СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Обзор литературы

1.1 Морфологические признаки яровой пшеницы

1.2 Биологические особенности яровой пшеницы

1.3 Основные направления селекции

1.4 Технология возделывания яровой пшеницы

1.5 Предшественники яровой пшеницы

2. Почвенно-климатическая характеристика опытного поля

2.1 Климат данной зоны (Северная лесостепь)

2.2 Погодные условия за время проведения опыта

2.3 Характеристика почв опытного поля

3. Экспериментальная часть

3.1 Методика проведения опыта и схема

3.2 Характеристика сортов мягкой яровой пшеницы

3.3 Фенологические наблюдения

3.4 Густота стеблестоя и формирование элементов продуктивности сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника

3.5 Урожайность изучаемых сортов

4. Экономическая эффективность результатов исследований

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1 Охрана труда

5.1.1 Задачи охраны труда в сельском хозяйстве

5.1.2 Безопасность труда при выполнении механизированных работ

5.2 Охрана природы

5.2.1 Мероприятия по охране окружающей среды при возделывании пшеницы

5.2.2 Защита окружающей среды от негативных последствий сельскохозяйственного производства

Выводы

Предложения производству

Библиографический cписок

Приложение

Приложение А

ВВЕДЕНИЕ

Яровая пшеница в зерновом балансе страны занимает одно из ведущих мест, поэтому рост ее урожайности – важнейшая народнохозяйственная задача. Величина урожая зависит от ряда факторов: погодных условий, агротехники возделывания, правильного выбора предшественника и другие.

В России так же, как и в других странах, возделывают при товарном производстве районированные сорта, так как при высоком качестве товарное районированное зерно сорта продается дороже рядового. В настоящее время в стране районировано свыше 200 сортов пшеницы.

Огромную роль в увеличении посевных площадей и валовых сборов зерна яровой пшеницы сыграло освоение целинных и залежных земель на территории России

Распространено два вида яровой пшеницы: мягкая (Triticum aestivum L.), дающая муку высоких хлебопекарных качеств (сорта сильных и ценных пшениц), и твердая (Triticum durum L.) – с повышенным содержанием белка в зернах, используемая для изготовления высококачественных макарон и вермишели.

Средняя урожайность яровой пшеницы на Южном Урале сравнительно невысокая (1,5-2,5 т/га), что связано с особенностями почвенно-климатических условий в основных районах её возделывания. Применяя современную технологию возделывания, можно получать и более высокую урожайность зерна (3-5 т/га), отвечающего требованиям сильной пшеницы.

Одним из направлений совершенствования технологии возделывания пшеницы является обоснованный выбор севооборотов и контроль уровня засоренности посевов. В этой связи направление наших исследований актуально, имеет научную и практическую значимость.

Исследования проводились на опытном поле Института агроэкологии с 2005 по 2007 годы.

Целью наших исследований является изучить влияние предшественников на продуктивность сортов яровой пшеницы.

В задачи исследований входило:

1. Изучить влияние климатических условий на элементы структуры урожая сортов яровой пшеницы.
2. Оценить влияние предшественников на продуктивность сортов яровой пшеницы.
3. Рассчитать экономическую эффективность возделывания сортов яровой пшеницы по различным предшественникам.

1. Обзор литературы

## 1.1 Морфологические признаки яровой пшеницы

Пшеница (род тритикум) относится к семейству мятликовых. Корневая система яровой пшеницы мочковатая, состоит из первичных (зародышевых) и вторичных (узловых) корней. При прорастании зерна образуются первичные корни, их бывает 5, реже 3-4. Вторичные корни появляются через 12-18 дней после всходов, количество их зависит от условий роста и сорта. Корни снабжают растения пищей, влагой и служат им опорой.

Стебель яровой пшеницы – соломина, состоит из узлов и междоузлий. Узлы – это утолщение на стебле, междоузлия – участки стебля между узлами. Стебель имеет от 4 до 7 узлов. Длина междоузлий книзу постепенно уменьшается. Верхнее междоузлие длиннее нижнего в 6-12 раз. Высота стебля варьируется от 0,2 до 2 м в зависимости от биологических особенностей и условий выращивания. В средней части стебель имеет наибольшую толщину, в нижней – меньшую и в верхней – самую меньшую. Стебли бывают разной прочности, что зависит от строения и состава механической ткани.

Лист состоит из пластинки и влагалища. Длина пластинки от 10 до 35 см, ширина от 0,7 до 2,5 см. При помощи влагалища лист прикрепляется к междоузлию. Лист растет нижней частью, т.е. основанием, которое всегда является самой молодой частью листовой пластинки. Яровая пшеница имеет два типа листьев прикорневые и стеблевые. Прикорневые листья возникают из подземных узлов, их бывает 4-5; стеблевые листья формируются у надземной части стебля в количестве 3-5. Прикорневые листья выполняют функцию накопителей питательных веществ для последующего развития корневой системы и закладки колоса. По мере роста стебля и формирования стеблевых листьев питание растения происходит уже за их счет, а прикорневые листья постепенно отмирают. Продолжительность роста отдельных листьев колеблется от 6 до 16 дней, одновременно растет обычно не более двух листьев. Оптимальная площадь листьев в период наибольшего их развития для получения высокого урожая при хорошей обеспеченности пищей и влагой составляет 35-40 тыс. м2 на 1 га, а при недостаточном увлажнении – 15-25 тыс.м2 [1].

Посевы необходимо размещать так, чтобы листья поглощали бы энергию солнца с возможно более высоким коэффициентом полезного действия для создания наибольшей биомассы и сосредоточения её в хозяйственно ценной части урожая – семенах.

Соцветие яровой пшеницы колос, который состоит из стержня, а стержень из отдельных члеников. Широкая сторона стержня называется лицевой, узкая – боковой. На уступе каждого членика стержня расположено по одному колоску, состоящему из двух колосковых чешуи, которые замыкают его с двух сторон. В колосковую чешую входят киль, зубец, плечо. Внутри колоска расположено 3-5 цветков. У каждого цветка есть две цветочные чешуи, между которыми находится пестик с завязью и двулопастным перистым рыльцем и три тычинки, имеющие тонкую нить и двугнездные пыльники с пыльцой. У основания завязи рядом с тычинками расположены две пленочки, называемые лодикуле. Пленочки при цветении набухают, что способствует открытию цветка и его оплодотворению.

Плод пшеницы называется зерновкой, состоит из трех частей: оболочки, эндосперма и зародыша. Последний расположен с одной стороны зерновки, с другой – хохолок из коротких волосков. Оболочка формируется из стенок завязи и стенок семяпочки, предохраняющей зерно от неблагоприятных внешних условий и механических повреждений. Эндосперм занимает основную внутреннюю часть зерна, в котором содержатся питательные вещества для прорастающего зародыша. По мере прорастания эндосперм расходуется и остается одна оболочка. Эндосперм состоит из двух частей: наружной – алейроновый слой около 6 % массы зерна и внутренней – мучнистая или крахмалистая часть 80-90 %. Зародыш находится в нижней, более широкой части зерна и отделен от эндосперма щитком. Он состоит из почки, зародышевого стебля и корешков (одного или нескольких – в зависимости от сорта). Всасывающие клетки щитка передают питательные вещества из эндосперма прорастающему зародышу. В нем вырабатывается фермент диастаза, при помощи которого крахмал переводится в сахар. Зародыш составляет около 2 % массы зерна [2].

## 

## 1.2 Биологические особенности яровой пшеницы

Во время роста и развития яровая пшеница проходит следующие фазы: прорастание семян, всходы, появление третьего листа (кущение), выход в трубку, колошение, цветение, формирование и созревание зерна.

Зерно яровой пшеницы при попадании во влажную почву набухает и прорастает. Мягкая пшеница при прорастании поглощает 50-60 % воды от массы семени. Прорастание семян яровой пшеницы начинается при температуре почвы 1-2 ºС, но протекает очень медленно. Оптимальная температура почвы для прорастания и появления дружных всходов – 12-15 ºС при достаточной влажности почвы. При таких режимах всходы появляются на 6-7 день после посева. Всходы яровой пшеницы переносят заморозки до 5-6 ºС. Урожай яровой пшеницы зависит от мощности развития корневой системы и глубины ее проникновения в почву. Более высокий урожай формируется при наличии хорошо развитых вторичных корней. При хороших условиях возделывания масса первичных корней 20-30 %, а вторичных – 70-80 % общей массы корней. Лучшее развитие корней и более высокие урожаи яровая пшеница дает на почвах с нейтральной реакцией почвенной среды (рН 7,7-7,5). Следует отметить, что корневая система яровой пшеницы развивается слабо. В связи с этим ее нужно размещать по хорошим предшественникам [2].

После развертывания третьего, а иногда и четвертого листа, наступает новая фаза роста и развитие растений – кущение, о начале которой свидетельствует появление верхушки первого бокового побега. Узел кущения у яровой пшеницы залегает на глубине 1-2 см от поверхности почвы. Кущение яровой пшеницы лучше протекает при наличии влаги в почве и при температуре почвы 10-12 ºС. Число всех стеблей на одном растении называют общей кустистостью, число колосоносных стеблей на одном растении – продуктивной кустистостью. Степень кущения зависит от условий влаго- и теплообеспеченности и сорта. Общая кустистость яровой пшеницы колеблется в среднем от 2 до 3 и более стеблей, а продуктивная – от 1,2 до 1,5 и более стеблей на одно растение [2].

Стебель с междоузлиями и зачаточный колос образуются в начале кущения. Затем формируется первое междоузлие, а за ним и последующие начинают вытягиваться, и постепенно образуется стебель – это начало фазы выхода в трубку. В этой фазе необходима более высокая влажность почвы.

Фаза колошения начинается выходом из влагалища последнего листа. Колошение у яровой пшеницы наступает через 50-60 дней после посева и длится 10-12 дней. Эта фаза продолжается 1-4 дня в зависимости от сорта и погодных условий. Наиболее благоприятная температура в этот период 20-25 ºС. В период выхода в трубку и колошения происходит самый интенсивный рост вегетативной массы растений, а также расходуется большое количество влаги (50-60 % потребляемого количества за вегетацию) [2].

При благоприятных погодных условиях цветение яровой пшеницы наступает через 3-5 дней после колошения, а в прохладную погоду – через 8-10 дней. Начинается оно с цветков, расположенных несколько ниже середины колоса, а затем идет к выше- и нижерасположенных. Цветение яровой пшеницы протекает интенсивнее в утренние и вечерние часы. Продолжительность цветения одного колоса 3-5 дней, а всего поля обычно 5-7 дней. Яровая пшеница относится к самоопыляющимся культурам, но не исключено и перекрестное опыление. Недостаточная влажность и повышенная температура воздуха в это время снижают степень оплодотворения цветков, что уменьшает число зерен в колосе [2].

Формирование и созревание зерна наступает после оплодотворения завязи, когда начинается приток в нее питательных веществ и постепенное ее разрастание. Различают три фазы созревания: молочную, восковую и полное созревание.

Молочная спелость наступает через 8-18 дней после начала цветения. В эту фазу зерно достигает нормальной длины, при надавливании из него выступает белая, густой консистенции жидкость. Влажность зерна при этом высокая – 72-47 %.

Восковая спелость наступает через 10-14 дней после молочной. Зерно приобретает желтоватую окраску, его содержимое, как воск, хорошо режется ногтем. В этой фазе спелости в зерновке содержится 32-25 % воды.

Полная спелость характеризуется потерей воды в зерне до 18-15 %, оно приобретает характерную для сорта окраску, твердость, ногтем не режется.

Яровая мягкая пшеница принадлежит к группе культур длинного дня. Поэтому вегетационный период в значительной степени определяется продолжительностью дневного освещения. Длина вегетационного периода у сортов мягкой пшеницы колеблется в среднем от 85 до 105 дней.

Яровая мягкая пшеница характеризуется высокой требовательностью к почвам. Наиболее высокие урожаи этой культуры получают на хорошо окультуренных плодородных почвах, имеющих хорошую структуру, обеспеченных влагой и питательными веществами. Практикой установлено, что высокие урожаи яровой пшеницы можно получать на различных типах почв, но лучшими являются черноземы. Существенное значение для этой культуры имеет глубина пахотного слоя почвы. Она не должна быть меньше 16-18 см, лучше, когда глубина пахотного слоя периодически достигает 22-27 см и более. Чем больше глубина пахотного слоя, тем мощнее развивается корневая система, больше накапливается в почве легкоусвояемых питательных веществ и влаги для растений.

Яровая пшеница предъявляет повышенные требования к усвояемым питательным веществам почвы. Это объясняется сравнительно коротким вегетационным периодом и недостаточно мощной корневой системой. Потребность яровой пшеницы в питательных веществах зависит от фазы роста. В период от всходов до появления третьего листа она нуждается в весьма малых запасах питательных веществ. Начиная с развития третьего листа (фаза кущения), потребность в элементах питания постепенно увеличивается. Наибольшее количество питательных веществ яровая пшеница потребляет в период выхода в трубку до цветения. В это время происходит наибольший прирост сырого и сухого вещества в растениях. Второй максимум потребления питательных веществ наблюдается в фазу налива и формирования зерна. Внесение азота и фосфором наиболее эффективно сказывается в период от кущения до выхода в трубку, калия – от выхода в трубку до налива зерна.

Яровая пшеница на протяжении всего вегетационного периода требует различных температурных условий. Так, в первые фазы развития необходимы невысокие температуры минус 12-15 ºС, во вторую половину вегетации – выше. Оптимальная температура при колошении, наливе и созревании зерна 20-25 ºС. Высокие температуры яровая пшеница переносит по разному в зависимости от влажности воздуха и почвы, силы ветра. При влажности воздуха не ниже 35 % эта культура в фазе колошения, цветения и молочной спелости может выносить температуры до 40 ºС и выше. На низкие температуры яровая пшеница реагирует неодинаково, в зависимости от фазы роста и сорта. Холодостойкость растений в фазе всходов выше, чем в более поздний период. Наибольшая чувствительность к заморозкам у яровой пшеницы наблюдается в фазу цветения. Повреждение и начало гибели растений в фазе всходов наблюдается при минус 6-8 ºС, в фазе цветения при минус 1-2 ºС, в фазе молочной спелости при минус 2-4 ºС. В конце восковой спелости зерно может переносить заморозки до минус 12 -13 ºС. Однако после заморозков на зерне появляются морщины, разрывы. Такое зерно легче подвергается болезням и хуже хранится [3].

Согласно М.П. Шкеля яровая пшеница требовательна к условиям минерального питания. На создание 1 ц зерна и соответствующего количества соломы она использует в среднем 3,5 кг азота, 1,2 кг фосфора, 2,5 кг калия. Поступление в растения азота и зольных элементов начинается с первых дней его жизни, когда развиваются корешки и первые листочки, а запасы эндосперма семени использованы. Величина выноса питательных веществ из почвы зависит от уровня урожайности. В период от кущения до цветения потребление питательных веществ сильно вырастает. В следующий период – от цветения до конца вегетации – потребление питательных веществ резко снижается и в фазе восковой спелости прекращается совсем. Потребление отдельных элементов идет также неодинаково.

