земледелие без удобрений неизбежно ведет к постепенному неуклонному истощению почв и снижению урожайности сельскохозяйственных культур, о чем свидетельствует мировой опыт земледелия. В связи с этим необходимо строго контролировать содержание элементов питания в почве и потребление их растениями. Использование для разработки системы удобрения только агрохимических показателей почвы явно недостаточно [31]. Основным критерием эффективного плодородия почвы является урожайность и качество продукции, контролируемые содержанием в ней подвижных форм элементов питания. В современных

условиях требуется комплексная характеристика функционального состояния почв и их пригодности для определенных сельскохозяйственных культур [12]. Мировой опыт свидетельствует, что добиться резкого роста урожайности зерновых и других культур реально можно, только используя все достижения современной аграрной науки. Известно, что одним из факторов, определяющих рост урожая, решающая роль принадлежит удобрениям. Действительно, если посмотреть во времени динамику применения удобрений и величину урожая как в мире в целом, так и в отдельных странах и регионах, то между этими показателями обнаруживается тесная связь. Базовый урожай сельскохозяйственных культур формируется за счёт почвенного плодородия, а добавочный - за счёт других, в том числе применения удобрений.

Определению степени влияния применения удобрений на урожайность сельскохозяйственных растений возделываемых в Верхнеуслонском муниципальном районе Республики Татарстан посвящена данная выпускная работа.

1. Обзор литературы

Долгое время российские почвы подкормили население за счет природных резервов плодородия. Удобрение очень слабое, а в темных местах очень мало. Россия туфрак туфрак туфрак туфрак-в условиях применения энергосберегающих технологий энергозатрат пришел после того, как не смог получить урожай без удобрений[2]. По данным ФАО, за последние 50 лет объем производства минеральных удобрений в мире вырос в 10 раз. Российская Федерация, по данным 2000 года, занимает лишь пятое место после Китая, США, Канады и Индии. Объем потребления минеральных удобрений в России составил 1,43 млн. тонн. А поставки удобрений на мировой рынок составляют более 80% от общего объема произведенных в Российской Федерации удобрений. В 2001 году в Российскую Федерацию было внесено всего 12 кг / га пашни на минеральные удобрения, а в мире в 2000 году этот объем составил 103 кг/га, в 1960-2000 годах в результате внесения удобрений объем мирового зерна возрос с 919 до 2049 млн тонн, а средняя урожайность увеличилась в 2,2 раза, в 2000 году-до 30,3 ц/га в России наблюдались Валовые сборы в стране составили в 1960 году 72,6 млн. долл. т. е. из них 116,7 млн. долл.США; т. е. а урожайность зерновых из-за снижения потребления минеральных удобрений в сельском хозяйстве объемы производства зерна в России неуклонно снижались, и в 2000 году они составили около 50% от уровня 1990 года, но в тех регионах, которые были покрыты удобрениями для выпуска питательных веществ (Татарстан, Башкортостан и др.). б) в других государствах. урожайность достигла 35-37 ц/га, то есть в 2,5 раза больше, чем в среднем по стране. В настоящее время в земледелии России удобрения используются лишь на 10% от необходимого научно обоснованного уровня [21]. Как показывает мировая практика, на долю удобрений приходится не менее трети урожая сельскохозяйственных культур.

Он отметил, что без удобрений мирового растениеводства, в том числе минеральных, невозможно экономическое и целевое ведение зернового хозяйства. Основным условием устойчивого развития агропромышленного комплекса и источником его расширения является сохранение, развитие, рациональное и эффективное использование плодородия земель сельскохозяйственного назначения [18, 24, 35]. Суть рационального использования удобрений в том, что сколько необходимо для формирования запланированного высококачественного урожая, в то же время, чтобы снизить плодородие почвы и не допустить снижения загрязнения окружающей среды.

Применение удобрений является мощным средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности севооборота. А. А. Сухомлинский П. п. Лисовал и н. Н. а. Назарбаев В. Правила [13] содержание фосфора в черноземном лесном карбонатном почве Закамья для ротации посевного оборота при внесении минеральных удобрений увеличилось на 8,1 мг/100г, в основном за счет фосфора органических соединений (55-81%) (55-81%). По результатам 55-летнего исследования было установлено, что средняя урожайность минеральных удобрений (60р30к30 с гектара в среднем на каждую культуру) повысилась примерно в 2 раза-озимая рожь, пшеница, овес и картофель [8]. А. А. Сухомлинский Д. и. о. По мнению хлыстовского, высокий объем минеральных удобрений в среднем по сравнению с навозом обеспечил высокую продуктивность севооборота на 1 га. Систематическое внесение фосфорных удобрений даже в малых и средних дозах-12-23 мг/кг по Чирикову и 10-15 мг по французскому. П. п. \$ \$ \$ 199. подвижного фосфора по содержанию углеводов в атмосферном воздухе [31]. По его данным, без удобрений количество P₂O₅ не уменьшилось за 12 лет. Внесение удобрений в начале ротации севооборота позволило увеличить фосфор по Чирикову на 16-30%, а по французскому-на 7-12%. Из введенных фосфатов в конце ротации остались 9-19% и 3-6% соответственно.

Потребность в удобрениях объясняется тем, что естественный оборот азота, фосфора, калия, других питательных соединений для растений не может восполнить потерю этих биоэлементов, похищенных из почвы. В последние годы из-за дефицита и значительной стоимости дорогостоящих минеральных удобрений необходимо было не только улучшить плодородие почв, но и повысить урожайность растений, чтобы найти биологические ресурсы и способы их наиболее эффективного использования [23]. Также необходимо провести межхозяйственный сравнительный анализ урожая сельскохозяйственных культур. Это позволит выявить передовой опыт их развития. В ходе анализа также необходимо определить степень выполнения плана по урожайности каждой культуры и рассчитать влияние факторов на изменение ее величины.

Основной фактор, определяющий объемы производства продукции растениеводства, является урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому этому показателю уделяется большое внимание. При анализе успешности необходимо в течение длительного времени изучить динамику его развития по каждой культуре или группе культуры и определить, какие меры предпринимает предприятие для повышения его уровня.

Как показали опытные данные, при правильном уходе хозяйство не само по себе снижает урожайность почвы. В свою очередь, после получения высокого урожая необходимо постоянно поддерживать необходимый уровень обращения в почве и возвращать питательные вещества, выбрасываемые вместе с урожаем или потерями из-за неправильной агротехники [12, 14, 38].

Внесение минеральных удобрений оказывает существенное влияние на плодородие почв, тем самым не приводит к снижению потребления местных органических удобрений [14,38]. Установлена зависимость между урожаем отдельных культур, продуктивностью севооборота и различными удобрениями почвы. В то же время, сравнительное изучение различных видов минеральных удобрений на основе комплексной оценки влияния

объема урожая на свойства почвы показало, что с учетом Агрономической эффективности и экологической безопасности, среди проверенных добавок наиболее эффективное полное минеральное удобрение [13,15,28]. Видимо, внесение удобрений по-разному влияет на урожай различных культур. Самая распространенная культура зерновых культур в России-Яровая и озимая пшеница, озимая рожь, ячмень и др. б.

На урожай яровой пшеницы положительное влияние оказывает применение органических удобрений. Дерново-подзолист, навоз в серых лесных почвах обеспечивают повышение урожайности яровой пшеницы в среднем на 5-10 ц/га и более. Однако в настоящее время органические удобрения для яровых зерновых культур не вносятся. В районах Южного поля навоз зачастую не обеспечивает ожидаемого повышения урожайности почвы из-за нехватки влаги, а дефицит навоза достаточен и из-за нехватки избыточной влаги лучше подкормить его под предыдущими опоздавшими культурами, а яровая пшеница будет пользоваться навозом [8].

Урожайность пшеницы на опытах НИИСХ составляет 40-60 кг. от внесения в дозах полных минеральных удобрений, при размещении их после прокола, каждое вещество составляет 1,8-4,1 Ц. с каждого гектара. Такие результаты были получены и для пшеницы после кукурузы. За два года продуктивность увеличилась на 22,3-27,4%. Внесение минеральных удобрений в каштановые почвы обеспечило рост урожайности в среднем на 3,2-3,7 ц/га [7]. Л. П. А. А. Сухомлинский Барштейн, В. Н. а. Назарбаев И. о. С. С. Шкаредный, М. А. А. Сухомлинский А. Касилевская Ф. И. О. Одреховский, Е. Т. е. Петрова-32 и 74 %, кукуруза на зеленые корма-57 %, горох-38%, ячмень-82%.

В исследованиях Московской сельскохозяйственной академии (РГАУ-МСХА) внесение азота (60, 90 и 120 кг) в среднекультурную почву на фоне Р90К90 увеличило урожайность яровой пшеницы на 6,9 ц/га, 9,8 и 11,2 ц/га [12]. Аналогичные результаты были получены многими научными учреждениями и хозяйствами этой зоны [13,24, 26,30]. Рост урожайности яровой пшеницы на черноземах,

очищенных от Сибири, составляет 5-9 ц/га [9]. Влияние удобрений на яровую пшеницу зависит от погодных условий, благоприятных форм и сортовых свойств фосфора и калия в почве. [11,16,23]. Большое влияние минеральные удобрения оказывают на содержание в почве передвижных питательных веществ. В. Бузкевич и Е. П. п. Трепачев отметил, что внесение фосфорных удобрений привело к повышению содержания фосфора: по суперфосфату увеличилось с 0,19 до 0,22, а по фосфору-с 0,20 до 0,23%.

