Агрономический факультет

Кафедра земледелия, растениеводства и плодоовощеводства

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

(Выпускная квалификационная работа)

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ЧИСТОГО ПАРА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дипломник

Руководитель работы

Консультанты:

Экономика

Безопасность жизнедеятельности:

Охрана труда

Охрана природы

Нормоконтролер

Допущен к защите

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Зав. Кафедрой

Декан факультета

**РЕФЕРАТ**

Дипломная работа на тему: «Влияние различных систем обработки чистого пара на урожайность яровой пшеницы в лесостепной зоне Челябинской области».

Дипломная работа содержит 66 страницы печатного текста, 16 таблиц, 10 рисунков, 4 вывода и 4 приложения. Список использованной литературы состоит из 24 источников.

В полевых условиях проводились исследования по степени засоренности пшеницы и влияние засоренности на урожайность и элементы продуктивности яровой пшеницы.

Результаты трехлетних исследований (2001…2003 гг.) свидетельствуют о том, что высокие урожаи можно получить на чистых и слабо засоренных посевах.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИЗУЧАЕМОМУ ВОПРОСУ

1.1 Морфологические признаки яровой пшеницы

1.2 Биологические особенности яровой пшеницы

1.3 Биологические особенности наиболее распространенных сорняков

1.4 Оценка ущерба от сорной растительности

1.5 Влияние сорняков на технологические качества

2 ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЫТНОГО ПОЛЯ

2.1 Климатическая характеристика

2.2 Погодные условия за время проведения опыта

2.3 Характеристика почв опытного участка

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Цель и задачи исследований

3.2 Методика исследований и схема опыта

3.3 Агротехника в опыте

3.4 Учет засоренности почвы семенами сорняков

3.5 Учет засоренности посевов яровой пшеницы

3.6 Влияние степени засоренности на водный режим почвы

3.7 Фенологические наблюдения за посевами яровой пшеницы

3.8 Густота стояния растений и формирование элементов продуктивности яровой пшеницы в зависимости от степени засоренности посевов

3.9 Урожайность яровой пшеницы в зависимости от степени засоренности посевов

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТА

5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Охрана труда и ее задачи

5.2 Безопасность труда при выполнении полевых механизированных работ

5.3 Безопасность труда при работе с пестицидами

5.4 Охрана природы

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**ВВЕДЕНИЕ**

Яровая пшеница – ценнейшая продовольственная зерновая культура, являющаяся основной. По посевным площадям и валовому сбору зерна она занимает второе место после озимой пшеницы.

Зерно яровой пшеницы характеризуется высоким содержанием белка (18…24 %) и клейковины (до 32…36 %), отличными хлебопекарными качествами. Из муки выпекают высококачественный хлеб, изготавливают манную крупу, макаронные изделия. Пищевая ценность пшеницы зависит не только от общего содержания в ней белка, но и от его качества. Наибольшую ценность представляют белки из двух групп: глиадины, растворимые в 70% этиловым спирте, и глютенины, растворимые в слабых растворах кислот и щелочей. От содержания их в муке зависит качество клейковины. Чем больше в муке клейковины, тем выше качество хлебобулочных изделий (М.П. Шкель, 1986).

Отходы мукомольной промышленности (отруби) – ценный концентрированный корм для животных.

Средняя урожайность яровой пшеницы сравнительно не высокая: 1,04…1,19 т/га, что связано с особенностями Почвенно-климатических условий в основных районах ее возделывания (ограниченное количество осадков 250…350 мм, высокие летние температуры). Применяя современную технологию возделывания, можно получать и более высокую урожайность зерна 3…5 т/га, отвечающего требованиям сильной и ценной пшеницы.

В настоящее время продуктивность яровой пшеницы сильно снизилась из-за сильной засоренности полей. В частности снизилось качество зерна яровой пшеницы, так как при высокой степени засоренности полей снижается содержание в зерне питательных веществ. Вследствие этого ухудшается качество клейковины и следовательно хлебопекарные качества зерна (Г.С. Посыпанов, 1997).

