

**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:

«Формирование урожая яровой пшеницы в зависимости от удобрений и приемов основной обработки почвы в условиях ООО «Корсинский МТС» Арского муниципального района РТ»

Выполнила – студентка Б151-04 группы
4 курса агрономического факультета  Шарафиева А. А.

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 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1 Краткая характеристика культуры.....	5
1.2 Обработка почвы.....	8
1.3 Удобрения.....	15
ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	24
2.1 Цель и задачи исследований.....	24
2.2 Почвенный покров Республики Татарстан и Предкамья.....	25
2.3 Агроклиматические условия Республики Татарстан и Предкамья.....	26
2.4 Схема опытов и агротехника.....	27
2.5 Методика проведения наблюдений, учетов и анализов.....	30
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
3.1 Фенологические наблюдения.....	32
3.2 Полевая всхожесть.....	33
3.3 Динамика нарастания сухой биомассы.....	35
3.4 Засоренность посевов.....	36
3.5 Урожайность. Структура урожая и качество урожая.....	37
3.6 Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы.....	45
ГЛАВА 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	47
4.1 Охрана окружающей среды.....	47
4.2 Безопасность жизнедеятельности.....	50
4.3. Физическая культура на производстве.....	52
ВЫВОДЫ	54
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	55
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ	

ВВЕДЕНИЕ

Пшеничный хлеб является основным источником снабжения организма человека витаминами В1, В2 и РР. Он богат фосфором, калием, магнием, серой; содержит кальций, натрий, хлор, кремний и в небольших количествах другие элементы.

Производство зерна пшеницы является одним из важнейших направлений в решении главной стратегической задачи аграрного комплекса России – обеспечение продовольственной независимости государства. В Российской Федерации решение продовольственной проблемы, как в прошлом, так и в современных условиях определяется, прежде всего, уровнем развития зернового производства. Именно от него во многом зависит не только эффективность функционирования всего агропромышленного комплекса, но и уровень жизни населения, могущество государства.

По экспертной оценке, только за счет сокращения использования минеральных, органических и известковых удобрений в России ежегодно недополучают около 90-100 млн. т сельскохозяйственной продукции, что в пересчете по ценам на зерно составляет свыше 10 млрд. долларов (Попов, Постников, Кондратенко, 2000).

С постоянным ростом урожайности зерновых и сокращением использования соломы для нужд животноводства в современных условиях позволяет удобрять почву соломой.

Это свидетельствуют о том, что низкое обеспечение минеральными удобрениями на данном этапе развития сельскохозяйственного производства должно компенсироваться всеми видами органических удобрений, в том числе и использование измельченной соломы, для получения высоких урожаев.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Краткая характеристика культуры

Яровая пшеница – травянистое растение, которое относится к семейству злаковых (мятликовых Poaceae).

Корень у пшеницы мочковатая, и он развивается на протяжении практически всего вегетационного периода, – к моменту цветения он может достигать до метра-полтора в длину. Коренная система представляет собой систему из нескольких зародышевых корешков и узелков, которыми надёжно удерживаются стебли, вырастающих в высоту от 30 сантиметров до полутора метра. В среднем, с одного растения может произрастать около 10 стеблей.

Листья пшеницы достаточно узкие, и они редко превышают в ширину более 2 см. По форме листья бывают плоские, иногда линейные, с параллельными прожилками, с обилием волокон и шершавые на ощупь.

Соцветие - сложный прямой колос, который достигается в длину от 4 до 15 см. Оно в зависимости от сорта и разновидности растения может быть, как яйцевидным и продолговатым. На оси каждого колоса располагаются чешуйки длиной до 1,5 см.

Колосья у яровой пшеницы одиночные и примыкают к оси посредством двух одинаковых рядов длиной до 2 см, с несколькими сближенными цветками (около 4-5). Бывают нескольких окрасок во всём спектре тёплой гаммы: светло-жёлтого, золотистого, бледно-бордового.

Цветок - состоит из 2 чешуек, 2 плёнок, 3 тычинок и пестиков, а также 2 рылец. Как только растения полностью созревают развиваются плоды, которые представляют собой зёрна различного веса, покрытые оболочкой. Окраска зёрен разнится в зависимости от вида яровой пшеницы, и бывает молочно-жёлтой, насыщенно-бежевой и красноватой.

Этапы органогенеза и фазы роста у яровой пшеницы подданы зерновым злакам. В процессе роста пшеницы отмечают нижеуказанные фазы развития, которые связаны с образованием отдельных органов или частей растений (листьев, стеблей, соцветий, плодов): 1) всходы; 2) кущение; 3)

выход в трубку; 4) колошение; 5) цветение; 6) созревание [И.П. Таланов, 2005].

На нарастание и развитие пшеницы, на формирование и качество урожая влияет комплекс экологических факторов. Эти факторы по своему физиологическому действию имеют одинаковую ценность для жизни растения, поэтому ни один из этих факторов не может быть заменен другим. Для получения максимальной продуктивности растения нужно, чтобы все параметры этих факторов среды были оптимальными [И.П. Таланов, 2005].

Яровая пшеница – это растение длинного светового дня. Но во время увеличения длины светового дня развитие растений ускоряется, первые фазы развития и роста проходят быстрее. Следовательно, яровую пшеницу высевают в ранние сроки, так как световой день в это время короче и среднесуточная температура воздуха невысокая. При таких условиях создаются положительные условия для повышения числа колосков в колосе. Так же это благоприятный период для формирования большой листовой поверхности растением и накопления сухой биомассы. А в результате уже всего этого увеличивается масса зерна с 1 колоса и масса 1000 семян [С.А. Шарипов, 2010].

Яровая пшеница является холодостойкой культурой. Семена у пшеницы прорастают при температуре почвы на глубине посева 1-2°C, а всходы (жизнеспособные) появляются при температуре 4-5°C уже через 14-17 дней. Самой положительной температурой для прорастания семян является 12-15°C при влажности почвы 70-90% от полной полевой влагоемкости. При температуре 10-12°C хорошо образуются и развиваются узловые корни, так же повышается коэффициент кущения. А уже при высокой температуре и малой влажности почвы кущение не происходит. В межфазный период от выхода трубку до молочной спелости зерна оптимальной является температура воздуха 16-23°C, а в период созревания зерна благоприятной считается 22-25°C. Но во время цветения и налива зерна заморозки могут повредить растения яровой пшеницы. При наличии влаги в почве пшеница довольно

хорошо переносит высокие температуры. Однако сухие ветра и температура 35-40°C плохо влияют на растения и ведут к уменьшению качества зерна и урожайности [С.А. Шарипов, 2010].

Для прорастания семян яровой пшеницы необходимо воды 55-70% от сухой массы зерна, а для сплоченного появления всходов запас влаги в слое почвы 0-20 см должен быть 20-40 мм. В течение всего вегетационного периода пшеница потребляет воду неравномерно. Потребление воды можно распределить следующим образом: в период всходов 5-7% от общего потребления воды за вегетационный период, в фазе кущения 15-20%, в фазах выхода в трубку и колошения 50-60%, в период молочной спелости зерна 20-30% и при восковой спелости 3-5% [А.Ф.Сафонов, А.М. Гатауллин, И.Г. Платонов, 2006].

Недостаток влаги наблюдается у пшеницы начиная в фазе кущения до фазы колошения (критический период). Из-за недостатка влаги в эти периоды подавляется рост узловых корней, снижается кустистость и формирование репродуктивных органов растения. Если в фазе колошения в почве недостаточно влаги, то урожайность культуры снижается. Так же избыточная влага играет большую роль: в фазе восковой полной спелости переувлажнение почвы приводит к щуплости зерна. Транспирационный коэффициент у яровой мягкой пшеницы равен 415ед [А.Ф.Сафонов, А.М. Гатауллин, И.Г. Платонов, 2006].

Яровая пшеница – она такая культура, которая наиболее требовательна к гранулометрическому составу и плодородию почвы. Это объясняется тем, что у пшеницы корневая система имеет пониженную усвояемую способность. Высокие урожаи можно получить на структурных черноземах, каштановых и окультуренных серых лесных почвах, которые содержат $P_2O_5=130-150$ мг/кг и $K_2O=120-170$ мг/кг почвы. А на легких песчаных и тяжелых глинистых почвах она плохо растет без внесения высоких доз удобрений [М.Ф Амиров, А.М Амиров, 2018].

Для получения высоких доз пшеницу необходимо выращивать в таких почвах, которые имеют нейтральную и щелочную реакцию. Пшеница не вносит кислотности и засоленности почвы.

В отношении списка используемых для питания элементов, яровая пшеница не отличается от других культур. Она достаточно требовательна к плодородию почвы и хорошо реагирует на удобрение. Чтобы получить высокие урожаи необходимо в почве присутствие фосфора и калия в пределах 15-20 мг на 100г почвы.