Эффективность фосфорных удобрений зависит от содержания в почве передвижных фосфатов. При низкой обеспеченности почвы подвижными фосфатами (40-80 мг/кг P_2O_5) фосфорные удобрения имеют высокую эффективность при увеличении доз до 90-120 кг/га. При наличии в почве подвижных фосфатов (100-160 мг/кг P_2O_5) емкость фосфорных удобрений должна составлять 45-60 кг/га (>200-250 мг/кг P_2O_5). Особую роль в повышении плодородия сельскохозяйственных культур играют фосфорные удобрения, поскольку фосфор-главный химический элемент питания, большинство почвенного минимума нашей страны. К началу выращивания яровой пшеницы требуется хорошая обеспеченность растениями всех макро — и микроэлементов и особенно фосфора, так как фосфор участвует во всех биохимических процессах, связанных с ростом и развитием растений. Поэтому яровая пшеница наряду с основными удобрениями повышения урожайности хорошо перерабатывается и фосфор на основе малоразвитой корневой системы после поступления в удобную для фосфора растительность. Большая эффективность фосфорирования при посеве яровой пшеницы (8-12 кг/га P_2O_5) характерна для многих районов страны [9].

Как показали многочисленные исследования [7,9,11,12,14,22,26,30], в отличие от озимых, подкормка яровых зерновых культур, в том числе яровой пшеницы корневым азотом, не столь эффективна, как внесение азота в удобрения. Однако при планировании обильного урожая в зоне достаточного увлажнения, а также в условиях орошения, измельчения азотных удобрений — до волосяного покрова и в фазе выхода на трубу использование

обеспечивает еще больший урожай до азотных коров [22,24,32]. Внесение калийных и фосфорных удобрений способствует повышению морозостойкости растений. Кроме того, фосфорные калийные удобрения способствуют накоплению сахара на растениях, так как при недостатке калия повышается интенсивность дыхания, а значит, увеличивается расход сахара. Калий и фосфор повышают водоудерживающую способность коллоидов протоплазм и прочность белковых смесей. Озимая рожь имеет сильную корневую систему, которая способна проникать с осени на большую глубину и в полной мере использовать полезные вещества. Кроме того, корневая система ржи лучше других зерновых культур создает питательные вещества, например фосфор из фосфоритов. Однако озимая рожь, как и пшеница, требует хорошего обеспечения, что способствует получению сильных и здоровых всходов, лучшему развитию корневой системы, а также улучшает использование азота [5].

При изучении действия различных доз навоза выяснилось, что для хорошего роста озимых в лесостепных почвах достаточно внести 18-20 тонн навоза на 1 гектар. Это видно во всех почвенно-климатических условиях, особенно в плодородных почвах и районах с недостаточной влажностью. В южных районах наибольшая оплата за навоз наблюдается при дозировке его введения. По многочисленным опытам, проведенным в Московской области (12,14,15,24,27,38), урожайность озимой ржи при навозе на 1 га в среднем за 25 лет увеличилась с 1 га до 6,9 центнера, за это время достигла 25,2 центнера. Относительно высокая эффективность навоза проявляется и в серых лесных почвах и лесостепных районах, а также в Центрально-черном [17].

Снижение дозы навоза необходимо при одновременном применении с минеральными удобрениями. Многие опыты показали, что под воздействием 40 тонн навоза 2-3 ц суперфосфата (45-60 кг) с добавлением чистого пара влияют на урожай 18-20 тонн озимой ржи. По опытным данным кубинского сельскохозяйственного института (Краснодарского края), использование 5 ц

минеральных удобрений позволило получить 48 ц озимой пшеницы с 1 га, урожайность составила 30 ц/га. Практикой передовых хозяйств подтверждена высокая урожайность озимой пшеницы при применении минеральных удобрений [5]. В Южной черноземе сухой Волги, при низкой обеспеченности переходящим фосфором и замещаемым калием, повышение урожайности при использовании N32 зерна составило в среднем 6 ц/га для 4 ротаций. С36R18-25 [6]. В. В. Пронько, П. Н. а. Назарбаев Гришин, Г. К постановлению правительства Соловова указала на повышение урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от погодных условий, применяя минеральные удобрения. Важной задачей при разработке рациональной системы озимых ржи является повышение качества озимой ржи и других зерновых культур зерновых культур. Питательная ценность зерновых культур, в том числе озимой ржи, в основном зависит от количества зерна, его состава и свойств, белка. Количество азота, фосфора и калия в озимой ржи с зерном и соломой значительно увеличивается при использовании органических и минеральных удобрений. На урожай ячменя географические закономерности удобрений соответствуют яровой пшенице [15].

Удобрения, особенно тройные-NPC, обеспечиваются в зоне Дерно-подзолистых почв. В лесостепной зоне лучшие районы по обеспечению влагой получают в серых лесных почвах, где будет добавлено больше урожая, чем удобрения. В темно-серой почве, где в почве содержится меньше влаги, снижается влага, снижается и положительное влияние удобрений. В Южной и восточной частях лесостепной зоны влияние минеральных удобрений определяется условиями значительного увлажнения. Эффективность удобрений еще больше связана с обеспеченностью влагой в южной степи. Здесь урожай зерна получают из значительно повышенных фосфорных удобрений или их соединений с азотом. Калийные удобрения обычно неэффективны [19].

На Дальнем Востоке удобрения благоприятно влияют на урожай ячменя, особенно в буроподзолистских почвах. Благоприятное воздействие удобрений определяется не только климатическими факторами, но и агрохимическими свойствами почвы, в том числе потенциальным водородом. Наиболее рациональные фосфорные удобрения для ячменя в этой зоне также почаше получают калийные удобрения до 40-60 кг/га, в Центральной надземной зоне калийные удобрения под ячмень изменяются в зависимости от обеспеченности калием. При выращивании ячменя в торфяно-болотистых почвах, а также в почвах легкого механического состава растет спрос на калию [22].

Было отмечено, что при размещении в Центральном районе неблагоприятной зоны яровых зерновых культур, в том числе ячменя, по удобной навозной и минеральной пушистости Пропашка может быть ограничена вышеназванным введением N40. Необходимо внести N по низким удобствам пропаш и зерну на 60-80 кг/га, многолетним травам-на 40-60 кг/га.

На эффективность удобрений существенно влияет эродированность почвы. Вымытая почва, как правило, не вымыта несколькими вредными водно-физическими свойствами с минимальным содержанием гумуса, имеет существенную разницу по агрохимическим показателям [12,14,38]. Все это определяет и особенности действия удобрений. Максимальный урожай, особенно в эродированных дерново-подзолистых почвах, позволяет использовать полные удобрения. Несмотря на неблагоприятные водно-физические и агрохимические свойства эродированных Дернов-подзолистых почв, применение полных удобрений в среднем снижает урожайность на вымытой и не вымытой почве.

Проведенные в Томской области наблюдения и исследования роли минеральных удобрений в создании урожая сельскохозяйственных растений на разных типах почв подтверждаются работами ряда авторов Западной Сибири и других областей страны. Вместе с тем в пределах данного региона

выделяется ряд особенностей воздействия удобрений на развитие и урожай культурных растений [14].

На современном этапе в связи с усиливающимися темпами развития производительных сил и антропогенным воздействием на агроэкосистемы необходимо изменить отношение к вопросам использования природных ресурсов и охране окружающей среды. Эта задача большой экономической и социальной значимости, так как речь идет по существу о реальной угрозе экологического кризиса и выживания человеческого общества в целом.

При систематическом внесении 1,2-1,5 ц/га действующих веществ с минеральными удобрениями и 5-6 т/га органических на фоне известкования и хорошей агротехники, в Нечерноземной зоне можно получать устойчивые урожаи зерновых культур 22-25 ц/га, сена многолетних трав — 40-50, зеленой массы кукурузы — 350-400 и картофеля — 220-250 ц/га. Естественное плодородие дерново-подзолистых суглинистых почв позволяет получать зерна лишь 10-14 ц/га, а песчаных и супесчаных -7-8 ц/га [32].

Урожайность – важнейший показатель, отражающий уровень интенсификации сельскохозяйственного производства. От правильного планирования и прогнозирования уровня урожайности сельскохозяйственных культур во многом зависит качество планового экономического уровня таких экономических категорий, как себестоимость, производительность труда, рентабельность и другие экономические показатели [15].

Таким образом, урожайность культур в каждом хозяйстве играет одну из первых ролей, и производитель сельскохозяйственной продукции должен стремиться к постоянному повышению урожайности всех культур. В нашем случае будет рассматриваться урожайность зерновых культур, которые играют важнейшую роль. В первую очередь, это – хлеб, продукты питания и корм для скота. Чтобы повысить урожайность данных культур, нужно знать факторы, влияющие на нее. Анализ урожайности основных сельскохозяйственных культур и количество применяемых удобрений в

производственных условиях Верхнеуслонского муниципального района
Республики Татарстан посвящена данная выпускная работа.