**1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИЗУЧАЕМОМУ ВОПРОСУ**

**1.1 Морфологические признаки яровой пшеницы**

Среди злаковых хлебов, распространенных на земном шаре, род пшеницы (Triticum) представлен большим разнообразием. Пшеница относится к семейству мятликовых (Роасеае), род – Triticum. Насчитывается свыше 20 различных видов яровой пшеницы, но наиболее распространены два вида пшеницы: мягкая (Triticum aestivum) и твердая (Triticum durum). Все виды яровой пшеницы различаются по окраске колоса, остистости, опушенности колосовых пленок, плотности колоса, окраске зерна и остей.

Корневая система яровой пшеницы мочковатая, состоящая из первичных (зародышевых) и вторичных (узловых) корней. При прорастании зерна образуются первичные корни, их бывает 3…5. Вторичные корни появляются через 12…18 дней после всходов. Корни снабжают растения пищей, влагой и служат им опорой. Основная масса корней сосредоточена на глубине 15…25 см, но часть корней проникает в почву до 1,5 м (И.И. Беляков, 1983).

Стебель яровой пшеницы – соломина, состоит из узлов и междоузлий. Узлы – утолщение на стебле, междоузлия – участки стебля между узлами. Стебель имеет от 4 до 7 узлов. Длина междоузлий к низу постепенно уменьшается. Высота стебля варьирует от 0,2 до 1,5 м, в зависимости от биологических особенностей и условий выращивания. Стебли бывают разной прочности, что зависит от строения и состава механической ткани.

Лист яровой пшеницы состоит из пластинки и влагалища. Внутри листового влагалища, непосредственно у стебля, находится лигула (листовой язычок), которая имеет средние размеры и тупозазубренная. Длина пластинки 10..35 см, а ширина 0,7…2,5 см. Пшеница имеет два типа листьев – прикорневые, возникающие из подземных узлов, их бывает 4…5 и стеблевые, формирующиеся у надземной части стебля в количестве 3…5. Оптимальная площадь листьев в период наибольшего их развития для получения высокого урожая при хорошем обеспечении пищей и влагой 35…40 тыс. м2 на 1 га, а при недостаточном увлажнении – 15...25 тыс.

Соцветие яровой пшеницы – колос, который состоит из стержня, а стержень – из отдельных члеников. Широкая сторона колоса – лицевая, а узкая – боковая. На уступе колоса расположено по одному колоску, состоящему из двух колосковых чешуй. В колосковую чешую входят киль, зубец, плечо. Внутри колоска расположено 3…5 цветков. У каждого цветка есть две цветковые чешуи, между которыми находится пестик с завязью и двулопастным перистым рыльцем и три тычинки, имеющие тонкую нить и двухгнездные пыльники с пыльцой. У основания завязи, рядом с тычинками, расположены две пленки, называемые лодикуле. Пленки при цветение набухают, что способствует открытию цветка и его оплодотворению (Д. Шпаар, С. Гриб, 2000).

Плод яровой пшеницы называется зерновкой, состоит из трех частей: оболочки, эндосперма и зародыша, который находится с одной стороны зерновки, с другой – хохолок из коротких волосков. Масса 1000 зерен от 22 до 40 г (И.И. Беляков, 1983).

**1.2 Биологические особенности яровой пшеницы**

Температурный фактор является решающим в возделывании яровой пшеницы. Зерно пшеницы прорастает при температуре 1…2°С, на прорастание требуется 50…55 % воды от массы зерна. При ранних сроках посева период до появления всходов протекает при пониженных температурах и продолжается 8…15 дней, тогда как при температуре 20…25°С пшеница прорастает через 1…2 дня, при влажности почвы 65…70%.