Нуждаемость растений в азоте возрастает ко времени колошения и выхода в трубку, то есть в тот период, когда формируются дополнительные корни, стебли, цветки и колосья. Но потом до молочной спелости зерна потребление азота потихоньку снижается и ко времени восковой спелости прекращается [Б.К. Маркин, 2000].

Заметную нуждаемость в фосфоре можно наблюдать в периоды начала кущения до выхода в трубку. Ее отсутствие сильно влияет на рост и развитие корней и колосков.

Калий участвует в ускорении передвижения углеводов из листьев и стеблей в зерно. Огромную ценность калий имеет во время колошения и налива зерна.

Улучшение обмена веществ в растениях обусловлено применением микроудобрений. Вследствие этого повышается урожайность культуры и его качество. При недостаточном содержании микроэлементов в почве, их следует вносить при инкрустации семян.

1.2 Обработка почвы

Обработка почвы важнейшим звеном в земледелии, определяющим действия всех факторов жизни Она позволяет как агрофизические, так и биологические почвы, засоренность От обработки зависит эффективность

направленных на почвы от процессов и ее деградации. обработка почвы во определяет затраты на е той или иной [В.Ф. Мареев 1986].

Многие ученые считают, что основная обработка почвы в системе севооборота должна быть дифференцированной, т.е. должен предусматривать чередование вспашки и рыхления. Также существует мнение, что необходимо сочетать приемы обработки почвы в севообороте, так как позволяет лучше использовать их преимущества, способствует повышению урожайности, снижению затрат на производство продукции и уменьшению себестоимости. Ежегодное применение одного и того же приема обработки почвы увеличивает засоренность посевов. Из-за этого многие исследователи предлагают чередование по годам безотвальной и отвальной обработки почвы.

Согласно результатам своих исследований, Т.С. Мальцев (1955) предложил систему безотвальной обработки почвы, которая предусматривала чередование глубокой безотвальной и поверхностной обработки дисковыми лущильниками. Предложенная система обработки почвы дала исследованиям новое направление в различных частях страны для замены вспашки другими приемами обработки почвы. Под руководством академика А.И. Бараева (1975г.) Всесоюзный научно-исследовательский институт сельскохозяйственных исследований (ВНИИЗХ) разработал почвозащитную систему земледелия, которую поддержали Н.К. Шикеры (1987г.) и Ф.Т. Моргуна (1981г.). Они предложили отказаться от отвальных орудий обработки и ввести плоскорезную обработку с сохранением на поверхности поля стерни, соломы и других органических остатков, которые предотвращают эрозию почвы [Чуданов, 1984, Яковлев, 2001].

В своей книге американский ученый Э. Фолкнер приводит множество доказательств того, что отвальная вспашка ведет к снижению влажности почвы, непродуктивным потерям основных элементов питания, распространению водной и ветровой эрозии, увеличению засоренности посевов. В частности, он пишет: «Миллионы семян сорняков на гектаре,

возможно, и будут зарыты плугом. Но семена, зарытые во время предыдущей вспашки, будут вынесены на поверхность. Возможно даже, что семена сорняков, вынесенные на поверхность в этот раз, окажутся семенами, которые были запаханы три года тому назад» [М.А. Несмеянова, А.В. Дедов, Е.В. Коротких, 2018].

Правильный выбор приёмов основной обработки почвы в сочетании с другими агротехническими приёмами определяет урожайность яровой пшеницы. Возделывание яровой пшеницы в зернотравяном севообороте по интенсивной технологии ($N_{60}P_{50}K_{60}$) позволяет увеличить её урожайность по сравнению с нормальной технологией на 0,72 - 0,92 т/га. Основная обработка под пшеницы плоскорезами на 6-8 и 20-22 см обеспечивает урожайность на уровне ежегодной отвальной вспашки на глубину 20-22 см. Изученные основные методы обработки почвы, адаптированные к ландшафтным условиям региона, дали одинаковую урожайность яровой пшеницы при нормальной (2,41-2,60 т/га) и интенсивной (3,21-3,45 т/га) технологиях, что указывает на возможность использования безотвальной обработки на серых лесных почвах Владимирского края [А.А. Безменко, И.М. Щукин, 2014].

В 2016-2018гг. в северной лесостепи Тюменской области проводили исследования, где изучалось влияние агротехнических приемов на урожайность яровой пшеницы (основная обработка проводилась в 2015-2017 гг.). По их исследованиям, для получения высоких урожаев они предлагают провести комбинированную систему обработки почвы. Средняя урожайность яровой пшеницы за 2016-2018 гг. исследования варьировала от 3,17 до 4,48 т/га на вариантах с обработкой почвы и 2,65 т/га – без основной обработки. При меньшей глубине обработки почвы урожайность по вспашке снизилось на 0,57 т/га, по рыхлению на 0,53 т/гаи при чередовании агротехнических приемов в севообороте уменьшилась на 0,65 т/га. Чередование приемов обработки позволило получить самую большую урожайность – 4,48т/га за три года исследований, который выше вспашки на 0,43т/га. Снижение уровня

урожайности для варианта без обработки составило 1,4 т/га по сравнению с вспашкой [Т.С. Бибик, В.В. Шаркевич, А.А. Марков, А.В. Совалов, 2019].

В стационарных опытах по землепользованию ФГУП «Новоникульское» Цильнинского района Ульяновской области в 2013-2015гг. был исследован злаково-травяной севооборот. Учеными исследовались четыре основных метода обработки почвы: 1) отвальная обработка на глубину 23-25 см; 2) безотвальная обработка на глубину 23-25 см; 3-4) мелкая основная обработка почвы и гребнекульная на 13-15 см. Было известно, что в почвенном профиле (0-30 см) на залежных землях накоплен банк семян сорняков в количестве 1614,7шт/м². Среди посевов озимой пшеницы, в зависимости от способов основной обработки залежи, количество семян сорняков в горизонте поля уменьшилось до 1238-641,5шт/м², а у яровой пшеницы 995,4-685,7шт/м². Самая большая гибель семян сорняков под посевами яровой и озимой пшеницы наблюдалась на варианте с отвальной обработкой почвы. Таким образом, можно сказать, что лучшим очищающим способом от сорняков является отвальная обработка почвы. Безотвальная, мелкая основная и гребнекульная обработка способствовали увеличению сорных растений (малолетних и многолетних) в посевах яровой пшеницы на 4-58 и 49-72%, на озимой пшенице 29-77 и 27-45% [Р.В. Науметов, М.М. Сабитов, 2016].

2010-2012гг. В.Г.Холмов и Л.В.Юшкевич проводили исследования, которые позволили понять влияние способов основной обработки почвы и норм минеральных удобрений на содержание в почве подвижных элементов питания и урожайность яровой пшеницы. По их исследованиям, можно понять, что на разных фонах обработок почвы в период влажности в большей степени выражается мобилизация P_2O_5 и K_2O . Тесная связь между методами обработки почвы и элементами минерального питания, такими как нитратный азот и подвижный фосфор, наиболее значительна на фоне последствия позднего осеннего щелевания, который доказывает активное влияние этого метода на мобилизацию этих форм элементов минерального

питания растений. В процессе исследования выяснили, что действие и последствие основных обработок почвы и щелевания в сочетании с оптимизированными нормами минеральных удобрений оказали значительное влияние на урожайность яровой пшеницы. В 2011 году обработка почвы и щелевание почвы с оптимизированной нормой минеральных удобрений ($N_{29}K_{21}$) позволили получить высокий урожай зерна пшеницы (41,5 ц/га). А в 2012 году более высокая урожайность яровая пшеницы упомянуто на варианте с двукратной плоскорезной обработкой и щелеванием с оптимизированной нормой минеральных удобрений $N_{87}P_{23}$ [В.Г. Холмов, Л.В. Юшкевич, 2013г.].

ФГБНУ «ДЗНИИСХ» в 2015-2017 гг. в Ростовской области было изучено влияние способов основной обработки почвы (отвальная вспашка (контроль), чизелевание и поверхностная обработка) и нормы высева семян (3 млн шт./га (контроль), 4 млн шт./га и 5 млн шт./га) на урожайность яровой пшеницы. Наибольшая урожайность зерна обеспечивалась при отвальном способе основной обработки и норме высева семян 5 млн шт./га, составив 31,6 189 ц/га. При этом разница между соответствующими показателями на вариантах отвальной и чизельной обработок при разных нормах высева семян не превысила 1,1-2,0 ц/га, или 5,2-6,7%. Аналогичная разница между вариантами отвальной и поверхностной основной обработок составила 2,8-11,9 ц/га, что составило 13,3-37,6%. Поэтому ученые Ростовской области при возделывании яровой пшеницы наряду с отвальной вспашкой рекомендуют и чизельную основную обработку, которая при минимальном снижении показателей урожайности зерна способствует экономии энергетических затрат [А.В. Гринько, В.А. Кулыгин, Ж.Р. Маркарова, 2018].