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 Верхнеуслонскому муниципальному району республики Татарстан за 2005-2018 гг. В соответствии с этой целью перед автором были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать структуру посевов ведущих с/х культур за 2013-2018 гг.
2. Проанализировать динамику урожайности ведущих с/х культур за 2013-2018 гг.
3. Проанализировать динамику внесения минеральных, органических удобрений за 2013-2018 гг.
4. Провести корреляционный анализ между количеством внесенных агрохимикатов и урожайностью ведущих сельскохозяйственных культур по Верхнеуслонскому муниципальному району республики Татарстан за 2005-2018 гг.

2.2. Методика проведения исследований

Объектом наших исследований были статистические данные урожайности, площади посевов ведущих сельскохозяйственных культур и количества внесенных удобрений за период с 2005 по 2018 гг. по Верхнеуслонскому муниципальному району. Анализу подвергались данные урожайности основных сельскохозяйственных культур, содержания элементов питания в почве и количество внесенных минеральных и органических удобрений. Данные по пищевому режиму почв и количеству внесенных удобрений были взяты из материалов обследований ФГУ "ЦАС "Татарский". Мониторинг пищевого режима, количества внесенных удобрений и урожайности основных сельскохозяйственных культур по всем категориям хозяйств Верхнеуслонского муниципального района производились на основе фактических данных по количеству посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур, валовым сбором урожая и внесенных удобрений. Материалы об урожайности, посевных площадях, валовых сборах с/х культур были взяты из статистических отчетов района форма 29сх и 9 сх.

Расчеты по определению запасов элементов в почве и количества доступных для растений этих элементов проводились в соответствии с методическими указаниями кафедры агрохимии и почвоведения Казанского ГАУ необходимые данные для этих расчетов были взяты из этих указаний.

Сравнительную оценку и тесноту взаимосвязи между содержанием элементов питания в почве, внесенных удобрениях и урожайности сельскохозяйственных культур проводили статистическими методами корреляции и регрессии по приложению пакет анализа Microsoft Office Excel 2010. Статистическая обработка урожайных данных проводилась методом скользящих средних интервалом 5 лет

2.3 Общие сведения о Верхнеуслонском муниципальном районе

В административном отношении территория Верхнеуслонского муниципального района граничит на северо-востоке с территорией города Казань, на востоке - с Лаишевским муниципальным районом, на юго-востоке - с Камско-Устьинским, на юго-западе - с Апастовским и Кайбицким, на западе и северо-западе - с Зеленодольским муниципальным районом. Входит в состав районов, образующих Пригородную зону города Казань.

Территория Верхнеуслонского муниципального района по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 1266,9 км², численность постоянного населения – 17475 человек, плотность населения – 13,8 человек/км². Административное устройство района представлено 19 сельскими поселениями, включающих в себя 72 населенных пункта, в числе которых 26 сел, 14 деревень и 32 поселка. Административным центром района является село Верхний Услон. По территории района проходят федеральные автомобильные трассы М7 «Волга» и Р 241 «Казань- Буинск – Ульяновск». Дорога М-7 «Волга» пересекает Верхнеуслонский муниципальный район в северной части. Дорога Казань- Буинск-Ульяновск пересекает район в центральной части. Дорога М-7 «Волга» входит в международный транспортный коридор «ТРАНСИБ» от Москвы через Владимир, Нижний Новгород, Казань до Уфы.

Геоморфологическое строение района определяется морфоскульптурными особенностями. Выделяются два крупных генетических типа рельефа: выработанный и аккумулятивный. В составе выработанного рельефа отмечаются две генетические категории рельефа: структурно-денудационный и денудационный рельеф. Группа денудационного рельефа расчленена на пять разновидностей, сформированных в результате проявления комплекса денудационных

процессов. К той же группе относится поверхность выравнивания, сформированная на субгоризонтальных платформенных структурах.

В районе возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, горох, гречиха, кукуруза, подсолнечник. Главные отрасли животноводства - молочно-мясное скотоводство. Сельскохозяйственную отрасль представляют 7 сельхозпредприятий, из них 4 крупных («КВ-Агро», ООО АФ «Услон», предприятие «Заря», подразделение «Шеланга»), и 87 крестьянско-фермерских хозяйств. В их пользовании находится 72,0 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 55,5 тыс. га пашни.

2.4. Климатическая характеристика

Температурный режим характеризуется следующими величинами. Среднегодовая температура воздуха составляет $+4,0^{\circ}$, среднемесячная температура января $-10,6^{\circ}$, средняя температура июля $18,9^{\circ}$. Абсолютный годовой максимум температур наблюдается в июле и составляет $24,8^{\circ}$, годовой минимум (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) $-15,9^{\circ}$. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160. Годовая суммарная солнечная радиация изменяется от 3481 мДж/м^2 до 3679 мДж/м^2 . Годовой радиационный баланс имеет наибольшее значение в восточной и юго-восточной частях района, с максимальным значением – 1795 мДж/м^2 и минимальным – 1722 мДж/м^2 . Среднегодовое количество выпадающих осадков составляет 556,6 мм. Устойчивый снежный покров образуется в начале третьей декады ноября, средняя дата разрушения снежного покрова - 10 апреля. Продолжительность залегания снежного покрова 145-150 дней. Максимальная высота снежного покрова колеблется от 31 см в южной и центральной частях района до 34 см на севере. Запасы воды в снежном покрове изменяются от 64 мм на юге – до 71 мм на северо-западе. Снег

лежит на территории неравномерно, скапливаясь в балках и оврагах и, особенно на склонах северной, северо-восточной и восточной экспозиции.

В годовом цикле района преобладают западные и юго-западные ветра, доля которых составляет 38 %. Зимой господствуют западные и юго-западные ветры, летом преимущественно западные. Опасными скоростями ветра, способствующими образованию наиболее высоких концентраций и наибольшего по площади ареала загрязнения вредными веществами, являются штили и слабые скорости ветра. Годовая повторяемость штилей в Верхнеуслонском муниципальном районе составляет 2%. Скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 5 %, равна 10 м/с. Метеорологический потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) территории района низкий. Его значения изменяются в пределах от 1,8 до 2,4, следовательно, здесь преобладают метеорологические процессы, способствующие рассеиванию выбросов промышленных предприятий и транспорта в приземном слое атмосферного воздуха.

2.5 Характеристика почвенного покрова

Литологический состав почвообразующих пород в поймах рек Свияга и Сулица представлен глинами и тяжелыми суглинками. По берегам Волги и Сулицы, преимущественно на нижних и средних частях склонов, распространены суглинки. На более возвышенных участках, а именно на водоразделах, приводораздельных и частично средних частях склонов, встречается карбонатно-песчанисто-глинистый элювий верхней перми татарского яруса. Фрагменты каменистых почв приурочены к правобережьям Волги, Свияги и Сулицы. Фрагменты обнажений скальных пород встречаются в междуречье Свияги и Сулицы и приурочены к населенным пунктам Татарское Бурнашево, Каинки, Большие Меми. В Верхнеуслонском муниципальном районе самыми распространенными подтипами почв

являются светло-серые лесные (41,1 %) и серые лесные (38,1 %). Светло-серые лесные почвы распространены преимущественно в северной (междуречье рек Волга и Сулица) и южной частях района, а также небольшими фрагментами – на западе и в центральной части района. Серые лесные почвы занимают почти всю западную (левобережье реки Сулица) и центральную части района и фрагментарно встречаются на востоке (по берегам реки Карамалка). На левобережье р. Сулица (устьевая часть) и правобережье р. Волга (Набережные Моркваши, Печищи)

достаточно крупными фрагментами распространены дерново-подзолистые почвы. Аллювиальные дерново-насыщенные почвы приурочены к поймам рек. Остальные подтипы почв района занимают небольшие площади .

Дерново-подзолистые почвы залегают по водоразделам и пологим склонам. Они бесструктурны, с небольшим содержанием гумуса (2,6-2,7 %) и поглощенных оснований (5-26 мг-экв./100 г). Мощность перегнойного горизонта составляет 14-18 см. Почвы характеризуются кислой реакцией и сильной распыленностью пахотного слоя. К эрозионной деятельности слабоустойчивы. Необходима обработка этих почв на глубину до 28-35 см и постоянное внесение органических и минеральных удобрений. Из всех лесостепных почв светло-серые почвы имеют наименьшую мощность гумусового горизонта и наибольшую оподзоленность. Мощность пахотного слоя составляет 19-24 см, почвы являются тяжелосуглинистыми, слабокислыми. Насыщенность основаниями средняя – 55,5-77,89 %. Сумма поглощенных оснований составляет 9,2-39,0 мг-экв./100 г. Почвы бедны подвижными формами фосфора. По физическим свойствам пахотный слой бесструктурный, быстро уплотняется, легко заплывает. Серые лесные почвы сформировались на лессовидных породах и суглинках. Пахотный горизонт имеет комковато-пылеватую структуру и составляет 22-30 см. Механический состав: глинистые и суглинистые. Степень насыщенности основаниями высокая 70,5-92,0 % Почвы слабокислые, бедны подвижными формами калия

(16-30 мг на 100 г). Глинистые разновидности почв, склонны к образованию глыбы, а супесчаные почвы обладают плохой водоудерживающей способностью. Почвы являются среднеустойчивыми к эрозии. Темно-серых почв в районе немного. По своим морфологическим и физическим свойствам они близки к черноземам. Мощность гумусового горизонта составляет 33-68 см. Пахотный горизонт (20-28 см), в основном, глинистый и тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 4,5-9,5%. Сумма поглощенных оснований сравнительно высока. Степень насыщенности основаниями составляет 71,9-98,3 % (высокая). Почвы относятся к слабокислым. Содержание подвижного фосфора и калия низкое (фосфора 2,5-8,7 мг/100 мг, калия 4,0-2,1 мг/1000 мг).