## 

## 1.3 Основные направления селекции

Общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова академик РАСХН отметил, что селекцентры мира в большинстве случаев превратились в мощные третичные или четвертичные центры происхождения культурных растений, В перспективе главной задачей селекционеров остается сохранение и развитие ранее провозглашенного курса на создание комплексно устойчивых сортов.

Понятие комплексной устойчивости в обобщенном виде являет собой способность сортов формировать возможно более высокий урожай в конкретных условиях среды. Для каждой зоны присущ специфический состав естественных и искусственных, сезонных и стихийных, абиотических и биотических факторов среды. Продуктивность и сохраняемость сорта обусловлена уровнем его приспособленности. В числе прочих факторов все более грозные очертания приобретают проблемы глобального масштаба – усиливающаяся тенденция аридизации (иссушения) климата и загрязнения планеты.

По данным американских авторов восьмидесятые годы оказались самыми теплыми за всю историю регистрации температуры на Земле, начавшейся более 100 лет тому назад. Называется основная причина – парниковый эффект от углерода, поступившего в атмосферу планеты в связи с сжиганием ископаемых источников топлива (в 1990 г. примерно 6 миллиардов тонн). Поэтому национальная академия наук США обратила внимание правительства, что наряду с другими мероприятиями, направленными на обуздание последствий потепления (штормы, наводнения с одной и засухи, с другой стороны), необходимо усилить работы но созданию новых сортов растений, устойчивых к предстоящему потеплению.

Другим важным направлением селекции остается солеустойчивость. Эта работа по приданию растениям свойств галофитов усиливается во всем мире. Задачей селекционеров остается сохранение и развитие ранее провозглашенного курса на создание комплексно устойчивых сортов.

В преддверии XXI века селекционные программы должны быть скоординированы на прогнозируемый значительный рост населения земного шара и связанное с этим резкое усиление потребления почвенных, водных и энергетических ресурсов. Понадобятся сорта не только комплексно устойчивые к лимитирующим факторам среды, но и стабильно урожайные за счет высокого уровня фотосинтеза, высокого коэффициента агрохимической эффективности и в то же время не накапливающие в урожае радионуклидов, пестицидов и тяжелых металлов. Особую актуальность приобретает создание сортов, ценных по содержанию основных питательных ингредиентов. Для яровой пшеницы это белок и его аминокислотный состав, и другие вещества, определяющие крупяные, и кормовые достоинства продукции.

Вывод засоленных земель из интенсивного землепользования, справедлив лишь в ограниченном отрезке времени, пока вновь в достаточной мере не повысится энерговооруженность хозяйств и не будут созданы достаточно солевыносливые сорта. Полное исключение солонцов из активного землепользования проблематично, так как они часто представлены в составе основных почв небольшими пятнами.

Проблема устойчивости растений к болезням давно носит глобальный характер. Среди прочих патогенов в последние годы крайне обострилась ситуация с устойчивостью зерновых культур к агрессивным расам фузариоза, гельминтоспориоза и особенно септориоза. По-прежнему остра проблема устойчивости сортов к насекомым.

Культура яровая пшеница в разных почвенно-климатических условиях по-разному реализует свой потенциал продуктивности. Урожайность зерновых культур за период 1950-1990 годы возросла за счет селекции

на 30-40 %. Предполагается, что при существующих темпах развития науки о земледелии и селекции вклад сорта в дальнейший прирост продуктивности мог бы достичь 60-80 %

Ученые аграрники всё больше склоняются к мнению, что проблема стабильного роста производства зерна в условиях развитого сельскохозяйственного производства может быть решена за счет создания и оперативного внедрения новых сортов. При посеве лучших районированных сортов урожайность зерна повышается на 15-20 % по сравнению с нерайонированными или старыми.

Современные сорта несомненно более совершенны, чем те, что находились на вооружении земледельца 10-15 лет назад. Они обладают более высокой продуктивностью, пластичностью, иммунитетом, более высоким качеством продукции. Однако, имеющиеся "узкие места" в природе сортов оставляют широкий простор для исследований в этих направлениях. В современной обстановке особое значение и ценность приобретают сорта, не требующие интенсивной химической защиты от болезней и вредителей, эффективно угнетающие сорняки, хотя бы на одном из этапов своего развития. Важно, чтобы новые сорта формировали свою биомассу за возможно более короткий срок вегетации

Селекционеры постоянно улучшают свою продукцию, постепенно приближая её к совершенству. Однако было бы ошибочно полагать, что возможно создание идеального "всепогодного" сорта, который бы не реагировал на ухудшение условий обитания снижением своей продуктивности. Такой цели можно достичь лишь в искусственно созданных условиях – закрытый грунт, гидропоника и т. п. До тех же пор, пока продукция будет производиться на полях под открытым небом, растения всегда будут подвергаться воздействию одновременно положительных и отрицательных факторов. Для конкретной географической точки сочетание таких факторов специфично. Поэтому в каждой эколого-географической нише, а иногда и в отдельно взятом хозяйстве, успешно могут возделываться лишь специально подобранные сорта.

Вместе с тем практика показывает, что не следует переоценивать роль сортов. Неподдержанные соответствующими приемами частной агротехники и общей культурой земледелия, новые сорта могут не только не дать ожидаемого эффекта, но принести заметный ущерб по сравнению со старыми сортами. На этот счет примечательно мнение некоторых ученых, показавших, что для хозяйств с уровнем урожайности 15-20 и 50-70 ц/га нужны разные сорта. Сортов, которые бы одинаково эффективно работали в указанных диапазонах, нет, потому, что сорта с повышенными требованиями не могут эффективно возделываться на низких агрофонах. Поэтому предлагается выводить сорта не только для определенной зоны, но и для конкретного уровня урожайности и технологии. В этой связи не следует пугаться многосортия. На наш взгляд, даже в условиях не очень четко поставленной семеноводческой работы можно смело идти на внедрение сортов, отличающихся друг от друга требованиями к увлажнению, почвам и т. п. Селекционеры должны поставлять на рынок производства сорта с учетом специализации хозяйств, для конкретных условий выращивания и сорта с более широкой адаптационной способностью [4].

## 

## 1.4 Технология возделывания яровой пшеницы

Технология возделывания яровой пшеницы базируется на максимальной концентрации и эффективном использовании имеющихся материально-технических ресурсов и широком применении новейших достижений науки и передовой практики. Она предусматривает четкое соблюдение технологических операций.

В лесостепной зоне Южного Урала яровую пшеницу размещают – после черного пара, зерновых бобовых, многолетних трав и пропашных культур. Посев производят в первой декаде мая.

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почв, чем другие яровые хлеба. На формирование 1 т зерна и соответствующего количества побочной продукции она выносит из почвы, кг: азота 35-45, фосфора 9-12, калия 18-24.

Потребление азота идет в течение всей вегетации. В первый период оно незначительно и резко возрастает ко времени выхода в трубку и колошения, а затем снижается и продолжается вплоть до молочной спелости. Достаточное обеспечение азотом в первый период способствует образованию узловых корней, цветков и колосков в колосе. Норму минеральных удобрений устанавливают с учетом агрохимического обследования почвы, планируемого урожая и коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений.

Удобрения вносят во время второй или третьей обработки пара на глубину 12-16 см. При посеве в рядки вносят гранулированный суперфосфат в дозе 10-15 кг фосфора на I га, при размещении яровой пшеницы по зерновым и пропашным предшественникам и зоне достаточного увлажнения фосфор вносят в составе комплексных удобрений (аммофос, диаммофос). На урожайность яровой пшеницы хорошо влияют органические удобрения, особенно на почвах с низким содержанием гумуса. Органические удобрения необходимо вносить под предшествующую культуру или под чистый пар.

Некорневые подкормки яровой пшеницы (в период колошение – цветение) азотными удобрениями (мочевиной) улучшают качество зерна, увеличивают содержание белка на 1,0-1,5 % и клейковины на 3,0-3,5 %. Для нормального роста и развития растений необходимо вносить микроудобрения – бор, марганец, цинк, медь, молибден. Нормы органических и минеральных удобрений следует корректировать в зависимости от условий возделывания, плодородия почвы и предшественника.

Обработка почвы включает зяблевую (основную или осеннюю вспашку) и предпосевную (весеннюю) обработки.

В северных лесостепных районах Сибири, Поволжья, Южного Урала с достаточным количеством осадков, где ветровая эрозия не проявляется, проводят отвальную вспашку на глубину 20-22 см.

Весной при наступлении физической спелости почвы проводят ранневесеннее боронование в два следа, поперек вспашке или по диагонали для выравнивания поверхности почвы и закрытия влаги.

Предпосевную культивацию необходимо проводить непосредственно в день посева на глубину заделки семян (5-6 см).

Подготовка семян к посеву. Для посева используются кондиционные семена.

Для обеззараживания семян от возбудителей болезней, передающихся через семена (корневые гнили, твердая и пыльная головня и др.), проводят их протравливание с увлажнением следующими препаратами: ТМТД, 80 % с. л. (1,5-2,0 кг/т), фундазолом, 50 % с. п. (2-3 кг/т). Расход воды 10 л на 1 т семян. Против пыльной головни наиболее эффективны фундазол и витавакс, 75 % с.п. (2,5-3,0 кг/т).

Яровую пшеницу высевают в самые ранние сроки, в первой декаде мая. При запаздывании с посевом на 7-10 дней урожайность ее снижается на 25-30 % и более. Это связано с тем, что при поздних сроках посева сокращается период прохождения I-V этапов органогенеза, когда идет закладка генеративных органов, более быстро проходит световая стадия, что ведет к слабому развитию колоса, поздние посевы сильнее повреждает шведская муха.

Яровую пшеницу высевают обычным рядовым, узкорядным. Наибольший урожай она дает при узкорядном способе посева, который обеспечивает более равномерное распределение семян по площади питания. Такие посевы меньше засоряются сорняки, имеют более высокую густоту продуктивных стеблей. Посев проводят с оставлением технологической колеи.

Норма высева зависит от почвенно-климатических условий, биологических особенностей сорта, запаса продуктивной влаги в почве весной, предшественника, засоренности поля, сроков и способов посева. Норма высева в лесостепной зоне Челябинской области составляет 4,5-5,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Средняя глубина посева семян яровой пшеницы 4-6 см, в засушливых районах и в сухую весну семена высевают на большую глубину (до 6-8 см). На тяжелых глинистых, плохо аэрируемых почвах рекомендуется мелкая заделка семян (3-4 см). При посеве важно, чтобы семена попали во влажный, несколько уплотненный слой почвы на глубину, обеспечивающую, дружные и равномерные всходы.

Яровая пшеница после появления всходов развивается медленно, ее сильно угнетают сорняки. При наличии овсюга необходимо вносить авадекс (не менее 25 растений овсюга на 1 м2) применяют гербицид иллоксан, 30% к. э. (2,5-3,0 л/га). Обработку проводят в начале кущения пшеницы и в период образования 2-4 листьев у сорняков. При наличии корнеотпрысковых сорняков (более 2 растений на 1 м2) посевы обрабатывают диаленом, 40 % в. р. (2,0-2,25 л/га) в фазе кущения. Для борьбы с болезнями (ржавчиной, мучнистой росой, корневыми гнилями и головневыми заболеваниями) посевы обрабатывают тилтом, 25 % к. э. (0,5 л/га), байлетоном, 25 % с. п. (0,5 кг/га).

При выборе сроков и способов уборки учитывают погодные условия, высоту и густоту стеблестоя, засоренность посевов и склонность к осыпанию. Яровая пшеница (мягкая) сравнительно легко осыпается при созревании, Яровую пшеницу убирают преимущественно прямым комбайнированием. Двухфазную уборку применяют на высокостебельных, неравномерно созревающих посевах и при значительной засоренности. Применение этого способа дает возможность начать уборочные работы на 4-6 дней раньше, получить сухое зерно. Скашивание начинают в фазе восковой спелости при влажности зерна 36-40 %, высоту среза устанавливают в пределах 15-25 см, с тем чтобы образовавшийся валок прочно держался на стерне и хорошо продувался [3].

## 1.5 Предшественники яровой пшеницы

Сельскохозяйственные культуры и технология их возделывания оказывает большое и разнообразное влияние на физические, химические и биологические показатели плодородия почвы, рост, развитие и урожайность последующих культур. Несмотря на большое разнообразие и существенное различие по биологии и технологии, все культуры объединены в отдельные группы, как по этим признакам, так и по влиянию их на почву и урожайность последующих культур. Такая группировка важна с точки зрения оценки всех культур как предшественников. Без оценки предшественников и знаний требований к ним невозможно построение правильного, научно обоснованного чередования культур. В основе оценки сельскохозяйственных культур как предшественников лежат следующие критерии:

- влияние на рост, развитие растений их урожайность и качество продукции;

- почвозащитная и экологическая роль;

- влияние на фитосанитарный потенциал севооборота;

- влияние на общую продуктивность севооборота.

Среди предшественников особое место занимают различные виды паров. Все пары делят на два типа – чистые и занятые. Каждый тип подразделяют на виды: чистые пары – черный и ранний; занятые пары – все пропашные и сидеральные.

Чистым паром называют поле, свободное в течение вегетационного периода от возделываемых культур. Черным паром называют чистый пар, в котором основную обработку почвы проводят осенью после уборки предшественника накануне парования поля. Ранним паром называют чистый пар, в котором основную обработку почвы проводят весной в год парования поля. Чистые пары выполняют очень важные агротехнические функции: накопление, сохранение и рациональное использование почвенной влаги, мобилизация питательных веществ в почве, борьба с сорными растениями, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Такая многогранная и эффективная роль чистых паров в улучшении всего комплекса условий жизни растений делает их исключительно ценными предшественниками практически для всех культур.

Высокая степень минерализации органического вещества при отсутствии культурных и сорных растений в чистом пару способствует накоплению в почве доступных форм питательных веществ. Чистый пар – эффективное комплексное средство борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Повышение биологической активности почвы в чистом пару ускоряет разложение растительных остатков и значительно снижает степень зараженности культур фитопатогенными грибами. После чистого пара пораженность посевов пшеницы корневыми гнилями и другими болезнями снижается в несколько раз. Многократная обработка почвы в чистом пару уничтожает многих вредителей пшеницы и других культур в разных фазах их развития. Чистый пар как лучший предшественник пшеницы не только повышает урожайность, но и способствует улучшению качества зерна.

По чистым парам посевы пшеницы идут повторно, а оставшуюся ее часть размещают по зернобобовым, однолетним и многолетним травам, кукурузе на силос и некоторым другим предшественникам [5].