В многолетних полевых исследованиях, которые провели в республике Марий Эль, изучали влияние обработки почвы на пораженность яровой пшеницы корневой гнилью, а также отслеживали микромицетный состав почвы и урожайность культуры. Данные исследований показали, что дискование по сравнению со вспашкой и культивацией способствует

улучшению микромицетного состава почвы: снижается количество патогенных грибов и увеличивается численность грибов-антагонистов в ризосфере яровой пшеницы. Выяснилось, что эти грибы выделялись во время вспашки в течение вегетационного периода, на дисковании в середине вегетационного периода, а во время культивации только в конце вегетационного периода. Максимальная урожайность яровой пшеницы была достигнута в варианте с дискованием (2,65 т / га). По сравнению с вспашкой он на 0,18 т / га выше и на 0,43 т / га по сравнению с культивацией. Таким образом, можно сказать, что развитие и распространение корневых гнилей яровой пшеницы варьируется в зависимости от использования различных методов обработки почвы. При выращивании после озимой ржи наименьшее развитие и распространение заболевания происходило в срезанном варианте. Дискование способствовало увеличению числа сапротрофных и антагонистических грибов, которые отрицательно влияли на патогенную микрофлору почвы и ризосферу растений. Наилучшие условия для развития сапротрофных грибов и антагонистов создаются при использовании дискования в качестве основной обработки почвы [Н.Г. Власенко, 2018].

Исследователи Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского установили высокую эффективность прямого посева посевным агрегатом Обь - 4 с лаповыми сошниками. Традиционная весновспашка, а также весеннее дискование значительно уступают прямому посеву яровой пшеницы. Весенняя обработка почвы без оборота пласта на глубину 8-10 см увеличивает засорённость посевов культур в 2-3 раза, а наиболее значительно применение дисковых орудий. Применение удобрений увеличивает прорастание и численность сорняков, а применение гербицидов по мелким обработкам снижает степень засорённости до допустимого уровня. Минеральные удобрения эффективны во все годы, а гербициды в засушливые годы снижают урожайность пшеницы [С.А. Митюков, В.И. Солодун, 2017].

В Нижегородской области в 2016-2017 гг проводили опыты по определению эффективности действия минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) и соломы в комплексе с биопрепаратом Стимикс-Нива (2 л/га) и минеральным азотом (10 кг д.в. на 1 т соломы). Оптимальная плотность пахотного слоя серой лесной почвы для роста и развития яровой пшеницы формировалась после проведения зяблевых обработок за все годы исследования (2014-2017 гг.). К моменту сева объемный вес почвы по всем изучаемым технологиям обработки под яровую пшеницу в ротации севооборота увеличивался до 1,41-1,50 г/см³ в пахотном (0-20 см) слое почвы. При этом обработки почвы регулировали условия для прорастания семян в слое почвы 0-10 см до оптимальных значений плотности (1,29-1,34 г/см³). Технология no-till приводила к уплотнению серой лесной почвы как в начальный период вегетации яровой пшеницы (1,43 г/см³), так и в конце вегетации (1,48 г/см³). Это отрицательно сказывалось на росте и развитии яровой пшеницы и в конечном итоге на ее урожайности. Более высокое содержание влаги в пахотном слое почвы (0-20 см) к началу сева яровой пшеницы накапливалось в варианте с нулевой обработкой (19, 9%). Варианты с мелким лемешным лущением и минимальной обработкой дисковой бороной по содержанию влаги в почве занимали промежуточное положение между глубокими вспашками и «прямым» севом. Наибольшая урожайность яровой пшеницы (3,99 т/га) получили в процессе безотвальной «мелкой» обработки почвы при совместном использовании минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) и аммиачной селитры (N_{10}) [Ю.А. Богомолова, А.П. Саков, А.В. Ивенин, 2018].

Таким образом, нужно помнить, что выбор способов основной обработки почвы в конкретном севообороте должен дифференцироваться в зависимости от характера засоренности полей, почвенно-климатических условий региона, биологических особенностей возделываемых культур, метеорологических условий и экономической эффективности региона.

Анализы исследований литературных источников по обработке почвы под сельскохозяйственные культуры показали противоречивость

мнений по этой проблеме. Они сводились и сводятся к решению принципиальных вопросов: безотвальная или с оборотом пласта, глубокая или мелкая, поверхностная или нулевая должна быть обработка обеспечивающая эффективность производства сельскохозяйственных культур.

Рассмотрев основные дискуссионные моменты по поводу основной обработки почвы, хотелось бы акцентировать свое внимание на то, что универсальной системы основной обработки почвы, одинаково эффективной для всех зон страны, быть не может, возникла необходимость в изучении различных способов основной обработки серых лесных почв под яровую пшеницу по различным фонам питания.

1.3 Удобрения

Чтобы обеспечить население достаточным количеством питания, необходимо повысить эффективность производства и улучшить качества продукции. Главным фактором роста сельскохозяйственного производства является применение удобрений и средств защиты растений от вредителей.

Удобрения, в свою очередь, повышая урожайность растений, изменяют в них содержание белков, сахаров, крахмала, жиров и зольных элементов, которые являются главной качественной характеристикой продуктов питания. Отсюда следует, что правильное применение удобрений дает не только высокие урожаи, но и улучшает его качество.

Александр Николаевич Энгельгардт (1832-1893) был страстным пропагандистом использования удобрений. Он писал, что истощенные почвы нуждаются в удобрениях, а одного навоза для повышения плодородия почвы недостаточно. Поэтому ученый обратил внимание на использование костей и золы. Он высоко оценил важность минеральных удобрений для улучшения плодородия почвы [М.Ф. Амиров, 2018].

Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907) играет главную роль в развитии агрохимии. Его соображения по поводу производства и

использования удобрений не потеряли своего значения до сегодняшнего дня. Он придавал важное значение на изучении физико-химических свойств почв и удобрений, доступности их питательных веществ для растений, разработке эффективных технологий обработки и способов внесения удобрений. Ученый уделял особое внимание фосфорным удобрениям, но не преуменьшал роль азота как необходимого фона для действия фосфорнокислых удобрений. Он разработал программу для оценки эффективности удобрений в различных регионах России и был первым, кто предсказал, что со временем будет создана система земледелия [М.Ф. Амиров, 2018].

Исследовательские интересы Дмитрия Николаевича Прянишникова (1865-1948) включают питание растений и использование минеральных удобрений в земледелии. Его научная деятельность разнообразна. Трудно указать на такие задачи в агрохимии, с которыми он не был бы связан ни прямо, ни косвенно, но его работа по азотному питанию растений имело центральное значение. В них он дал общую схему превращения азотистых веществ в растениях, в которой упоминалась исключительная роль аммиака. При его участии была разработана оценка отечественных фосфоритов в качестве источника для питания растений [М.Ф. Амиров, 2018].

В исследованиях Западно-Казахстанского аграрно-технического университета (Л.В. Латникова, В.В. Вьюрков, Е.Н. Баймуканов, К.С. Березовская, В.Ю. Чурилина) урожайность яровой пшеницы, второй культуры в севообороте, в среднем за 16 лет составила 9,5- 9,8 ц/га, что только на 0,2-0,5 ц меньше, чем по черному пару. Нут как предшественник имеет примерно одинаковую эффективность с озимыми культурами и занимает среднее положение между паром и бессменным возделыванием яровой пшеницы. На формирование 1 т зерна пшеница потребляет 30,4 кг азота, 11,6 кг фосфора и 27,7 кг калия. Наибольшую потребность в азоте яровая пшеница испытывает в период от начала кущения до выхода в трубку – за это время поглощается около 40 % азота, потребляемого за вегетационный период. Критическим периодом фосфорного питания растений является

начальный период роста. Фосфор способствует росту корневой системы [Л.В. Латникова, В.В. Вьюрков, 2014г.].