Наиболее благоприятными для сельского хозяйства являются темно-серые почвы, благоприятными являются дерново-подзолистые и серые лесостепные почвы. Все почвы средне и слабоустойчивы к эрозии, нуждаются в противоэрозионных мероприятиях

3. Результаты Исследований

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

Структура посевных площадей является одной из важнейших статистических характеристик, применяемых в оценке состояния и развития сельского хозяйства. В таблице 1 представлена структура посевных площадей по Верхнеуслонскому муниципальному району за 2005-2018 гг. по основным сельскохозяйственным культурам. Ведущими сельскохозяйственными культурами возделываемыми в районе являются озимая пшеница, озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, подсолнечник на семена на долю которых приходится 35,6% пашни за последние 14 лет (таблица 1). Самые большие площади посевов занимает яровая пшеницы в среднем около 10,8% пашни. Значительные сокращение площади посевов яровой пшеницы было отмечено в 2018 году когда площадь посевов составила 3642 га. Самые большие посевы яровой пшеницы были отмечены в 2005 году 9263 га практически более чем в 2 раза по сравнению с 2018 годом. Примерно равно значимой зерновой культурой за последние четырнадцать лет в Верхнеуслонском районе является озимая пшеница на долю, которой приходилось 9,4% площади пашни. Посевные площади под озимой пшеницей также сильно варьировали от 210 га в 2010 году до 8280 га в 2017 году. Сокращение посевов озимой пшеницы в 2010 было вызвано по всей вероятности гибелью посевов в осенне-зимний период. Верхнеуслонский район один из немногих районов Республики Татарстан, где возделывается на значительных площадях подсолнечник на семена. За четырнадцать лет в районе этой культурой были заняты в среднем 2677 га пашни, в отдельные годы площади увеличивались до 5685 га, как это было 2014 году.

Таблица 1

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

Годы	Площадь пашни	Площадь										Итого	
		Озимая пшеница		Озимая рожь		Яровая пшеница		Ячмень		Подсолнечник			
		га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни	га	% к пашни
2005	55000	3099	5,6	2293	4,2	9263	16,8	5545	10,1	3000	5,5	23200	42,2
2006	55000	3889	7,1	2372	4,3	8398	15,3	6813	12,4	3300	6,0	24772	45,0
2007	55000	8280	15,1	2336	4,2	7591	13,8	4578	8,3	1483	2,7	24268	44,1
2008	55000	6838	12,4	1850	3,4	6420	11,7	4000	7,3	1971	3,6	21079	38,3
2009	55000	7112	12,9	2025	3,7	5523	10,0	3844	7,0	1107	2,0	19611	35,7
2010	55000	242	0,4	1894	3,4	3627	6,6	1971	3,6	1742	3,2	9476	17,2
2011	55000	3649	6,6	4810	8,7	7202	13,1	3919	7,1	701	1,3	20281	36,9
2012	55000	2258	4,1	2891	5,3	5456	9,9	2853	5,2	3000	5,5	16458	29,9
2013	55000	5514	10,0	2222	4,0	4447	8,1	4052	7,4	4543	8,3	20778	37,8
2014	55000	5719	10,4	1861	3,4	4151	7,5	3084	5,6	5658	10,3	20473	37,2
2015	55000	7275	13,2	1263	2,3	5752	10,5	2592	4,7	2110	3,8	18992	34,5
2016	55000	7466	13,6	1327	2,4	5856	10,6	2727	5,0	2815	5,1	20191	36,7
2017	55000	3889	7,1	1408	2,6	5693	10,4	3185	5,8	4102	7,5	18277	33,2
2018	55000	7084	12,9	591	1,1	3642	6,6	3338	6,1	1952	3,5	16607	30,2
средн.	55000	5165	9,4	2081	3,8	5930	10,8	3750	6,8	2677	4,9	19604	35,6

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

Приведенные в таблице №2 свидетельствуют о значительных колебаниях урожайности сельскохозяйственным культурам по исследуемым годам. Средняя урожайность озимой пшеницы за последнее время составила 24,9 ц/га (таблица 2). Особенно урожайным для зерновых культур оказался 2009 год когда урожайность озимой пшеницы составила 38,4ц/га, а урожайность озимой ржи 29,1 ц/га. Самая низкая урожайность, зерновых культур отмечалась, в остро засушливым 2010 году (таблица 2), когда урожайность по зерновым культурам не превышало 11,3 ц/га. В целом уменьшение урожайности в 2010 году по озимой пшенице произошло более чем в 5 раз, остальных зерновых культур более 3 раз. По остальным годам урожайность зерновых культур на уровне 20 ц/га. Для исключения влияния метеорологических условий был проведен статистический анализ методом скользящих средних с интервалом 5 лет. Полученные таким образом данные показывают, что урожайность озимой пшеницы в течении 2005-2014 г резко снижается (рис.1). По скользящим средним интервалом 5 лет произошло почти двух кратное снижение урожайности озимой пшеницы с 33,2 ц/га до 17,1 ц/га . В последующие годы отмечалось небольшое увеличение урожайности озимой пшеницы по скользящим средним. В отличии от озимой пшеницы по озимой ржи не отмечалось резких колебаний урожайности по скользящим средним интервалом пять лет (рис 2). Как видим из графика урожайность озимой ржи по скользящим средним стогнировала на уровне 20 ц/га. Одной из наиболее хозяйственно значимой культурой в хозяйстве является культура яровая пшеница. Средняя урожайность яровой пшеницы за последние четырнадцать лет составила 16,5 ц/га это самая низкая урожайность среди зерновых культур. Колебания по годам составили от 23 ц/га 2005 году до 8,4 ц/га 2010 году.

Таблица 2

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

Годы	Урожайность ц/га				
	Озимая пшеница	Озимая рожь	Яровая пшеница	Ячмень	Подсолнечник
2005	30,8	17,9	23	33	7,4
2006	35,4	24	18,1	22,4	9,8
2007	30,6	18,3	15,9	18	9,3
2008	30,6	19,9	19,5	23,3	5,1
2009	38,4	29,1	20,4	25	10,1
2010	5,1	11,3	8,4	9,4	12
2011	29,8	25,5	20,5	24,2	15,6
2012	10	25,5	17,6	24,8	8,6
2013	25,2	22,4	6,9	10,1	7,0
2014	15,6	11,5	13,9	15,7	16,3
2015	16,1	14,8	15,5	17,2	15,7
2016	28	29	11,9	16,6	6,8
2017	27,9	21,5	20	21,5	8,1
2018	25,2	24,3	19,3	21,7	11,3
Средн.урож . ц/га	24,9	21,1	16,5	20,2	10,2