Занятым паром называют паровое поле, засеянное с весны культурами, рано освобождающими поле. После уборки парозанимающей культуры проводят обработку почвы по типу паровой, и поле готовят под посев яровой культуры. В условиях достаточного увлажнения, при использовании орошения, удобрений на запланированный урожай, современной технологии обработке почвы и защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, зерновые культуры можно размещать по занятым парам. При этом часто эффективность занятых паров значительно выше чистых за счет урожайности парозанимающих культур. Она особенно высока, если парозанимающей культурой являются бобовые однолетние культуры, как на корм, так и на зеленое удобрение. Сидеральные пары вводят в районах достаточного увлажнения. На этих парах выращивают бобовые растения для запашки на зеленое удобрение. При этом почва обогащается органическими веществами и азотом [6].

В лесостепной зоне Урала для яровой пшеницы наряду с чистым паром хорошие предшественники – пропашные, зернобобовые культуры и однолетние травы [3].

Многолетние травы. Для большинства культур прекрасным предшественником считаются многолетние бобовые травы (клевер, эспарцет, люцерна, козлятник) и смеси их со злаковыми. Многолетние травы обогащают почву органическим веществом и азотом, улучшают структуру почвы и физические свойства почвы (водопроницаемость). В условиях хорошего увлажнения они могут быть хорошим предшественником для озимых зерновых культур. По мере продвижения в более засушливые районы бобовые травы, как предшественник для озимых зерновых, утрачивают свои преимущества [5].

При неустойчивом и недостаточном увлажнении многолетние травы, при обязательном условии раннего подъема пласта и обработки его по типу пара для накопления влаги, служат хорошим предшественником для яровой твердой пшеницы. После таких предшественников поля сохраняют относительную чистоту от сорняков в течение нескольких лет.

Зернобобовые предшественники (горох, вика, чечевица, нут и др.) в сравнении с многолетними травами оставляют в почве меньше корней и пожнивных остатков, меньше накапливают и азота.

Но в отличие от зерновых колосовых зернобобовые относятся к азотнакопителям и являются хорошими предшественниками для других культур. Горох обладает способностью прорастать при минимальных температурах, имеет сравнительно короткий период вегетации и рано освобождает поле для последующих культур, поэтому он рассматривается в условиях достаточного увлажнения как хороший предшественник для озимых зерновых, а также под другие культуры, поскольку позволяет провести раннюю зяблевую обработку почвы.

Зернобобовые культуры, особенно люпин, при помощи ризосферных микроорганизмов и корневых выделений превращают труднодоступные фосфаты в растворимые, которые используются бобовыми растениями и последующими культурами.

Болезни и вредители бобовых культур не опасны для зерновых и пропашных небобовых культур, что делает их лучшими предшественниками по сравнению с зерновыми культурами.

Пропашные культуры в севообороте играют прежде всего сороочищающую роль и при правильном уходе по этому фактору в условиях хорошего увлажнения приближаются к чистым парам.

Систематическое рыхление почвы в междурядьях способствуя усилению микробиологической активности почвы, что обеспечивает мобилизацию подвижных питательных веществ в результате разложения органического вещества [5].

Кукуруза развивает мощную корневую систему, проникающую на глубину от 1,5 до 4,0 м; кукуруза и сорго используют влагу, извлекая из глубоких слоев почвы. После уборки кукурузы на силос остается достаточно влаги для посева озимых, кукуруза на силос является хорошим предшественником и в зоне яровых культур. Повторные посевы кукурузы не ведут к резкому падению урожайности, при обязательном внесении органических удобрений и подавлении сорной растительности.

Все пропашные культуры – хорошие предшественники для озимых, яровых, зерновых, допускают повторные посевы (кроме подсолнечника, сахарной свеклы), но не более двух лет (кроме кукурузы).

Озимые подавляют сорняки лучше, чем яровые зерновые. Отношение зерновых культур к повторным посевам неодинаково. Озимая рожь лучше выносит повторные посевы, чем пшеница. Озимые после пара или пропашных культур всегда являются хорошим предшественником для яровых зерновых, пропашных и зернобобовых.

После уборки озимых поле может использоваться для получения урожая пожнивных культур. Яровые зерновые как предшественники уступают озимым. Повторные посевы яровой пшеницы ведут к поступательному снижению урожайности [5].

Яровая пшеница имеет слабо развитую корневую систему по сравнению с другими зерновыми колосовыми культурами. В засуху она больше страдает от недостатка влаги, слабо кустится и плохо занимает почвенную поверхность, из-за чего посевы сильно зарастают сорняками. При повторных и бессменных посевах зерновые культуры резко снижают урожайность (до 31,1 %). Поэтому необходимо правильно и рационально выбирать место яровой пшеницы в севообороте [7].

При несоблюдении севооборотов происходит снижение урожая, засорение полей (вредителями, болезнями и сорняками). А.М. Лыков, (1985) утверждал, что падение урожая связано с бессистемным возделыванием культур в результате чего происходит ухудшение физических свойств почвы.

Посев зерновых колосовых культур по стерневым предшественникам усиливает их засорение сорняками, увеличивает накопление в почве возбудителей гельминтоспориоза, фузариоза, головни и других болезней [5].

Содержание белка в зерне в значительной степени определяется предшественником. Наиболее высокая вероятность получить сильное зерно с содержанием клейковины более 28 % возможна при выращивании яровой пшеницы по парам.

Чистый пар дает возможность заправить поле органическими удобрениями, очистить от сорняков и накопить влагу [8].

Один из важных и простых путей предотвращения роста засоренности полей заключается в ежегодном чередовании возделываемых культур – севооборот. Включение в севооборот промежуточных культур усиливает его угнетающее действие на сорняки [9].

Предшественники яровой пшеницы по засоренности делятся на пять групп. К первой группе предшественников, вызывающих наименьшую засоренность, относится картофель, на втором месте стоят рожь и кукуруза, на третьем – горох, на четвертом – многолетние травы и на пятом – озимая и яровая пшеница.

Наименьшее количество сорняков отмечается в трехпольном севообороте, так как по ротации культуры проходят свой срок быстро, но в этом звене севооборота необходимо включать чистый, занятый или сидеральный пар. Можно количество полей увеличить до семи, но обязательно включить два поля чистого пара.

Севооборот сужает видовой состав сорных растений, а значит, и их вредоносность.

Внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных короткостебельных сортов зерновых культур показало, что в таких посевах засоренность возрастает, а вредоносность сорняков усиливается, В результате потери зерна с сорняков могут достигать 0,5-0,8 т/га.

Особенно вредоносны такие многолетние сорные растения, как осоты, хвощ, пырей. Так, при наличии 10 побегов пырея ползучего на 1 м2 урожайность зерна яровой пшеницы снижается на 28-30 %, при 26 побегов – на 48-50 % и при 60 побегов – на 70-75 % [9].

2 Почвенно-климатическая характеристика опытного поля

## 2.1 Климат данной зоны (Северная лесостепь)

Северная лесостепь предгорная подзона Челябинской области представляет собой зауральскую холмистую равнину, включает Аргаяшский, Каслинский, Красноармейский, Кунашакский, Сосновский, Уйский и Чебаркульский административные районы. На ее территории расположены города Челябинск, Копейск, Касли и Миасс, промышленность которых известна всему миру.

Климат характеризуется умеренно теплым вегетационным периодом. Сумма эффективных температур выше десятиградусного уровня составляет в среднем 2200-2300 ºС. Этот период продолжается 120-130 дней – с 9-10 мая до 15-12 сентября. Однако безморозный период заметно короче – 100-110 дней, а на почве температура без заморозков бывает 90-105 дней.

Осадков за период активной вегетации растений выпадает в пределах 240-250 мм. Влагозапасы в метровом слое почвы к моменту посева зерновых культур бывают, как правило, достаточные – 140-170 мм. Гидротермический коэффициент (по Селянинову Г.Т) в весенне-летний период составляет 1,2-1,4.

Поэтому северная лесостепь Челябинской области одна из наиболее благоприятных для развития земледелия. Все сорта основных зерновых культур здесь обеспечены теплом. Обеспеченность теплом и влагой дает возможность иметь высокопродуктивные полевое и луговое кормопроизводство, а на его основе – молочное и мясное животноводство. Почвенно-климатические условия и близость крупных промышленных центров благоприятствуют развитию овощеводства и картофелеводства.

Устойчивый снежный покров устанавливается в середине декабря, достигает 30-40 см и сохраняется 150-160 дней. Он обеспечивает благоприятные условия перезимовки озимых культур [10].

## 2.2 Погодные условия за время проведения опыта

Погодные условия за годы исследований были благоприятными для возделывания сортов яровой пшеницы. Рост и развитие яровой пшеницы зависят от продолжительности, тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода. Влагообеспеченность данной территории можно определить гидротермическим коэффициентом (ГТК).



(1)



Условия вегетации 2005 года в целом близки к средним многолетним, что подтверждает гидротермический коэффициент (ГТК), который в год исследований составил 1,2. При этом сумма активных температур за период вегетации (2305 ºС) превысила среднюю многолетнюю на 161 ºС, а осадков выпало на 21,6 мм ниже нормы (таблица 1).

Детальный анализ весеннего периода показывает, что температурный режим складывался благоприятно для прорастания семян пшеницы.

Средняя температура лета составила 16,4 ºС при оптимальной для роста и развития пшеницы 22-23 ºС. Влагообеспеченность летнего периода была в целом благоприятна для развития пшеницы, поскольку наибольшее количество осадков выпало в критический период водопотребления культуры – в июле (77,3 мм).

К особенности 2005 года следует отнести резкие перепады температуры в течение суток (особенно холодные ночи наблюдались со второй декады июня по вторую декаду июля) и существенное снижение температуры воздуха в августе-начале сентября, несколько тормозившее созревание зерна.

Май первая декада характеризовалась теплой погодой. Температурный режим составил 9,9 ºС, на 0,8 ºС теплее нормы. Осадки равны 5,1, на 6,9 мм меньше нормы. Вторая декада: температурный режим составил 18,4 ºС, на 7,1 теплее нормы. В третей декаде: среднедекадная температура 15 ºС, на 1,9 ºС больше нормы и на 1,2. Осадки составили 18,3 мм, что больше нормы 2,3 мм и на 12,3 мм. Всходы пшеницы через 10 дней после посева, в почве было достаточное количество продуктивной влаги.

Июнь первая декада теплая. Среднедекадная температура воздуха 16,5 ºС, на 1,5 ºС теплее нормы на 0,1 ºС. Осадки равны 11,8 мм, на 4,2 меньше нормы. Вторая декада тоже была теплой. Среднедекадная температура воздуха 16,6 ºС. Осадки составили 9,8 мм. Третья декада теплая и сырая. Среднедекадная температура воздуха 17,7 ºС, на 0,2 ºС прохладнее нормы. Осадки равны 54,6 мм, на 35,6 мм больше нормы.

Июль первая декада была теплая. Среднедекадная температура воздуха 15,5 ºС. Осадки составили 19,7 мм, на 6,3 мм меньше нормы. Вторая декада характеризовалась теплой и влажной погодой. Среднедекадная температура воздуха 16,9 ºС, на 1,1 ºС ниже нормы. Осадки равны 57,1 мм, что на 27,1 мм больше нормы. Третья декада характеризовалась засушливой и жаркой погодой. Среднедекадная температура воздуха 21,7 ºС, на 3,8 ºС выше нормы. Осадки выпали не значительное количество 0,5 мм.

Август первая декада характеризовалась достаточно теплой погодой. Среднедекадная температура воздуха 18,8 ºС, на 1,5 ºС больше нормы. Осадков выпало 24,1 мм, на 1,1 мм. Август вторая декада так же была теплой. Среднедекадная температура воздуха 17,8 ºС, на 1,6 ºС теплее нормы. Осадков выпало 5,1 мм, что меньше нормы на 75,7 %. Третья декада была теплой и сухой. Среднедекадная температура воздуха 11,7 ºС, на 3 ºС ниже нормы. Осадков выпало 14,8 мм, что на 3,2 мм меньше нормы.

Сентябрь первая декада характеризовалась умеренно теплой погодой. Среднедекадная температура воздуха 12,8 ºС, на 0,4 ºС теплее нормы. Осадков выпало 18,2 мм, что на 1,2 мм больше нормы. Вторая декада сентября была теплая, среднедекадная температура воздуха 13,2 ºС, на 3,4 ºС выше нормы, и осадков выпало 21,3 мм. В третьей декаде температура снизилась до 8 ºС, на 0,6 ºС теплее нормы, и осадков не выпало.

Таблица 1 – Погодные условия за вегетационный период 2005 года (по данным Бродоколмакской агрометеостанции)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура, воздуха, ºС | | Осадки, мм | | |
| фактическая | средняя  многолетняя | фактические | средние  многолетние | ГТК |
| Май | I | 9,9 | 9,1 | 5,1 | 12,0 | 0,5 |
| II | 18,4 | 11,3 | 0,0 | 14,0 |  |
| III | 15,0 | 13,1 | 18,3 | 16,0 |
| за  месяц\* | 14,5 | 11,2 | 23,4 | 42,0 |
| Июнь | I | 16,5 | 15,0 | 11,8 | 16,0 | 1,5 |
| II | 16,6 | 16,4 | 9,8 | 17,0 |
| III | 17,7 | 17,9 | 54,6 | 19,0 |  |
| за  месяц | 16,9 | 16,4 | 76,2 | 52,0 |
| Июль | I | 15,5 | 17,9 | 19,7 | 26,0 | 1,4 |
| II | 16,9 | 18,0 | 57,1 | 30,0 |
| III | 21,7 | 17,9 | 0,5 | 26,0 |
| за  месяц | 18,2 | 16,3 | 77,3 | 82,0 |
| Август | I | 18,8 | 17,3 | 24,1 | 23,0 | 0,9 |
| II | 17,8 | 16,2 | 5,1 | 21,0 |
| III | 11,7 | 14,7 | 14,8 | 18,0 |
| за  месяц | 15,9 | 16,1 | 44,0 | 62,0 |
| Сентябрь | I | 12,8 | 12,4 | 18,2 | 17,0 | 1,2 |
| II | 13,2 | 9,8 | 21,3 | 14,0 |
| III | 8,0 | 7,4 | 0,0 | 13,0 |
| за  месяц | 11,3 | 8,2 | 39,5 | 44,0 |
| Сумма | | 2305,0 | 2144,0 | 260,4 | 282,0 | 1,1 |

2006 год характеризовался достаточной теплообеспеченностью в первой половине периода вегетации и дефицитом влаги при посеве (в первую и вторую декаду мая осадков выпало на 5,7 мм (таблица 2). Однако в критический период влагообеспеченность была достаточной, поскольку в июне количество осадков соответствовало многолетним показателям, а в июле сумма осадков превысила норму на 76,6 мм.