На территории Иркутский, Усольский, Черемховский, Заларинский районов на основании статистических данных за период с 2000 по 2011 года была проведена сравнительная оценка колебаний урожайности по годам. В результате длительных наблюдений установили прямую зависимость от влагообеспеченности и обратную от теплообеспеченности в мае величины и устойчивости. Основным сглаживающим фактором влияния климатических условий на урожайность культур являлось применение удобрений. Из-за внесения удобрений в правильных дозах и соотношениях, в надлежащие сроки и рациональным способом значительно повысилась урожай и качество зерна пшеницы. Длительное систематическое внесение удобрений позволило установить взаимосвязь между урожайностью полевых культур, погодными условиями и удобрениями

Павлов (1960г.) считает, что применение минеральных удобрений в какой-то мере защищает растений от неблагоприятных погодных условий. Но, нужно отметить, что хорошая эффективность внесения фосфорных удобрений наблюдается лишь при достаточном обеспечении растений азотом. [Овсянников, 2000]

В краткосрочных полевых опытах на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ в 2015-2017 гг. проводилось изучение влияния минеральных удобрений и соломы на урожайность и некоторые показатели зерна яровой пшеницы. По данным исследований установлено, что при посеве яровой пшеницы по чистому пару продуктивность этой культуры была существенно выше, прибавка в среднем за три года составила 0,12 т/га при $НСР_{05} = 0,12$ т/га. Внесение минеральных удобрений в среднем за три года обеспечивало получение урожайности зерна яровой пшеницы от 2,50 до 2,76 т/га. Максимальная прибавка - 0,39 т/га получена при внесении минеральных удобрений по среднерекомендуемым дозам ($НСР_{05} = 0,11$ т/га). Высокие дозы азотных удобрений (N_{105} кг/га) в варианте на планируемую

урожайность вызывали полегание посевов и потери при уборке. Применение соломы озимых культур в качестве органического удобрения оказало существенное влияние на урожайность яровой пшеницы. В среднем за три года прибавка от этого приема составила 0,16 т/га ($НСР_{05} = 0,08$ т/га) [М.И. Пинаева, Л.А. Михайлова, Ю.А. Акманаева, 2018].

В 2016 году в Северной части Украины исследовано влияние нормы высева и режима питания при различных сроках сева на рост и развитие растений пшеницы яровой. Наблюдение за ростом и развитием пшеницы яровой показали, что загущение посевов до 6 млн шт./га способствовало лучшему росту, но худшем развитию растений. За счет лучшей влагообеспеченности, влияние доз удобрений на биометрические показатели пшеницы яровой было сильнее при севе культуры в первый срок. Корневая система и надземная часть растений на фоне внесения $N_{40}P_{20}K_{20}$ была более развитой, чем на контроле. Установлено, что при внесении $N_{40}P_{20}K_{20}$ норма высева семян 5,0 млн шт./га является оптимальной при посеве в первый срок, а в другой срок – с увеличением нормы высева до 6 млн шт./га. Данные варианты обеспечили урожайность зерна пшеницы яровой в Северной Степи на уровне 2,04 и 1,97 т/га, соответственно. Применение удобрений обеспечило по сравнению с контролем прибавку урожайности при всех нормах высева на уровне 0,41-0,45 т/га при первом и 0,44-0,52 т/га – при втором сроках сева [Н.А. СерEDA, 2016].

В засушливых условиях Оренбургской области яровая мягкая пшеница ежегодно возделывается на значительных площадях. Получение высоких и стабильных урожаев яровой мягкой пшеницы возможно при внесении под эту культуру научно обоснованных доз минеральных удобрений. Данные полученные в стационарном опыте в 2016-2018 гг., в котором изучали влияние систематического применения различных доз минеральных удобрений при их основном внесении на урожайность яровой мягкой пшеницы показывают положительное влияние минеральных удобрений на её урожайность. В среднем за 3 года исследований наибольшая урожайность

зерна яровой мягкой пшеницы 11,4 и 11,1 ц с 1 га была получена соответственно на вариантах $N_{60}P_{30}K_{20}$ и $N_{15}P_{15}K_{10}$ [А.Г. Крючков, И.Н. Бесамеев, А.Л. Панфилов, 2016].

Предпосевная обработка семян гуминовым удобрением Гумостим повышала полевую всхожесть семян яровой пшеницы сорта Тулайковская 108 на 0,8-1,6 %. Обработка семян и посевов удобрением Гумостим в вариантах без применения минеральных удобрений увеличивала чистую продуктивность фотосинтеза до 5,11-5,22 г/м² в сутки, озерненность колоса на 2,6-3 шт., массу зерна с растения на 13-16 %. В вариантах с применением Гумостим и минеральных удобрений чистая продуктивность фотосинтеза возрастала до 5,36-5,64 г/м² в сутки, озерненность колоса на 14,3- 19,8 шт., масса зерна с растения на 42- 50 %. Наибольшая прибавка урожайности яровой пшеницы (1,62 т/га) отмечалась в вариантах с применением Гумостим и минеральных удобрений, однако экономически эффективнее применять гуминовое удобрение Гумостим без применения минеральных удобрений [С.В. Богомазов, А.А. Левин, О.А. Ткачук, А.В. Ляндонбургская, А.Ю. Кузнецов, 2018].

При инокуляции семян яровой пшеницы биопрепаратом эндофитных бактерий БП₂ на фоне без азота и при внесении N_{45} независимо от погодных условий, урожай зерна увеличивался. Ученые утверждают, что это связано, с повышением обеспеченности азотом и стрессоустойчивости растений. Действие биопрепарата БП₁ варьировало по годам исследований и фонам минерального питания. Положительное влияние отмечено при внесении фосфорно-калийного удобрения, которое выразилось в росте урожайности зерна в среднем на 25%. Использование Экстрасола на безазотном фоне способствовало увеличению урожайности в среднем на 26%. Комплексное применение азотного удобрения в дозе 45 кг/га и биопрепаратов эндофитных бактерий позволило увеличить зерновую продуктивность яровой пшеницы в 1,6-2,1 раза [А.А. Алферов, А.А. Завалин, 2019].

По обобщенным результатам многолетних полевых опытов агрохимслужбы и ВНИИА по изучению эффективности применения цинковых удобрений под яровую пшеницу, возделываемую на различных типах почв с низким содержанием цинка на фоне оптимальных доз традиционных минеральных удобрений (NPK, можно сказать, что применение цинковых удобрений под яровую пшеницу достаточно высоко окупается прибавками урожая зерна и способствует повышению окупаемости зерном традиционных удобрений. Экономичные способы применения цинка (некорневые подкормки и обработка семян) обеспечивали окупаемость цинковых удобрений в 2-3 раза выше, чем при основном способе применения цинковых удобрений.

В условиях Кабардино-Балкарии урожайность яровой пшеницы уступает озимой, поэтому фермеры в большинстве случаев не выращивают яровую пшеницу отдавая предпочтение озимой пшенице. Для определения влияния минеральных удобрений на качественные характеристики зерна яровой пшеницы в условиях республике Кабардино-Балкарии изучили изменения качественных показателей зерна на внесение различных доз минеральных удобрений и определить оптимальный уровень минерального питания. Анализ полученных данных показывает, что внесение минеральных удобрений благотворно влияет на увеличение урожайности яровой пшеницы, прибавка урожая происходит до применения фона минерального питания в дозе $N_{90}P_{120}K_{60}$. Дальнейшее повышение содержания макроэлементов в почве в дозе $N_{120}P_{120}K_{60}$ ведет к угнетению роста и развития растений и как следствие этого снижается урожайность зерна яровой пшеницы, что ведет к нецелесообразности использования такого количества удобрений. Так же применение различных доз минерального питания влияют на показатели качества зерна яровой пшеницы [И.М. Ханиева, З.С. Шибзухов, А.Ю. Кишев, Т.Б. Жеруков, Р.А. Гажева, 2017].

В Московской области на дерново-подзолистой почве проводили исследования, в котором изучали сортовые особенности минерального

питания яровой пшеницы. Данные исследования выявили, что различия в выносе элементов минерального питания сортами яровой пшеницы в большей степени касались азота и калия. Разница между сортами по выносу азота достигала 3 – 6, по выносу калия - 15 – 17 кг/га. Вынос фосфора из почвы изучаемыми сортами яровой пшеницы находился практически на одном уровне и составлял 48 – 49 кг/га. [В.М. Никифоров, Н.В. Войтович, П.М. Политыко, 2018].

На серой лесной почве Верхневолжья изучена эффективность дробных подкормок разными видами азотных удобрений и возможность использования азофоски, обогащенной микроэлементами (Co, Zn и Mn), для улучшения технологических качеств зерна яровой пшеницы Ладья. При проведении ранних подкормок аммиачной селитрой и мочевиной, более поздних подкормок аммиачной селитрой, по сравнению с контролем, происходило увеличение числа 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 также 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 [В.В. Окорков, Н.А. Батяхина, 2018].