Скользящее среднее

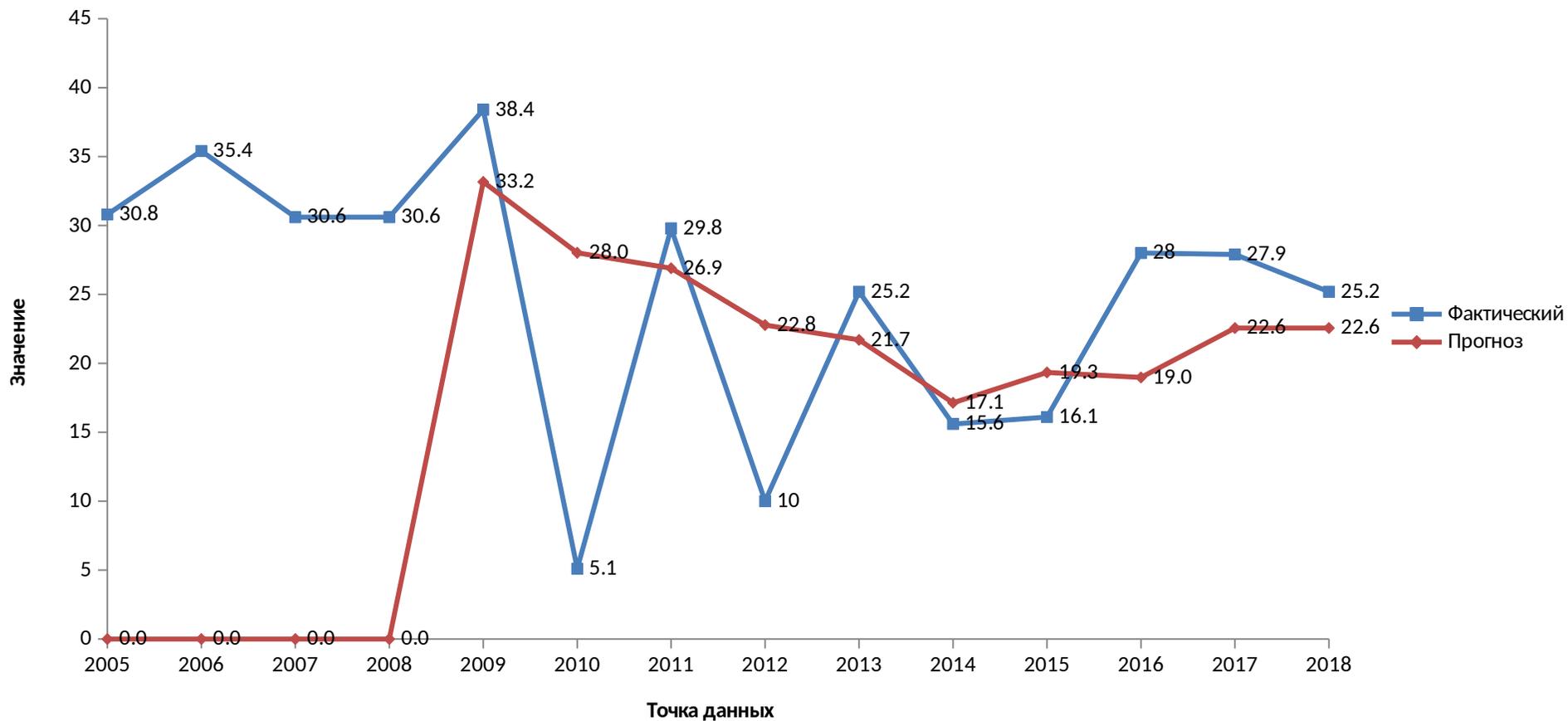


Рис.1 Скользящие среднее урожайности озимой пшеницы по Верхнеуслонскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

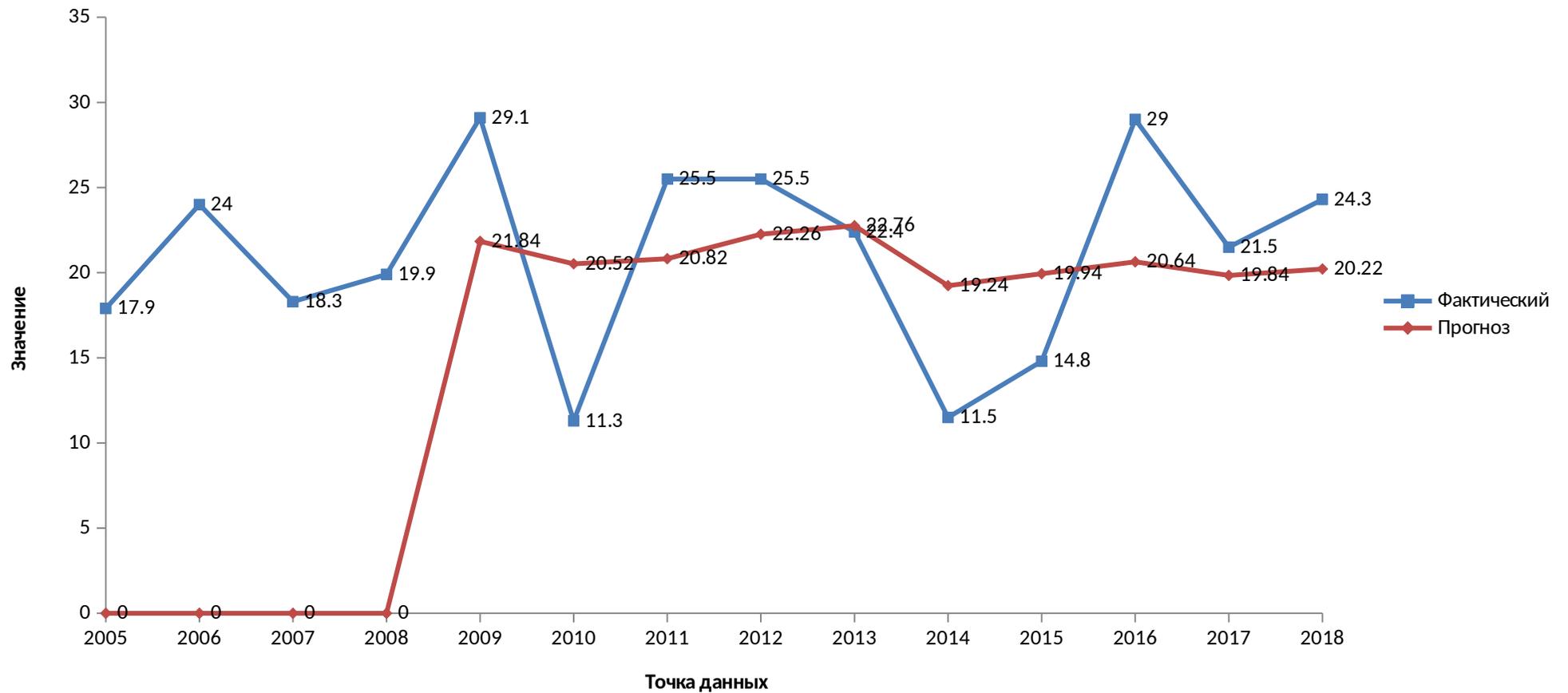


Рис.2 Скользящее среднее урожайности озимой ржи по Верхнеуслонскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

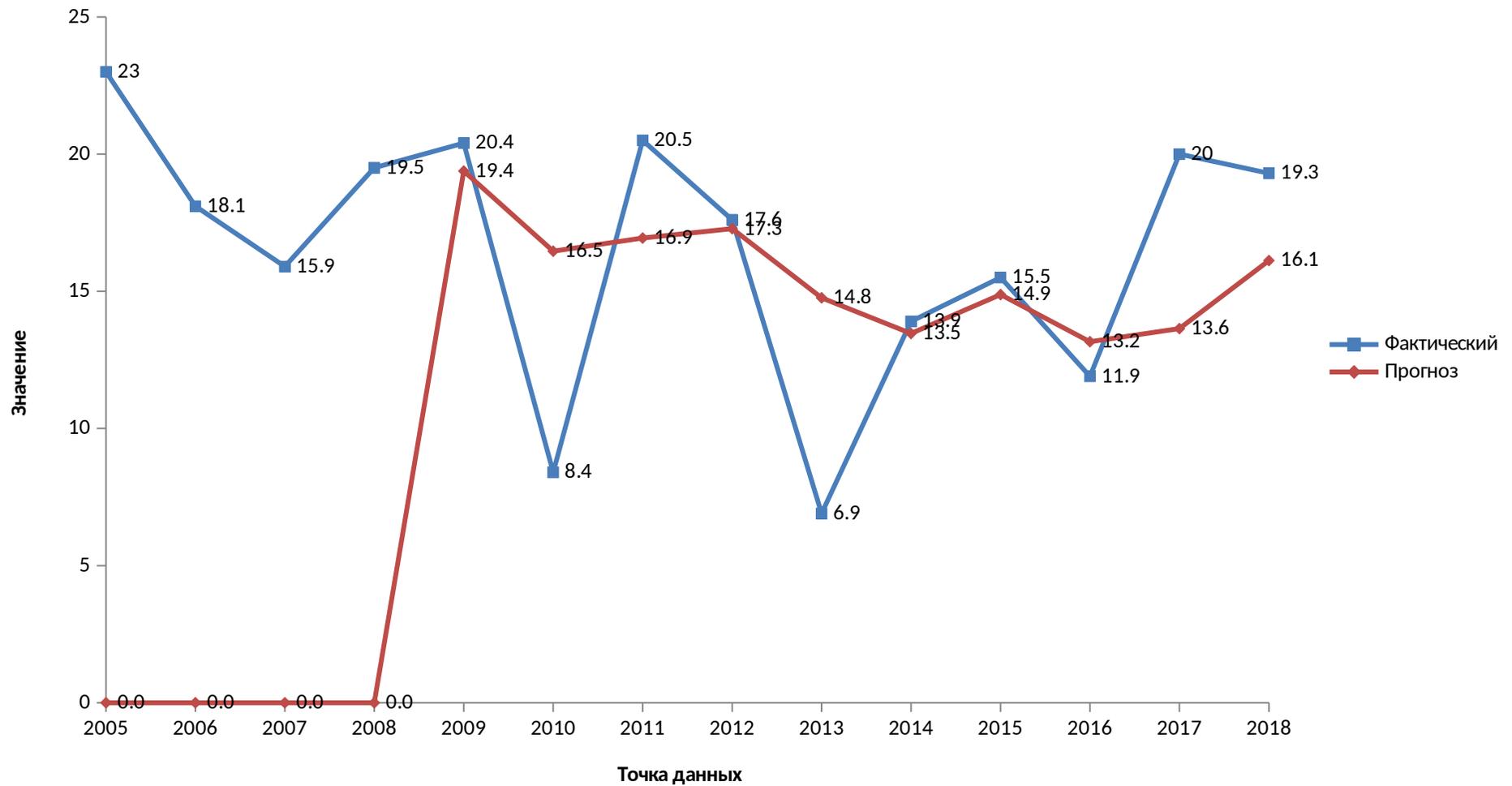


Рис.3 Скользящие среднее урожайности яровой пшеницы по Верхнеуслонскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

