

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

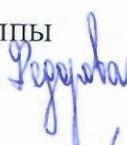
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

по направлению «Агрохимия и почвоведение» на тему:

«Влияние приемов основной обработки почвы и удобрений на
урожайность яровой пшеницы в условиях АО «Кукморагрохимсервис»
Кукморского муниципального района»

Выполнила – студентка Б151-04 группы
4 курса агрономического факультета  Федорова Д.В.

Научный руководитель
доктор с.-х. наук, профессор  Таланов И. П.

Зав. кафедрой
доктор с.-х. наук, доцент  Минникаев Р. В.

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

Казань – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Краткая характеристика культуры.....	5
1.2 Способы основной обработки почвы.....	8
1.3 Удобрения.....	20
ГЛАВА II. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И МЕТОДИКА	
ИССЛЕДОВАНИЙ.....	28
2.1 Цель и задачи исследований.....	28
2.2 Почвенный покров Республики Татарстан и Предкамья.....	28
2.3 Агроклиматические условия Республики Татарстан и Предкамья.....	29
2.4 Схема опытов и агротехника.....	30
2.5 Методика проведения наблюдений, учетов и анализов.....	32
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	34
3.1 Фенологические наблюдения.....	34
3.2 Полевая всхожесть.....	35
3.3 Динамика накопления сухой биомассы.....	36
3.4 Засоренность посевов.....	37
3.5 Урожайность. Структура и качество урожая.....	39
3.6 Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы.....	45
ГЛАВА IV. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ	
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	47
4.1 Охрана окружающей среды.....	47
4.2 Безопасность жизнедеятельности.....	51
4.3 Физическая культура на производстве.....	53
ВЫВОДЫ.....	55
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

Решение продовольственной проблемы в современных условиях определяется, прежде всего, уровнем развития зернового производства. От него во многом зависит не только эффективность функционирования всего агропромышленного комплекса, но и уровень жизни населения Российской Федерации [А.И. Алтухов, А.С. Васютин, 2002].

С целью повышения продуктивности зерновых культур отдельно и в севообороте с внесением различных норм удобрений и приемов основной обработки почвы в Республике Татарстан занимались многие ученые [И.П. Таланов, 2003; С.А. Шарипов, И.П. Таланов, В.Н. Фомин, 2010; Т.Г. Хадеев, 2011 и др.].

Ключевые положения этих исследований технически и практически обоснованы, прошли широкую производственную проверку. Однако проблемы снижения энергозатрат, степень адаптивности различных систем удобрений и обработки почвы к конкретным условиям, накопления и сохранения продуктивной влаги, снижения засоренности и оптимизации фитосанитарного состояния посевов, агрофизических и агрохимических показателей почвы продолжают волновать ученых и практиков.

Вместе с тем, комплексные исследования с внесением различных норм удобрений на плановую урожайность яровой пшеницы по различным приемам основной обработки в условиях серых лесных почв Кукморского муниципального района Республики Татарстан проводились в недостаточной степени. Это послужило основанием для проведения исследований по оценке влияния фонов питания и основной обработки почвы на продуктивность яровой пшеницы, что и определило актуальность исследований.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Краткая характеристика культуры

Яровая мягкая пшеница (лат. *Triticum aestivum* L) имеет род травянистых, по большей части, однолетние, относится к семейству Мятликовые (Poaceae), также эта культура является ведущей зерновой культурой во многих странах. Относится к 1 группе по морфологическим особенностям и способу возделывания.

Яровая пшеница имеет мочковатую корневую систему. Во время прорастания зерна первым делом появляются 4-5 первичные корни. Придаточные корни, по другому их еще называют узловыми, образуются из подземных стеблевых узлов, однако первичные корни участвуют в питании растений во время вегетации и проникают в почву на глубину больше 1 м.

Стебель у этой культуры – полая соломина. Она состоит из 4-6 междоузлий. Стебель развивается в фазе выхода в трубку. Сначала трогаются и прежде завершает рост нижнее, вслед за ним среднее, а в последнюю очередь – верхнее междоузлие, которое несет колос. Каждое новое междоузлие опережает в росте предшествующих.

У яровой пшеницы листья узкие и линейные. Лист этой культуры включает в себя 2 части: 1. листовое влагалище; 2. листовая пластинка. В листе перехода листового влагалища в листовую пластинку есть тоненькая прозрачная пленка, которая именуется язычком (лат. *lagula*). Этот язычок короткий. Язычок противодействует проникновению влаги за влагалище листа. Также имеются листовые ушки, которые расположены по краям листового влагалища. Они маленькие, двусторонние, ясно выраженные и нередко с ресничками.

Соцветием пшеницы является колос. Колос представляет из себя стержень, у которого по обеим сторонам расположены колоски. У них есть ответвления первого, второго и третьего порядка с усиками на концах.

Цветок данной культуры имеет нижнюю(внешнюю) и верхнюю(внутреннюю) цветковые чешуи. Верхние цветковые чешуи более плоские, тонкие и нежные, чем нижние. Главными частями цветка являются:

- две чешуи;
- две пленки;
- три тычинки;
- пестик;
- два рыльца.

Плод – голая зерновка (зерно), которая состоит из околоплодника, сросшегося с кожурой, а также из зародыша и эндоспермы, разделенных между собой щитком. Эндосперм является запасующей тканью. У него есть наружный алейроновый слой, который богат азотистым веществам и внутренний- крахмалосодержащий слой. Зародыш находится на выпуклой стороне у основания зерновки. Зародыш состоит из щитка, почечки, первичного стебелька и корешка. Щиток соединяет его с эндоспермом. Почечки покрыты рудиментарными листьями.

У яровой пшеницы фазы роста и этапы органогенеза похожи с зерновыми злаками. В процессе роста выделяют 6 фенологических фаз:

- всходы;
- кущение;
- выход в трубку;
- выметывание или колошение;
- цветение;
- наливание зерен.

Созревание бывает: молочная, восковая и полная спелость. Эти фенофазы связаны с образованием отдельных органов или же частей растений (листьев, стеблей, соцветий и плодов).

Яровая пшеница относится к культуре длинного светового дня, это означает, что сеять эту культуру следует в ранние сроки. Выколашивание

данной культуры задерживается при длине дня меньше 16-ти часов. Если длинный день ускоряет образование колоса, то короткий замедляет. Влияние света на растение впоследствии формирования 3-го и 4-ого листьев не оказывает крепкого воздействия на него, поскольку световая стадия к данному времени уже закончена. Данная культура устойчива к высоким температурам (t), поэтому ее можно назвать холодостойкой. При t от 5 до 7⁰С появляются жизнеспособные всходы. А t от 12 до 15⁰С является наиболее благоприятным для прорастания. Но не следует забывать, если температура ниже 0⁰С, то зерно может повредиться заморозками во время созревания. В отличие от твердой яровой пшеницы, мягкая яровая пшеница весенние заморозки переносит лучше. Длительность периода от всходов до кущения находится в зависимости от температурных критерий. Высокая температура является причиной ускоренного развития растений пшеницы в обозначенный период. Это приводит к тому, что выход в трубку и формирование стебля начинаются заранее.

Яровая пшеница считается культурой, требовательной к почвенной влаге. Во время роста семенам мягкой яровой пшеницы необходимо от 50 до 55% воды от массы сухого зерна. А в связи с тем, что семена твердой яровой пшеницы содержат больше белка, им на 5-7% воды требуется больше. Период кущения и выхода растений в трубку является критическим для этой культуры. Если в это период влага недостаточная, то это приводит к увеличению численности бесплодных колосков. Дальнейшие осадки, в том числе обильные, не смогут исправить эту ситуацию. Это приводит к резкому снижению урожая. На ранних стадиях посева критический период протекает при более благоприятных погодных условиях, по сравнению с поздним периодом.

Яровая пшеница является культурой чувствительной к повышенной кислотности почвы. Вследствие этого на нейтральных и слабокислых почвах эта культура растет лучше при рН от 6 до 7,5. Твердая пшеница более

требовательна к плодородию, чем мягкая. Она лучше растет в каштановых почвах и черноземах. А мягкая яровая пшеница хорошо растет во всех видах черноземов, слабо- и среднеподзоленных, темноцветных суглинках.

Яровая пшеница требовательная культура к элементам питания. Это связано со многими причинами, включая относительно короткий вегетационный период и отсутствие мощной корневой системы. Прием элементов питания начинается уже с 1-х дней прорастания зерен пшеницы. Относительно много элементов питания эта культура потребляет в период от кущения до цветения. Резкое снижение поглощения питательных элементов наблюдается в период от цветения до окончания вегетации. А полностью потребление прекращается в фазу восковой спелости. Большое количество элементов питания пшеница поглощает в период от выхода в трубку до цветения. Тем не менее, наблюдается и максимальное потребление элементов питания. Это происходит во время фазы молочной спелости. Потребление азота происходит в течение длительного времени, более интенсивно в период выхода в трубку – колошения. Самое большое количество азота пшеница потребляет во время молочной спелости. В отличие от азотной, потребление фосфора протекает равномернее. Если фосфора в фазе всходов и кущения недостаточно, то это влияет на урожайность. Калий накапливается в пшенице в самом начале роста. Наибольшее количество калия до 4% наблюдается в фазе выхода в трубку. А накопление калия прекращается в период выметывания [С.А. Шарипов, И.П. Таланов, В.Н. Фомин, 2010].

1.2 Способы основной обработки почвы

Почва является чрезвычайно сложной и изменчивой средой. Структура почвы играет важную роль в определении ее способности выполнять свои функции. Любое повреждение его структуры также наносит ущерб другим средам и экосистемам. Деградация почвы оказывает непосредственное влияние на качество воды и воздуха, биоразнообразие и изменение климата.

Это приводит к потере плодородия почвы, углерода и биоразнообразия, снижению способности удерживать воду, нарушению газового и питательного циклов и уменьшению деградации загрязняющих веществ.

Почва - результат действия педогенетических факторов (определяющих физические, химические и биологические особенности), изменяющихся во времени как под воздействием природных факторов, так и технологий возделывания. В специальной литературе часто упоминаются изменения, происходящие под влиянием пути использования: леса, луга, пахотные земли [Canarache, 1990; Duchaufour, 1994; Verca, 2004; Florea, 2003; Feizaetal., 2005; Jitareanu et al., 2006; Ульрих и др., 2006]. Было показано, что установка пастбищ вместо леса приводит к увеличению естественного плодородия почвы [Gus et al., 2004; Moraru and Rusu, 2010]. Второе закаливание - после исчезновения леса - вызывает качественные изменения, такие как: улучшение реакции почвы, структуры и характера гумуса (обогащение гуминовыми кислотами), при этом часто используется термин «деградация». Последующее использование этих почв в качестве пахотных вызывает на почве несколько техногенных давлений, все более и более очевидных. Сложно понять, насколько степень трансформации и смысл этих изменений - положительных или отрицательных - могут повлиять на последующую эволюцию пахотных почв [М.А. Несмеянова, 2018].