Алферов А.А., Чернова Л.С., Кожемяков Л.С. определили эффективность биопрепарата на разных фонах минерального питания применения на яровой пшенице. По результатам установили, что инокуляция

семян яровой пшеницы биопрепаратом ризоагрин обеспечивает прибавку урожайности зерна на фоне РК на черноземах – на 23%, на серых лесных почвах – на 14, на дерново-подзолистых – на 13–18%. При применении биопрепарата диазотрофов коэффициент использования азота из минеральных удобрений возросло на черноземных почвах в 1,6 раза, на дерново-подзолистых – в 1,2 раза. При этом окупаемость азота удобрений при инокуляции семян повысился соответственно в 2,2 и 1,1–1,4 раза. За счет ассоциативной азотфиксации под яровой пшеницей в дерново-подзолистых суглинистых почвах накапливался 8–10 кг N/га в год, в черноземах – 12 кг N/га в год [А.А. Алферов, Л.С. Чернова, Л.С. Кожемяков, 2017].

В результате исследований в Урале ученые выявили, что под влиянием минеральных удобрений на серой лесной почве повышается урожайность яровой пшеницы, улучшаются качество зерна, а также эффективное плодородие почвы. Однако затраты на внесение удобрений зачастую не оправдывались, так как почвенно-климатические особенности данного региона, цены на удобрения и получаемые зерновые продукты являются несбалансированными. В этих агроэкологических условиях Уральского региона наиболее приемлемым, с экономической точки зрения, оказалось применение дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$, которую и можно рекомендовать сельскохозяйственному производству [В.Н. Шишков, 2012].

В полевом опыте на дерново-подзолистой почве изучали действие уровней минерального питания $N_{30}P_{30}K_{30}$ - $N_{150}P_{150}K_{150}$ кг д.в./га на формирование урожайности и качество зерна яровой пшеницы сорта Горноуральская. В опыте использовали аммиачную селитру, суперфосфат, хлористый калий, которые вносили под предпосевную культивацию. Установили, что применение минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ - $N_{150}P_{150}K_{150}$ кг д.в./га способствовало повышению урожайности яровой пшеницы по сравнению с контролем на 0,29-1,66 т/га. Прибавка урожая в этих вариантах получена за счет увеличения количества зерен в колосе и массы 1000 зерен. В этих вариантах увеличивается содержание белка,

стекловидности, общего азота, фосфора, калия в зерне. По комплексной оценке выделился вариант с внесением минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$: урожайность составила 3,21 т/га, клейковина - 21,6%, окупаемость 1 кг д.в./га НРК прибавкой урожая - 8 кг зерна при энергетическом коэффициенте 2,53. Дальнейшее увеличение дозы минеральных удобрений вызывало полегание посевов и снижение содержания клейковины [А.В. Алексеев, Б.С. Дмитриев, 2016].

На антропогенно-преобразованной торфяной почве изучили эффективность разных доз азотных и калийных удобрений при возделывании яровой пшеницы. По данным установлено, что при содержании в ней подвижных соединений фосфора 740-750 и калия 600-650 мг/кг почвы оптимальными дозами фосфорных и калийных удобрений являются $P_{60}K_{120}$. Увеличение дозы калия до 160 не способствует существенному росту урожайности зерна. При запасах в ранневесенний период минерального азота в почве 90-100 кг/га наибольшую продуктивность яровой пшеницы 38,1 ц/га обеспечивает дробное внесение азота в дозе 120 кг. Затраты на производство 1 тонны зерна снижаются по мере повышения продуктивности яровой пшеницы. Установили, что наиболее эффективным под яровую пшеницу является применение $N_{120}P_{60}K_{120}$ совместно с медьсодержащим удобрением (Cu_{200}) и регуляторами роста растений, так как рентабельность производства зерна составляет 49,6 % [Ю.М. Михайлов, 2018].

Изучив основные моменты обсуждения основной обработки почвы и оптимизации системы удобрений, я хотела бы отметить, что система основной обработки почвы не может быть одинаково эффективной для всех типов почвы. Поэтому возникла необходимость в изучении различных приемов основной обработки почвы под яровую пшеницу по разным фонам питания.

ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Цель и задачи исследований

Формирование урожая яровой пшеницы и его качества во многом зависит от почвенно-климатических условий, предшественника, сроков посева, предпосевной обработки почвы, удобрений и других факторов, влияющих на интенсивность и направленность биохимических и физиологических процессов в результате роста и развития растений.

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 развитие 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 на полевую всхожесть, засоренность, фотосинтетические параметры 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

Арский муниципальный - один из районов Республики расположенный в северной части Предкамья, образован в 1930

центр - г. Арск - на живописном реки Казанка, в 65 км от Татарстана. Железнодорожная на линии Казань – узел Казань-Киров, Казань – Большая Атня – Арск – Кинер. Граничит на с Республикой Мари – Эл, на – с и на – востоке с районами РТ. В тоже в границах расположены за предельные Высокогорского района 0,002 тыс. га.

Площадь района 1843,6 тыс. км, с 51 тыс. 660 (в том мужчины – женщины – Районный центр: – Арск.

На территории Арск осуществляют предприятия легкой строительной отрасли, по обслуживанию хозяйства, хранению и сельскохозяйственной продукции.

Арский район - один из сельскохозяйственных районов. сельского хозяйства мясо-молочное, зерновое В полеводстве значение принадлежит хозяйству (рожь пшеница яровая и яровых, зерновых и культур), картофелю. ОАО "Арский элеватор", Ново-кинерский овощесушильный завод, ОАО "Арский рыбхоз", филиал ОАО "Татарстан сәте" "Арский молкомбинат".

Асфальтированная дорога, хозяйство с и другими пунктами, является условием развития деятельности ООО «Ак Барс» района Республики

ООО МТС" считается из крепких по сельскохозяйственной продукции и хозяйств в районе. Хозяйство ООО МТС» организовано в 2007 г.

Землевладение расположено в части Арского которое состоит из двух разделенных между железной дорогой.

Поверхность представляет возвышенную равнину с от 175 до 220 м. эрозионная расчлененность района, наличие и глинистых склонов, многовековая сельскохозяйственная деятельность активность склонов

процессов, породивших оврагов. Протяженность в среднем по достигает 5 км. находятся в своего роста и продвижения в угодий.

Площадь земель сельскохозяйственного назначения занимают 6074 гектар. Самые ценные пахотные угодья занимают 5470 гектар. Доля сенокосов 250 гектар, площадь пастбищ – 6% от общей площади сельхозугодий.

В хозяйстве дерново – серые лесные, коричнево – и пойменные По механическому преобладают тяжелосуглинистые что требует физических свойств По своей почвы пр к нейтральным, но они обеднены фосфором, калием и

2.3 Агроклиматические условия Республики Татарстан и Предкамья

Климат на хозяйства умеренно-континентальный, для сельскохозяйственного Зимой преобладают морозы. Средняя января – 14 °С. морозы могут -3 и -40 °С, но это редко. Зима до пяти и количество дней со покровом достигает 155 см, с второй ноября и до марта количество осадков достигает 100 – 120 мм при – 420 мм. За половину вегетационного с мая по осадки составляют до 9 мм, а за весь период с мая по находятся в 250 - 260 мм.

Сумма температур за вегетационный определяется свыше 2000 °С (до 2100 °С).

2.4 Схема опытов и агротехника

Исследования проведены на серой лесной среднесуглинистой почве в ООО «Корсинский МТС» Арского муниципального района РТ в зернопаропропашном севообороте с чередованием культур: чистый пар; озимая рожь; яровая пшеница; кукуруза; ячмень.

Содержание гумуса 3,6, подвижного фосфора 173 и обменного калия 149 мг на 1 кг почвы. Реакция почвенного раствора - рН (солевая)- 5,7(по

данным почвенной карты и картограмм).

Повторность в опыте трехкратная, размещение делянок последовательное. Посевная площадь первого порядка (удобрения) 600 (20 x 30) м², второго порядка (обработка почвы) – 108 (3,6 x 30) м², учетная – 75 м².

Посев пшеницы проводили 4 мая сортом Казанская юбилейная с нормой высева 6 млн. всхожих зерен на 1 га. Предшественник озимая рожь по чистому пару.

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

Фактор А - Фон питания:

1. Без удобрений
2. NPK на 4,0 т/га
3. Солома + NPK

Фактор В - Основная обработка почвы:

1. Безотвальное рыхление на 22-24 см;
2. Поверхностная обработка на 8-10 см.

Нормы удобрений на 4,0 т/га рассчитывали балансовым методом по И. С.Шатилову - М. К. Каюмову с учетом результатов почвенной карты и картограмм содержания подвижного фосфора и обменного калия (табл. 2.4.1). На вариантах с внесением измельченной соломы (1,45 т/га) в почву поступило N_{7,5}, P_{4,7}, K_{1,5} кг д.в./га. Не достающиеся часть NPK на 4,0 т/га вносились минеральными удобрениями под предпосевную культивацию.

Обработку почвы на вариантах безотвального рыхления проводили КТС -3,8. Поверхностную обработку проводили БДМ 3,2x4.