Всходы, переносят заморозки до 5–6°С. Во время цветения и налива зерна, растение повреждается при 1–2°С (Ф.М.Пруцков, 1984).

В фазе кущения необходимая температура не выше 10…12°С, в фазе выхода в трубку – 14…16°С. В период колошения, налива и созревания зерна наиболее благоприятная температура 16…18°С.

У яровой пшеницы средняя продуктивная кустистость колеблется от 1,2 до 2,5. Факторы, определяющие продуктивную кустистость пшеницы, следующие: срок посева (при запаздывании с посевом кустистость уменьшается), запас влаги, азотистых и других питательных веществ в почве, площадь питания растений, глубина нахождения узла кущения.

В среднем продолжительность от всходов до кущения составляет 15…22 дня. При медленном нарастании весеннего тепла этот период растягивается. Недостаток влаги в почве также сопровождается задержкой кущения. Ко времени кущения корни яровой пшеницы обычно углубляются на 50 см (на черноземах), а к фазе колошения – на 100…130 см.

Для нормального укоренения и питания растений необходимо развитие не только зародышевых, но и узловых корней, при слабом развитии которых почвенная влага растением используется лишь на 60%, а при хорошем – на 83%. Только при раннем их образовании пшеница способна нормально развиваться. Лучшему развитию узловых корней благоприятствует более глубокий посев.

В фазе 3…4 листа начинают появляться узловые корни и развиваются только при наличии влаги в зоне узла кущения. Причем возможность образования этих корней у яровой пшеницы ограничена коротким периодом – от формирования узла кущения до выхода в трубку.

Яровая пшеница влаголюбивая культура, транспирационный коэффициент 400…450. Влагу пшеница, за вегетационный период, потребляет неравномерно. В фазу всходов 5…7 мм, кущения 15…20, выхода в трубку и колошения 50…60, молочной спелости 10…15, восковой 3…5 мм.

При недостатке влаги в фазу кущения, формируется меньший процент продуктивных стеблей. Недостаток влаги в фазе колошения и цветения вызывает недоразвитость генеративных органов (тычинок и пестика), слабую способность пыльцевых зерен и яйцеклеток к оплодотворению, что приводит к пустоколосости.

Пшеницу относят к растениям длинного дня. При продвижении на север фаза кущения сокращается и выколашивание наступает быстрее, чем на юге. Продолжительность кущения в зависимости от условий колеблется от 11 до 26 дней. В годы с поздней весной и с быстрым повышением температуры, а также при запаздывании с севом период до колошения уменьшается.

Пшеница очень требовательна к плодородию почвы, вследствие относительно невысокой усвояемой способности корневой системы. Для нее необходимы не очень связные, нейтральные или слабощелочные достаточно увлажненные плодородные почвы, чистые от сорняков. Лучшими считаются черноземные, каштановые и плодородные суглинистые почвы.

Таким образом, повышенная требовательность яровой пшеницы к условиям возделывания, с одной стороны, и неустойчивость ее урожайности с другой, во многом объясняются биологическими особенностями культуры: относительно слабой усвояющей способностью корневой системы, небольшой продуктивной кустистостью и неглубоким размещением узлов кущения (Г.В.Корнеев, 1983).

**1.3 Биологические особенности наиболее распространенных сорняков**

Сорные растения обладают большим числом биологических особенностей, которые позволяют им удерживаться в полевых сообществах, несмотря на научно обоснованную технологию возделывания культур. Всесторонние и глубокие знания этих особенностей, позволяет установить, в какие моменты сорняки наиболее чувствительны к неблагоприятным внешним факторам и наименее стойки к различным агрономическим приемам. Это помогает спроектировать такую рациональную и малозатратную систему истребительных и предупредительных мероприятий, которая обеспечит эффективное уничтожение, как вегетирующих сорняков, так и находящихся в почве органов их возобновления (Г.И.Баздырев, 2000).