При изучении направленности почвообразовательного процесса и оценке его потенциальной скорости приходится учитывать значительное характерное время основных профилеобразующих процессов (формирование гумусового горизонта, профильная миграция карбонатов). Поэтому большую прогностическую ценность имеет изучение долговременных изменений почв под влиянием орошения, а также агролесомелиорации [А.Ю. Беленков, А.Ю. Лисина, В.В. Ивенин, В.П. Заикин, 2009].

Обработка почвы, являясь важнейшим звеном системы земледелия, прошла долгий путь развития от примитивного рыхления почвы первыми

земледельцами до современных высокоинтенсивных технологий. Начиная с древних времен, фермеры решали определенные задачи путем обработки почвы: максимально глубоко рыхлить почву перед посевом, заделывать дернину, растительные остатки, удобрения, уничтожить сорные растения, выровнять поверхность поля. На протяжении всей истории земледелия эти задачи не менялись, а лишь дополнялись новыми. Приемы и системы обработки почвы по мере развития теории и практики постоянно совершенствовались, но интенсивность этого процесса сильно зависела от общего уровня технического развития общества. Первый скачок, значительно повысивший производительность труда, произошел при появлении плуга, используемого первоначально на конной, а затем уже и на тракторной тяге. Появление этого орудия способствовало формированию отвального способа обработки почвы, осуществляемого посредством вспашки.

Еще в XVIII веке первый русский агроном И.М. Комов (1750-1790) говорил: «Пахота есть главное в земледелии дело. От нее земля мягче и сочнее становится, от сорняков и вредителей избавляется».

Многие классики отечественной агрономии считали создание глубокого плодородного слоя почвы посредством проведения вспашки обязательным агротехническим требованием и объясняли это необходимостью создания мощного пахотного слоя, способного хорошо усваивать выпадающие осадки и рационально их расходовать.

Важную роль в формировании теоретических основ глубокой обработки почвы сыграл А.Т. Болотов (1738-1833). Уделяя особое внимание удобрениям, он вместе с тем считал, что для лучшего усвоения питательных веществ растениями необходимо, чтобы почва была хорошо обработана, в противном же случае удобрения окажутся бесполезными. В связи с этим Болотов выдвигал основное требование к обработке почвы, состоящее в том, «чтобы земля, сколько можно глубже вспахана и мягче была уработана». Стоит отметить, что речь здесь идет о вспашке сохой, максимальная глубина

обработки которой не превышала 15-18 см. Обладая глубокими знаниями о роли обработки почвы в формировании ее физических свойств, Болотов уделял также большое внимание и срокам ее проведения, выступая ярким противником преждевременной весенней вспашки, указывая, что почва при этом не разрыхляется, а напротив, образует пласты или глыбы, которые невозможно разрушить последующим боронованием. Оптимальным для ранних яровых культур Болотов считал проведение вспашки осенью, что способствовало формированию более рыхлой почвы. Считая глубокую обработку почвы необходимым агротехническим приемом, Болотов не противопоставлял ее другим методам воздействия на почву и растения, как некоторые ученые стран Западной Европы. Так, немецкий агроном Кречмар в середине XVIII века утверждал, что ежегодное проведение сверхглубокой вспашки позволит отказаться от чередования культур, внесения удобрений и паровых полей. Этот ученый считал, что при таком способе воздействия на почву создаются два слоя: верхний – питающий, из которого растения при помощи корневой системы потребляют основные элементы питания, и нижний – отдыхающий, в который корни растений не проникают, в результате чего почва в нем накапливает силу. Попытка немецкого агронома доказать свою теорию на практике не увенчалась успехом [М.А. Несмеянова, А.В. Дедов, Е.В. Коротких, 2018].

Разгар большой дискуссии по вопросу о мелкой и глубокой вспашке пришелся на конец XIX века – период основной деятельности А.А. Измаильского (1851-1914). Занимаясь вопросами борьбы с засухой в степных районах, А.А. Измаильский установил, что почти полная их распашка и неправильная (мелкая) обработка почвы привели к существенному изменению их основных свойств, ухудшению водного баланса и, как следствие, к снижению устойчивости возделываемых в степных районах культур к засухе.

Большое значение обработке почвы придавал и Д.И. Менделеев (1834-1907). По собственной инициативе, но с финансовой помощью Вольного экономического общества России он впервые в мире организовал постановку опытов по применению 20 видов удобрений и мелиорантов и проведению различных приемов обработки почвы. Опыты одновременно были проведены в Петербургской, Московской, Смоленской и Симбирской губерниях, что позволило получить для анализа и обобщения большой экспериментальный материал из районов с различными почвенно-климатическими условиями.

Основоположник агрономического направления в почвоведении П.А. Костычев (1845-1895) дифференцированно подходил к вопросу о глубине обработки почвы: «В разных случаях приходится решать вопрос, как глубоко следует пахать вообще; решение этого вопроса по-видимому крайне просто: чем глубже будет разрыхленный слой, тем большая масса почвы будет находится в состоянии, благоприятном для растений, и поэтому, казалось бы, что наиболее глубокая пахота будет для всяких случаев лучшею. На самом деле вопрос этот довольно сложен, и в зависимости от различных обстоятельств приходится отдавать предпочтение то мелкой, то глубокой вспашке».

В 1871 году вышла в свет работа И.А. Стебута (1833- 1923) «Обработка почвы», в которой он сформулировал основную задачу обработки почвы – «приведение почвы в состояние, наиболее соответствующее возделываемому на ней растению, или возвращение ей этого состояния». В данной статье Стебут обсуждает положительные и отрицательные стороны обработки почвы с оборотом пласта и без нее. Он указывает, что обработка почвы с оборотом пласта необходима при обработке задернелой почвы, при заделке в почву жнивья и навоза, в целях хорошего очищения почвы от сорных растений, а также для хорошего перемешивания различных частей почвы между собой и выравнивания поверхности. В то же время Стебут отмечает,

что такая обработка нежелательна в местностях с сухим климатом в засушливое время года и при малой глубине почвенного слоя.

Важную роль в своей статье И.А. Стебут отводит умению правильно оценивать конкретные условия для выбора лучшего приема и способа обработки почвы. В связи с этим дальнейшее усовершенствование обработки почвы ученый видит в развитии у агронома способности правильно оценить ситуацию, в улучшении орудий обработки, в более широком применении многокорпусных орудий и в снижении их стоимости.

Стебут писал: «Стараюсь сократить число обработок; суть обработки не в числе обработок, а в своевременности и надлежащем выполнении каждой из них; стараюсь пахать поглубже на осень и избегаю сколько-нибудь глубокой летней обработки земли в пару (глубокая поздняя пропашка летом просушивает почву и не дает пользы озимому посеву); стараюсь как можно меньше перепахивать весной землю под яровые посевы с оборотом пласта, чтобы не иссушить ее; летом при обработке пара придаю особенное значение укатыванию пара после взмета с запашкой или без запашки навоза, чтобы лучше перепревали жнивье и навоз; сравнительно мелко заделываю озимые и яровые посевы; обрабатываю по возможности многокорпусными орудиями (из экономии)».

Интересны высказывания Овсинского и про преимущества мелкой обработки почвы по сравнению с отвальной вспашкой в вопросах борьбы с сорными растениями: «Если, приступая к обработке земли, сразу вспашем ее глубоко, мы сделаем две ошибки: 1) сорняки все равно будут расти из-под пластов; 2) семена сорняков, оставленные созревшими в последнее время растениями, и семена, нанесенные ветром, закапываются глубоко и там сохраняются целые годы, семена же, попавшие туда прежде, извлекаются теперь на поверхность. Поэтому обработка не достигает цели, сорняки остаются, независимо от того, будет ли лето дождливое или сухое, возделываем ли мы паровое поле, или же под яровые хлеба. Если пойдут

дожди, сорняки вырастут из-под пластов и покроют зеленью все поле, семена же сорняков выпустят ростки».

В 1935 году жесткий закон об охране почв, посевов и насаждений был принят и в Канаде. Согласно его основным положениям, фермеры обязаны были проводить чередование посевов и паров на полосах, шириной не более 100 метров каждая, и располагать их поперек направления господствующих ветров. Кроме того, обработку почвы фермер должен был проводить только безотвальными орудиями с оставлением на поверхности почвы стерни, зябь была запрещена. Именно в этот трудный для земледелия период в США выходит в свет книга фермера Э. Фолкнера под названием «Безумие пахаря» (1943), основные положения которой были во многом очень сходны с «Новой системой земледелия» И.Е. Овсинского.

Написанная на основании проведенных экспериментов и личных раздумий Фолкнера книга «Безумие пахаря» перевернула все общепринятые теории и представления о способах обработки почвы. Фолкнер спрашивает сам себя: «Почему фермеры пахут? Где научные обоснования пахоты?... Если и существуют такие обоснования, я не сумел их найти за более, чем 25 лет поисков». В результате он резко критикует плужную обработку почвы, считая ее вредным приемом, приведшим к бесплодию почв, а сам плуг – «злодеем в мировой сельскохозяйственной практике», «величайшим проклятием земли» [М.А. Несмеянова, А.В. Дедов, 2018].

Анализируя предпосылки появления тех или иных способов и приемов обработки почвы, нельзя не остановиться на одном важном обстоятельстве, побудившем земледельцев XX века пересмотреть свои взгляды относительно бесплужного земледелия. В условиях интенсификации производства, роста населения и увеличения потребностей в сельскохозяйственной продукции происходило активное освоение новых земель, уничтожение лесов, распашка степной целины. На смену живой тягловой силы пришла тяжелая сельскохозяйственная техника, орудия и машины. Интенсивная обработка

почвы, повторные посевы, монокультура, паровые системы земледелия, отказ от плодосмена и снижение доли внесения органических удобрений привели к разрушению естественной структуры почвы, к ее распылению, в результате чего земледелие стало подвергаться сильному воздействию водной и ветровой эрозии.

Обработкой почвы человек начал заниматься в глубокой древности с целью выращивания сельскохозяйственных растений. В ходе развития мировой и отечественной науки и деловой практики переосмысливается роль механической обработки почвы, их назначение, функции и, в частности, последствия вторжения человека в естественную структуру почв - основного средства сельскохозяйственного производства. В связи с устойчивым наращиванием производства растениеводческой продукции необходимо сокращать затраты на ее выращивание. К одному из наиболее трудоемких технологических процессов во всем агротехническом комплексе относится вспашка. На нее при возделывании сельскохозяйственных культур приходится 40% энергетических и 25% трудовых затрат. Поэтому концепция мирового развития почвенного производства сегодня имеет ярко выраженный вектор минимизации и применения различных комбинаций минимальных и нулевых обработок, которые соответствуют современному пониманию основных законов развития природы и общества и системе взглядов на механическую обработку почвы. Одной из основных причин низкой рентабельности растениеводства в России является также значительная внутрипольная пестрота урожайности в свете недифференцированной реализации всех основных технологических операций, включая обработку почвы [С.И. Заиченко, 2018].

На сегодняшний день наиболее энергоемкой технологической операцией в технологии посева остается обработка почвы, на которую приходится более 25% всех затрат энергии.

Современные методы анализов рабочих органов и обработки почвы показали, что по принципу воздействия на почву сжатия рабочие органы в основном пассивны. Это все в общем и есть причина повышенной энергоемкости обработки почвы.