Весной проводили закрытие влаги, предпосевную культивацию – СП-11+2КПС-4К, посев и прикатывание почвы СП-11+3ККШ-6А. 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 доз минеральных удобрений на запланированную урожайность
зерна пшеницы 4 т с 1 га

Показатели	Азот	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Вынос питательных веществ с урожаем на 1т, кг	35	12	25
2. Вынос питательных веществ на весь урожай, кг/га	140	48	100

Продолжение таблицы 2.4.1

3. Содержится в почве мг,	на 100 г	9,0	17,3	14,9
	кг на га	270	519	447
4. Коэффициент использования элементов питания из почвы, %	25	7	13	
5. Будет использовано из почвы, кг/га	67,5	36,3	58,1	
6. Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га	72,5	11,7	41,9	
7. Коэффициент использования минеральных удобрений, %	60	20	60	
8. Будет внесено минеральных удобрений с учетом коэффициента использования, кг/га	121	59	70	

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 сырой 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, природы 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 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Фенологические наблюдения

Фенологические наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985). Наступление фенологических фаз 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 и продолжительность
межфазовых периодов яровой пшеницы

Фазы и периоды развития	Без удобрений	NPK рассчитанное на 4,0 т/га
Посев	4.05	4.05
Всходы	13.05	13.05
Кущение	24.05	24.05

Выход в трубку	9.06	10.06
Колошение	24.06	25.06
Молочная спелость	8.07	10.07
Восковая спелость	22.07	24.07
Полная спелость	1.08	3.08
Межфазные периоды, дней		
Посев - всходы	9	9
Всходы-кущение	11	11
Кущение-выход в трубку	16	17
Выход в трубку- колошение	15	16

Продолжение таблицы 3.1.1

Колошение – молочная спелость	14	14
Молочная спелость - восковая спелость	14	14
Восковая спелость – полная спелость	10	10
Вегетационный период	89	91

Сроки наступления фенологических фаз, продолжительность межфазных периодов и длина вегетационного периода у яровой пшеницы в наших опытах не зависели от приемов основной обработки почвы, а определялись в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода и удобрений, которые удлинители вегетационный период на 3 дня. Посев яровой пшеницы в 2018 г. проводили 4 мая, полные всходы появились на 9 день. Межфазный период всходы – кущение соответственно составили 11 дней, кущение - выход в трубку – 16 и 17 дней. Наступления колошения 24 и 25 июня, молочная спелость 8 и 10 июля.

Общая продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы в год исследований составила на фоне без удобрений 89 дней, на удобренном фоне - 91 дней.

3.2 Полевая всхожесть

Результаты наших исследований показали, что приемы основной обработки почвы на всех фонах питания, оказывали влияние на полевую всхожесть яровой пшеницы (табл. 3.2.1).

На фоне поверхностной обработки 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.

Среднее увеличение числа всходов по поверхностной обработке, по сравнению с безотвальным рыхлением на фоне без удобрений составило 13 шт./м², на расчетном фоне NPK на 4 т/га – на 16 и на фоне «Солома + NPK» на 15 шт./м².

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

Таблица 3.2.1

Число всходов яровой пшеницы по приемам основной обработки почвы и удобрений, шт./м²

Фоны питания	Полевая всхожесть		± от поверхностной обработки, шт./м ²
	шт./м ²	%	
Поверхностная обработка			
Без удобрений	478	79,7	-
NPK на 4,0 т/га	512	85,3	-
Солома + NPK	499	83,2	-

Безотвальное рыхление			
Без удобрений	465	77,5	-13
НРК на 4,0 т/га	496	82,7	-16
Солома + НРК	484	80,7	-15

3.3 Динамика нарастания сухой биомассы

Накопление сухого вещества, равно как и нарастание площади листовой поверхности в начальный период развития растений идет медленно (табл. 3.3.1). Интенсивный прирост сухого вещества происходил от фазы колошения до молочной спелости. К концу вегетации отмечалось некоторое снижение величины сухой биомассы растений, что связано с отмиранием и потерей нижних листьев.

Приведенные результаты определения накопления сухой органической массы по фазам развития указывают на тенденцию отрицательного влияния поверхностной обработки по всем фонам питания. Максимальное нарастание сухой биомассы происходило на вариантах применения безотвального рыхления, в фазе молочной спелости без удобрений составило 4,13 т/га, на фоне внесения минеральных удобрений на 4 т/га 5,98 и на фоне «Солома + НРК» -5,67 т/га, против 3,95, 5,76 и 5,49 т/га по поверхностной обработке.

Следовательно, варианты с безотвальной обработкой в условиях 2018 года имели преимущество в накоплении сухой биомассы растений, по сравнению с поверхностной обработкой по всем фонам питания. Максимальное накопления сухой биомассы растений яровой пшеницы произошло на фоне внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га, на обоих вариантах обработки почвы.

Таблица 3.3.1

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

Фоны питания	Полевая всхожесть		± от поверхностной обработки, шт./м ²
	шт./м ²	%	
Поверхностная обработка			

Продолжение таблицы 3.3.1

Без удобрений	478	79,7	-
НРК на 4,0 т/га	512	85,3	-
Солома + НРК	499	83,2	-
Безотвальное рыхление			
Без удобрений	465	77,5	-13
НРК на 4,0 т/га	496	82,7	-16
Солома + НРК	484	80,7	-15

3.4 Засоренность посевов

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 поверхностной обработки почвы: - без удобрений насчитывалось 51 шт./м², на фоне внесения НРК на 4 т/га - – 56 шт. и на фоне «Солома + НРК» 78 шт./м². По безотвальному рыхлению соответственно - 47, 52 и 67 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 поверхностной обработке воздушно-сухая масса сорняков составила 14,8 г/м², по удобрениям соответственно 21,3 и 28,7 г/м². Незначительное превышение воздушно-сухой массы сорняков отмечалось по поверхностной обработке, по сравнению с безотвальным рыхлением по всем фонам питания.

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
Поверхностная обработка			
Без удобрений	51	26	14,8
НРК на 4,0 т/га	56	32	21,3
Солома + НРК	78	48	28,7
Безотвальное рыхление			
Без удобрений	47	22	13,5
НРК на 4,0 т/га	52	29	20,7
Солома + НРК	67	43	26,2

Следовательно, проведенные исследования по оценке воздействия приемов основной обработки почвы и фонов питания на засоренность посевов выявили общую закономерность – при использовании поверхностной обработки и фона питания с внесением измельченной соломы предшественника уровень засоренности и воздушно-сухая масса сорняков была выше, чем при безотвальном рыхлении.

3.5 Урожайность. Структура урожая 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 2,01-3,89 т/га (табл. 3.5.1, приложение 1). В результате проведения безотвального рыхления, на фоне без удобрений превышение урожайности пшеницы по сравнению с поверхностной обработкой составило 140 кг/га, а на удобренном фоне – соответственно на 210-260 кг/га.

На фоне внесения расчетных доз удобрений на 4,0 т/га и «Солома + NPK» урожайность повысилась по сравнению с фоном без удобрений по поверхностной обработке на 1,81-1,44 т/га, по безотвальному рыхлению на 1,88-1,56 т/га. Оплата единицы удобрений зерном составила по поверхностной обработке соответственно фонам питания 7,24 и 6,10, по безотвальной обработке – 7,52 и 6,61 кг/кг д.в. NPK.

Следовательно, наибольшая урожайность получено на вариантах безотвального рыхления с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т. зерна с 1 га.

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, кг/га	+,- к поверхностной обработке,	Внесено NPK, кг д. в	Оплата 1 кг д.в. NPK
---------------------	--------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	----------------------------

	га		кг/га		зерном, кг
Поверхностная обработка (В)					

Продолжение таблицы 3.5.1

Без удобрений	1,87	-	-	-	-
НПК на 4,0 т/га	3,68	1810	-	250	7,24
Солома + НПК	3,31	1440	-	236	6,10
Безотвальное рыхление					
Без удобрений	2,01	-	140	-	-
НПК на 4,0 т/га	3,89	1880	210	250	7,52
Солома + НПК	3,57	1560	260	236	6,61

НСП₀₅ 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 низкая засоренность посевов, 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	Биологическая урожайность, т/га	
	всходы	уборка				шт.	г		зерна	соломы
Поверхностная обработка										
Без удобрений	478	317	66,4	320	1,01	18	0,63	35,0	2,01	2,36
НРК на 4,0 т/га	512	366	71,5	373	1,02	21	1,00	47,6	3,73	2,65
Солома + НРК	499	351	70,4	358	1,02	21	0,99	47,1	3,56	2,41
Безотвальное рыхление										
Без удобрений	465	320	68,9	336	1,05	18	0,68	37,8	2,28	4,86
НРК на 4,0 т/га	496	370	74,5	400	1,08	21	1,03	49,0	4,13	4,88
Солома + НРК	484	356	73,5	381	1,07	21	1,02	48,5	3,87	4,89

Например, на фоне без удобрений по поверхностной обработке проросло 478 семян 1 м², сохранность к уборке составило 66,4%, число продуктивных стеблей 320 шт./м², масса зерна с 1 колоса 0,63 г. и масса 1000 семян 35,0г, тогда как по безотвальному рыхлению эти показатели составили соответственно – 465 шт./м² (меньше на 13 шт./м²), 68,9% (больше на 2,5%), 336 шт./м² (больше на 16 шт./м²), масса зерна с одного колоса и масса 1000 семян на 0,05 и 2,8 г. На фонах внесения расчетных норм удобрений и «Солома + NPK» общие показатели структуры урожая существенно повысились, но разница по вариантам обработки почвы сохранилась, где преимущество имели варианты безотвального рыхления. Так на варианте безотвального рыхления на фоне NPK на 4,0 т/га количество всходов составило 496 шт./м², количество растений к уборке – 370 шт./м², число продуктивных стеблей – 400 шт./м², масса зерна с 1 колоса 1,03 г, тогда как по поверхностной обработке эти показатели составили соответственно 512 шт./м², 366 шт./м², 373 шт./м² и 1,0 г.