Овсюг обыкновенный, горец вьюнковый и шероховатый, пикульник обыкновенный, щетинник сизый и зеленый, ежовник, щирица запрокинутая, бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой – сорняки, которые наиболее распространены и обильны в агрофитоценозе опытного поля ИАЭ.



Рисунок 1-Овсюг обыкновенный



Рисунок 2-Горец вьюнковый

**Овсюг обыкновенный (Avena fatua).**Относится к малолетним, ранним яровым сорнякам, сильно распространенный злостный сорняк (рисунок 1). По внешнему виду, похож на культурный овес, но, отличается от него тем, что зерновки при созревании легко вываливаются из колоска. У основания каждой из них есть легкое сочленение (подковка), опущенное волосками. Высота растений 80…120 см. Каждая метелка может давать от 40 до 60 семян. Созревая раньше пшеницы, овсюг осыпается, а при обмолоте попадает в бункер, и его очень трудно отделить от семян пшеницы. В год созревания прорастание овсюга слабое до 8%, а после зимовки прорастание усиливается. Для прорастания овсюга благоприятная глубина 5…10 см. Жизнеспособность семян в почве сохраняется в течение 3…4 лет. Основная их масса прорастает рано весной в течение 6…12 дней.

**Горец вьюнковый (Poligonum convolvulus) и горец шероховатый (Poligonum scabrum).** Особенно вредоносен для яровой пшеницы (рисунок 2). Высота растений 20…100 см, стебель обвивает культурные растения, и они полегают. Размножаются семенами (одно растение дает до 500 семян). В годы осыпания они прорастают слабо, а после зимовки всходят с глубины 10…12 см (А.М.Лыков, 1990).



Рисунок 3-Пикульник

**Пикульник обыкновенный (Galeopsis tetrahit).** Относится к ранним яровым малолетним сорнякам (рисунок 3). Пикульник сорняк высотой 50…100 см, цветет с конца июля до сентября. На одном растении может образовываться до 1тыс. семян. Экологически пластичен. На удобренных полях сильно ветвиться, выходит в верхний ярус и значительно угнетает яровую пшеницу. Семена имеют растянутый период прорастания, всходят с глубины 1…2 см.

**Щетинник зеленый (Setaria viridis).** Малолетний поздний яровой сорняк (рисунок 4). Высота растения достигает 20…100 см. в начальные периоды растет медленно. Одно растение дает до 5…7 тыс. зерновок. Семена прорастают когда температура почвы достигает 15°С и более. В почве они могут сохранять жизнеспособность 7…10 лет. В посевах яровой пшеницы, кроме зеленого распространен щетинник сизый, который отличается антоциановой окраской некоторых частей растения.

**Ежовник обыкновенный (Echinochla crus galli).** Как и все поздние яровые сорняки прорастает при достаточном прогревании почвы. В посевах яровой пшеницы медленно развивается и созревает в послеуборочный период. Может сильно разрастаться и образовывать мощный куст высотой 1,5…1,8 м. На одном растение созревает до 12…15 тыс. семян. Оптимальная глубина прорастания 1…2 см. Жизнеспособность семян в почве сохраняется 5 лет и более, в год осыпания зерновки не прорастают (рисунок 5).



Рисунок 4-Щетинник зеленый



Рисунок 5-Ежовник



Рисунок 6-Щирица запрокинутая

**Щирица запрокинутая (Amorantus refroflexus)** (рисунок 6)**.** Главная биологическая особенность в том, что растение обладает огромной плодовитостью (на одном растение может образовываться до 500 тыс. семян). Семена прорастают при температуре выше 20°С, их всхожесть сохраняется до 10 лет (А.М. Лыков, 1990).

**Бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой** это многолетние корнеотпрысковые сорняки. Размножаются преимущественно корнями, дающими отростки, которые в течение всего вегетационного периода образуются из почек заложенных на корнях. В короткий срок от одного растения образуется большое количество молодой поросли, которая сильно угнетает культурные растения.