Обработка почвы — это поддержание фитосанитарного состояния почвы и посевов, а также это важное агротехническое средство регулирования почвенных режимов и интенсивности биологических процессов.

Снижение глубины обработки и отказ от основной обработки способствуют увеличению сорных растений и снижению урожайности возделываемой культуры. Уменьшение глубины обработки и отказ от основной обработки способствовали увеличению сорных растений и снижению урожайности возделываемой культуры.

В северной лесостепи Тюменской области рекомендована отвальная обработка почвы на глубину не менее 20 см с послепосевным боронованием (через 2–3 дня впоследствии посева).

Были проведены исследования по вариантам опыта: отвальная (вспашка 28-30), (14-16), безотвальная (рыхление 28-30), (14-16), и дифференцированная (рыхление 28-30), (14-16), в севообороте: однолетние травы, яровая пшеница. Для посева яровой пшеницы использовали баковую смесь гербицидов Пума супер 100 + Секатор Турбо.

Выбор метода обработки почвы под зерновые культуры базируется, в первую очередь, на степени его воздействия на урожайность и качество зерна. Урожайность снижается, когда сокращается глубина обработки почвы. А итогами исследований была подтверждена эффективность дифференцированной обработки почвы в зернопаровом севообороте.

Целью работы было установить эффективность основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в Тюменской области. Задача

исследования: оценить влияние основной обработки почвы на засорение посева и урожайность культуры.

Научная новизна: в зернопаровом севообороте исследуется, сравнивается основная отвальная, безотвальная и дифференцированная обработка почвы по влиянию на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы, в условиях северной лесостепи Тюменской области. Перед применением гербицидов засоренность посевов первой яровой пшеницы составила 42,5-60,1 шт./м², через месяц после применения гербицидов 38,7-53,4 шт./м², т.е. их количество снизилось 3,8-6,7 шт./м². Перед уборкой пшеницы количество сорняков составило 8,1-14,5 шт./м² [Г.Ш. Узденбаева, В.В. Рзаева, 2018].

Урожайность сельскохозяйственных культур – показатель, определяющий эффективность используемого агротехнического мероприятия.

Наибольшая урожайность наблюдалась на дифференцированной обработке почвы 4,0 т/га, с превышением над контролем 0,5 т/га. По безотвальной обработке урожайность ниже контроля на 0,5 т/га.

В ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики были проведены двухлетние полевые опыты. Целью их исследования являлось разработка оптимальной системы обработки почвы, которая обеспечивает высокую продуктивность и экономическую эффективность выращивания яровой пшеницы. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабосмытая. Все методы обработки в опыте проведены серийными промышленными орудиями и машинами, которые используются в сельскохозяйственном производстве. В годы, существенно отличающиеся по условиям вегетационных периодов, изучаемые приёмы зяблевой обработки почвы по-разному влияли на урожайность зерна. Самый лучший результат по сбору зерна – 25,8 ц/га – обеспечила вспашка ПЛН-5-35. Глубокая чизельная обработка уступила отвальной по влиянию на

урожайность (на 6,6%), как и приёмы минимальной обработки почвы: КМБД 3×4П – на 5,0%, БДТ-3,0 – на 12,4%, КПЭЗ,8 – на 10,1%. Затраты на вспашку составляют 852 руб./га, на приёмы минимальной обработки почвы в 2 раза меньше – 388- 446 руб./га, при прямом посеве пшеницы затраты почти нулевые, но при этом и самая низкая урожайность культуры – 18,3 ц/га. Отвальная вспашка является самым эффективным технологическим приёмом зяблевой обработки почвы, обеспечивающий формирование наибольшей урожайности зерна яровой пшеницы, однако он малопродуктивен и наиболее эрозионно опасен. Поэтому минимальная обработка почвы более приемлема для производства. Несмотря на более низкую урожайность яровой пшеницы (на 5-12%), затраты на ее реализацию в 2 раза меньше [А.М. Ленточкин, П.Е. Ширококов, Л.А. Ленточкина, 2015].

В борьбе с загрязнением сельскохозяйственных культур система основной и предпосевной обработки почвы имеет решающее значение. Одним из самых эффективных средств заделки верхней части пахотного слоя, изобилующего свежими семенами сорняков, очевидно лучшим агротехническим приемом для борьбы с сорными растениями является отвальная вспашка [П.Д. Кошкин, 1986].

Исходя из всего можно сделать вывод, что обработка почвы является основным аспектом земледелия. Каждый способ обработки в сельском хозяйстве имеет очень важное значение.

Обработка почвы позволяет создать хорошее строение пахотного слоя, который накапливает и сохраняет влагу, воздух, а также питательные вещества в нужных количествах. Почва, которая обработана имеет свойство хорошо пропускать воду, а это очень важно, и сокращает потери ее за счет испарения.

А если почва обработана глубоко и хорошо, то она помогает создать мощную корневую систему сельскохозяйственных растений, в связи с этим они намного легче усваивают питательные элементы и воду.

Одним из важнейших задач обработки почвы также является и борьба с сорняками, подготовка почвы для заделки в нее семян сельскохозяйственных растений и т. д. Не следует забывать о различности природных условий в разных зонах. В связи с этим система обработки почвы имеет зональные особенности.

Для правильного обрабатывания почвы необходимо знать равновесную плотность почвы, то есть ее объемную массу. Для многих полевых культур она равно 1,0 – 1,3 г/см³. Объемная масса почвы, которая образуется после механической обработки и выпадающих осадков редко соответствует оптимальной плотности, необходимой растениям. Если разность между этими показателями больше, то и обработка почвы должна быть интенсивнее.

Для того, чтобы повысить урожайность сельскохозяйственных культур, нужно правильно выбрать способ и глубину основной обработки почвы с учетом почвенных особенностей в каждом поле севооборота.

История развития систем земледелия в России достаточно убедительно показала, что процесс смены систем земледелия и их совершенствования был неизбежен: чем интенсивнее развивалась агрономическая наука и сельскохозяйственная техника, тем дифференцированнее и интенсивнее становились системы земледелия [Г.И. Казаков, В.А. Корчагин, 2009].

За последние десятилетия в вопросах повышения плодородия почвы и урожайности культур существенно возросла роль агрономических наук, стремящихся к созданию таких систем земледелия, которые бы полностью соответствовали как местным условиям, так и материальным ресурсам сельскохозяйственных производителей [А.А. Бенидовский, А.Д. Кашанский, В.С. Кащенко, 1990].

Однако, по результатам опытов и анализов у литературных источников возникли разногласия по сельскохозяйственной обработке почвы. Они были сведены к решению таких вопросов как: безотвальная или с оборотом пласта,

глубокая или мелкая, поверхностная или нулевая обработка должна обеспечивать эффективность производства сельскохозяйственных культур.

1.3 Удобрения

В современных условиях сельскохозяйственного производства актуальна проблема повышения продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции.

При обеспечении населения необходимым объемом продуктов питания значимая роль отводится увеличению производительности изготовления и улучшению качества продукции. Важным моментом интенсификации сельскохозяйственного изготовления считается химизация, а именно, обширное использование удобрений и средств обороны растений от вредоносных биофакторов.

Сбережение плодородия земли, а что больше его повышение, в целях получения больших урожаев сельскохозяйственных растений, вполне вероятно методом влияния интенсивных факторов земледелия.

Удобрения имеют свойство повышать урожайность культур и тем самым изменяют в них содержание сахаров, белков, жиров, крахмала и зольных элементов, которые служат важной высококачественной характеристикой товаров питания. Значит, правильное действенное внесение удобрений содействует как для получения высочайшего урожая, так и улучшению его качества [В.И. Кисель, 1999].

Впрочем, использование средств химизации без учета биологических индивидуальностей растений, качеств почв, почвенно-климатических критерий, качеств самих удобрений и пестицидов не выделяет соответствующего эффекта.

Исследовано воздействие долговременного использования средств химизации на урожайность и качество яровой пшеницы и овса в

лизиметрическом опыте, выполненном на черноземе, выщелоченном Республики Мордовии. Задача представленной работы – исследование воздействия всевозможных доз минеральных удобрений и средств защиты растений на урожайность и качество яровой пшеницы и овса на черноземе, выщелоченном в условиях лизиметрического опыта. Установлено, что высокие дозы минеральных удобрений в комплексе со средствами защиты растений содействовали увеличению урожайности яровой пшеницы на 48 %, овса - на 86 %. Использование удобрений повлекло за собой увеличение содержания белка в исследуемых культурах. Обработка семян и посевов средствами защиты растений существенного влияния на качественные характеристики не оказала [Н.А. Замотаева, 2014].

Яровая пшеница (мягкая) из года в год возделывается на обширных площадях в Оренбургской области. Для того, чтобы получить высокий и стабильный урожай необходимо вносить под яровую мягкую пшеницу минеральные удобрения. Были проведены исследования за 2016-2018 гг. Данные были получены в стационарном эксперименте, в ходе которого изучалось влияние систематического использования различных доз минеральных удобрений при их основном внесении на урожайность яровой мягкой пшеницы. Полевые эксперименты проводили на яровой мягкой пшенице сорта Учитель. Минеральные удобрения положительно повлияли на урожайность. В среднем за 3 года исследований наибольшая урожайность зерна яровой мягкой пшеницы 11,4 и 11,1 ц с 1 га получена соответственно на вариантах $N_{60}P_{30}K_{20}$ и $N_{15}P_{15}K_{10}$ [В.И. Елисеев, 2018].

В засушливой степи Поволжья на черноземе южном были проведены опыты. По опытам было видно, что минеральные удобрения положительно оказывали влияние на содержание в почве доступных для растений соединений азота и фосфора. Численность нитратного азота и доступных для растений фосфатов повышалось в почве во влагообеспеченные годы, а в острозасушливые снижалось. Воздействие азотных и фосфорных удобрений

на урожайность зерна озимой и яровой пшеницы, ярового ячменя, овса и зеленой массы кукурузы усиливалось в условиях влажного вегетационного периода. В острозасушливые годы эффективность удобрений снижалась на всех культурах. Максимальные прибавки урожаев зерна от удобрений были получены на яровом ячмене и овсе, минимальные - на яровой пшенице. Подобным образом изменялась оплата 1 кг д.в. удобрений урожаем зерна. Отмечено положительное влияние азотных и азотно-фосфорных удобрений на содержание белка в зерне всех изучаемых культур. Яровой ячмень и овес, которые были удобрены, дали результаты о высоком накоплении белка в урожае [В. Пронько, 2009].