Основные показатели и требования к качеству зерна мягкой пшеницы (ГОСТ Р 52554 – 2006) представлены в таблице 3.5.3

Таблица 3.5.3

Основные показатели и требования к качеству зерна мягкой пшеницы
(ГОСТ Р 52554 – 2006)

Наименование показателя	Ограничительная норма для мягкой пшеницы класса				
	1-го	2-го	3-го	4-го	5-го
Состояние	В здоровом, негреющемся состоянии				
Цвет	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа				
Запах	Свойственный здоровому зерну без других посторонних запахов				

Продолжение таблицы 3.5.3

*Массовая доля белка, %, на сухое вещество не менее	14,5	13,5	12,0	10,0	не ограничивается
Массовая доля сырой клейковины, %, не менее	32,0	28,0	23,0	18,0	не ограничивается
Качество сырой клейковины, единицы прибора ИДК, не ниже:	45-75	45-75	-	-	не ограничивается
	-	-	20-100	20-100	
Число падения, с, не менее	200	200	150	80	не ограничивается
Стекловидность, %, не менее	60	60	40	не ограничивается	
Натура, г/л, не менее	750	750	730	710	не ограничивается
Массовая доля влаги, %, не более	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Сорная примесь, %, не более в том числе минеральная примесь	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0
	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0
Фузариозные зерна куколь	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Трудноотделимая примесь (овсюг, татарская гречиха) вредная примесь в числе вредной примеси: спорынья и головня	1,0	1,0	1,0	1,0	-
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Продолжение таблицы 3.5.3

Головневые, мараные,	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
----------------------	------	------	------	------	------

синегузочные зерна, %, не более					
Зерновая примесь, %, не более	5,0	5,0	5,0	5,0	15,0
Зараженность вредителями	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени				
*Содержание белка определяется по требованию покупателя					

Варианты основной обработки почвы существенного влияния на показатели качества зерна яровой пшеницы по всем фонов питания не оказали, за исключением незначительного повышения натурности зерна, стекловидности и содержания клейковины на вариантах безотвального рыхления почвы (табл. 3.5.4). Так на фоне без удобрений по поверхностной обработке показатели натурности зерна составляла 725 г/л, стекловидность – 47%, массовая доля клейковины – 22,6%, тогда как по безотвальной обработке эти показатели составляли соответственно 730 г/л, 49 и 23,4%. На удобренных фонах показатели качества зерна повышались по всем вариантам обработки почвы. Более высокие показатели качества зерна были получены на вариантах безотвального рыхления на фоне внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га. Превышение натурности зерна по сравнению с фоном без удобрений по поверхностной обработке составило 30 г/л, стекловидности – на 8%, массовой доли клейковины – на 6,2%, по безотвальной обработке соответственно на 30 г/л, 9% и 6,4%.

Следовательно, наилучшие показатели качества зерна получены на вариантах безотвального рыхления с внесением расчетных норм удобрений на 4,0 т/га.

Таблица 3.5.4

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
Поверхностная обработка						
Без удобрений	35,0	725	47	22,6	120	III
НРК на 4,0 т/га	47,6	755	55	28,8	105	II
Солома + НРК	47,1	750	50	27,6	110	II
Безотвальное рыхление						
Без удобрений	37,8	730	49	23,4	118	III
НРК на 4,0 т/га	49,0	760	58	29,8	85	II
Солома + НРК	48,5	755	55	28,1	90	II

3.6 Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы

При возделывании яровой пшеницы на фоне без удобрений, в зависимости от приемов обработки почвы, затраты по поверхностной обработке получились ниже по сравнению с безотвальным рыхлением на 467,1 рублей, на фоне удобрений – на 306,2 – 622,8 рублей (табл. 3.6.1).

Снижение затрат по поверхностной обработке почвы произошло, прежде всего, из-за большего рабочего захвата орудий при обработке и увеличении нормы выработки, что привело к снижению затрат на оплату труда механизаторов, на горюче-смазочные материалы и отчисления в различные страховые фонды.

В результате получения более высокой урожайности по безотвальному рыхлению себестоимость 1 т зерна на фоне без удобрений составила 5191,9 рубля, чистый доход – 1624,3 руб., уровень рентабельности – 15,6 %, против 3396,0 руб., 1503,4 руб. и 15,5% соответственно по поверхностной обработке.

В результате внесения расчетных норм удобрений на 4,0 т/га и соломы + НРК росла урожайность, стоимость валовой продукции и увеличились затраты, но себестоимость 1 т зерна снижалась, а чистый доход и уровень рентабельности повышались, однако возделывание яровой пшеницы экономически эффективным оказалось по вариантам применения безотвального рыхления. Уровень рентабельности по вариантам безотвального рыхления на фоне внесения НРК на 4,0 т/га составил 33,3%, на фоне «Солома + НРК» - 27,4%, против 31,3 и 26,3% соответственно по поверхностной обработке.

Следовательно, в условиях серой лесной почвы в ООО «Корсинский МТС» Арского муниципального района РТ возделывание яровой пшеницы экономически эффективной оказалось на вариантах с применением расчетных норм удобрений по безотвальной обработке, себестоимость 1 т

зерна составила 4500,1 рублей, чистый доход – 5834,5 рублей, уровень рентабельности–33,3%.

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	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
Поверхностная обработка						
Без удобрений	1,87	11220	9716,6	5196,0	1503,4	15,5
НРК на 4,0 т/га	3,68	22080	16821,3	4571,0	5258,7	31,3
Солома + НРК	3,31	19860	15726,0	4751,0	4134,0	26,3
Безотвальное рыхление						
Без удобрений	2,01	12060	10435,7	5191,9	1624,3	15,6
НРК на 4,0 т/га	3,89	23340	17505,5	4500,1	5834,5	33,3
Солома + НРК	3,57	21420	16816,8	4510,6	4603,2	27,4

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

ГЛАВА 4. 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.

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.

Основные направления охраны окружающей среды в сельском хозяйстве: рациональное использование земель, освоение севооборотов, в том числе, почвозащитных.

Строго соблюдать дозы внесения минеральных удобрений и микроэлементов, сокращать потери при транспортировке, хранении и при внесении в почву.

Необходимо ограничивать применение очень стойких высокотоксичных соединений ядохимикатов, заменить их на менее вредные, т.е. больше использовать биологические препараты.

Для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками применять интегрированную систему защиты: сочетание агротехнических приемов с химическими и биологическими методами борьбы.

Охранять леса и лесонасаждения от пожаров, пастьбы скота, повреждений механизмами сельскохозяйственной техники и ядохимикатами.

Пропагандировать природоохранные значения с увязкой задач сельскохозяйственного производства и охраны окружающей среды в целом.

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 поверхностной обработке почвы в зависимости от фонов питания, по сравнению с безотвальным рыхлением составило 13 – 16 шт./м².

3. Варианты с безотвальной обработкой имели преимущество в накоплении сухой биомассы растений, по сравнению безотвальным рыхлением по всем фонам питания.

4. Большая засоренность и воздушно-сухая масса сорняков на посевах пшеницы отмечалось на вариантах поверхностной обработки почвы и на фонах с внесением измельченной соломы.

5. Наибольшая урожайность в зависимости от фона питания получена по вариантам безотвального рыхления. Превышение урожайности пшеницы на фоне без удобрений по сравнению с поверхностной обработки составило 140 кг/га, а на удобренном фоне – на 210-260 кг/га.