Таблица 2 – Погодные условия за вегетационный период 2006 года (по данным Бродоколмакской агрометеостанции)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура воздуха, ºС | | Осадки, мм | | |
| фактическая | средняя многолетняя | Фактические | средние многолетние | ГТК |
| Май | I | 8,5 | 9,1 | 0,0 | 12,0 | 1,2 |
| II | 12,5 | 11,3 | 5,7 | 14,0 |
| III | 16,4 | 13,1 | 39,8 | 16,0 |
| за  месяц\* | 12,6 | 11,2 | 45,5 | 42,0 |
| Июнь | I | 19,6 | 15,0 | 13,4 | 16,0 | 0,9 |
| II | 19,1 | 16,4 | 12,6 | 17,0 |
| III | 18,5 | 17,9 | 27,1 | 19,0 |
| за  месяц | 19,0 | 16,4 | 53,1 | 52,0 |
| Июль | I | 13,9 | 17,9 | 44,0 | 26,0 | 3,1 |
| II | 21,5 | 18,0 | 27,2 | 30,0 |
| III | 13,8 | 17,9 | 87,4 | 26,0 |
| за  месяц | 16,3 | 16,3 | 158,6 | 82,0 |
| Август | I | 13,2 | 17,3 | 0,3 | 23,0 | 0,06 |
| II | 16,9 | 16,2 | 1,3 | 21,0 |
| III | 15,3 | 14,7 | 1,0 | 18,0 |
| за  месяц | 15,1 | 16,1 | 2,6 | 62,0 |
| Сентябрь | I | 19,3 | 12,4 | 1,2 | 17,0 | 0,7 |
| II | 8,0 | 9,8 | 25,7 | 14,0 |
| III | 9,1 | 7,4 | 0,3 | 13,0 |
| за  месяц | 12,1 | 8,2 | 27,2 | 44,0 |
| Сумма | | 2256,0 | 2144,0 | 287,0 | 282,0 | 1,3 |

Май первая декада характеризовалась теплой погодой. Температурный режим составил 8,5 ºС, на 0,6 ºС прохладнее нормы. Осадки равны 0, на 12 мм меньше нормы. Вторая декада: температурный режим составил 12,5 ºС, на 1,2 ºС теплее нормы, осадков 5,7 мм, на 8,3 мм меньше нормы. Третья декада мая теплая, температура составила 16,4 ºС, на 3,3 ºС больше нормы, осадков выпало 39,8 мм, что больше нормы 23,8 мм.

Июнь первая декада жаркая. Среднедекадная температура воздуха 19,6 ºС, на 4,6 ºС теплее нормы, осадков выпало 13,4 мм, на 2,6 меньше нормы. Вторая декада июня жаркая. Среднедекадная температура воздуха 19,1 ºС, на 2,7 ºС теплее нормы. Осадки составили 12,6 мм, на 4,4 мм меньше нормы. Третья декада июня теплая. Среднедекадная температура воздуха 18,5 ºС, на 0,6 ºС теплее нормы. Осадки равны 27,1 мм, на 8,1 мм больше нормы.

Июль первая декада была прохладная. Среднедекадная температура воздуха 13,9 ºС, на 4 ºС меньше нормы. Осадков выпало 44 мм, на 18 мм больше нормы. Вторая декада июля характеризовалась жаркой погодой. Среднедекадная температура воздуха 21,5 ºС, на 3,5 ºС теплее нормы. Осадки равны 27,2 мм, что на 2,8 меньше нормы. Третья декада июля характеризовалась дождливой погодой. Среднедекадная температура воздуха 13,8 ºС, на 4,1 ºС меньше нормы. Осадков выпало 87,4 мм.

В августе первая декада характеризовалась засушливой погодой. Среднедекадная температура воздуха 13,2 ºС, на 4,1 ºС прохладнее нормы. Осадки составили 0,3 мм, на 22,7 мм меньше нормы. Вторая декада августа была засушливой. Среднедекадная температура воздуха 16,9 ºС, на 0,7 ºС теплее нормы. Осадки составили 1,3 мм, на 19,7 меньше нормы. Третья декада августа была теплой и сухой. Среднедекадная температура воздуха 15,3 ºС. Осадков выпало 1 мм.

Первая декада сентября характеризовалась жаркой погодой. Среднедекадная температура воздуха 19,3 ºС, осадков выпало 1,2 мм, что на 15,8 мм меньше нормы и на 16,8 мм меньше прошлогоднего. Вторая декада сентября была прохладной. Среднедекадная температура воздуха 8 ºС, на 1,8 ºС прохладнее нормы. Осадки равны 25,7 мм, на 11,7 мм больше нормы. Третья декада сентября была теплой. Среднедекадная температура воздуха 9,1 ºС, на

11,7 ºС теплее нормы. Осадки составили 0,3 мм, на 12,7 мм меньше нормы.

Сумма активных температур за вегетационный период выше 10,0 ºС – 2000,0 ºС, что на 119,0 ºС выше нормы, а при сумме активных температур выше 5 ºС – 2256,0 ºС, что на 112,0 ºС выше нормы.

В 2007 году с начала мая до середины июня наблюдался недостаток тепла (таблица 3). Это привело к медленному прогреванию почвы и существенному затягиванию периода прорастания семян сельскохозяйственных растений. Во время посевных работ наблюдались обильные осадки: превышение средних многолетний значений в первой декаде мая составило 24,6 мм, а во второй – 54,1 мм.

Во вторую половину периода вегетации наблюдалась устойчиво теплая погода (в период с начала июня до конца августа среднедекадная температура колебалась от 17,0 до 22,0 ºС ) на фоне дефицита осадков (в июле он составил 15 мм по сравнению с нормой, в августе – 45,6 мм, в сентябре – 13 мм).

В целом за период вегетации сумма активных температур составила

2326 ºС, что выше нормы на 182 ºС, а сумма осадков за этот период превысила средние многолетние значения на 13,1 мм.

Первая декада мая характеризовалась прохладной дождливой погодой, среднедекадная температура воздуха 7,6 ºС, на 1,5 ºС прохладнее нормы. Осадков выпало 36,6 мм, на 24,6 мм больше нормы. В хозяйствах приступили к севу зерновых. Вторая декада мая так же была прохладной и дождливой, среднедекадная температура воздуха 12,3 ºС, осадков 68,1 мм. Третья декада мая умеренно теплая, средняя температура воздуха 17,2 ºС, на 4,1 ºС теплее нормы. Осадков выпало 19,2 мм, больше нормы на 3,2 мм. Погодные условия благоприятны для развития и роста сельскохозяйственных культур.

Первая декада июня прохладная. Среднедекадная температура воздуха 9,8 ºС, на 5,2 ºС прохладнее нормы. Осадки 7,5 мм, на 8,5 мм меньше нормы. Вторая декада июня теплая, засушливая. Среднедекадная температура 16,6 ºС, на 0,2 ºС теплее нормы. Осадков выпало 6,7 мм, на 10,3 мм меньше нормы. Третья декада июня теплая. Среднедекадная температура воздуха 19,9 ºС, осадков выпало 42,2 мм. Для формирования колоса зерновых погодные условия хорошие.

Первая декада июля жаркая, временами дождливая. Среднедекадная температура воздуха 21,6 ºС. Осадков выпало 40,4 мм. Вторая декада июля характеризовалась жаркой погодой. Среднедекадная температура воздуха 20,9 ºС, осадков выпало 17,8 мм. Третья декада июля была теплой. Среднедекадная температура воздуха 16,4 ºС, на 1,5 ºС холоднее нормы. Осадки составляют 9 мм на 17 мм меньше нормы и на 78 мм меньше прошлогоднего. Пшеница находится в фазе молочной спелости.

Первая декада августа была жаркой. Среднедекадная температура воздуха 18,5 ºС, на 1,2 ºС теплее нормы и на 5,3 ºС теплее прошлогоднего. Осадки составили 1,7 мм, ниже нормы на 21,3 мм. Вторая декада августа была теплой и сухой. Среднедекадная температура воздуха 17,5 ºС, на 1,3 ºС теплее нормы. Осадки составили 0 мм. Третья декада августа жаркая. Среднедекадная температура воздуха 19,9 ºС, на 5,2 ºС теплее нормы. Осадков выпало 14,7 мм, на 3,3 мм меньше нормы.

Первая декада сентября умеренно теплая, ветреная. Среднедекадная температура воздуха 13,7 ºС, на 1,3 ºС теплее нормы. Осадки составили 8,3 мм, на 8,7 мм меньше нормы. Вторая декада сентября была теплой и ветреной. Среднедекадная температура воздуха 11,2 ºС, на 1,4 ºС теплее нормы. Осадки равны 12,4 мм, на 1,6 мм ниже нормы. Третья декада сентября характеризовалась прохладной погодой. Среднедекадная температура воздуха 9,5 ºС, на 2,1 ºС теплее нормы, осадков выпало 10,3 мм.

Таблица 3 – Погодные условия за вегетационный период 2007 года (по данным Бродоколмакской агрометеостанции)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура воздуха, ºС | | Осадки, мм | | |
| фактическая | средняя  многолетняя | фактические | средние  многолетние | ГТК |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Май | I | 7,6 | 9,1 | 36,6 | 12,0 | 3,2 |
| II | 12,3 | 11,3 | 68,1 | 14,0 |
| III | 17,2 | 13,1 | 19,2 | 16,0 |
| за  месяц | 12,5 | 11,2 | 123,9 | 42,0 |
| Июнь | I | 9,8 | 15,0 | 7,5 | 16,0 | 1,2 |
| II | 16,6 | 16,4 | 6,7 | 17,0 |
| III | 19,9 | 17,9 | 42,4 | 19,0 |
|  | за  месяц | 14,5 | 16,4 | 56,6 | 52,0 |  |
| Июль | I | 21,6 | 17,9 | 40,4 | 26,0 | 1,1 |
| II | 20,9 | 18,0 | 17,8 | 30,0 |
| III | 16,4 | 17,9 | 9,0 | 26,0 |
| за  месяц | 19,5 | 16,3 | 67,2 | 82,0 |
| Август | I | 18,5 | 17,3 | 1,7 | 23,0 | 0,3 |
| II | 17,5 | 16,2 | 0,0 | 21,0 |
| III | 19,9 | 14,7 | 14,7 | 18,0 |
| за  месяц | 18,6 | 16,1 | 16,4 | 62,0 |
| Сентябрь | I | 13,7 | 12,4 | 8,3 | 17,0 | 0,9 |
| II | 11,2 | 9,8 | 12,4 | 14,0 |
| III | 9,5 | 7,4 | 10,3 | 13,0 |
| за  месяц | 11,5 | 8,2 | 31,0 | 44,0 |
| Сумма | | 2326,0 | 2144,0 | 295.1 | 282,0 | 1,3 |

## 

## 2.3 Характеристика почв опытного поля

Экспериментальные работы выполнялись в лесостепной зоне Челябинской области на чернозёме выщелоченном среднемощном среднегумусном среднесуглинистом.

На пашне (опытное поле Института агроэкологии), под посевом яровой пшеницы профиль среднесуглинистого выщелоченного чернозема характеризуется меньшей мощностью гумусовых горизонтов: Апах 0-20см, В1- 20-36 см. Это может быть следствием выпаханности и значительной эродированности этой почвы. Кроме того, вскипание от НСl наблюдается ближе к поверхности почвы: в пахотном черноземе с глубины 56 см в горизонте В2, на целине – с 73 см [11].

Таким образом, выщелоченные черноземы в неэродированном состоянии характеризуются развитым профилем, рыхлым сложением гумусовых горизонтов, наличием выщелоченных от карбонатов подгумусовых горизонтов и уплотненного горизонта В2, отчетливо проявляющимся гумусово-аккумулятивным процессом как на целине, так и в пашне, хотя в пашне последний процесс несколько снижен. Содержание гумуса колеблется от 6,7 до 7,6 %.

Таблица 4 – Содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в пахотном слое почвы (Институт агроэкологии 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы  исследований | Слои почвы, см | Содержание питательных веществ | | | Гумус, % |
| N-NO3 | P2O5 | K2O |
| 2005 | 0-30 | 7,5 | 186,3 | 297,3 | 6,86 |
| 2006 | 0-30 | 12,7 | 234,3 | 317,8 | 7,61 |
| 2007 | 0-30 | 7,7 | 167,7 | 177,2 | 6,69 |

Все исследования проводились на опытном поле Института агроэкологии поэтому содержание нитратного азота в среднем составил 9,3 мг/кг почвы. Содержание подвижного фосфора составило 196,1 мг/кг почвы. Содержание обменного калия в почве высокое в среднем оно составило 264,1 мг/ кг почвы. Содержание гумуса в среднем составило за годы исследований 7,05 %. Исследования по содержанию питательных веществ проводились в агрохимлаборатории Института агроэкологии. Почва отбиралась перед посевом сортов яровой пшеницы.

3. Экспериментальная часть

## 3.1 Методика проведения опыта и схема

Исследования проводились по методике Б.А. Доспехова [12] в трехкратной повторности при площади делянки 2 м2. Для исследований использовались сорта яровой пшеницы: Казахстанская раннеспелая, Челяба 2, Новосибирская 15, Корнеевка, Терция.

В 2005 году посев сортов яровой пшеницы проводился 7 мая, в 2006 году – 15 мая и в 2007 году – 10 мая. Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на гектар.

Схема размещения сортов яровой пшеницы по яровой пшенице идентична как и по чистому пару. Схема размещения сортов изображена на рисунке 1. Технология возделывания сортов общепринятая для зоны в соответствие с рекомендациями ЧНИИСХ.

Опыты сопровождались наблюдениями, учетами и анализами:

Во время вегетации сортов яровой пшеницы учитывали фенологические наблюдения. Фенологию учитывали с момента посева до уборки. Фенофазы определяли визуально. Фазы различаются между собой по внешним признакам. Началом фазы считается период, когда в нее вступило 10-15 % растений. При вступлении в фазу 70-75 % растений, она считается полной. Согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур принято определять следующие фазы: прорастания зерна, всходы, третий лист, кущение. выход в трубку, колошение, цветение, молочная спелость. восковая и полная спелость.

Данные фенологических наблюдений используют при оценке влияния погодных (климатических) условий и почвенной среды на развитие подопытного растения, а также для расчета длительности межфазных периодов и вегетационного периода в целом.

|  |  |
| --- | --- |
| , | (2) |

1 Сохранность растений определяется по формуле (2).

где У и В – число растений на 1 м2 соответственно перед уборкой и в фазе полных всходов. Густота растений определяется дважды за вегетацию [13].

2 Уборку и учет урожая проводили в один день. Снопы, собранные с делянок, доводились до воздушно сухого состояния и анализировались по методике Госсортсети (1989).

3 Влажность почвы определяли в соответствии с общепринятой методикой А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной [14]. На влажность почву отбирали буром, минимальная повторность отбора образцов трехкратная. Отбор проводили на глубину до одного метра послойно через каждые 10 см, почву помещали в бюксы.

## Характеристика сортов мягкой яровой пшеницы

Казахстанская раннеспелая. Оригинаторы – Казахский НИИ земледелия им.В. Р. Вильямса и Семипалатинская государственная областная сельскохозяйственная опытная станция. Разновидность – лютесценс. Пшеница сильная. Сорт среднеспелый, цельный, среднеурожайный, в I и IV/II зонах высокоурожайный. Сильная степень воспреимчевости к пыльной головне и бурой ржавчине. С 1991 года включен в Госреестр [15].