Были проведены исследования на многолетнем стационаре с удобрениями по схеме Географической сети ВИУА, заложенном в 1972 году на б. Оренбургской областной государственной с.-х. опытной станции (ныне Оренбургский НИИСХ Россельхозакадемии) в пятипольном севообороте: пар, озимая рожь, яровая твердая пшеница, просо, яровая мягкая пшеница. Объект исследования - яровая твёрдая пшеница Оренбургская 21. Схема опыта: 1. Без удобрений (контроль), 2. N_1P_1 , 3. N_1K_1 , 4. P_1K_1 , 5. $N_1P_1K_1$, 6. $N_2P_2K_2$, 7. $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$, 8. $N_2P_1K_1$, 9. $N_1P_2K_1$, 10. P_2K_2 в запас + N_2 каждый год. Шаг доз для яровой твёрдой пшеницы: азота – 40, фосфора 40, калия 20 кг на 1 га. Удобрения вносили осенью под вспашку. Почва – чернозём обыкновенный, содержание гумуса в слое 0-30 см – 4,74-5,5%, общего азота – 0,17-0,21%, рН – 7,2-7,3, подвижного фосфора (по Мачигину) – 2,3-2,8 мг, обменного калия – 26,7-38,4 мг на 100 г почвы. Варианты, на которых были внесены удобрения увеличили возможность получения более высококлассного зерна по содержанию белка. При этом в числе лучших оказались три варианта: $N_{80}P_{80}K_{40}$, $N_{80}P_{40}K_{20}$ и $N_{80}P_{260}K_{140}$, которые обеспечили формирование первоклассного зерна в течение 3 лет опытов (75% лет) и второклассного – в один год (25% лет). 4 варианта ($N_{40}P_{40}$, $N_{40}K_{20}$, $N_{40}P_{40}K_{20}$ и $N_{40}P_{80}K_{20}$) обеспечивают получение зерна 1-го класса с вероятностью 25%

лет, 2-го – 50% лет и 3-го – 25% лет. Наименьшая возможность получить высококлассное зерно характерна для фонов $N_{20}P_{20}K_{10}$ (75% лет 2 класс и 25% лет 4 класс) и $P_{40}K_{20}$ (50% лет – 2 класс, 3 и 4 класс – по 25% лет) [А.Г. Крючков, В.И. Елисеев, Р.Р. Абдрашитов, 2012].

В Иркутской области были проведены исследования для изучения физическо-химических показателей качества зерна яровой пшеницы. В работе представлены результаты исследований степени формирования зерна яровой пшеницы сорта «Бурятская» в экологических условиях предоставленного ареала. Установлено, что постоянное использование минеральных удобрений под яровую пшеницу сорта Бурятская остистая оказывает положительное воздействие на физические (масса 1000 зерен, натура зерна, стекловидность) и химические (количество и качество клейковины) показатели качества. Наибольшая масса 1000 зерен была получена при внесении P_{40} и $N_{60}P_{40}K_{60}$, а характеристики натуры зерна и стекловидности - в варианте с внесением комплекса минеральных удобрений [Н.Н. Клименко, И.Н. Абрамова, Е.Н. Кузнецова, 2019].

На серой лесной почве Верхневолжья исследована эффективность дробных подкормок различными видами азотных удобрений и возможность использования азофоски, обогащенной микроэлементами (Co, Zn и Mn), для совершенствования технологических качеств зерна яровой пшеницы Ладья. При проведении ранних подкормок аммиачной селитрой и мочевиной, более поздних подкормок аммиачной селитрой, по сопоставлению с контролем, происходило увеличение количества сохранившихся к уборке растений и прироста сухого вещества. Это привело к повышению урожайности культуры с 31,0 до 35,6 ц/га. По сравнению с внесением азота в подкормки в длительном опыте, применение N_{40} под предпосевную культивацию и $P_{40}K_{40}$ осенью под вспашку на 20-22 см рост урожайности яровой пшеницы составил 17,0 ц/га. Поверхностное применение N_{60} в составе азофоски с микроэлементами в фазы кущения и выхода в трубку увеличивало

урожайность зерна пшеницы на 2,1 и 3,8 ц/га. Подкормки аммиачной селитрой и мочевиной, а еще поверхностное внесение азофоски повышало содержание сырого белка с 10,2 до 12,9%, сырой клейковины - с 21,0 до 25,1%. Содержание сырой клейковины эти приемы увеличивали существенно слабее, чем применение полного минерального удобрения в многолетнем опыте. По влиянию на натуру и стекловидность зерна более ценным удобрением была азофоска с Zn и Mn.

Яровая пшеница является одним из самых важных зерновых культур в засушливом Заволжье. В Поволжском НИИСС в настоящее время выведены высокопродуктивные сорта яровой пшеницы с хозяйственно-ценными признаками, обладающие комплексной (групповой) устойчивостью к стрессовым факторам в условиях Заволжья. Целью исследований являлось изучение вопроса оптимизации питания, при систематическом внесении различных доз полных минеральных удобрений, сорта яровой пшеницы Кинельская нива в условиях засушливого Заволжья. Установлена зависимость ГТК и показателей урожайности яровой пшеницы Кинельская нива: их сопряжённость в июне была средней, в мае-июне - высокой. В условиях Заволжья сорт хорошо отзывается на внесение полных минеральных удобрений, повышая на 29-41% урожайность и улучшая качество зерна. Оптимальной оказалась доза азота 90 кг /га, фосфора 60 кг/га, калия 30 кг/га.

Учет урожая проводился по методике полевого опыта Б. А. Доспехова (1985). Проводили определение содержания валового азота, фосфора и калия в зерне из одной вытяжки после мокрого озоления по Пиневичу. Исследования проводились в 2004-2006 годах на опытных полях ОПХ «Омское» СибНИИСХ. Полевой мелкоделаяночный трехфакторный опыт поставлен на основе четырехопытного зернопарового севооборота со следующим чередованием культур: пар чистый, яровая пшеница, яровая пшеница, ячмень. В схему опыта включены три фактора: действие

минеральных удобрений (0, N₆₀, P₆₀ и N₆₀P₆₀); сорта пшеницы; инокуляция семян бактериальными препаратами (без инокуляции, агрофил и ризоагрин). Опыт был заложен на второй пшенице после пара с использованием трех сортов, входящих в разные типы по интенсивности. Сорт интенсивного типа – Омская 29, полуинтенсивного – Памяти Азиева, экстенсивного – Светланка. Почва опытного участка – лугово- черноземная, среднемощная, среднегумусовая, тяжелосуглинистая. Результаты: за годы исследований наивысший уровень урожайности получен на сорте Омская 29 при внесении P₆₀ и инокуляции семян биопрепаратом агрофил – 3,55 т/га зерна, что на 0,37 т/га выше контроля. На естественном фоне плодородия продуктивность сортов яровой пшеницы Омская 29, Памяти Азиева и Светланка составила 3,18; 2,62 и 2,75 т/га зерна соответственно. Как на естественном фоне плодородия, так и на удобренных фонах наиболее продуктивным сортам была омская 29. При внесении N₆₀ ее урожайность была 3,3 т/га, при внесении P₆₀ – 3,51 т/га, при внесении N₆₀P₆₀ – 3,43 т/га. На фоне P₆₀ продуктивность сортов яровой пшеницы Памяти Азиева и Светланка была на одном уровне. На фоне N₆₀ и N₆₀P₆₀ продуктивность сорта Памяти Азиева по отношению к Светланке была достоверно выше на 0,1 т/га [И.Ф. Храмцов, М.Б. Хусаинов, 2009].

Применение азотных удобрений является эффективным приёмом для улучшения роста и развития растений. Представлены итоги изучения по исследованию воздействия NH₄NO₃ на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Приокская в условиях Костромской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, среднеокультуренная. Содержание гумуса в пахотном слое 1,52% (по Тюрину), рН солевое - 5,2-5,6, P₂O₅ - 120-150 мг/кг почвы, K₂O - 70-80 мг/кг почвы. Посев яровой пшеницы в год исследований проводили 7-15 мая с нормой высева 5 млн всхожих семян на гектар, весовая норма высева 155 кг/га. Площадь опыта 240 м², повторность трёхкратная, размещение делянок сплошное, учётная площадь

делянки 120 м². Минеральные удобрения вносились согласно схеме опыта: контроль (без удобрений), вариант 1 - N₆₀ (под культивацию), вариант 2 - N₉₀P₅₀K₅₀ + N₃₀ (в фазу выхода в трубку). Учёт урожая - сплошной, поделяночный с пересчётом на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту. Содержание азота, фосфора и калия в зерне определяли по ГОСТ 26657-97 «Корма и комбикорма, комбикормовое сырьё. Метод определения содержания фосфора» и ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбикормовое сырьё. Метод определения содержания азота и сырого протеина». Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы ACROS-2.02. Отмечено положительное влияние аммиачной селитры на урожайность зерна (от 0,40 т/га до 0,74 т/га соответственно, по сравнению с контролем). Изменение питательного режима почвы при внесении удобрений оказывает влияние и на качество зерна. Содержание общего белка увеличилось до 11,93%, стекловидность - до 67%, масса 1000 зёрен - до 38 г, клейковина - до 28,6%. На основании проведённых исследований можно отметить перспективность использования аммиачной селитры.

Итоги изучений по изучению влияния минеральных удобрений на рост, развитие растений и структуру урожайности новых сортов яровой пшеницы, созданных в отделе селекции сельскохозяйственных культур Иркутского НИИСХ. В исследование были включены 4 сорта: “Тулунская 11”, “Зоряна”, “Марсианка” и “Столыпинка”. По продолжительности периода вегетации все они относятся к группе среднеранних. В итоге изучений установлено, что минеральные удобрения оказывают значительное влияние на рост и развитие растений изучаемых сортов пшеницы. При внесении азотных удобрений в дозе 30 кг д. в. на 1 га высота растений повышается на 3,8-5,2 см, а с увеличением количества азота до 60 кг д.в./га данный показатель растёт ещё на 2,6-4,3 см. Наибольшая высота растений пшеницы отмечена при применении туков в дозе на планируемую урожайность 4,0 т/га. Более

высокий стебель имеет сорт “Тулунская 11”, у остальных сортов этот показатель несколько ниже. При внесении одних азотных удобрений период вегетации сортов пшеницы удлиняется на 2-4 дня. Добавление к ним фосфорных и калийных туков уменьшает сроки созревания растений на 1-3 дня. Более длинный период вегетации отмечен у сорта “Тулунская 11”. Минеральные удобрения повышают выживаемость растений новых сортов пшеницы на 4,9-11,1 %. Наибольшая численность сохранившихся растений к уборке наблюдалось в варианте с использованием туков в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}$ и на планируемую урожайность 4,0 т/га. Минеральные удобрения положительно влияют на изменение элементов структуры урожайности. Установлено, собственно, что с увеличением доз удобрений возрастает численность колосков и количество зёрен в колосе, множество 1000 зёрен. Более высокие показатели структуры урожайности сортов пшеницы достигаются при внесении туков на планируемую урожайность 4,0 т/га зерна [О.Г. Дятлова, А.А. Разина, 2018].

ГЛАВА II. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Цель и задачи исследований

Получение высокой урожайности яровой пшеницы с высокими показателями качества зерна во многом зависит от почвенно-климатических условий зоны и технологических факторов. Особую актуальность принимают вопросы изучения оптимизация питания растений при различных способах основной обработки почвы, на продукционные процессы, протекающие при росте и развитии растений.

Цель наших исследований направлены на оптимизацию питания растений при различных приемах основной обработки почвы на получения высокой урожайности с высокими показателями качества зерна яровой пшеницы.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние различных фонов питания и способов основной обработки почвы на полевую всхожесть и засоренность посевов;
2. Изучить влияние приемов основной обработки почвы на различных фонах питания на урожайность и технологические показатели качества зерна яровой пшеницы;
3. Рассчитать экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы по вариантам опыта.