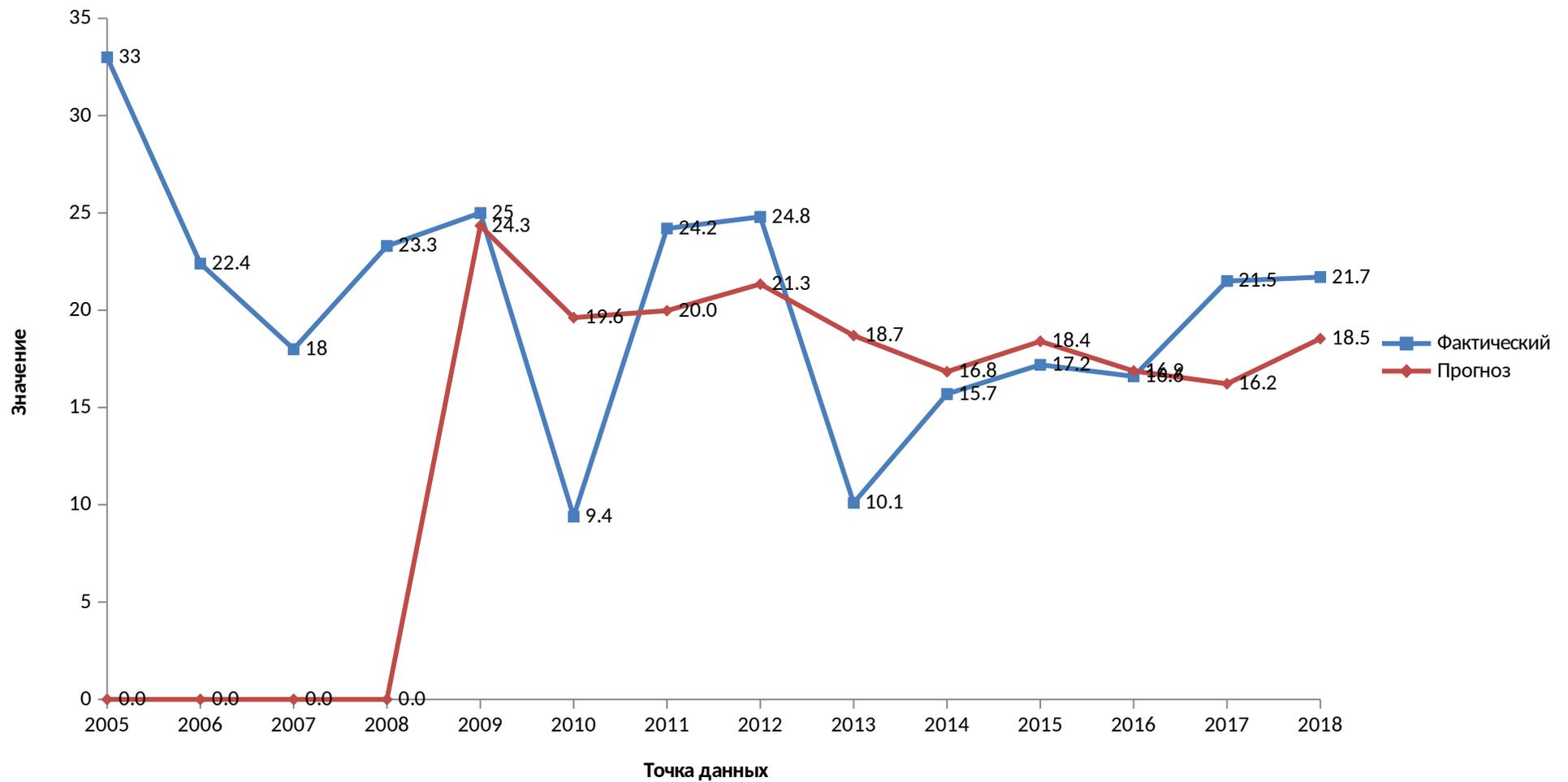


Рис.4 Скользящие среднее урожайности ячменя по Верхнеуслонскому району за 2005-2018 гг

Скользящее среднее

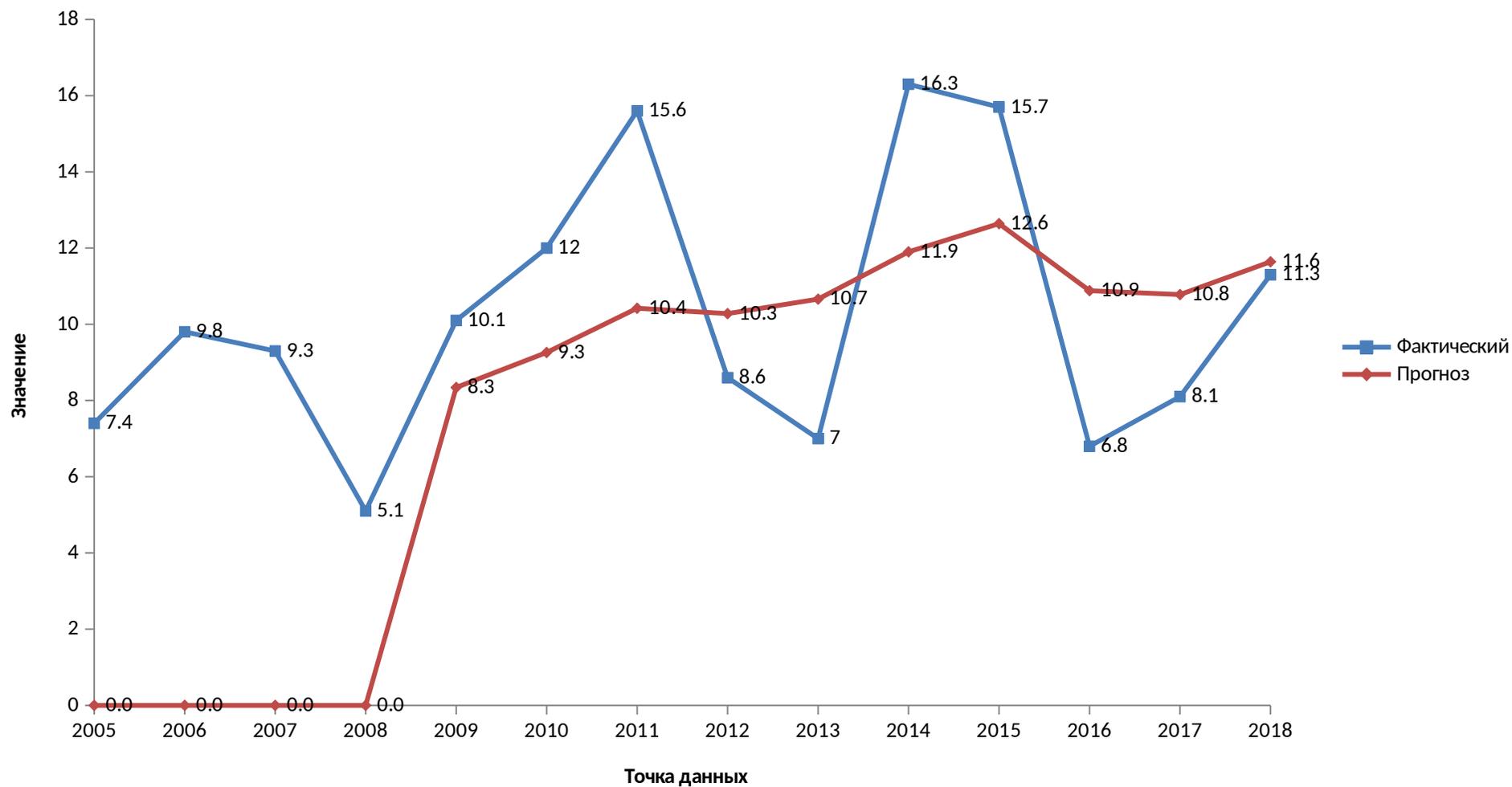


Рис.5 Скользящие среднее урожайности подсолнечника по Верхнеуслонскому району за 2005-2018 гг

Статистический анализ урожайных данных яровой пшеницы по Верхнеуслонскому муниципальному району указывают, что за анализируемый период происходило волнообразное снижение урожайности скользящих средних интервалом 5 лет (рисунок 3). Максимальная урожайность яровой по скользящим средним отмечалась в 2009 году 19,4 ц/га, затем до 2014 года идет волнообразное снижение урожайности до 13,5 ц/га. После 2014 года прослеживается тенденция увеличения урожайности с последующим снижением переходящим к увеличению урожайности к 2018 году до 16,1 ц/га. Второй по значимости культурой является ячмень, урожайность которой сильно варьировала по анализируемым годам исследований. Так наибольшая урожайность отмечалась в 2005 году 33 ц/га, а минимальная в 2010 году 9,4 ц/га. Скользящие средние урожайности ячменя интервалом 5 лет указывают, что в течении 2005-2018 годов происходило волнообразное снижение урожайности ячменя (рисунок 5). Максимальная урожайность по скользящим средним в 2009 году составила 24,3 ц/га затем снизилась до 19,6 ц/га в 2010 г увеличилась до 21,3 ц/га в 2012 году с, следующая волна 2014 с гребенью в 2015 гг. В 2017 г по скользящим средним отмечена минимальная урожайность ячменя 15,2 ц/га затем урожайность опять повышается к 2018 году и составляет 18,5 ц/га.