Челяба 2. Оригинатор – Челябинский НИИСХ. Патентообладатели – Челябинский НИИСХ, ООО Селекционносеменоводческая фирма «Семена». Год введения в Госреестр – 2005. Рекомендован для возделывания в Челябинской области. Разновидность эритроспермум (колос остистый, белый, колосковые чешуи не опушены, зерно красное). Куст прямостоячий. Соломина имеет слабый восковой налёт на верхнем междоузлии, опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. У флагового листа слабый восковой налёт на влагалище и отсутствует или очень слабый на листовой пластинке. Колос цилиндрический, средней плотности. Плечо приподнятое, узкое или средней ширины. Зубец прямой, средний, длинный. Зерно удлинённое, с длинным хохолком. Масса 1000 зёрен 34-36 г. Средняя урожайность в регионе составила 1,98 т/га на уровне среднего стандарта. В Челябинской области урожайность колебалась от 2,0 до 3,6 т/га, Сорт среднеранний, вегетационный период 74-81 день, созревает на 2-4 дня раньше стандартов Омская 32 и Казахстанская раннеспелая. Сорт умеренновосприимчив к септориозу и бурой ржавчине, восприимчив к твёрдой головне, сильновосприимчив к мучнистой росе [15].

Новосибирская 15. Оригинатор – Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Год введения в Госреестр – 2003. Разновидность лютесценс (колос безостый, белый, колосковые чешуи неопушённые, зерно красное). Куст прямостоячий. Стебель средней толщины, прочный, полый. Лист имеет среднее опушение в период кущения. Сорт узколистый. Флаговый лист с сильным восковым налётом. Цвет листа близок к тёмно-зелёному. Колос цилиндрический, средней плотности. Остевидные отростки короткие, размещены на 1/4 колоса. Нижняя колосковая чешуя с коротким зубцом прямой формы и слабым опушением внутренней стороны. Плечо прямое, средней ширины. Зубец короткий, прямой. Зерновка яйцевидной формы с относительно неглубокой бороздкой, хохолок короткий Сорт раннеспелый, вегетационный период 67-78 дней, созревает на 3-9 дней раньше районированных сортов. Устойчив к полеганию и прорастанию зерна на корню. Среднезасухоустойчив. На инфекционном фоне сорт устойчив к пыльной головне, умеренно восприимчив к твёрдой головне, средне поражается бурой ржавчиной и мучнистой росой. Масса 1000 зёрен до 40 г. Натура зерна 774 г/л. Содержание белка до 19,0 %, клейковины до 39,0 % с качеством I группы (70 ед. ИДК). Сила муки 446 е.а., объём хлеба 730 см3. Общая хлебопекарная оценка 4,4 балла. Хлебопекарные качества отличные. Сорт внесён в группу сильных пшениц [15].

Корнеевка. Сорт создан в Республике Казахстан (ТОО «Колос» – фирма) под руководством А.А Корнеева. С 2001 года сорт находится в Госиспытании по северным областям Казахстана, а с 2002 года по Южному Уралу. Разновидность эритроспермум. Особенностью фазы всходов является слабое проявление фиолетовой окраски колеоптиля. То же относится и к опушению влагалища первого листа Прямостоячая форма куста в период кущения и слабое проявление опушения и воскового налета листьев. Колос белой окраски, приближен к пирамидальной форме, прямостоячий или слабопониклый по структуре рыхлый [16].

Терция. Оригинаторы и патентообладатели Курганский НИИСХ, Омский Госагроуниверситет, Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН. Год введения в Госреестр – 1995. Разновидность лютесценс (колос безостый, белый, колосковые чешуи не опушены, зерно красное). Колос цилиндрический, средней плотности, средней длины или длинный, непоникающий, светлый. Восковой налёт на колосе средний. Остевидные отростки короткие на конце (1/3) колоса. Плечо от узкого до среднего, от прямого до скошенного. Киль выражен на 2/3 длины. Килевой зубец короткий, прямой. Колосковая чешуя яйцевидно-ланцетной формы, жилки и края чешуи могут быть светло-розового цвета, нервация ясно выражена. Зубцы нижних наружных цветковых, чешуи (в средней части колоса) умеренно изогнуты (клювовидные). Зерновка яйцевидная (отношение длины к ширине (1/5-1/6), тёмно-красная, стекловидная, хохолок средний, бороздка мелкая. Окрашивание фенолом тёмное. Соломина средней длины или длинная (85-100 см), под колосом полая, опушение верхнего узла слабое, восковой налёт под колосом средний. По стеблестою сорт очень ровный. При созревании соломина практически всегда приобретает антоциановую окраску.

Лист тёмно-зелёный, средней ширины, опушение в период всходов среднее, а во время колошения с нижней стороны опушение жёсткое, войлочное, восковой налёт средний. Сорт сред не позднего типа, созревает на 1-2 дня позднее Новосибирской 67 и Жигулёвской, вегетационный период 84-90 дней и более. Устойчивость к полеганию ниже стандартов (4,0-4,5 балла). Высокоустойчив к бурой ржавчине и мучнистой росе. В годы эпифитотий бурой ржавчины прибавка к стандартам достигала 1,0-1,5 т/га. Слабо поражается пыльной головней, в сильной степени – стеблевой ржавчиной. Засухоустойчивость сорта высокая во все фазы развития, превышает стандарты на 0,5-1,0 балл, но незначительно уступает сорту Саратовская 39. Признак засухоустойчивости обусловлен как биологическими особенностями сорта, так и наличием жёсткого войлочного опушения вегетирующих листьев. Зерно не осыпается и высокоустойчиво к прорастанию на корню и в валках, устойчиво к стеканию. Зерно средней крупности – масса 1000 зёрен 35-40 г. Технологические и хлебопекарные свойства сорта хорошие; сорт включён в список ценных по качеству сортов. Хлебопекарная оценка сорта за годы испытания составила 4,0 балла. Содержание клейковины высокое – 28-32 % [15].

## 

## 3.3 Фенологические наблюдения

Во время вегетативного периода на посевах яровой пшеницы фиксировались следующие фазы роста и развития: посев, всходы, кущение, выход в трубку, колошение, созревание, молочная спелость, восковая спелость, полная спелость (таблицы 5, 6).

Сумма активных температур в 2005 году составила 2305,0 ºС, в 2006 году – 2256,0 ºС, в 2007 году – 2326,0 ºС. За вегетационный период выпало в 2005 году выпало – 260,4 мм осадков, в 2006 г. – 287,0 мм, в 2007 г. – 295,1 мм. Годы исследований были благоприятными для возделывания яровой пшеницы.

В день посева сортов яровой пшеницы было следующее количество продуктивной влаги в метровом слое почвы, по чистому пару в 2005 году – 132,4 мм, в 2006 году – 154,5 мм и в 2007 году – 146,3 мм. По предшественнику яровой пшеницы в 2005 году – 124,1 мм, в 2006 году – 133,4 мм и в 2007 году – 118,4 мм. Всходы сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественников появились через 6-7 дней.

Таблица 5 – фенологические наблюдения за посевами сортов яровой пшеницы по яровой пшенице (Институт агроэкологии, 2005-2007 годы)

41

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Посев | Всходы | Кущение | Выход в трубку | Колошение | Цветение | Молочная спелость | Восковая спелость | Полная спелость | Вегетационный период |
| 2005 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 7.05 | 14.05 | 25.05 | 12.06 | 1.07 | 8.07 | 28.07 | 7.08 | 11.08 | 89 |
| Челяба 2 | 7.05 | 13.05 | 25.05 | 11.06 | 2.07 | 9.07 | 29.07 | 9.08 | 13.08 | 91 |
| Новосибирская 15 | 7.05 | 13.05 | 25.05 | 12.06 | 2.07 | 9.07 | 29.07 | 9.08 | 12.08 | 90 |
| Корнеевка | 7.05 | 14.05 | 26.05 | 12.06 | 1.07 | 8.07 | 28.07 | 7.08 | 11.08 | 89 |
| Терция | 7.05 | 15.05 | 26.05 | 12.06 | 1.07 | 8.07 | 29.07 | 9.08 | 13.08 | 90 |
| 2006 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 15.05 | 22.05 | 4.06 | 19.06 | 9.07 | 16.07 | 4.08 | 13.08 | 17.08 | 87 |
| Челяба 2 | 15.05 | 22.05 | 5.06 | 20.06 | 10.07 | 17.07 | 4.08 | 13.08 | 18.08 | 88 |
| Новосибирская 15 | 15.05 | 22.05 | 5.06 | 20.06 | 10.07 | 17.07 | 5.08 | 13.08 | 17.08 | 87 |
| Корнеевка | 15.05 | 22.05 | 4.06 | 19.06 | 9.07 | 16.07 | 5.08 | 14.08 | 19.08 | 89 |
| Терция | 15.05 | 22.05 | 5.06 | 20.06 | 10.07 | 17.07 | 4.08 | 13.08 | 18.08 | 88 |
| 2007 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 10.05 | 16.05 | 01.06 | 16.06 | 05.07 | 13.07 | 2.08 | 12.08 | 15.08 | 90 |
| Челяба 2 | 10.05 | 17.05 | 31.05 | 17.06 | 04.07 | 12.07 | 3.08 | 13.08 | 17.08 | 92 |
| Новосибирская 15 | 10.05 | 16.05 | 01.06 | 17.06 | 04.07 | 12.07 | 3.08 | 13.08 | 16.08 | 90 |
| Корнеевка | 10.05 | 17.05 | 01.06 | 16.06 | 06.07 | 13.07 | 2.08 | 12.08 | 15.08 | 90 |
| Терция | 10.05 | 17.05 | 31.05 | 17.06 | 04.07 | 12.07 | 3.08 | 13.08 | 17.08 | 91 |

Таблица 6 – фенологические наблюдения за посевами сортов яровой пшеницы по чистому пару (Институт агроэкологии, 2005-2009 годы)

42

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Посев | Всходы | Кущение | Выход в трубку | Колошение | Цветение | Молочная спелость | Восковая спелость | Полная спелость | Вегетационный период |
| 2005 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 7.05 | 13.05 | 25.05 | 10.06 | 30.06 | 7.07 | 27.07 | 6.08 | 10.08 | 88 |
| Челяба 2 | 7.05 | 12.05 | 24.05 | 10.06 | 1.07 | 8.07 | 28.07 | 8.08 | 12.08 | 90 |
| Новосибирская 15 | 7.05 | 13.05 | 25.05 | 10.06 | 1.07 | 8.07 | 28.07 | 8.08 | 12.08 | 90 |
| Корнеевка | 7.05 | 13.05 | 25.05 | 11.06 | 30.06 | 7.07 | 27.07 | 6.08 | 10.08 | 88 |
| Терция | 7.05 | 14.05 | 26.05 | 11.06 | 30.06 | 7.07 | 28.07 | 8.08 | 12.08 | 89 |
| 2006 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 15.05 | 21.05 | 3.06 | 18.06 | 8.07 | 15.07 | 3.08 | 12.08 | 17.08 | 87 |
| Челяба 2 | 15.05 | 21.05 | 4.06 | 19.06 | 9.07 | 16.07 | 3.08 | 12.08 | 17.08 | 87 |
| Новосибирская 15 | 15.05 | 21.05 | 4.06 | 19.06 | 9.07 | 16.07 | 4.08 | 12.08 | 17.08 | 87 |
| Корнеевка | 15.05 | 21.05 | 3.06 | 18.06 | 8.07 | 15.07 | 4.08 | 13.08 | 18.08 | 88 |
| Терция | 15.05 | 21.05 | 3.06 | 19.06 | 8.07 | 16.07 | 3.08 | 12.08 | 17.08 | 87 |
| 2007 год | | | | | | | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (st) | 10.05 | 16.05 | 31.05 | 15.06 | 04.07 | 12.07 | 1.08 | 11.08 | 15.08 | 90 |
| Челяба 2 | 10.05 | 16.05 | 29.05 | 16.06 | 03.07 | 11.07 | 2.08 | 12.08 | 16.08 | 91 |
| Новосибирская 15 | 10.05 | 15.05 | 31.05 | 16.06 | 02.07 | 11.07 | 2.08 | 12.08 | 16.08 | 90 |
| Корнеевка | 10.05 | 16.05 | 31.05 | 15.06 | 05.07 | 12.07 | 1.08 | 11.08 | 15.08 | 90 |
| Терция | 10.05 | 16.05 | 29.05 | 16.06 | 03.07 | 11.07 | 2.08 | 12.08 | 16.08 | 90 |

Всходы отмечались при появлении первых раскрытых листочков у 75 % растений. В годы исследований всходы по яровой пшенице появились в 2005 году 13-15 мая, в 2006 году 22 мая, в 2007 году – 16-17 мая. А по чистому пару в 2005 году 12-14 мая, в 2006 году 21 мая, в2007 году 15-16.

В 2005 году первыми появились всходы по яровой пшенице у сорта Челяба 2 на следующий день у сорта Казахстанская раннеспелая, Новосибирская 15 и Корнеевка. По чистому пару всходы появились раньше на день у сортов Челяба 2 и Новосибирская 15. Появление всходов происходило неравномерно, это связано с погодными условиями, а также особенностями сортов.

Началом кущения считалось у 10-15 % растений появление из влагалища главного стебля первого листочка бокового побега. Интенсивно кущение происходит при наличии влаги в почве. Кущение наступило в 2005 году в конце мая, а в 2006 и 2007 годах в начале июня. В процессе кущения происходит образование вторичных корней, междоузлий и зачаточного колоса.

В 2005 году в фазу кущения первым вошел сорт Челяба 2, Новосибирская 15 и Казахстанская раннеспелая на день позже остальные сорта по яровой пшеницы. По чистому пару раньше сорт Челяба 2. Фаза выхода в трубку раньше наступила у сортов Казахстанская раннеспелая и Челяба 2, а по чистому пару у сортов Казахстанская раннеспелая, Челяба 2 и Новосибирская 15.

Колошение по яровой пшенице на один день позднее наступила у сортов Челяба 2 и Новосибирская 15, и по чистому пару также.

Молочная спелость по чистому пару раньше у сортов Казахстанская раннеспелая, Корнеевка, такая тенденция и по яровой пшенице.

Полная спелость у сортов яровой пшеницы по чистому пару наступила 10-12 августа. Первыми вошли в полную спелость сорта Казахстанская раннеспелая (стандарт), Корнеевка. По предшественнику яровой пшеницы полная спелость наступила 11-13 августа. Первыми также сортами были стандарт Казахстанская раннеспелая и Корнеевка.

Вегетационный период в 2006 году чистому пару от 88 до 90 дней, а по яровой пшенице от 89 до 91 дня.