2.2 Почвенный покров Республики Татарстан и Предкамья

АО «Кукморагрохимсервис» расположено в северо-восточной части Кукморского муниципального района Республики Татарстан. Общая площадь землепользования хозяйства АО «Кукморагрохимсервис» по данным государственного учета составляет 3379 га. Из них сельскохозяйственные угодья занимают 3268 га, в том числе пашня - 3149 га,

сенокосы - 16 га, пастбища - 363 га. Древесно-кустарниковые растения занимают площадь 18 га. Площадь земель под болотами составляет 4 га, под прудами и водоемами - 6 га. Прочие земли, неиспользуемые в сельском хозяйстве, занимают площадь 83 га.

Образование почв в районе происходило под влиянием древесной (лесной) и травянистой растительности в условиях умеренно-континентального климата при сочетании процессов оподзоливания и дернообразования. В районе преобладают дерново-среднеподзолистые, серые лесные, коричнево-серые и пойменные почвы. По механическому составу преобладают тяжелосуглинистые почвы, по своей кислотности они приближаются к нейтральным, но обладают значительным запасом подвижного фосфора, калия и азота. На верхних частях склоновых поверхностей находятся коричнево-серые почвы.

2.3 Агроклиматические условия Республики Татарстан и Предкамья

Умеренно континентальный климат благоприятен для сельскохозяйственного производства. Зимой преобладают умеренные морозы, средняя температура января -14° , однако морозы могут достигать -30° и -40° , но это наблюдается довольно редко. Зима длится до 5 месяцев, количество дней со снежным покровом - 155, количество зимних осадков достигает 100-200 мм.

Кукморский район в весенне-летний период обеспечен осадками: с мая по июнь выпадает до 90 мм осадков, а за весь вегетационный период - 260-280 мм. Весенние заморозки отмечаются вплоть до второй половины мая. Осенние заморозки отмечаются обычно в конце сентября и редко бывают во второй половине августа. Общая продолжительность безморозного периода составляет 130 дней. Сумма температур за вегетационный период составляет до 2100° . Повторяемость засух в мае-июне в районе гораздо меньше, чем во многих южных районах РТ, причем их интенсивность значительно слабее.

2.4 Схема опытов и агротехника

Исследования проведены на серых лесных почвах в АО «Кукморпрохимсервис» Кукморского муниципального района РТ в зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: чистый пар; озимая рожь; яровая пшеница; картофель; ячмень.

Содержание гумуса 3,2, подвижного фосфора 153 и обменного калия 149 мг на 1 кг почвы. Реакция почвенного раствора - рН (солевая)- 5,8 (по данным почвенной карты и картограмм).

Повторность в опыте трехкратная, размещение делянок последовательное. Посевная площадь первого порядка (обработка почвы) 600 м², второго порядка (фон питания) – 108 м², учетная – 75 м².

Посев пшеницы проводили 5 мая сортом Казанская юбилейная с нормой высева 6 млн. всхожих зерен на 1 га. Предшественник озимая рожь по чистому пару.

Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на продукционные процессы яровой пшеницы проводили по следующей схеме:

Фактор А. Фактор питания:

1. Без удобрений;
2. НРК на 3,0 т/га;
3. НРК на 4,0 т/га.

Фактор В. Основная обработка почвы:

1. Отвальная вспашка;
2. Безотвальное рыхление.

Нормы удобрений на 3,0 и 4,0 т/га рассчитывали балансовым методом с учетом результатов почвенной карты и картограмм содержания подвижного фосфора и обменного калия. Расчетные нормы удобрений (табл. 2.4.1) вносили под предпосевную культивацию в дозе на 3,0 т/га – N₅₉P₄₃K₂₈, на 4,0 т/га - N₁₁₇P₁₀₃K₇₀. Отвальную вспашку выполняли плугом ПН-4- 35, безотвальное рыхление- КТС -3,8. Весной проводили закрытие влаги,

предпосевную культивацию, посев и прикатывание почвы общепринятыми орудиями при возделывании зерновых культур. Для посева использовали сорт Казанская юбилейная, семена 1 класса посевного стандарта. Для уничтожения сорняков в фазе кущения зерновых применяли гербицид Гранстар (15-20 г/га).

Уборка урожая проводилась в фазу полной спелости комбайном СК – 5 «Нива».

Таблица 2.4.1

Расчет норм минеральных удобрений на урожайность 3,0 и 4,0 т зерна пшеницы с 1 га

Показатели		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Вынос питательных веществ с урожаем на 1 т, кг		35	12	25
*2. Вынос питательных веществ на весь урожай, кг/га		105 / 140	36 / 48	75 / 100
3. Содержится в почве мг,	на 100 г	9,3	15,3	14,9
	кг на га	279	459	447
4. Коэффициент использования элементов питания из почвы, %		25	6	13
5. Будет использовано из почвы, кг/га		69,8	27,5	58,1
*6. Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га		35,2 / 70,2	8,5 / 20,5	16,9 / 41,9
7. Коэффициент использования минеральных удобрений, %		60	20	60
*8. Будет внесено минеральных удобрений с учетом коэффициента использования, кг/га		58,7 / 117	42,5 / 102,5	28,2 / 69,8

*Примечание: в числителе на 3,0 т, в знаменателе на - 4,0 т зерна с 1 га

Казанская Юбилейная выведен в ГНУ СИБИРСКИЙ НИИС, ГНУ ТАТАРСКИЙ НИИСХ Родословная (Омская 20 х Лютесценс 204/80-1) х

Лютесценс 3/86-6. Включен в Госреестр по Средневолжскому региону. Рекомендован для возделывания в Республике Татарстан. Разновидность Лютесценс. Куст полупрямостоячий. Соломина имеет средний восковой налет на верхнем междоузлии. Флаговый лист с сильным восковым налетом на листовой пластинке и очень сильным - на влагалище. Колос цилиндрический, рыхлой - средней плотности, белый. Плечо прямое, узкой - средней ширины. Зубец короткий, прямой. Зерно яйцевидное, окрашенное, с длинным хохолком. Масса 1000 зерен 34-38 г. Максимальная урожайность 51 ц/га получена в 2003 г. в Республике Татарстан. Среднеспелый, вегетационный период 87-90 дней, созревает одновременно со стандартом Прохоровка. Среднеустойчив к полеганию и засухе. В год проявления признака склонен к полеганию. Достоинство сорта - отличные хлебопекарные качества. Включен в список сильных сортов. Умеренно восприимчив к твердой головне, сильно восприимчив к бурой ржавчине, мучнистой росе. Пыльной головней за период испытания в регионе не поражался.

2.5 Методика проведения наблюдений, учетов и анализов

В опытах проводили следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Фенологические наблюдения по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.
2. Учет густоты стояния растений в фазе полных всходов и перед уборкой путем подсчета на трех постоянных площадках по 0,33 кв.м ,на каждом варианте в трехкратной повторности.
3. Учет накопления сухой массы растений определяли по средней пробе (метод пробной площадки) с каждой делянки по 0,33 кв.м в 3-х кратной повторности.
4. Количество сорных растений подсчитывали по площадкам 0,33 кв.м в трех местах делянки в трех кратной повторности. Перед уборкой урожая учитывали также сухую массу сорняков.

5. Структуру урожая определяли по пробным снопам, взятым с постоянных площадок каждой делянки в трех местах по 0,33 кв.м. Массу 1000 зерен определяли по ГОСТу – 12042-80, натуры по ГОСТу – 10840.
6. Урожайность ячменя учитывали путем поделяночного обмолота. Урожай зерна пересчитывали на 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту.
7. Статистическую обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985).
8. Экономическую эффективность изучаемых вариантов определяли по методике ВНИИЗХ и Сиб.НИИСХ.

ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Фенологические наблюдения

Наступление фенологических фаз развития растений устанавливали глазомерно. За начало фазы принимали день, когда в данную фазу вступило не менее 10-15 % растений. За полное наступление фазы, когда она распространяется не менее, чем у 75 % растений (табл. 3.1.1).

Таблица 3.1.1

Сроки наступления фенологических фаз развития яровой пшеницы

Фазы и периоды развития	Без Удобрений	NPK рассчитанное на 4,0 т/га
Посев	5.05	5.05
Всходы	14.05	14.05
Кущение	24.05	24.05
Выход в трубку	9.06	10.06
Колошение	24.06	26.06
Молочная спелость	8.07	10.07
Восковая спелость	22.07	25.07
Полная спелость	3.08	6.08
Межфазные периоды, дней		
Посев – всходы	9	9
Всходы-кущение	10	10
Кущение-выход в трубку	16	17
Выход в трубку-колошение	15	16
Колошение – молочная спелость	14	14
Молочная спелость - восковая спелость	14	15
Восковая спелость – полная спелость	12	12
Вегетационный период	90	93

Сроки наступления фенологических фаз, продолжительность межфазных периодов и длина вегетационного периода у яровой пшеницы в наших опытах не зависела от приемов основной обработки почвы, а

определялись в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода и удобрений, которые удлинили вегетационный период на 3 дня.

Посев яровой пшеницы в 2018 г. проводили 5 мая, полные всходы появились на 9 день, кущение наступила через 10 дней, выход в трубку – через 26 дней после всходов. Колошение яровой пшеницы наступила 24 июня, молочная спелость 8 июля и полная спелость зерна 3 августа.

Общая продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы в год исследований составила на фоне без удобрений 90 дней, на удобренном фоне - 93 дня.

3.2 Полевая всхожесть

На полевую всхожесть семян яровой пшеницы большее влияние оказали способы основной обработки почвы, меньше фоны питания (табл. 3.2.1).

Таблица 3.2.1

Полевая всхожесть яровой пшеницы по приемам основной обработки почвы и удобрений, шт./м²

Фоны питания	Полевая всхожесть		± от удобрений, шт./м ²	± от отвальной вспашки, шт./м ²
	шт./м ²	%		
Отвальная вспашка				
Без удобрений	459	76,5	-	-
НРК на 3,0 т/га	461	76,8	2	-
НРК на 4,0 т/га	463	77,2	4	-
Безотвальное рыхление				
Без удобрений	466	77,7	-	7
НРК на 3,0 т/га	469	78,2	3	8
НРК на 4,0 т/га	470	78,3	4	12

На вариантах безотвального рыхления в связи с созданием лучшего мульчирующего слоя, удерживающий влагу в верхнем слое почвы и с большей степенью уплотнения почвы, проявился эффект подтягивания влаги

из более низких слоев, что способствовало лучшему прорастанию семян, чем по отвальной вспашке. Полевая всхожесть семян на вариантах отвальной вспашки в зависимости от фонов питания составила 76,5-77,2%, по безотвальной обработке – 77,7-78,3%.

Среднее увеличение числа всходов на вариантах безотвального рыхления, по сравнению с отвальной вспашкой на фоне без удобрений составило 7 шт./м², на расчетном фоне NPK на 3 т/га – на 8 и на фоне NPK на 4 т/га на 12 шт./м². Расчетные нормы удобрений увеличивали число всходов на 2-4 шт./м².

Следовательно, безотвальная обработка и удобренные фоны способствовали повышению полевой всхожести семян.