В отличии от зерновых культур на урожайность подсолнечника неблагоприятные погодные условия 2010 года практически не оказали заметного влияния. Самая низкая урожайность подсолнечника отмечалась в 2008 году и составила 5,1 ц/га в острозасушливом 2010 году урожайность подсолнечника составила 12 ц/га (таб.2) более чем в 2 раза больше чем в 2008 году. Максимальный урожай подсолнечника с единицы площади был собран в Верхнеусл онском районе в 2014 году и составил 16,3 ц/га.

Урожайность подсолнечника по скользящим средним интервалом пять лет также отличаются от данных полученных по зерновым культурам (рис.5). Здесь в отличии от зерновых культур мы видим увеличение урожайности семян подсолнечника от 2009 года к 2018 году. Небольшое снижение

урожайности по скользящим средним произошло только 2016 году с последующим ростом к 2018 году.

3.3 Агрохимическая оценка пашни Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан

Таблица 3

Агрохимическая характеристика пашни Верхнеуслонского района

Группа обеспеченности	Площади содержанием					
	гумуса		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	тыс.га	%	тыс.г а	%	тыс.га	%
очень низкая	6,2	11,7	0,9	1,7	0,3	0,6
низкая	43,3	81,7	4,9	9,2	3,8	7,2
средняя	2,9	5,5	16,7	31,5	17,8	33,6
повышенная	0,9	1,7	13,1	24,7	20,8	39,2
высокая			11,6	21,9	8,3	15,7
очень высокая	-	-	5,9	11,1	2,1	4,0
средневзвешенное содержание		2,8%		129,6 мг/кг		137,4 мг/кг

Из данных агрохимических обследований ФГБУ «ЦАС «Татарский» представленных в таблице 3 видим, что большинство пахотных почв Верхнеуслонского района низко обеспечены гумусом. По группировке содержания гумуса, определяемого по методу Тюринга обеспеченность почвы низкая средневзвешенное содержание гумуса 2,8% (табл.3). Больше половины площадей пашни относятся к группам с содержанием фосфора выше среднего. Средневзвешенное содержание подвижного фосфора определяемого методом Кирсанова составляет 129,6 мг/кг, что соответствует группе повышенного содержания. Пахотные почвы Верхнеуслонского муниципального района не плохо обеспечены подвижным калием. Как видим, из таблицы № 3 в районе практически большинство пахотных почв с содержанием калия среднего и выше. Средневзвешенное содержание подвижного калия определяемого по методу Кирсанова составляет 147,4 мг/кг и относится к группе повышенного содержания.

3.4 Потенциал пашни Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан

В таблице 4 приводятся расчетные данные по содержанию запасов и доступных форм макроэлементов на единицу площади для различных групп сельскохозяйственных культур. Как видим, из таблицы из запасов макроэлементов больше всего содержится калия (табл. 4). В доступном состоянии больше всего в пахотных почвах Верхнеуслонского муниципального района содержится также калия. Далее исходя, из рассчитанного количества доступных форм макроэлементов были рассчитаны возможные урожаи сельскохозяйственных культур за счет почвенного плодородия.

Из таблицы 5 видим, что основным лимитирующим элементом для зерновых культур являются азот фосфор. Сравнивая данные таблицы 2, с данными таблицы 4 видим, что для получения урожайности большинства зерновых культур на достигнутом уровне не достаточно содержания элементов питания в почве. В почве достаточно элементов питания только для получения на достигнутом уровне ячменя и подсолнечника.

Таблица 4

Содержание доступных элементов

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	21	3,5	74	0,7	52
	Фосфор	129,6	3,5	454	0,08	36
	Калий	137,4	3,5	481	0,15	72
Пропашные	Азот	53,2	3,5	186	0,7	52
	Фосфор	129,6	3,5	454	0,1	45
	Калий	137,4	3,5	481	0,25	120

питания в почве

Таблица 5

Потенциал пашни Верхнеуслонского 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	52	36	72	3,7	1,3	2,3	14,1	27,7	31,3	14,1
Озимая рожь	52	36	72	3,0	1,2	2,5	17,3	30,0	28,8	17,3
Яровая пшеница	52	36	72	3,5	1,2	2,5	14,9	30,0	28,8	14,9
Ячмень	52	36	72	2,5	1,1	2,2	20,8	32,7	32,7	20,8
Подсолнечник	52	45	120	5,5	2,8	10,0	9,5	16,1	12,0	9,5

3.5 Внесение удобрений за 2005-2018гг.

Представленные в таблице 6 данные о количестве внесенных удобрений по Верхнеуслонскому муниципальному району за последние 14 лет свидетельствуют о слабой степени применения агрохимикатов.

Насыщенность пашни за последние годы минеральными удобрениями составила 56,6 кг/га органическими удобрениями 0,9 т/га (таблица 6).

Наибольшее количество минеральных удобрений было внесено в 2005 году - 109,2 кг/га, органических в 2012 году 4,3 т/га. Наименьшее количество минеральных удобрений в количестве 26,6 кг/га было внесено 2014 году.

Удобрения по остальным годам вносились более и менее равномерно. 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 вносится в составе азофоски и виде калийной соли на посевах подсолнечника. 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 четырнадцать лет составила 0,9 т/га. Внесение органических удобрений по анализируемым годам варьирует от 0 т/га до 4,5 т/га.

Из исследуемых четырнадцати лет в течении пяти лет органические удобрения не вносились. В течении шести лет уровень внесения органических удобрений не превышал 1 т/га. Самый большой уровень применения органических удобрений составил около 50% от зональных рекомендаций в 2012 году 4,7 т/га.

Таблица 6

Внесение удобрений за 2005-2018гг.

Годы	Внесено органических удобрений т/га	Внесено минеральных удобрений кг/га	Внесено с минеральными удобрениями			Внесено с минеральными удобрениями +органическими		
			Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий
2005	0,7	109,2	36,7	32,6	39,8	40,2	34,2	43,1
2006	0,1	55,5	25,1	15,2	15,2	25,3	15,3	15,4
2007	0,9	50,3	40,3	5	5	44,8	7,2	10,4
2008	0,8	84,9	52,5	16,0	16,4	56,0	18,0	20,4
2009	0,3	46,7	30,1	8,3	8,3	31,1	8,9	9,4
2010	0	67,2	45,9	10,7	10,7	45,9	10,7	10,7
2011	0	60,8	52,2	4,3	4,3	52,2	4,3	4,3
2012	4,3	48,7	36,8	5,9	6,0	56,1	16,6	27,3
2013	4	38,9	20,8	9,0	9,1	38,9	19,1	29,2
2014	2,6	26,6	18,7	4,5	3,5	30,3	10,9	16,4
2015	0	50,1	32,7	8,7	8,7	32,7	8,7	8,7
2016	0	38,3	28,3	5,0	5,0	28,3	5,0	5,0
2017	0,2	59,3	30,6	14,4	14,4	31,4	14,8	15,3
2018	0	55,3	42,0	6,6	6,6	42,0	6,6	6,6
Среднее за 14лет	1,0	56,6	35,2	10,4	10,9	39,7	12,9	15,9

3.6 Корреляционный анализ урожайности и количества внесенных удобрений

Проведенный корреляционный анализ урожайности и количества внесенных минеральных удобрений выявил среднюю зависимость урожайности зерновых культур, яровой пшеницы и ячменя от количества насыщенности пашни минеральными удобрениями (таблица 7.) По яровой пшенице коэффициент корреляции 0,52 (заметная по шкале Чеддока), по ячменю 0,59 (заметная по шкале Чеддока). Также отмечена обратная средняя зависимость урожайности подсолнечника от насыщенности пашни минеральными удобрениями коэффициент корреляции -0,34 (умеренная по шкале Чеддока). Скудность внесенных органических удобрений не позволили выявить положительную корреляцию между насыщенностью пашни органическими удобрениями и урожайностью сельскохозяйственных культур по Верхнеуслонскому муниципальному району за последние четырнадцать лет (таблица 8).

Установлена зависимость урожайности яровой пшеницы от количества внесенного азота в почву (таблица 9), коэффициент корреляции 0,34 (умеренная по шкале Чеддока). Также установлена зависимость урожайности яровой пшеницы и ячменя (таблица 10), от количества внесённого фосфора минеральными удобрениями коэффициент корреляции по яровой пшенице 0,41 (умеренная по шкале Чеддока) по ячменю коэффициент корреляции 0,54 (заметная по шкале Чеддока). Несколько меньше была зависимость урожайности яровой пшеницы и ячменя от количества внесенного в почву минерального калия (таблица 11). По подсолнечнику отмечалась обратная слабая корреляция между урожайностью и количеством внесенных элементов питания.

Таблица 7.