В 2006 году так как посев был проведен 15 мая, но всходы появились 21-22 мая. Фаза кущения приходит по яровой пшенице это Казахстанская раннеспелая и Корнеевка, а по чистому пару позже на один день сорта Челяба 2 и Новосибирская 15.

Полная спелость у сортов яровой пшеницы по чистому пару наступила 17-18 августа, на один день позже созрел сорт Корнеевка. По предшественнику яровой пшеницы полная спелость наступила 17-19 августа.

Вегетационный период за 2006 год по предшественнику яровой пшеницы сортов составили в среднем 88 дней, а по чистому пару 87 дней.

В 2007 году всходы по чистому пару раньше наступила у сорта Новосибирская 15, а по яровой пшенице у сортов Казахстанская раннеспелая и Новосибирская 15, по чистому пару у сортов Новосибирская раннеспелая 15.

Фаза кущения раньше наступила по яровой пшенице и по чистому пару у сортов Челяба 2 и Терция.

Фаза выхода в трубку раньше наступила у сортов по предшественнику яровой пшенице Казахстанская раннеспелая и Корнеевка, такая же тенденция и по чистому пару.

Фаза колошения по яровой пшенице позже наступила у сорта Корнеевка, по чистому пару у сортов Казахстанская раннеспелая и Корнеевка.

Полная спелость по чистому пару наступила 15-16 августа, а по яровой пшенице 15-17 августа.

Вегетационный период по яровой пшенице в среднем составил 90 дней, а по чистому пару на один день позже.

Полная спелость у сортов яровой пшеницы по чистому пару наступила 17-18 августа, на один день позже созрел сорт Корнеевка. По предшественнику яровой пшеницы полная спелость наступила 17-19 августа.

Вегетационный период за 2006 год по предшественнику яровой пшеницы сортов составили в среднем 88 дней, а по чистому пару 87 дней.

В 2007 году всходы по чистому пару раньше наступила у сорта Новосибирская 15, а по яровой пшенице у сортов Казахстанская раннеспелая и Новосибирская 15, по чистому пару у сортов Новосибирская раннеспелая 15.

Фаза кущения раньше наступила по яровой пшенице и по чистому пару у сортов Челяба 2 и Терция.

Фаза выхода в трубку раньше наступила у сортов по предшественнику яровой пшенице Казахстанская раннеспелая и Корнеевка, такая же тенденция и по чистому пару.

Фаза колошения по яровой пшенице позже наступила у сорта Корнеевка, по чистому пару у сортов Казахстанская раннеспелая и Корнеевка.

Полная спелость по чистому пару наступила 15-16 августа, а по яровой пшенице 15-17 августа.

Вегетационный период по яровой пшенице в среднем составил 90 дней, а по чистому пару на один день позже.

## 3.4 Густота стеблестоя и формирование элементов продуктивности сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника

Густота стеблестоя зависит от нормы высева, обеспеченности влагой и питательным веществом, температурного режима и режима освещения.

Недостаток влаги в фазу кущения оказывает влияние на густоту и продуктивного стеблестоя и величину колоса.

Исследования показали, что густота стеблестоя по годам не высокая, это прежде всего зависит от семенного материала. Семенной материал перед посевом не обрабатывался, потому всходы сильно повреждаются корневыми гнилями как по чистому пару, так и по яровой пшеницы, это все сказалось на густоте стеблестоя (таблица 7).

Таблица 7 – Влияние предшественников на густоту стеблестоя и продуктивную кустистость яровой пшеницы (Институт агроэкологии, 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Год | Количество растений при уборке, шт./га | | Коэффициент продуктивной кустистости | |
| чистый  пар | яровая  пшеница | чистый  пар | яровая пшеница |
| Казахстанская раннеспелая (стандарт) | 2005 | 251,0 | 245,0 | 1,30 | 0,99 |
| 2006 | 274,6 | 231,1 | 1,15 | 1,11 |
| 2007 | 283,0 | 275,5 | 1,30 | 1,17 |
| Челяба 2 | 2005 | 230,0 | 229,3 | 1,56 | 1,10 |
| 2006 | 259,6 | 228,0 | 1,17 | 1,14 |
| 2007 | 319,3 | 259,3 | 1,26 | 1,18 |
| Новосибирская 15 | 2005 | 277,0 | 233,0 | 1,48 | 1,12 |
| 2006 | 280,0 | 235,0 | 1,15 | 1,20 |
| 2007 | 296,3 | 263,0 | 1,51 | 1,18 |
| Корнеевка | 2005 | 268,7 | 238,0 | 1,36 | 1,09 |
| 2006 | 264,3 | 236,0 | 1,19 | 1,10 |
| 2007 | 266,6 | 250,7 | 1,20 | 1,19 |
| Терция | 2005 | 271,0 | 246,7 | 1,46 | 1,10 |
| 2006 | 270,0 | 234,7 | 1,14 | 1,13 |
| 2007 | 283,7 | 256,7 | 1,09 | 1,19 |

В 2005 году наибольшее количество растений при уборке по чистому пару наблюдалось у сорта Новосибирская 15, а по яровой пшенице – у сорта Терция. Наибольший коэффициент продуктивной кустистости наблюдался по чистому пару у сорта Челяба 2, по яровой пшенице – у сорта Новосибирская 15.

В 2006 году наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке по чистому пару наблюдалось у сорта Новосибирская 15, а наибольшую продуктивную кустистость показал сорт Корнеевка. По яровой пшеницы наибольшее количество растений к уборке сохранилось у сорта Корнеевка, а наибольшая продуктивная кустистость наблюдалась у сорта Новосибирская 15.

В 2007 году высокий коэффициент сохранности растений по чистому пару наблюдался у сорта Челяба 2, а по яровой пшенице – у сорта Казахстанская раннеспелая. Высокий показатель продуктивной кустистости по чистому пару наблюдался у сорта Новосибирская 15, а по яровой пшеницы – у сортов Корнеевка и Терция.

Для получения густоты необходимо учесть, каково будет полевая всхожесть семян, продуктивная кустистость и выживаемость растений.

Многие исследования и практики отмечают, что повышение нормы высева снижает полноту всходов и выживаемость растений.

Исследования показали, что полевая всхожесть выше наблюдалась в 2007 году по сорту Казахстанская раннеспелая по предшественнику чистый пар, а по яровой пшенице находилась в одном диапазоне (таблицы 8, 9).

Таблица 8 – Полевая всхожесть, выживаемость и сохранность растений яровой пшеницы по чистому пару (Институт агроэкологии, 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Год | Кол-во растений  при уборке | | | Полевая всхожесть,% | Выживаемость, % | Сохранность, % |
| посеяно | взошло | при уборке |
| Казахстанская раннеспелая | 2005 | 450 | 396 | 251,0 | 88,0 | 55,8 | 63,4 |
| 2006 | 450 | 400 | 274,6 | 88,9 | 61,0 | 68,7 |
| 2007 | 450 | 418 | 283,0 | 92,9 | 83,5 | 67,7 |
| Челяба 2 | 2005 | 450 | 387 | 230,0 | 86,0 | 51,1 | 59,4 |
| 2006 | 450 | 400 | 259,6 | 88,9 | 57,7 | 64,9 |
| 2007 | 450 | 427 | 319,3 | 94,9 | 70,9 | 74,8 |
| Новосибирская 15 | 2005 | 450 | 400 | 277,0 | 88,9 | 61,5 | 69,3 |
| 2006 | 450 | 405 | 280,0 | 90,0 | 62,2 | 69,1 |
| 2007 | 450 | 409 | 296,3 | 90,8 | 65.8 | 72,4 |
| Корнеевка | 2005 | 450 | 396 | 268,7 | 88,0 | 59,7 | 67,9 |
| 2006 | 450 | 391 | 264,3 | 86,9 | 58,7 | 67,6 |
| 2007 | 450 | 391 | 266,6 | 86,9 | 59,2 | 68,2 |
| Терция | 2005 | 450 | 400 | 271,0 | 88,9 | 60,2 | 67,8 |
| 2006 | 450 | 400 | 270,0 | 88,9 | 60,0 | 67,5 |
| 2007 | 450 | 405 | 283,7 | 90,0 | 63,0 | 70,0 |

Выживаемость растений выше наблюдается в 2007 году у сортов Казахстанская раннеспелая, Челяба 2. Наиболее низкая выживаемость отличена в 2005 году. Сохранность растений к моменту уборки по чистому пару находились в одном диапазоне независимо от года исследований.

Таблица 9 – Полевая всхожесть, выживаемость и сохранность растений яровой пшеницы по яровой пшенице (Институт агроэкологии, 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Год | Количество растений  при уборке | | | Полевая всхожесть, % | Выживаемость, % | Сохранность, % |
| посеяно | взошло | при уборке |
| Казахстанская раннеспелая | 2005 | 450 | 391 | 245,7 | 86,9 | 54,6 | 62,8 |
| 2006 | 450 | 387 | 231,3 | 86,0 | 51,4 | 59,8 |
| 2007 | 450 | 400 | 275,7 | 88,9 | 61,3 | 68,9 |
| Челяба 2 | 2005 | 450 | 387 | 229,3 | 86,0 | 60,0 | 59,3 |
| 2006 | 450 | 387 | 228,0 | 86,0 | 50,7 | 58,9 |
| 2007 | 450 | 400 | 259,3 | 88,9 | 57,6 | 64,8 |
| Новосибирская 15 | 2005 | 450 | 387 | 233,0 | 86,0 | 51,8 | 60,2 |
| 2006 | 450 | 387 | 335,0 | 86,0 | 74,4 | 86,6 |
| 2007 | 450 | 400 | 263,0 | 88,9 | 58,4 | 65,8 |
| Корнеевка | 2005 | 450 | 391 | 238,0 | 86,9 | 52,9 | 60,9 |
| 2006 | 450 | 391 | 236,0 | 86,9 | 52,4 | 60,4 |
| 2007 | 450 | 396 | 250.7 | 88,0 | 55,7 | 63,3 |
| Терция | 2005 | 450 | 396 | 246.7 | 88,0 | 54,8 | 62,2 |
| 2006 | 450 | 391 | 234,7 | 86,9 | 52,2 | 63,0 |
| 2007 | 450 | 400 | 256,7 | 88,9 | 57,0 | 64,2 |

Выживаемость и сохранность по предшественнику яровой пшеницы была низкая за все годы исследований, так как количество растений при уборке снижено на 37-39 % в сравнении с взошедшими растениями.

Годы исследований были благоприятными, выпало достаточное количество влаги, поэтому количество колосков не зависимо от предшественника было высоким. По чистому пару наибольшее количество колосков отличено в 2007 году – 13,1-15,7 шт., в 2006 году – 12,6-14,6, наиболее низкое количество колосков в 2005 году 10,8-13,4 шт. по предшественнику яровой пшенице количество колосков по годам варьировало от 11,1 до 12,4 шт., наиболее низкое количество колосков отмечено в 2006 году – 11,1 шт., у сортов Новосибирская 15 и Корнеевка.

Число зерен в колосе является основным показателем структуры урожая (таблица 10).

Таблица 10 – Влияние предшественников на элементы продуктивности сортов яровой пшеницы (Институт агроэкологии 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Год | Масса 1000 зерен, г | | Масса зерна  1 колоса, г | | Количество зерен в колосе, шт. | |
| чистый  пар | яровая пшеница | чистый  пар | яровая пшеница | чистый  пар | яровая пшеница |
| Казахстанская раннеспелая  (контроль) | 2005 | 42,3 | 42,2 | 1,46 | 0,98 | 34,6 | 23,1 |
| 2006 | 37,2 | 39,4 | 1,47 | 0,95 | 39,3 | 24,3 |
| 2007 | 40,3 | 37,8 | 1,10 | 1,03 | 27,2 | 27,4 |
| Челяба 2 | 2005 | 39,4 | 40,5 | 1,17 | 0,90 | 29,9 | 22,3 |
| 2006 | 37,4 | 37,6 | 1,21 | 1,00 | 32,3 | 26,7 |
| 2007 | 39,5 | 35,7 | 1,27 | 1,09 | 32,1 | 27,0 |
| Новосибирская 15 | 2005 | 41,0 | 39,1 | 1,23 | 0,87 | 29,9 | 22,2 |
| 2006 | 36,8 | 38,8 | 1,25 | 0,81 | 34,0 | 21,0 |
| 2007 | 37,3 | 37,0 | 1,24 | 1,14 | 33,1 | 28,9 |
| Корнеевка | 2005 | 40,0 | 39,4 | 1,16 | 0,91 | 28,8 | 23,1 |
| 2006 | 37,0 | 39,6 | 1,24 | 0,86 | 33,6 | 21,8 |
| 2007 | 38,5 | 37,5 | 1,30 | 1,11 | 33,7 | 28,5 |
| Терция | 2005 | 41,5 | 39,3 | 1,43 | 1,00 | 34,4 | 25,4 |
| 2006 | 37,9 | 39,3 | 1,57 | 0,85 | 41,3 | 21,6 |
| 2007 | 42,1 | 39,2 | 1,23 | 0,84 | 29,1 | 21,5 |

Количество зерен в колосе по чистому пару выше, чем по яровой пшенице. В 2005 году наибольшее количество зерен отлично у сортов Терция и Казахстанская раннеспелая стандарт, по яровой пшенице у Терции.

В 2006 году количество зерен в зависимости от сорта варьировало от 32,3 до 41,3, наибольшее количество отмечено у сорта Терция, что выше стандарта (Казахстанская раннеспелая) на 2 шт. По яровой пшенице количество зерен варьировало от 21 до 26,7 шт., наиболее низкое количество отмечено у сортов Новосибирская 15.

В 2007 году количество колосков по чистому пару выше наблюдается у сорта Корнеевка, что выше стандарта (Казахстанская раннеспелая) на 6,5 шт. По яровой пшенице количество зерен варьировало от 21,5 до 28,9 шт.

Величина урожая во многом определяется массой 1000 зерен.

В 2005 году масса 1000 зерен выше наблюдается у сорта Казахстанская раннеспелая по чистому пару составила 42,3 г, а по яровой пшенице 42,2 г, что на 2,9 г и 3,1 г больше минимального значения. Наибольшая масса зерна 1 колоса по чистому пару наблюдалась у сорта Казахстанская раннеспелая – 1,46 г, по яровой пшенице у сорта Терция – 1,0 г.

В 2006 году по чистому пару наибольшая масса 1000 зерен была у сорта Терция, что больше стандарта на 0,7 г, по яровой пшенице у сорта Корнеевка, что 0,2 г больше, чем у сорта Казахстанская раннеспелая. Наибольшая масса зерна 1 колоса по чистому пару наблюдалась у сорта Терция, по яровой пшенице у сорта Челяба 2.

В 2007 году максимальное значение массы зерна 1 колоса по чистому пару наблюдалось у сорта Корнеевка, что на 0,2 г больше, чем у стандарта. По яровой пшенице максимальное значение наблюдалось у сорта Новосибирская 15, что на 0,11 г больше, чем у Казахстанской раннеспелой. Самая большая масса 1000 зерен как по чистому пару, так и по яровой пшенице была у сорта Терция – 42,1 и 39,2 г соответственно.