3.3 Динамика накопления сухой биомассы

Интенсивный прирост сухого вещества происходил от фазы колошения до молочной спелости (табл. 3.3.1). К концу вегетации отмечалось некоторое снижение величины сухой биомассы растений, что связано с отмиранием и потерей нижних листьев.

Результаты определения накопления сухой органической массы по фазам развития растений показывают, что варианты с отвальной вспашкой приводят к снижению их по всем фонам питания. Максимальное накопление сухой биомассы происходило на вариантах внесения расчетных норм минеральных удобрений на 4,0 т/га. В фазе выхода в трубку на фоне NPK на 4,0 т/га прирост сухой биомассы по отвальной вспашке составил 1,34 т/га, в фазе колошения – 3,81 т, в фазе молочной спелости – 5,71 т/га или больше, чем на фоне без удобрений соответственно на 0,27, 1,63 и 1,84 т с 1 га. Варианты с безотвальной обработкой в условиях 2018 года имели преимущество в накоплении сухой биомассы растений по всем фонам питания, а максимальное накопления сухой биомассы растений яровой

пшеницы (5,87 т/га) произошло на фоне внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га.

Таблица 3.3.1

Динамика накопления сухой биомассы растений яровой пшеницы по приемам основной обработки почвы и фонам питания, т/га

Фоны питания	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость
Отвальная вспашка			
Без удобрений	1,07	2,18	3,87
НРК на 3,0 т/га	1,22	3,66	5,59
НРК на 4,0 т/га	1,34	3,81	5,71
Безотвальное рыхление			
Без удобрений	1,09	2,25	3,98
НРК на 3,0 т/га	1,26	3,78	5,72
НРК на 4,0 т/га	1,37	3,91	5,87

3.4 Засоренность посевов

Сорные растения приводят к большому недобору урожая, в отдельных случаях даже к его полной гибели. Некоторые из них, кроме того, ухудшают качество урожая. Все сорные растения имеют ряд особенностей, способствующих быстрому и широкому их распространению: недружность всходов, длительный срок жизнеспособности семян в почве, более раннее созревание по сравнению с культурными растениями, способность размножаться корневищами и корневыми отпрысками.

Засоренность посевов является одной из основных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур. Сорные растения снижают продуктивность фотосинтеза, ухудшают водный и питательный режимы почвы, снижают урожайность и качество получаемой продукции.

Максимальная численность сорняков в фазе полных всходов пшеницы отмечалось на вариантах безотвального рыхления: - без удобрений насчитывалось 55 шт./м², на фоне внесения НРК на 3 т/га - – 52 шт. и на

фоне внесения NPK на 4 т/га 48 шт./м². По отвальной вспашке соответственно - 51, 46 и 41 шт./м² (табл. 3.4.1).

К уборке численность сорняков уменьшилось в связи с применением гербицидов, но оставалось достаточно высокой, а по вариантам основной обработки и фонам питания закономерность сохранялась та же.

При внесении удобрений наблюдалась тенденция к увеличению воздушно-сухой массы сорняков, так как удобрения усиливают развитие не только культурных, но и сорных растений. Например, на фоне без удобрений по отвальной вспашке воздушно-сухая масса сорняков составила 13,8 г/м², по удобрениям соответственно 26,3 и 28,7 г/м². По безотвальному рыхлению происходило незначительное превышение воздушно-сухой массы сорняков по сравнению с отвальной вспашкой и по фонам питания составила соответственно 16,5, 31,7 и 30,2 г/м².

Таблица 3.4.1

Засоренность посевов яровой пшеницы по приемам основной обработки почвы и фонам питания, шт./м²

Фоны питания	Всходы	Уборка	Воздушно-сухая масса, уборка, г/м ²
Отвальная вспашка			
Без удобрений	51	21	13,8
NPK на 3,0 т/га	46	18	26,3
NPK на 4,0 т/га	41	20	28,7
Безотвальное рыхление			
Без удобрений	55	24	16,5
NPK на 3,0 т/га	52	25	31,7
NPK на 4,0 т/га	48	23	30,2

Следовательно, проведенные исследования по оценке воздействия приемов основной обработки почвы и фонов питания на засоренность посевов выявили общую закономерность – при использовании безотвальной обработки уровень засоренности повышалась, а внесение расчетных норм удобрений увеличивала воздушно-сухую массу сорняков.

3.5 Урожайность. Структура и качество урожая

Высокие стабильные урожаи могут быть достигнуты лишь при применении комплекса агроприемов, способствующих реализации генетически обусловленной потенциальной продуктивности сорта, при этом урожайность культуры является результатом их совокупного воздействия. Одним из критериев повышения урожайности служит оптимальное питание растений и эффективность способов основной обработки почвы.

Наибольшая урожайность в зависимости от фона питания получена по вариантам безотвального рыхления 1,99 -3,87 т/га (табл. 3.5.1, приложение 1). В результате проведения безотвального рыхления, на фоне без удобрений превышение урожайности пшеницы по сравнению с отвальной вспашкой составило 220 кг/га, а на удобренных фонах – соответственно на 280-210 кг/га.

На фоне внесения расчетных доз удобрений на 3,0 и 4,0 т/га урожайность повысилась по сравнению с фоном без удобрений по отвальной вспашке на 0,58-1,89 т/га, по безотвальному рыхлению на 0,64-1,88 т/га. Оплата единицы удобрений зерном по отвальной вспашке соответственно фонам питания составила 4,46 и 6,51 по безотвальной обработке – 4,92 и 6,48 кг/кг д.в. NPK.

Следовательно, наибольшая урожайность (3,87 т/га) получено на вариантах безотвального рыхления с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т. зерна с 1 га, оплата 1 кгд.в. NPK зерном 6,48 кг/кг.

Таблица 3.5.1

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от фонов питания и приемов основной обработки почвы, т/га

Фоны питания (А)	Урожай- ность, т/	Прибавка от удобрений,	+,- к отвальной	Внесено NPK,	Оплата 1 кгд.в.
---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------	-----------------	--------------------

	га	кг/га	обработке, кг/га	кг д. в	НРК зерном, кг
Отвальная вспашка(В)					
Без удобрений	1,77	-	-	-	-
НРК на 3,0 т/га	2,35	580	-	130	4,46
НРК на 4,0 т/га	3,66	1890	-	290	6,51
Безотвальное рыхление					
Без удобрений	1,99	-	220	-	-
НРК на 3,0 т/га	2,63	640	280	130	4,92
НРК на 4,0 т/га	3,87	1880	210	290	6,48
НCP ₀₅ А	1,43				
В	1,31				
АВ	0,91				

На формирование высоких урожаев яровой пшеницы на вариантах безотвального рыхления почвы на всех фонах питания существенное влияние оказывали лучшая полевая всхожесть семян, а, следовательно, и более эффективное использование элементов питания и продуктивной влаги, которые способствовали повышению, сохранности растений к уборке, формированию большего количества продуктивных стеблей на 1 м² и массы зерна с 1 колоса (табл. 3.5.2).

Таблица 3.5.2

Структура урожая пшеницы по приемам основной обработки и фонам питания

Фоны питания	Количество растений, шт./м ²		Сохранность, %	Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Число зерен и масса зерна с 1 колоса		Масса 1000 зерен, г
	всходы	уборка				шт.	г	
Отвальная вспашка								
Без удобрений	459	309	67,4	312	1,01	20	0,56	28,0
НРК на 3,0 т/га	461	320	69,5	326	1,02	23	0,72	31,1
НРК на 4,0 т/га	463	326	70,4	332	1,02	25	1,04	41,6
Безотвальное рыхление								
Без удобрений	466	321	68,9	327	1,02	20	0,60	30,0
НРК на 3,0 т/га	469	335	71,5	345	1,03	24	0,76	31,7
НРК на 4,0 т/га	470	340	72,3	350	1,03	26	1,10	42,3

На фоне без удобрений по отвальной вспашке проросло 459 растений на 1 м², сохранность к уборке составило 67,4%, число продуктивных стеблей 312 шт./м², масса зерна с 1 колоса 0,56 г и масса 1000 семян 28,0 г, тогда как по безотвальному рыхлению эти показатели составили соответственно – 466 шт./м², 68,9%, 327 шт./м², масса зерна с одного колоса 0,60 г и масса 1000 семян 30,0 г. На фонах внесения расчетных норм удобрений NPK на 3,0 и 4,0 т/га общие показатели структуры урожая существенно повысились, но разница по вариантам обработки почвы сохранилась, где преимущество имели варианты безотвального рыхления.

Лучшие показатели структуры урожая получены на варианте безотвального рыхления на фоне NPK на 4,0 т/га количество всходов составило 470 шт./м², больше чем на фоне без внесения удобрений на 4 шт./м², количество растений к уборке – 340 шт./м², (больше на 19 шт./м²), число продуктивных стеблей – 350 шт./м² (больше на 23 шт./м²), масса зерна с 1 колоса 1,1 г (больше на 0,5 г), масса 1000 семян 42,3 г (больше на 12,3 г). Следовательно, лучшие показатели структуры урожая отмечалось на варианте безотвального рыхления на фоне NPK на 4,0 т/га.

Варианты основной обработки почвы существенного влияния на показатели качества зерна яровой пшеницы не оказали, за исключением незначительного повышения натурности зерна, стекловидности и содержания клейковины на вариантах безотвального рыхления почвы (табл. 3.5.3). Так на фоне без удобрений по отвальной вспашке показатели натурности зерна составляла 725 г/л, стекловидность – 50 %, массовая доля клейковины – 22,6%, тогда как по безотвальной обработке эти показатели составляли соответственно 730 г/л, 55 и 23,4%. На удобренных фонах показатели качества зерна повышались по всем вариантам обработки почвы. Превышение натурности зерна на вариантах безотвального рыхления на фоне внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га по сравнению с фоном без

удобрений по отвальной вспашке составило 35 г/л, стекловидности – на 15 %, массовой доли клейковины – на 7,2%.

Таблица 3.5.3

Показатели качества зерна пшеницы в зависимости от обработки почвы и фона питания

Фоны питания	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекловидность, %	Массовая доля клейковины, %	Показатель ИДК 1	Группа качества клейковины
Отвальная вспашка						
Без удобрений	28,0	725	50	22,6	120	III
НРК на 3,0 т/га	31,1	750	55	27,6	110	II
НРК на 4,0 т/га	41,6	755	60	28,8	105	II
Безотвальное рыхление						
Без удобрений	30,0	730	55	23,4	118	III
НРК на 3,0 т/га	31,7	755	60	28,1	90	II
НРК на 4,0 т/га	42,3	760	65	29,8	85	II

3.6 Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы

В зависимости от приемов основной обработки почвы, затраты на возделывания яровой пшеницы на фоне без удобрений получились ниже, по сравнению с расчетным фоном удобрений на 3 т/га на 2216,6-2385,8 руб./га, на расчетном фоне удобрений на 4 т/га соответственно на 5971,6 – 6526,1 руб./га (табл. 3.6.1).

В результате внесения расчетных норм удобрений на 3,0 и 4,0 т/га урожайность зерна повысилась, стоимость валовой продукции увеличились, себестоимость 1 т зерна снижалась, а чистый доход и уровень рентабельности повышались. Возделывание яровой пшеницы экономически эффективным оказалось на вариантах применения безотвального рыхления по всем фонам питания.