Рисунок 7-Бодяк полевой

**Бодяк полевой (Cirsium arvense).** Злостный сорняк (рисунок 7), имеет мощную корневую систему, уходящую в почву до 5 м. На различной глубине от поверхности почвы корень дает горизонтальные ответвления с почками, из которых образуется масса новых побегов. Основное количество почек (до 87%), способных дать надземные побеги, находится на корнях в слое почвы 6…20 см. Кроме того, на одном растении образуется от 5 до 35 тысяч семян. Всхожесть их высокая, жизнеспособность в почве 3…5 лет.



Рисунок8-Вьюнок полевой

**Осот полевой (Sonhus arvensis).** У осота полевого желтая окраска цветков. В отличие от бодяка, растение более нежное, без грубых колючек. По биологическим особенностям сходен с бодяком, но отличается от него более поверхностным расположением корневой системы. Главный корень углубляется почву на глубину не более 50 см, а корни вегетативного размножения находятся, преимущественно, в пахотном слое. На одном растении может образовываться до 20 тыс. семян, которые хорошо прорастают во влажной и прогретой почве. Жизнеспособность семян в почве до 5 лет.

**Вьюнок полевой (Convolvulus arvensis)** (рисунок 8)**.** Растение с вьющимся стеблем, длиной до 2 м, главный корень уходит в почву на глубину 1,5…2 м, образуя множество побегов. Вьюнок полевой обвивает стебли яровой пшеницы, вызывая полегание, что сильно затрудняет механизированную уборку. Растение прорастает с глубины 10 см и более, может вегетировать весь сезон. На одном растение образуется около 500 шт семян (А.М. Лыков, 1990).

Состав флоры сорняков и запас их семян в почве на полях яровой пшеницы относительно постоянен, но из года в год может колебаться в зависимости от погодных условий. (Д. Шпаар, С. Гриб, 2000).

**1.4 Оценка ущерба от сорной растительности**

Сорные растения наносят сельскохозяйственному производству значительный ущерб. Они вредят, прежде всего, различным культурам посевы которых засоряют. Их вред на посевы заключается в том, что они ухудшают условия жизни культурных растений, перехватывая у них влагу, элементы питания и свет.

Многие сорные растения в определенные периоды вегетации расходуют влаги в 1,5…2 раза больше чем культурные растения. Поэтому на засоренных полях влажность почвы в корнеобитаемом слое понижается на 2…5% (Г.И. Баздырев, 2000).

У некоторых сорных растений корневая система развивается быстрее и проникает в почву глубже, чем у культурных растений. Например, корни овсюга достигают глубины 2 м, донника желтого 5,5, а бодяка до7 м. В результате, извлекая остатки влаги, сорняки понижают влажность почвы в корнеобитаемом слое до критического уровня, на что культурные растения реагируют депрессией роста и развития.

Помимо влаги сорняки извлекают из почвы и большое количество различных элементов, ухудшая минеральное питание культурных растений. Как показали исследования ВИУА, коэффициент использования азота из выносимых минеральных удобрений некоторых сорняков на 5…12% выше, чем у мягкой пшеницы (осот полевой).

Вначале вегетационного периода многие сорняки опережают в росте культурные растения и сильно их затеняют. Кроме недостатка света для роста сильное затенение посевов приводит к ослаблению механической прочности приземной части стеблей пшеницы и вызывает ее полегание (овсюг обыкновенный, горец вьюнковый).

Некоторые сорняки оказывают механическое воздействие на культурные растения. Вьющиеся и тонкостебельные сорняки оказывают физическое давление на вегетативные органы культурных растений и также вызывают полегание посевов (горец вьюнковый, вьюнок полевой, звездчатка средняя). Ряд сорняков, развивающих в куртинах мощную надземную массу, механически давят на культурные растения и отклоняют их в сторону, подавляя рост растений и вызывая изреженность посевов (марь белая, конопля сорная).