## 

## 3.5 Урожайность изучаемых сортов

Результаты исследований за три года показали, что урожайность сортов яровой пшеницы колеблется в зависимости от погодных условий за период вегетации, от содержания продуктивной влаги в почве, от предшественника (таблица 11).

В 2005 году урожайность выше по чистому пару наблюдается у сорта Новосибирская 15, по яровой пшеницы у сорта Терция. Разница по урожайности в зависимости от предшественников достоверна по всем сортам.

В 2006 году наибольшая урожайность по чистому пару отличена у сортов Терция и Казахстанская раннеспелая. По предшественнику яровой пшеницы у сорта Челяба 2, наименьшая у сорта Корнеевка. Разница по урожайности в зависимости от предшественника достоверна. Взаимодействие между предшественниками и сортами достоверна.

Средняя урожайность за годы исследования по чистому пару ниже у сорта Корнеевка, у остальных сортов урожайность варьировала от 4,32 до 4,62 т/га. По предшественнику яровой пшенице урожайность средняя находилась в одном диапазоне, от 2,51 до 2,71 т/га.

Таблица 11 – Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от предшественника (Института агроэкологии, 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорта | Год исследований | | | Средняя урожайность |
| 2005 | 2006 | 2007 |
| Чистый пар | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (стандарт) | 4,71 | 4,63 | 3,97 | 4,44 |
| Челяба 2 | 4,16 | 3,66 | 5,13 | 4,32 |
| Новосибирская 15 | 5,03 | 4,05 | 4,78 | 4,62 |
| Корнеевка | 4,21 | 3,91 | 3,85 | 3,99 |
| Терция | 4,92 | 4,70 | 3,85 | 4,49 |
| Яровая пшеница | | | | |
| Казахстанская раннеспелая (стандарт) | 2,38 | 2,42 | 3,33 | 2,71 |
| Челяба 2 | 2,28 | 2,61 | 3,00 | 2,63 |
| Новосибирская 15 | 2,27 | 2,28 | 3,44 | 2,66 |
| Корнеевка | 2,37 | 2,22 | 3,17 | 2,59 |
| Терция | 2,70 | 2,25 | 2,59 | 2,51 |
| Фактор А (пред) | 0,30 | 0,30 | 0,40 |  |
| Фактор В (сорта) | Fф<F0,5 | Fф<F0,5 | 0,60 |  |
| Взаимодействие | Fф<F0,5 | 0,60 | Fф<F0,5 |  |

# 4 Экономическая эффективность результатов исследований

Устойчивое производство сельскохозяйственной продукции на этапе реформирования агропромышленного комплекса не может быть обеспечено без внедрения прогрессивных технологий, перехода на качественно новый уровень интенсификации, основанный на более эффективном использовании трудовых, материальных и энергетических ресурсов, биологического потенциала продуктивности современных сортов растений и агроэкологических ресурсов [17].

Основными показателями, характеризующими экономическую эффективность результата опыта или проводимых мероприятий, являются: урожайность затраты труда прямые затраты на 1 га, стоимость валовой продукции с 1 га, условный чистый доход с 1 га, производительность труда, годовой экономический эффект, рентабельность.

Расчет прямых затрат проводился с помощью технологических карт (приложение).

Показатель годового экономического эффекта (Эср) за счёт влияния комплекса факторов определяется по формуле:

, (3)



где Ц0, Ц1 – цена реализации продукции по контрольному и новому вариантам; О0, О1 – объём произведённой сельскохозяйственной продукции с единицы площади по контрольному и новому вариантам; З0, З1 – прямые затраты на производство сельскохозяйственной продукции на единицу площади по базовому (контрольному) и новому вариантам [18].

Результаты расчета показателей экономической эффективности представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет показателей экономической эффективности (Институт агроэкологии, в среднем за 2005-2007 годы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Вариант опыта | | | | | | | | | |
| Чистый пар | | | | | Яровая пшеница | | | | |
| Казахстанская  раннеспелая (стандарт) | Челяба  2 | Новосибирская  15 | Корнеевка | Терция | Казахстанская раннеспелая  (стандарт) | Челяба  2 | Новосибирская  15 | Корнеевка | Терция |
| 1. Урожайность, т/га | 4,44 | 4,32 | 4,62 | 3,99 | 4,49 | 2,71 | 2,63 | 2,66 | 2,59 | 2,51 |
| 2. Затраты труда, чел.-ч: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| на 1га | 12,90 | 12,70 | 13,20 | 12,10 | 13,00 | 8,90 | 8,80 | 8,80 | 8,70 | 8,60 |
| на 1 т | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,29 | 0,28 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,29 | 0,29 |
| 3. Прямые затраты, руб./га | 8864,80 | 8839,01 | 8903,80 | 8769,00 | 8876,30 | 8111,80 | 8095,43 | 8102,40 | 8086,00 | 8070,70 |
| 4. Стоимость валовой  продукции с 1 га, руб. | 25317,10 | 24632,90 | 26343,50 | 22751,20 | 25602,20 | 15452,60 | 14996,40 | 15167,50 | 14768,30 | 14312,20 |
| 5. Себестоимость 1 т  продукции, руб. | 1996,60 | 2046,10 | 1927,20 | 2197,70 | 1976,90 | 2993,30 | 3078,10 | 3046,00 | 3122,0 | 3215,40 |
| 6. Условный чистый доход  с 1 га, руб. | 16452,30 | 15793,90 | 17439,70 | 13982,30 | 16726,00 | 7340,70 | 6900,99 | 7065,10 | 6682,31 | 6241,50 |
| 7. Производительность  труда, руб./чел.-ч. | 1962,60 | 1939,60 | 1995,70 | 1880,20 | 1970,20 | 1736,40 | 1711,80 | 1719,90 | 1700,90 | 1673,20 |
| 8. Годовой экономический  эффект, руб. | - | -213,80 | 320,30 | -802,60 | 88,30 | - | -223,10 | -140,20 | -333,40 | -557,50 |
| 9. Рентабельность, % | 185,60 | 178,70 | 195,87 | 159,45 | 188,43 | 90,49 | 85,25 | 87,20 | 82,64 | 77,34 |

53

Как видим из результатов расчетов таблицы 1 наибольшая урожайность была получена в варианте опыта сорт Новосибирская 15 по предшественнику чистый пар, что на 0,18 т/га больше по сравнению с контролем, по предшественнику яровая пшеница наибольшая урожайность была получена в контрольном варианте, что в 1,08 раза больше по сравнению с сортом Терция.

Наименьшие затраты труда были получены в варианте опыта сорт Корнеевка по предшественнику чистый пар, что на 1,1 чел.-ч на 1 га меньше по сравнению с Новосибирской 15, по предшественнику яровая пшеница наименьшие затраты труда были получены в контрольном варианте, что в 1,03 раза меньше по сравнению с сортом Терция.

Наименьшие прямые затраты были получены при возделывании сорта Корнеевка по предшественнику чистый пар, что в 1,02 раза меньше по сравнению с сортом Новосибирская 15, по предшественнику яровая пшеница наименьшие прямые затраты были получены при возделывании сорта Терция, что в 1,01 раза меньше по сравнению с контрольным вариантом.

Наибольшая стоимость валовой продукции с 1 га была получена в варианте опыта сорт Новосибирская 15 по предшественнику чистый пар, что на 3592,3 рубля больше по сравнению с сортом Корнеевка, по предшественнику яровая пшеница наибольшая стоимость валовой продукции с 1 га была получена в контрольном варианте, что на 1140,4 рубля больше по сравнению с сортом Терция.

Наибольший условный чистый доход с 1 га был получен в варианте опыта сорт Новосибирская 15 по предшественнику чистый пар, что на 3457,4 рубля больше по сравнению с сортом Корнеевка, по предшественнику яровая пшеница наибольший условный чистый доход с 1 га был получен в контрольном варианте, что на 1099,2 рубля больше по сравнению с сортом Терция.

Годовой экономически эффект был положительным при возделывании по пару сортов Новосибирская 15 и Терция, по предшественнику яровая пшеница годовой экономический эффект от возделывания всех сортов был отрицательным.

Наибольшая рентабельность была получена в варианте опыта сорт Новосибирская 15 по предшественнику чистый пар, что на 36,40 % больше по сравнению с сортом Корнеевка, по предшественнику яровая пшеница наибольшая рентабельность была получена в контрольном варианте, что на 13,15 % больше по сравнению с сортом Терция.

Таким образом, наиболее экономически эффективным является возделывание яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 по предшественнику чистый пар.

5. Безопасность жизнедеятельности

## 

## 5.1 Охрана труда

### 

### 5.1.1 Задачи охраны труда в сельском хозяйстве

Общеизвестно, что состояние охраны труда неразрывно связано с развитием производственно-трудовой деятельности человека. Положение в ней остается весьма сложным, многие острые проблемы производства не находят своего решения. Достаточно большой уровень травматизма на производстве.

В системе агропромышленного комплекса самой травмоопасной отраслью остается растениеводство. Несомненно, что здесь имеются и объективные причины. Например, из-за большой разбросанности производственных участков очень трудно осуществить контроль за состоянием труда. Сезонность и разбросанность работ требуют привлечения сельскохозяйственной техники, что значительно осложняет сам процесс безопасности труда. Еще одной негативной проблемой в сельскохозяйственном производстве, к нашему стыду и сожалению, является злоупотребление алкоголем на рабочем месте. Это в свою очередь увеличивает количество несчастных случаев на производстве [19].

Работники службы охраны труда в своей деятельности руководствуются законами и иными нормативными актами об охране труда Российской Федерации и соответствующего субъекта России, соглашениями (генеральным, региональным, отраслевым), коллективным договором, соглашением по охране труда, другими локальными нормативными правовыми актами предприятия [19].

Система охраны труда призвана решать следующие основные задачи:

- обеспечение безопасности труда работающих и пропаганда вопросов охраны труда;

- обеспечение безопасности производственного оборудования, производственных процессов, зданий и сооружений, нормализация санитарно-гигиенических условий труда;

- обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;

- создание оптимальных режимов труда и отдыха;

- организация лечебно – профилактического и санитарно – бытового обслуживания работающих, а так же организация обучения и инструктажа, работающих по безопасности труда [19].

### 

### 5.1.2 Безопасность труда при выполнении механизированных работ

Механизированные работы: почвообработку, посев, уход за посевами, уборку тракторные транспортные работы и т.д. проводят в соответствии с требованиями технологических карт (операционных), технических описаний и инструкций по эксплуатации, выданных заводами-изготовителями машин.

К управлению и обслуживанию тракторов допускаются лица не моложе 17 лет, имеющие единое удостоверение тракториста машиниста на право управления трактором с талоном предупреждения, прошедшие предварительное и периодическое медицинское освидетельствование (проводится каждые 12 мес.) и инструктаж по технике безопасности, а также изучившие Правила дорожного движения.

Перед началом работы поле осматривают и соответствующим образом готовят: убирают камни, солому, засыпают ямы, подготавливают полосы для разворота машинно-тракторных агрегатов, производят противопожарные обкосы. На расстоянии 10 метров от склонов и оврагов производят контрольные борозды, въезд на которые запрещен [21].

Соединение агрегатируемых машин с трактором (сеялки, плуги, бороны, культиваторы и др.) и между отдельными машинами должно быть надежным и исключать самопроизвольное их рассоединение.

Машины необходимо укомплектовать средствами для очистки рабочих органов. Очистка или технологическая регулировка рабочих органов на движущемся агрегате или при работающем двигателе запрещается.

Маркеры должны быть надежно соединены с рамой машины, а фиксирующие устройства исключать возможность их самопроизвольного опускания. В зоне возможного движения маркеров или навесных машин при развороте машинно-тракторных агрегатов не должны находиться люди. Не допускается во время движения одновременное обслуживание одним работником двух или более сеялок.

На прицепных сеялках, культиваторах и других машинах и орудиях, относительно которых по условиям работы обслуживающему персоналу приходится передвигаться, необходимо наличие поручней и площадки шириной не менее 350 мм с предохранительным бортиком на передней кромке высотой 100 мм, причем в средней части площадки предусматривается опорно-предохранительная спинка высотой 1000 мм, или перила на высоте 900 мм общей длиной не менее 1/3 длины площадки.

Посевной агрегат, в соответствии с требованиями ГОСТ [22], поворачивают на скорости 3-4 км/ч, а на склонах 2-3 км/ ч, при этом сеяльщик должен отойти на безопасное расстояние. Запрещается движение сеялок задним ходом с опущенными сошниками, перегон агрегатов с загруженными семенными или туковыми ящиками. В них нельзя класть посторонние предметы, нельзя разравнивать зерно руками во избежание захвата пальцев высевающими аппаратами.

При проведении уборочных работ скорость движения машин на поворотах не должна превышать 3-4 км/ч. Запасные ножи режущих аппаратов хранят в специальных чехлах из дерева на полевом стане. Замену их производят вдвоем в рукавицах. Из-за особой опасности, запрещено проводить какие-либо работы под комбайном на уклонах

Агрегаты, в состав которых входят прицепные машины, оборудованные рабочим местом, должны иметь исправные приспособления дистанционной связи, подножные доски и ограждения.

Загрузку сеялок семенным материалом и удобрениями следует производить механическими средствами. Ручная загрузка разрешается только при остановленном сеялочном агрегате, выключенном двигателе трактора, с использованием средств индивидуальной защиты и соблюдением предельно допустимых нагрузок при подъеме и перемещении тяжестей вручную.

Смену, очистку и регулировку рабочих органов навесных орудий и машин, находящихся в поднятом состоянии, допускается проводить только после принятия мер, предупреждающих самопроизвольное их опускание.

Работающие машинно-тракторные агрегаты, самоходные или стационарные машины следует немедленно остановить при возникновении любой неисправности. Работать на неисправных машинах и машинно-тракторных агрегатах запрещается.

При возникновении аварийных или близких к ним ситуации, немедленно следует прекратить работы, до устранения причин аварии и получения разрешения к дальнейшей работе. В случае заболевания или повреждения необходимо оказать пострадавшему доврачебную помощь, воспользовавшись содержимым медицинской аптечки.

## 

## 5.2 Охрана природы

### 

### 5.2.1 Мероприятия по охране окружающей среды при возделывании пшеницы

Охрана природы – система мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных ресурсов, предупреждающих вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека. Всё это делается в интересах настоящего и будущих поколений людей. Эти мероприятия должны научно обосновываться, и могут осуществляться на разных уровнях.

Важной проблемой является разработка специального закона об экологической безопасности России. Впервые право на благоприятную окружающую среду закреплено в новой Конституции РФ (ст. 42).

В законе РФ от 2002 г. «Об охране окружающей среды» после общих положений идет специальный раздел, «Право граждан на здоровую и благоприятную окружающую среду».

В ст. 11 этого закона сказано, что каждый гражданин имеет право на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды, вызванного хозяйственной или иной деятельностью.