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 (5834,5 руб.) и уровень рентабельности – 33,3 % 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 основной обработке почвы с внесением расчетных норм удобрений на планируемую урожайность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллен, Ч.П. посев и обработка почвы: пер. с / Ч.П. – М.: 2016. – 208 с.
2. Алферов, А.А. Эффективность биопрепаратов эндофитных бактерий на яровой пшенице и устойчивость агроэкосистемы / Алферов А.А., Завалин А.А., Чернова Л.С., Чеботарь В.К. // Плодородие. – 2019. - №1 (106). – с. 41-44.
3. Амиров, М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья / Амиров М.Ф., Амиров А.М. - Казан. гос. аграр. ун-т. – Казань, 2018. – 290с.
4. Афендулов, К.П. Удобрения под планируемый урожай / К.П. Афендулов, А.И. Лантухова. – М.: Колос, 1973. – 237с.
5. Бараев, А.И. Яровая пшеница. – М.: Колос. – 1978. – 429 с.
6. 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.
7. Бибик, Т.С. Влияние различного уровня интенсивности агротехнических приемов на урожайность яровой пшеницы / Бибик Т.С., Шаркевич В.В., Марков А.А., Совалов А.В. – 2019. – с. 92-96.
8. Богомазов, С.В. Эффективность гуминового и минеральных удобрений в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы / Богомазов, С.В., Левин А.А., Ткачук О.А., Ляндонбургская А.В., Кузнецов А.Ю. // Россия. – 2018. - №4.
9. Богомолова, Ю.А. Изменение агрофизических свойств почвы и урожайности яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и удобрений в Волго-Вятском регионе / Богомолова Ю.А., Саков А.П., Ивенин А.В. - №5 (66). – 2018. – с. 90-97.
10. Власенко, Н.Г. Влияние обработки почвы на пораженность яровой пшеницы корневой гнилью / Власенко Н.Г., Кулагин О.В., Егорычева М.Т., Иванова И.А. // 2018. – с. 21-28.

11. Гринько, А.В. Влияние способов основной обработки почвы и нормы высева семян на урожайность яровой пшеницы / Гринько, А.В., Кулыгин В.А., Маркарова Ж.Р. // Москва. – 2018. – с. 308-312.
12. Данилов, Г. Г. Система обработки почвы / Г. Г. Данилов. – М.: Россельхозиздат. – 1982. – 270 с.
13. Долотин, И. И. Проблемы системы обработки в Татарстане / И. И. Долотин. – Казань: Изд. «Матбугат йорты». – 2001. – 165 с.
14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта земледелию / Б. А. Доспехов. – М.: Колос. – 1985. – 351 с.
15. Ельцев, В.П. Влияние соломы на микробиологические процессы в почве при ее использовании в качестве органического удобрения / Ельцев В.П., Ницэ Л. К. // Использование соломы как органические удобрения. – М.: Наука, 1980. – С. 70-101.
16. Зиганшин, А.А. Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин // Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2001. – с.109.
17. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур./ Под ред. Г.В. Коренев. – М.: 2017. – с14-19.
18. Каргин, В. И. Основные вопросы земледелия и проектирование агротехнологий в лесостепи Среднего Поволжья : монография / В.И. Каргин, И.Ф. Каргин, Н.А. Перов; под ред проф. И.Ф. Каргина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2009. – 312 с.
19. Кащеев, А. Н. Зяблевая обработка почвы в севообороте / А.Н. Кащеев // Пенза, 1990. – 20 с.
20. Каюмов, М. К. Справочник по программированию продуктивных полевых культур. – М.: Россельхозиздат. – 1982. – 288 с.
21. Коданев, И. М. Повышение качества зерна / И.М. Коданев. – М.: Колос. – 1976. – 301 с.
22. Коптев, Н. Ф. Чередование плоскорезной обработки со вспашкой / Н.Ф. Коптев // Земледелие. – 2017. – № 9. – С. 27-33.

23. Куприченков, М. Т. Солома – ценное органическое удобрение / М.Т. Куприченков, Т.Н. Антонова, А.А. Голованов // Земледелие, 2000. – №5. – С. 26 – 27.

24. Макаров, И.П. Обработка серых лесных почв в Татарии // Земледелие. - 2015. - №1. - с. 6-13.

25. Макаров, Р. Ф. Влияние удобрений на урожайность и качество мягкой пшеницы / Макаров Р.Ф., Архипова В.В. // Зерновые культуры. – 2012. – № 2. – С. 25-27.

26. Мареев, В. Ф. Минимализация обработки серой лесной почвы под яровую пшеницу в условиях Предкамья: Автереф. дисс. канд. с.-х. наук. – Пермь. – 1986. – 16 с.

27. Менделеев, Д.И. Работы по сельскому хозяйству.-М.: Изд-во АН СССР, 1954.-620с.

28. Минеев, В. Г. Агротехнические основы повышения качества зерна яровой пшеницы. / Минеев В.Г., Павлов А.Н. – М.: Колос. – 1981. – 287 с.

29. Митюков, С.А. Влагодобеспеченность и урожайность яровой пшеницы при разных приемах весенней обработки почвы и уровнях химизации / Митюков С.А., Солодун В.И. – Иркутск.- 2017. – №22. – с. 18-24.

30. Науметов, Р.В. Влияние способов основной обработки залежных земель на засоренность почвы и посевов озимой и яровой пшеницы / Науметов Р.В., Сабитов М.М.– 2016. - №3 (15). – с. 59-64.

31. Новиков, В.М. Способы обработки почвы и засоренность посевов / Новиков, В.М., Исаев А.П. // Земледелие.-1996.-№6.-С.9-11.

32. Нурмухаметов, Н. М. Солома и сидераты – важные средства повышения микробиологической активности почвы / Н.М. Нурмухаметов // Земледелие. – 2001. – № 6. – С. 25-26.

33. Овсянников, В. И. Предшественники и удобрение яровой пшеницы / В. И. Овсянников // Земледелие. – 2000. – № 2. – С. 26-27.

34. Пинаева, М.И. Эффективность применения минеральных удобрений и соломы на яровой пшенице в звене севооборота / Пинаева М.И., Михайлова Л.А., Акманаева Ю.А. // Пермский Аграрный Вестник. – 2018. - №1 (21). – с. 81-87.
35. Прянишников, Д.Н. Избр. соч.: В 3-х т. / Д.Н. Прянишников. – М.: Сельхозиздат, 1963. – Том 3. – Общие вопросы земледелия и химизации. – 646 с.
36. Сдобников, С.С. Обработка почвы, условия питания растений и использование удобрений в интенсивном земледелии / С.С. Сдобников // Параметры плодородия основных типов почв. – М., 2018. – С. 44-56.
37. Серeda, Н. А. Влияние удобрений и способов обработки почвы на качество зерна яровой пшеницы / Н.А. Серeda, Р.Ф. Хасанова, С.А. Лукьянов, С.А. Леонова // Зерновые культуры. – 2014. – № 5. – С. 16-19.
38. Сибирякова, Т.В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Т.В. Сибиряковой, Г.Н. Ненайденко // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2015. - № 4 (12). - С. 33-36.
39. Соколов, М. С. Биологическая защита растений в США (биологические средства защиты от фитопатогенов) / М.С. Соколов, Е.В. Литвишко // Защита растений. – 1993. – № 11. – С. 18-20.
40. Таланов, И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья / И.П. Таланов. – Казань. «Интер-Графика». – 2005.-229 с.
41. Хабибрахманов, Х. Х. Основная обработка почвы под яровую пшеницу / Х.Х. Хабибрахманов, В.Ф. Мареев // Земледелие. – 1985. № 3. – С. 39-40.
42. Хадеев, Т. Г. Пахать или не пахать? / Т.Г. Хадеев, Р.С. Шакиров, О.Л. Шайтанов // Защита растений. – 2007. – № 3. – С. 22-25.
43. 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.

44. Ханиева, И.М. Изменение показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений / Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Ганиева Р.А., Жерунов Т.Б. // Международные научные исследования. – М.: №3, 2017. – с. 316-319

45. Холмов, В. Г. Особенности обработки почвы под яровую пшеницу на черноземах Лесостепи Западной Сибири / В.Г. Холмов, Л.В. Юшкевич // Земледелие. – 2010. – № 2. – С. 26-28.

46. Шарипов, С. А. Яровая пшеница – эффективная зерновая культура / С.А. Шарипов, И.П. Таланов, В.Н. Фомин. – Казань. – 2010. – 356 с.

47. Шатилов, И.С. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая / И.С. Шатилов, А.Ф. Чудновский. – Л.: Гидрометеиздат. – 1980. – 316 с.

48. Шершнева, О.М. Микробиологические удобрения как основа современных биотехнологий возделывания яровой пшеницы / О.М. Шерстнева // Материалы Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 76-79.