Корреляционный анализ урожайности и насыщенности пашни минеральными удобрениями

	<i>Насыщенность Мин.удобрениям и</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>рожь</i>	<i>яр.пшен</i>	<i>ячмень</i>	<i>подсолнечни к</i>
Насыщенность Мин.удобрениям и	1,00					
Оз.пшен	0,19	1,00				
Рожь	-0,15	0,58	1,00			
Яр.пшен	0,52	0,52	0,30	1,00		
Ячмень	0,59	0,50	0,37	0,94	1,00	
Подсолнечник	-0,35	-0,37	-0,40	-0,04	-0,20	1,00

Таблица 8.

Корреляционный анализ урожайности и насыщенности пашни органическими удобрениями

	<i>Насыщенность Орг.удобрениям и</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>рожь</i>	<i>яр.пшен</i>	<i>ячмень</i>	<i>подсолнечни к</i>
Насыщенность Орг.удобрениям и	1,00					
оз. пшеница	-0,36	1,00				
рожь	-0,03	0,58	1,00			
яр .пшеница	-0,34	0,52	0,30	1,00		
ячмень	-0,17	0,50	0,37	0,94	1,00	
подсолнечник	-0,16	-0,37	-0,40	-0,04	-0,20	1,00

Таблица 9.

Корреляционный анализ урожайности и количество внесенного азота

	<i>Азот</i>	<i>оз.пшен</i>	<i>Рожь</i>	<i>Яр. пше н</i>	<i>Ячмень</i>	<i>Подсолнечн ик</i>
Азот	1,00					
Оз.пшен	-0,04	1,00				
Рожь	-0,02	0,58	1,00			
Яр.пшен	0,34	0,52	0,30	1,00		
Ячмень	0,27	0,50	0,37	0,94	1,00	
Подсолнечн ик	-0,02	-0,37	-0,40	-0,04	-0,20	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>Подсолнечник</i>
<i>Фосфор</i>	1,00					
<i>оз.пшен</i>	0,26	1,00				
<i>Рожь</i>	-0,18	0,58	1,00			
<i>Яр.пшен</i>	0,41	0,52	0,30	1,00		
<i>Ячмень</i>	0,54	0,50	0,37	0,94	1,00	
<i>Подсолнечник</i>	-0,42	-0,37	-0,40	-0,04	-0,20	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>Подсолнечник</i>
<i>Калий</i>	1,00					
<i>оз.пшен</i>	-0,03	1,00				
<i>Рожь</i>	-0,17	0,58	1,00			
<i>Яр.пшен</i>	0,11	0,52	0,30	1,00		
<i>Ячмень</i>	0,35	0,50	0,37	0,94	1,00	
<i>Подсолнечник</i>	-0,46	-0,37	-0,40	-0,04	-0,20	1,00

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 равномерно 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 фиксируется 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

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 Верхнеуслонскому муниципальному району пахотные почвы отличаются не высоким естественным плодородием средневзвешенное содержание гумуса 2,8 %.
2. Основными лимитирующими элементами определяющие уровень урожайности является азот.
3. В почве достаточно элементов питания только для получения урожаев ячменя и подсолнечника на достигнутом уровне.
4. Установлена средняя корреляционная зависимость между урожайностью яровой пшеницы, ячменя и насыщенностью пашни минеральными удобрениями коэффициенты корреляции 0,52; 0,59 (умеренная по шкале Чеддока).

Список литературы

1. Айметдинов А.М. Удобрения и плодородие земли. Казань, 1981.-126 с.
2. Братчиков В.Г., Добынина И.П. Проблема фосфора в почвоведении и земледелии. – В кн.: Фосфор в почвах Волжско-Камской лесостепи. Казань, 1984.-С. 4-12.
3. Важенин И.Г. Методы определения калия в почве. – В кн.: Агрохимические методы и исследования почв. С, 1975.- С.191-192.
4. Гайнутдинов М.З. Особенности круговорота и баланса фосфора в условиях серых лесных почв Татарии. – В кн.: Регулирование плодородия почв, круговорота и баланса питательных веществ в земледелии СССР. Пушкино, 1981.-С.64-69.
5. Городецкая С.П., Лазурский А.В., Лебединская В.Н. Баланс азота, фосфора и калия в системе растение-удобрение в связи с эффективностью отдельных видов удобрений в зерносвекловичном севообороте. –Агрохимия, 1975, №1.-С.3-11.
6. Дерюгин И.П., Кулюкин А.Н., Михайлюк Т.А. Влияние смеси фосфора с катализированным красным фосфором на урожай райграса.
7. Доросинский Л.М., Лазарева Н.М., Афанасьева Л.М. Размеры биологической фиксации азота люцерной. – Агрохимия, 1969, №8.-С.59-63.
8. Захарченко И.Г., Шилина Л.И. Исследование баланса питательных веществ в земледелии Украинской ССР. –Агрохимия. – 1976, №1. – С.62-68.
9. Захарченко И.Г., Пирошенко Г.С., Шилина Л.И. Баланс азота в земледелии Украины. – В кн.: Круговорот и баланс азота в системе почва–удобрение – растение - вода. М., 1979. – С.104-111.

10. Кудеяров В.Н., Башкин В.Н., Кудеяров А.Ю., Бочкарев А.И. Экономические проблемы применения удобрений. М., 1984.- 212 с.
11. Кукреш И.П. Влияние удобрений на образование и накопление клубеньков на корнях пелюшки кормовых бобов и люпина. – В кн.: Сборник научных трудов. Белорус. НИИ земледелия, 1971, т.15.- С.63-68.
12. Ковальский В.В., Иоллендорф А.Ф., Упитис В.В. Краткий обзор результатов исследования по проблемам микроэлементов за 1980 год. В сб.: Микроэлементы в СССР. Рига, 1982, вып.23.-С.3-27.
13. Листопадов И.Н., Шапошников И.М. Плодородие почвы в интенсивном земледелии. М., 1984.-205 с.
14. Ломко Е.И. Рекомендации по расчету хозяйственного баланса азота, фосфора и калия в земледелии. Казань, 1981.-38 с.
15. Майборода Н.М. О вымывании элементов питания из злаковых культур атмосферными осадками. –Агрохимия, 1991, №8.-С.135-140.
16. Мишустин Е.И., Рубнов Е.В. Основы микробиологии, ч.III, М, 1933.- 325 с.
17. Минеев В.Г. Агрохимия. Москва 2006.-506с
17. Никитишен В.И. Агрохимические свойства эффективного применения удобрений в интенсивном земледелии. С., 1984.-212 с.
18. Найдин П.Г. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. М., 1963.- 263с.
19. Петербургский А.В. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии, М, 1979.-168 с.
20. Пирошенко Г.С., Петрушин В.В., Калько М.И. О балансе питательных веществ в севообороте Полесья УССР.- Агрохимия, 1971, №9.- С.45-52.
21. Постников А.В. Химия – земледелию. М., 1972.- 117 с.
22. Петербургский А.В. Фосфорные удобрения. В кн.: Агрохимия, М., 1982.-С.223-229.

- 23.Потатуева Ю.А., Хлыстовский А.Д. Микроэлементы и макроудобрения. - Агрохимия, 1984, №6.-С.48-52.
- 24.Прянишников Д.Н. Агрохимия. - Избр. соч. М., 1965, т.1.-767 с.
- 25.Прокошев В.Н., Корляков Н.А. Влияние однолетних и многолетних бобовых культур на баланс азота в почве. В кн.: Круговорот и баланс в системе почва – удобрение –растение – вода. М., 1979.-С.18-22.
- 26.Игнатенко М.И. Влияние удобрений на азотонакопление зернобобовых культур. – В кн.: Труды второй научной конференции по зернобобовым культурам на востоке лесостепной полосы. Казань, 1967. – С.200-207.
- 27.Иванова В.Ф., Иванов И.А. Баланс азота, фосфора и калия.
- 28.Смирнов П.М., Кидин В.В., Ионова О.Н. Баланс азота удобрений под различными культурами и его потери в результате вымывания. Агрохимия, 1981, № 10.-С.56-65.
- 29.Суков А.А. Баланс азота удобрений при систематическом их внесении. Агрохимия.-1982, т. 1.-С.3-8.
- 30.Сдобникова О.В. Фосфорные удобрения и урожай. М., 1985.-111 с.
- 31.Смирнов П.М. Газообразные потери азота почвы и удобрения и пути их снижения. В кн.: Круговорот и баланс азота в системе почва – удобрение – вода. М., 1979. – С.56-65.
- 32.Шатилов И.С., Замараева А.Г., Чаповская Г.В. Баланс элементов минерального питания в севообороте на суглинистой зерново-ползolistой почве. - Вестник с.-х. науки, 1980, №5.-С.41-51.
- 33.Ягодин Б.А. Основные направления развития исследований по агрохимии микроэлементов. – В кн.: Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. Иваново-Франковск, 1978. –173 с.
34. Roberts T.M. A revien of some biological effects of lead emissions from primary and secondary smeltera //Paper presented at Jnt. Conf. on Heavy Metals. – Toronto, 2005. – p. 503.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

34. <http://www.google.ru/>; информационные ресурсы ЦНСХБ
36. Информационный комплекс Госагрохимслужбы (ЦИНАО, Россия)

Приложение:

1. Результаты проверки по программе «Антиплагиат»
2. Компакт диск с электронной версией настоящей выпускной работой и статистическим материалом.