В условиях АО «Кукморагрохимсервис» Кукморского муниципального района РТ возделывание яровой пшеницы экономически эффективным оказалось на вариантах применения безотвального рыхления на фоне внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га. Себестоимость 1 т зерна составила 4783,9 рубля, чистый доход – 4706,2 руб./га, уровень рентабельности – 25,4%, против 5079,2 руб., 1832,3 руб. и 18,1% соответственно на фоне без удобрений по безотвальному рыхлению.

Таблица 3.6.1

Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости от приемов основной обработки почвы
и фонов питания

Фоны питания	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, руб./га	Затраты на производство, руб./га	Себестои- мость 1 т зерна, руб.	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
Отвальная вспашка						
Без удобрений	1,77	10620,0	9782,3	5526,7	837,7	8,6
НРК на 3,0 т/га	2,35	14100,0	12578,9	5352,7	1521,1	12,1
НРК на 4,0 т/га	3,66	21960,0	17643,9	4820,7	4316,1	24,5
Безотвальное рыхление						
Без удобрений	1,99	11940,0	10107,7	5079,2	1832,3	18,1
НРК на 3,0 т/га	2,63	15780,0	13133,5	4993,7	2646,5	20,2
НРК на 4,0 т/га	3,87	23220,0	18513,8	4783,9	4706,2	25,4

Примечание: Закупочная цена 1 т зерна 6000 руб. по ценам 2018 г.

ГЛАВА IV. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Охрана окружающей среды

Среди многочисленных аспектов проблемы охраны окружающей среды в сельском хозяйстве имеют загрязненные почвы, рек и озер остатками пестицидов, загрязнение водоемов остатками минеральных и органических удобрений, локальное загрязнение сельскохозяйственных угодий автотранспортом и некоторыми промышленными предприятиями, порча земель при нефтедобыче и строительных работах.

Комплекс природоохранных мероприятий должен включать охрану и рациональное использование земель, водных ресурсов, лесов, естественных трав и пастбищ, а также животных и рыб. Внедрение прогрессивных систем земледелия сопровождается возникновением определенных последствий: накопления в биосфере неразложившихся остатков средств химизации, обострения тенденции ухудшения качества сельскохозяйственной продукции, усиления в почвенном покрове эрозионных процессов, прогрессирующего истощения и загрязнения водоемов, а также снижением численности фауны, в том числе полезной. В связи с этим система земледелия должна быть обоснованной не только с агротехнических, но и экологических позиций.

Основными путями снижения и предотвращения отрицательного воздействия пестицидов на растения и окружающую среду являются ограничение их применения и контроль за их использованием на различных частях агроландшафта. Особого влияния заслуживают вопросы применения химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. С этой целью в каждом хозяйстве выделяют зоны по экологически сбалансированному применению химических средств защиты на сельскохозяйственных угодьях.

При пасечные зоны имеют один км от пасеки. В охранную зону входят поля прилегающие к населенным пунктам. Здесь полностью запрещается авиа обработки, а наземное опрыскивание применяют только при острой необходимости не чаще одного раза в три года. К зоне периодического применения высокотоксичных пестицидов необходимо отнести склоны со смытыми почвами, а также поля, подверженные ветровой эрозии.

Систематическое применение на землях с ровным рельефом, не имеющих признаков заболачивания. На этих полях нужно планировать возделывания культур по прогрессивным технологиям. Возделывание гречихи, рапса, семенников люцерны целесообразно только в охранных зонах. Снизить загрязнения среды позволяют оптимальные нормы и режимы применения пестицидов, использование гранулированных форм, локальных обработок в очагах появления болезней и вредителей. Большое значение имеют биологические методы защиты растений.

В системах земледелия очень важно экологически сбалансированное применение удобрений. Разные угодья обладают неодинаковой способностью удерживать питательные вещества. Лучше всего их аккумулируют лесонасаждения, затем сенокосы и чистые пары. Уменьшению потерь удобрений способствует возделывание сидеральных и пожнивных культур, дробное внесение азота, особенно на пойменных землях, где азотное соединение легко переходит в грунтовые воды.

Защита рек и озер от загрязнения жидким навозом обеспечивается за счет размещения животноводческих ферм вдали от водоемов и рек и правильным устройством навозохранилищ и компостных площадок. Емкость навозохранилищ должно превышать объем полученного навоза.

Важное значение для охраны окружающей среды имеет использование на удобрения, промышленных отходов. Вместе с улучшением санитарной обстановки это позволяет вовлечь в оборот земледелия дополнительное

количество питательных веществ и предотвратить скопление отходов вокруг промышленных предприятий.

В природе все больше проявляются изменения, вызываемые сельскохозяйственной деятельностью человека, в связи с увеличением продовольственных потребностей и ростом населения.

Длительное хранение пестицидов на непригодных складах и в разрушенной таре приводит к сильному загрязнению окружающей среды: почвы, водных питьевых источников (даже артезианских вод), в целом агроландшафтов. Оно ведет к появлению устойчивых к ним видов организмов, особенно среди насекомых; губит хищников (естественных врагов вредителей) и других полезных животных. Последнее вызывает резкое увеличение устойчивости к пестицидам возбудителей опасных болезней растений.

Порядок применения пестицидов и агрохимикатов определяется федеральными органами исполнительной власти в области безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами с учетом фитосанитарной, санитарной и экологической обстановки, потребностей растений в агрохимикатах, состояния плодородия земель (почв), а также с учетом рационов животных. Безопасность применения пестицидов и агрохимикатов обеспечивается соблюдением установленных регламентов и правил применения пестицидов и агрохимикатов, исключающих их негативное воздействие на здоровье людей и окружающую среду. Пестициды и агрохимикаты применяются только при использовании специальной техники и оборудования. Применение пестицидов ограниченного использования должно осуществляться на основании специальных разрешений специально уполномоченного федерального органа исполнительной власти только гражданами, имеющими специальную профессиональную подготовку. Более детально порядок использования пестицидов и агрохимикатов определяется санитарными правилами.

В настоящее время почвы обрабатываются тяжелыми и скоростными агрегатами, применяют все больше и больше минеральных удобрений, и ядохимикатов. Все эти мероприятия влияют не только положительно на увеличение продукции растениеводства, но и отрицательно с целью охраны окружающей среды.

Моя дипломная работа связана с применением минеральных удобрений и ядохимикатов. У нас в хозяйстве с каждым годом растет применение минеральных удобрений и вместе с этим увеличивается их смыв в период снеготаяния и ливневых дождей и в результате попадания в водоемы. По этой причине возникают благоприятные условия для развития водорослей, которые, как известно, потребляют много кислорода и тем самым сильно затрудняют жизнь животного мира в водоемах, кроме того, большое количество азотных удобрений повышают в водоемах ПДК нитратов в питьевой воде. Удобрения и ядохимикаты, попадая в водоем, губят рыбу, микрофлору, вообще биоценоз вокруг водоема.

Удобрения повышают урожайность сельскохозяйственных культур, но при их неправильном использовании снижают качество получаемой продукции.

Поэтому внесение минеральных удобрений должно быть сбалансированное по всем элементам питательного вещества. Используются рациональнее, и меньше происходит накопление их в почве.

Основную обработку почвы на полях подтвержденных водной и ветровой эрозий проводить поперек склонов с применением безотвальных орудий с оставлением стерни, а на склонах более 2-3 градусов возделывать многолетние травы.

Своевременное и четкое действие механизма охраны природной среды зависит от работников сельского хозяйства и, прежде всего, от специалистов.

4.2 Безопасность жизнедеятельности

К работе с агрохимикатами не допускаются лица моложе 18 лет, беременные и кормящие грудью женщины, кроме того им запрещается работать при транспортировке, погрузке и разгрузке пестицидов. Остальному персоналу следует допускать к самостоятельной работе с пестицидами после прохождения медицинского осмотра, обучения, проверки знаний по вопросам охраны труда. А для работы с пестицидами 1-го и 2-го класса опасности и применение пестицидов ограниченного использования осуществляются работниками, имеющими специальную профессиональную подготовку.

Для отдыха и приема пищи должны быть организованы специальные площадки оборудованными бачком питьевой воды, умывальником с мылом, медицинской аптечкой и индивидуальными полотенцами.

За каждым работающим на весь период работ должен быть закреплен комплект средств индивидуальной защиты: спецодежда, спецобувь, респиратор, противогаз, защитные очки, перчатки и рукавицы. Выбор средств индивидуальной защиты должен проводиться с учетом физико-химических свойств и класса опасности препаратов, характера условий труда и в соответствии с индивидуальными размерами работающего.

Для защиты органов дыхания при работе с летучими соединениями и с препаратами 1-го и 2-го класса опасности необходимо использовать противогазовые, универсальные респираторы с соответствующими патронами, промышленные противогазы со сменными коробками. Для защиты от фосфор-, хлор- и других органических веществ следует применять противогазовый патрон.

При контакте с препаратами 1-го и 2-го класса опасности и с растворами пестицидов должна применяться специальная одежда, изготовленная из смесовых тканей с пропиткой, и дополнительные средства

индивидуальной защиты кожных покровов – фартуки, нарукавники из пленочных материалов.

Для защиты рук при работе с концентрированными эмульсиями, пастами, растворами и другими жидкими формами агрохимикатов следует применять резиновые, латексные, из бутилкаучука и другие перчатки, аналогичные по защитным свойствам и гигиеническим характеристикам. Запрещается использование медицинских резиновых перчаток.

Защитные средства по окончании каждой рабочей смены должны быть очищены. Снимать их необходимо в следующей последовательности: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3-5%-й раствор кальцинированной соды, известковое молоко), промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые лицевые части и наружную поверхность противогазовых коробок и респираторных патронов необходимо обезвреживать мыльно-содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) с помощью щетки, затем прополаскивать в чистой воде и высушивать. Лицевые части противогаза и респиратора следует дезинфицировать ватным тампоном, смоченным в 0,5%-м растворе перманганата калия или в спирте.

Не допускается к работе в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных или токсичных веществ, а также распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время. Курить разрешается только в специально отведенных и оборудованных для этого местах.

Поэтому при работе с агрохимикатами рабочий должен соблюдать следующие правила:

1. соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

2. знать и выполнять требования по охране труда и пожарной безопасности;
3. иметь практические навыки оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях и приемы освобождения от действия электрического тока лиц, попавших под напряжение;
4. соблюдать правила санитарной и личной гигиены;
5. не допускается перевозка минеральной селитры с другими минеральными удобрениями, пестицидами, контакт и взаимодействие которых могут привести к самовозгоранию;
6. не допускается проводить работы в ночное время;
7. транспортные средства после завершения работ должны подвергаться влажной уборке и обезвреживанию.

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.

ВЫВОДЫ

1. Приемы основной обработки почвы не оказывали влияние на продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы, внесенные удобрения увеличила вегетационный период на 3 дня.

2. Увеличение числа всходов по безотвальному рыхлению по сравнению с отвальной вспашкой на фоне без удобрений составило 7 шт./м², на расчетном фоне NPK на 3 т/га – на 8 и на фоне NPK на 4 т/га на 12 шт./м².