Человек при возделывании яровой пшеницы, используя земельные, водные, растительные, животные и энергетические ресурсы обеспечивает себя, в первую очередь, пищей, оказывая на природу большое воздействие, чем в любой другой деятельности.

Технология возделывания пшеницы включает следующие операции: основная обработка почвы (вспашка), предпосевная обработка почвы (боронование и предпосевная культивация), а так же внесение органоминеральных удобрений и обработка различными химическим препаратами. Все приемы обработки, применяемые при выращивании пшеницы обеспечивают крошение, рыхление и оборачивание обрабатываемого слоя, а также подрезание корневой системы сорняков, заделку удобрений и растительных остатков. Оптимальные сроки и способы внесения удобрений в той или иной степени определяют доступность для растений питательных элементов, характер их закрепления почвой и другие показатели

Возделывание яровой пшеницы сопряжено с использованием большого количества сельскохозяйственной техники (тракторов, комбайнов), различных сельскохозяйственных орудий, многократно воздействующих на почву (бороны, культиваторы, плуги и т.п.), что вызывает её уплотнение.

Уплотненная почва становится податливой к водной, ветровой и другим видам эрозии. Уплотнение сопровождается истиранием почвы. Особенно неблагоприятно использование колесных тракторов. Увеличение твердости почвы при уплотнении в колее в 1,5-2 раза препятствует нормальному прорастанию семян, развитию корневой системы, обусловливает мелкую заделку семян, в связи с этим глубина заложения узла кущения растений оказывается недостаточной. Часть семян остается на поверхности. Все это приводит к снижению зимостойкости и засухоустойчивости растений.

Яровая пшеница очень чувствительна к засоренности посевов и, следовательно, важный резерв обеспечения высоких устойчивых урожаев пшеницы и повышение качества зерна – эффективная борьба с сорняками [21].

Совместное произрастание культурных и сорных растений вызывает определенные экологические взаимоотношения, которые выражаются в конкуренции за условия жизни (влагу, свет, элементы минерального питания и др.).

Многообразие факторов, определяющих продуктивность полевых культур, оказывает определенное влияние и на степень вредоносности сорных растений. Вредоносность сорного компонента агрофитоценоза может изменяться в зависимости от обилия и видового состава сорняков, биологических особенностей их роста и развития, почвенно-климатических условий и ряда других факторов, которые должны учитываться в системе регулирующих мероприятий.

Сорные растения затрудняют выполнение многих сельскохозяйственных работ. Зерно с примесью плодов и семян полыни горькой, плевела опьяняющего, ярутки полевой и некоторых других сорняков не рекомендуется использовать для пищевых целей. При попадании в корма вегетативных органов и семян молоко и мясо приобретают неприятный вкус.

Интенсивность конкурентных отношений между культурным и сорным компонентами агрофитоценоза во многом зависит от биологических особенностей видов, образующих агрофитоценоз. Сильным конкурентным воздействием характеризуются виды сорняков, имеющие экологическую общность с культурными растениями, хорошо приспособленные к совместному произрастанию в посевах яровой пшеницы. Произрастая в посевах сельскохозяйственных культур, сорняки оказывают интенсивное конкурентное воздействие на культурные растения, заметно снижают эффективность применения удобрений, мелиоративных мероприятий, прогрессивных систем обработки почвы, что приводит к снижению урожая и ухудшению его качества, заметному снижению экономической и энергетической эффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Уровень конкуренции сорняков зависит от времени их совместного произрастания с культурой, интенсивности нарастания биомассы, фотосинтетической активности, формы листовой поверхности, скорости роста корневой системы, интенсивности поглощения питательных веществ, воды, света, воздуха, устойчивости к неблагоприятным факторам, а также от аллелопатического взаимодействия с культурными растениями [24].

Вынос питательных веществ из почвы с урожаем неизбежный и постоянный процесс. Поскольку яровая пшеница потребляет питательные вещества в разных пропорциях, то неоднократное высевание культуры на одном и том же участке земли, прежде всего, истощает запасы того питательного вещества, в котором пшеница больше всего нуждается.

Бороться с истощением почвы можно путём внесения минеральных и органических удобрений. Более того, внесение удобрений не только предотвращает истощение почвы, но и значительно увеличивает её плодородие.

Помимо удобрений химическая промышленность мира поставляет сельскому хозяйству во всевозрастающем масштабе различные пестициды, применяемые для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Эти препараты могут накапливаться в выращиваемой продукции, участвовать в пищевых цепях, снижать плодородие почвы, вызывать гибель полезной фауны, почвенных микроорганизмов.

Проблема загрязнения окружающей среды в связи с интенсификацией сельского хозяйства имеет глубоко диалектический характер. С одной стороны, неупорядоченное применение пестицидов и минеральных удобрений приводит к загрязнению окружающей среды (загрязнятются поверхностные и грунтовые воды, повышается в них содержание нитратов, сульфатов, хлоридов и других соединений выше допустимого уровня). С другой стороны, грамотное их применение обеспечивает получение высоких урожаев и тем самым позволяет сберечь большие площади от распашки, сохраняя естественные ландшафты [25]

### 

### 5.2.2 Защита окружающей среды от негативных последствий сельскохозяйственного производства

В настоящее время интенсификация сельского хозяйства приводит к необратимым изменениям в почве, в том числе и к уплотнению. Самовосстановление почвы протекает очень медленно, поэтому появилась необходимость в защите окружающей среды.

Разуплотнение почвы достигается приемами минимализации обработки. Это осуществляют за счет сокращения числа механических обработок по уходу за чистыми парами с помощью применения эффективных гербицидов для борьбы с сорняками и уменьшения глубины основных обработок в севообороте. При использовании комбинированных агрегатов, выполняющих несколько технологических операций по обработке почвы и посеву культур (АКП-2,5, АКП-5), и зерновых стерневых сеялок (СЗС-6, СЗС-12) уменьшается распыление почвы и снижается интенсивность эрозионных процессов. При использовании колесных тракторов, рекомендуется снижать давление в шинах. Важно своевременно проводить основную обработку почвы, в противном случае ухудшается аэрация, снижается водопроницаемость, нарушается водный, тепловой и др. режимы почв.

Еще один из приемов снижения уплотнения – внесение высоких доз органических удобрений. Они способствуют устранению уплотняющих деформаций почвы, повышают упругость почвенных агрегатов, улучшают структуру почвы, увеличивают её буферность [25].

Рассматривая опыт применения удобрений можно сделать вывод, что одним из главных условий уменьшения отрицательного влияния удобрений на окружающую среду при интенсивном их использовании является совершенствование технологии их внесения (равномерность, сроки, способы, глубина заделки и др.). Следует отметить, что при правильном применении, минеральные удобрения являются косвенным фактором очищения среды. Улучшая развитие растений, их фотосинтез, они тем самым усиливают поглощение главного отброса всех промышленных и других предприятий – углекислого газа, а также и от других вредных соединений.

Остаточные количества пестицидов загрязняют почву и накапливаются в растениях. Очистка почвы от этих препаратов происходит медленно. Для стимуляции разложения вносят специальные вещества, поглощающие или разлагающие их. Но главное решение данной проблемы – прекращение использования пестицидов, устойчивых к разложению, применение в основном препаратов с меньшей устойчивостью.

К важным мерам снижения загрязнения почвы пестицидами относится выведение новых сортов и гибридов растений, устойчивых к болезням и вредителям, использование химической обработки семян, внесение достаточного количества органических и минеральных удобрений при равномерном их распределении, соблюдение всех необходимых зональных приемов, расширение биологических методов борьбы [26].

Таким образом, пшеница требовательна к факторам окружающее среды. На ее рост и развитие в большей мере влияет засоренность посевов, физическое состояние и наличие элементов питания в почве. Выбор правильного предшественника позволит сократить уровень засоренности и минимализировать механические обработки. Минимализация заключается в сокращении проходов техники, что снимает уплотнение. Одним из лучших предшественников для пшеницы является пар, возделывание по которому позволит использовать накопленную влагу, уменьшает засоренность посевов, из-за чего сокращается использование гербицидов и других средств химизации.

Выводы

1. В условиях лесостепной зоны Челябинской области при возделывании по чистому пару более высокий коэффициент сохранности растений наблюдался у сорта Челяба 2, при возделывании по яровой пшенице – у сорта Казахстанская раннеспелая. При возделывании по чистому пару масса зерна одного колоса и количество зерен в одном колосе у всех сортов выше, чем при возделывании по яровой пшенице.
2. При возделывании по чистому пару наибольшая урожайность за годы исследований наблюдалась у сортов Новосибирская 15, Казахстанская раннеспелая (стандарт) и Терция, наименьшая урожайность у сорта Корнеевка. При возделывании по яровой пшенице урожайность всех сортов находилась в одном диапазоне 2,51-2,71 т/га, при этом различия не достоверны.
3. Анализ экономической эффективности показал, что большая стоимость валовой продукции получила при возделывании сортов Новосибирская 15 по чистому пару, и по яровой пшенице Казахстанская раннеспелая (стандарт). Рентабельность выше при возделывании всех сортов по чистому пару.

Предложения производству

Предлагаем возделывать по чистому пару сорт яровой пшеницы Новосибирская 15, по яровой пшенице сорт Казахстанская раннеспелая (стандарт), как эффективно используемые почвенное плодородие.

Библиографический cписок

1. Кузнецов П.И. Яровая пшеница в Зауралье / П.И. Кузнецов. – Челябинск: Южн.-Урал. кн. изд-во, 1980 – 126 с.
2. Бареев Л.И. Яровая пшеница / Л.И. Бареев. – М.: Колос, 1978 – 206 с.
3. Беляков И.И. Агротехника важнейших зерновых культур / И.И. Беляков. – М.: Высшая школа, 1983. – 207 с.
4. Коданев И.М. Ячмень. М. Издательство «Колос», 1964 -239с.
5. Шиятый Е.И. Системное ведение земледелия на ландшафтной основе / Е.И. Шиятый. – Челябинск: ЧГАУ, 2008. – 216 с.
6. Лыков А.М. Земледелие с почвоведением / А.М. Лыков. – М.: Агропромиздат, 1990 – 464 с.
7. Воробьев С.А. Земледелие / С.А. Воробьев. – М.: Агропромиздат, 1991 – 486 с.
8. Дебрук И.В. Зерновые культуры. Актуальные проблемы / И.В. Дебрук. – М.: Колос, 1981 – 128 с.
9. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев. – М.: изд-во МСХА, 1995 – 345 с.
10. Козаченко А.П. Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения / А.П. Козаченко. – Челябинск, 1997. – 112 с.
11. Сенькова Л.А. Эколого-почвенная характеристика Челябинской области / Л.А. Сенькова. – Челябинск: ЧГАУ, 2007. – 315 с.
12. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.
14. Вадюнена А.Ф. Агроклиматические условия Южного Урала / А.Ф. Вадюнена, З.А. Корчагина. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1973 – 200 с.
15. Грязнов А.А. Характеристика реестровых сортов основных зерновых и крупяных культур, допущенных к использованию в Уральском регионе: Учебное пособие / А.А. Грязнов. – Челябинск, 2009. – 159 с.
16. Корнеев А.А. Корнеевка – высококлейковинный сорт пшеницы / А.А. Корнеев, А.А. Грязнов. – Костанай, 2006. – 102 с.
17. Попов Н.А. Экономика сельского хозяйства / Н.А. Попов. – М: ЭКМОС, 1999. – 352 с.
18. Боялъская Л.Л. Методические указания по разработке экономического раздела выпускной квалификационной работы / Л.Л. Боялъская. – Челябинск: ЧГАУ, 2006. – 44 с.
19. Белов М.Е. Безопасность жизнедеятельности / М.Е. Белов, Л.П. Девисилов, А.Д. Козьяков. – М.: Высшая школа, 2003. – 357 с.
20. Тургиев А.К. Охрана труда в сельском хозяйстве / А.К. Тургиев, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. – М.: издат. центр «Академия», 2003. – 320 с.
21. Шкрабак В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. – М.: КолосС, 2004. – 512 с.: ил.
22. Пшеница. Требования при заготовках и поставках. ГОСТ 9353-90. Издание официальное. М: 1997.
23. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак. – М.: Колос, 1983. – 122 с.
24. Банников А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г. Банников, А.А. Вакулина, А.И. Рустамов. – М.: Колос, 1996. – 295 с.
25. Кирюшин В.И. Экологизация и технологическая политика / В.И. Кирюшин. – М.: Издательство МСХА, 2000. – 153 с.
26. Степановских А.С. Охрана окружающей среды / А.С. Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 559 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица А.1 – Исходные данные для расчета технологической карты | | | | | | |
| Сельхозпредприятие | | Типовая | |  | Производство | |
| Культура | | Яровая пшеница | | | продукции | |
| Предшественник | | чистый пар | |  | основной | |
| 1 |  | 1,6 |  |  | побочной | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, руб. |  |  |  |  |  |
| Показатель | | Всего |  |  |  |  |
|  |  | Натур. | | Цена |  | в руб. |
|  |  | выраж. | | единицы, руб. | |  |
|  | Затраты труда чел. Ч. |  | 13,4 |  |  |  |
| 30 | Фонд оплаты труда |  |  |  |  |  |
|  | механизаторов |  |  |  |  | 244,95 |
|  | разнорабочих |  |  |  |  | 59,38 |
|  | доплата |  |  |  |  | 62,69 |
|  |  |  |  |  |  | 6,39 |
|  | за продукцию |  |  |  |  | 60,87 |
|  | за качество и срок |  |  |  |  | 121,13 |
|  | повышенная оплата на уборке |  |  |  |  | 43,55 |
|  | за классность |  |  |  |  | 36,74 |
|  | по районному коэффициенту |  |  |  |  | 60,87 |
|  | итого доплат |  |  |  |  | 392,24 |
|  | доплаты за стаж |  |  |  |  | 32,56 |
|  | всего зарплаты с начислениями |  |  |  |  | 729,13 |
| 20 | Амортизация |  |  |  |  | 1720,26 |
| 22 | Рем.фонд |  |  |  |  | 1272,66 |
| 31 | Удобрения |  |  |  |  |  |
|  | Нитроаммофосфат |  |  |  |  |  |
| 32 | Ядохимикаты, в т.ч. |  |  |  |  |  |
|  | каратэ |  |  |  |  |  |
|  | чисталан | 0,75 |  | 360,00 |  | 270,00 |
| 25 | Горючее | 78,06 |  | 24,44 |  | 1907,83 |
| 26 | Семена | 0,20 |  | 15000,00 |  | 3000,00 |
| 27 электроэнегрия | | 9,84 |  | 2,42 |  | 23,81 |
| 33 | Всего затрат |  |  |  |  | 8923,69 |
| 34 | Затраты на 1 т осн.продукции |  |  |  |  | 2134,85 |

Таблица А.2 – Технологическая карта по возделыванию яровой пшеницы

71



Продолжение таблицы А.2