3. Варианты с безотвальной обработкой имели преимущество в накоплении сухой биомассы растений, по сравнению с отвальной вспашкой по всем фонам питания. Максимальное накопление сухой биомассы происходило на фоне внесения NPK на 4 т/га.

4. При использовании безотвальной обработки уровень засоренности повышалась, а внесение расчетных норм удобрений увеличивала воздушно-сухую массу сорняков.

5. Наибольшая урожайность (3,87 т/га) получено на вариантах безотвального рыхления с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т. зерна с 1 га, оплата 1 кгд.в. NPK зерном 6,48 кг/кг.

6. Лучшие показатели структуры урожая и качества зерна получены на вариантах безотвального рыхления с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т/га.

7. Максимальный чистый доход (4706,2 руб.) и уровень рентабельности 25,4 %, получены при применении расчетных норм удобрений на 4,0 т/га по безотвальной обработке.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для получения высокой урожайности яровой пшеницы с хорошими технологическими показателями качества зерна рекомендуется возделывать яровую пшеницу по безотвальной обработке почвы с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтухов, А.И. Зерно России / А.П. Алтухов, А.С. Васютин. – М.: ЭКОНДС-К, 2002. – 432 с.
2. Амиров, М.Ф. Нормы удобрений, основная обработка почвы и поливы в интенсивной технологии твердой пшеницы на выщелоченном черноземье / М.Ф. Амиров / Автореф. дисс. канд. с-х. наук. – Саратов. – 1989. – 16 с.
3. Бараев, А.И. Основная и предпосевная обработка почв. / А. И. Бараев, И. Г. Зинченко // Почвозащитное земледелие. – М.: Колос, 1975. – С. 126-127.
4. Беленков, А.Ю. Влияние сроков и глубины обработки залежи на урожайность зерновых культур / А. Ю. Беленков, А. Ю. Лисина, В. В. Ивенин, В. П. Заикин // Земледелие. – 2008. – № 7.– С. 28.
5. Елисеев, В.И. Влияние различных доз минеральных удобрений на показатели структурного анализа и урожайность яровой мягкой пшеницы [Текст] / В.И. Елисеев // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. - № 4 (101). – с. 226- 232.
6. Григоров, М.С. Почвозащитная обработка орошаемых почв/ М.С. Григоров, А.Ю. Москвичев, А.М. Чудин//Земледелие. - 2004, №2–С. 20-21.
7. Данилова, А.А. Некоторые экотоксикологические последствия минимизации механической обработки выщелоченного чернозема Приобья / А.А. Данилова / Проблемы экологии агроэкосистем: пути и методы их решения // Материалы Всеросс. научной конференции. – Новосибирск, 2009. – С. 27-30.
8. Долотин, И.И. Проблемы системы обработки в Татарстане / И.И. Долотин. – Казань: Изд. «Матбугатйорты». – 2001. – 165 с.
9. Дятлова, О.Г. Устойчивость новых сортов яровой пшеницы к корневой гнили / О.Г. Дятлова, А.А. Разина // Вестник ИРГСХА. – 2018. - № 85. – с. 14-21.
10. Замотаева, Н.А. Влияние длительного применения минеральных удобрений и средств защиты растений на урожайность и качество зерна

яровой пшеницы и овса. Аграрный научный журнал, 2014, № 11, 21-24.

11. Заиченко, С.И. Системы приемов основной обработки под многолетние травы в условиях почвенной неоднородности серых лесных почв // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 2 (23). С. 21-27.

12. Ефимов, А. Стратегия современного земледелия / А. Ефимов, В. Коротеев // Главный агроном. – 2009. -№ 2. – С. 22- 24.

13. Зиганшин, А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин//Казань. - 2001. – С. 109.

14. Исайкин, И.И. Плуг – сорнякам друг / И.И. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 23-24.

15. Казаков, Г.И. Почвозащитная обработка почвы в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, В.А. Корчагин // Земледелие. – 2009. – № 1. – С. 26-27.

16. Калинин, А. Бесплужные технологии – неотвратимое будущее / А. Калинин, Л. Орлова // Новое сельское хозяйство. – 2004. - № 2. – С. 62-63.

17. Кильдюшкин, В.М. Совершенствование систем основной обработки почвы/ Кильдюшкин В.М., Бугаевский В.К//Земледелие, 2007, № 2-С. 24-25.

18. Кириллов, Н.А. Минимальная обработка почвы при возделывании зерновых культур в Чувашской Республике / Н.А. Кириллов, А.И. Волков // Земледелие. – 2008. – № 4. – С. 30-31.

19. Кисель, В.И. Применение минеральных удобрений в биологическом земледелии / В.И. Кисель // Агрехимия. – 1999. – № 10. – С. 69-77.

20. Клименко, Н.Н. Влияние минеральных удобрений на показатели качества зерна яровой пшеницы в условия Иркутского района / Н.Н. Клименко, И.Н. Абрамова, Е.Н. Кузнецова // Вестник Бурятской Государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. - № 1 (54). – с. 36-43.

21. Колобов, Н.В., Мухарев С.А. Засухи на территории Татарской АССР / Н.В. Колобов // – Казань.: Изд. Казанского гос. ун-та. – 1966. – 184 с.

22. Крючков, А.Г. Влияние минеральных удобрений на содержание белка в зерне яровой твердой пшеницы и его сбор в центре Оренбургского Предуралья / А.Г. Крючков, В.И. Елисеев, Р.Р. Абдрашитов // Зерновое хозяйство России. – 2012. № 6. – с. 47-49.
23. Ленточкин, А.М. Эффективность систем обработки почвы в технологии выращивания яровой пшеницы / А.М. Ленточкин, П.Е. Ширококов, Л.А. Ленточкина // Достижения науки и техники АПК. – 2015. - № 5 (29). – с. 54-56.
24. Лотфуллин, У.А. Сильную и твердую пшеницу – на поля Татарии / У.А. Лотфуллин. – Казань: Таткнигоиздат. – 1966. – 74 с.
25. Макаров, И.П. Долг ученых / И.П. Макаров // Земледелие. - 1987. - №9. - С. 18-19.
26. Минеев, В.Г. Агрохимия, биология и экология почвы / В.Г. Минеев, Е.Х. Ремпе. – М.: Росагропромиздат. – 1990. – 206 с.
27. Несмеянова, М.А., Дедов, А.В., Коротких, Е.В. История агрономии. Часть II. Учебное пособие – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. – 304 с.
28. Овсянников, В.И. Предшественники и удобрение яровой пшеницы/В.П. Овсянников // Земледелие. – 2000. – № 2. – С. 26-27.
29. Отзывчивость сельскохозяйственных культур на минеральные удобрения в различных гидротермических условиях степного Поволжья/ В.В. Пронько [и др.]// Аграрный научный журнал. – 2009. - № 9 – с. 27-32.
30. Пестряков, А.М. На принципах разноглубинности и многовариантности / А.М. Пестряков // Земледелие. – 2007. – № 2. – С. 19-21.
31. Попов, П.Д. Выполнение федеральной целевой стабилизации и развития АПК на 1996-2000 гг. / П.Д. Попов, А.В. Постников, А. Кондратенко // Агрохимический вестник. – 2000. – № 1. – С. 7-11.
32. Слесарев, В.Н. Энегросберегающие приемы обработки сибирских черноземов / В.Н. Слесарев, Н.И. Буянкин, М.М. Шмидт // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 19-20.

33. Таланов, И.П. Оптимизация приемов формирования высокопродуктивных ценозов яровой пшеницы / И.П. Таланов // – Казань. – 2003. – 174 с.
34. Таланов, И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья / И.П. Таланов // – Казань. «Интер-Графика». – 2005.-229 с.
35. Тулайков, Н.М. Рационально использовать землю / Н.М. Тулайков // Куйбышев: Куйбышевское кн. изд-во. – 1963. – 104 с.
36. Узденбаева, Г.Ш. Влияние обработки почвы на засоренность и урожайность в Тюменской области / Г.Ш. Узденбаева, В.В. Рзаева // Современные научно- практические решения в АПК. – 2018. – с. 260-262.
37. Фастюков, Л.С. Поверхностная обработка дерново-подзолистой почвы в севообороте / Л.С. Фастюков // Агротехника полевых культур в Нечерноземной зоне РСФСР. - М.: 1986. - С. 28-33.
38. Хабибрахманов, Х.Х. Некоторые результаты изучения длительной безотвальной обработки почвы в Татарии / Х.Х. Хабибрахманов, И.И. Долотин // – В. кн.: Минимализация обработки почвы. – М.: 1984. – С. 212-222.
39. Хабибрахманов, Х.Х. Дифференцировать осеннюю обработку почвы // Земледелие // – 1988. – № 11. – С. 52-54.
40. Хадеев, Т.Г. Пахать или не пахать? / Т.Г. Хадеев, Р.С. Шакиров, О.Л. Шайтанов // Защита растений. – 2007. – № 3. – С. 22-25.
41. Хадеев, Т.Г. Агроэкологическое обоснование приемов регулирования продуктивности и фитосанитарного состояния посевов пшеницы в лесостепи Поволжья / Т.Г. Хадеев // Автореф. дисс. д. с.-х. наук. – Кинель. – 2011. – 40 с.
42. Хадеев, Т.Г. Приемы обработки почвы и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы / Т.Г. Хадеев, И.П. Таланов, В.Н. Фомин // Защита и карантин растений. – 2010. – № 6. – С. 30-32.

43. Хадеев, Т.Г. Влияние фонов питания и приемов основной обработки почвы на урожайность и качество зерна яровой пшеницы/ Т.Г. Хадеев, И.П. Таланов, П.А. Чекмарев // Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2011. № 3 (21). – С. 136-138.
44. Халиуллин, К.З. Минимализация обработки почвы в Республике Башкортостан / К.З. Халиуллин, М.М. Давлетшин, Т.И. Хаматшин // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 18-20.
45. Храмцов, И.Ф. Отзывчивость сортов яровой пшеницы на применение бактериальных и минеральных удобрений [Текст] / И.Ф. Храмцов, М.Б. Хусаинов // Аграрный вестник Урала. – 2009. - № 11 (65). – с. 76-77.
46. Храмцов, И.Ф. Ресурсосберегающие технологии производства зерна в Западной Сибири / И.Ф. Храмцов // Земледелие. - 2009. - №4. – С. 5-7.
47. Хуснутдинов, Г.Х. Эффективность различных систем основной обработки серой лесной почвы Предкамья ТАССР / Г.Х. Хуснутдинов, У.Х. Валиуллин, И.П. Таланов // Материалы научно-практической конференции НПО «Нива Татарстана». – Казань. – 1991. – С. 44-49.
48. Черкасов, Г.Н. Влияние способа основной обработки на качество зерна озимой пшеницы / Г.Н. Черкасов, Д.В. Дубовик // Земледелие. – 2007 – № 6. – С. 10-11.
49. Шарипов, С.А. Яровая пшеница – эффективная зерновая культура/ С.А. Шарипов, И.П. Таланов, В.Н. Фомин. – Казань. – 2010. – 356 с.