Рисунок 9 – 1 - Марь белая, 2 - конопля, 3 - осот полевой, 4 - звездчатка средняя.

При затенении посевов сорняками, температура почвы снижается на 1…4°С, это ослабляет активность микроорганизмов в почве и биохимических растениях.

Многие сорные растения служат резерваторами болезней и вредителей, благоприятствуют их развитию, а затем и массовому поражению ими посевов. Щетинник сизый, марь белая, бодяк полевой служат резерваторами корневой гнили пшеницы. Резерваторами клопа вредной черепашки служат пырей, мятлик, кострец.

Таким образом, вред, причиняемый сорными растениями значителен по размеру и разнообразен по форме (Г.И. Баздырев, 2000).

**1.5 Влияние сорняков на технологические качества**

Кроме прямого негативного влияния на рост и развитие культурных

растений, сорняки еще и существенно осложняют производственную и организационную деятельность предприятия.

На засоренных полях сильно осложняются работы по уходу за посевами и уборки урожая. Засоренные посевы яровой пшеницы нередко полегают, а поступающая на тока бункерная масса имеет повышенную влажность и нередко содержит большое количество посторонних растительных примесей (сырые части сорняков, их соцветия, плоды). Это приводит к увеличению затрат, как на транспортировку, так и на ее дополнительную очистку и просушивание.

С засоренных полей зерно пшеницы получают невыполненным и с плохими хлебопекарными качествами. Его натура снижается на 8…10 г, стекловидность на 0,5…3,3%, а содержание протеина на 0,6…2,0%, по сравнению с полями, где велась борьба с сорняками. Примесь семян гречишки татарской и костреца ржаного в зерне пшеницы, придает муке темный цвет и она быстро портится. Хлеб, испеченный с примесью костра ржаного, быстрее черствеет. Семена ярутки полевой придают горький вкус муке и делают ее не съедобной. И практически вся сорная примесь в фуражном зерне придает неприятный вкус молоку и маслу.

И, наконец, в засоренные партия зерна значительно легче возникает и быстрее развивается процесс самосогревания (Г.И. Баздырев, 2000), (Л.А. Трисвятский, 1975).

**2. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЫТНОГО ПОЛЯ**

**2.1 Климатическая характеристика**

Экспериментальная работа была выполнена на опытном поле института агроэкологии, в 2001, 2002 и 2003 годах.

Землепользование института агроэкологии расположено в Красноармейском районе, находящимся в северной лесостепи Челябинской области. Климат зоны характеризуется умеренно теплым вегетационным периодом. Сумма эффективных температур выше десяти градусного уровня составляет в среднем 2200…2300°С. Этот период продолжается 120…130 дней, с 9…10 мая до 15…20 сентября. Однако, безморозный период заметно короче 100…110 дней.

Осадков за период вегетации растений выпадает в пределах 240…250 мм. Влагозапасы в метровом слое почвы к моменту посева яровой пшеницы бывают, как правило, достаточными – 140…170 мм. Гидрологический коэффициент (по Селянинову) в весеннее–летний период составляет 1,2…1,4.

Устойчивый снежный покров устанавливается в середине ноября, достигает 30…40 см и сохраняется 150…160 дней.

Влагообеспеченность и теплообеспеченность участка определяют потенциальные биологические ресурсы. Климатические ресурсы позволяют получать до 50…55 ц яровой пшеницы с га.

Рельеф лесостепной зоны представляет собой слабоволнистую равнину. Небольшие повышения чередуются плоскими депрессиями. Склоны пологие, иногда с развитым микрорельефом в виде мелких бугров и западин.

Залесенность составляет 22%. Леса представляют собой крупные массивы на равнинных участках. Древесная растительность представлена такими породами как: береза, осина, сосна; кустарниковая – вишня, шиповник, боярышник, ракитник; травянистая представлена типчаково-ковыльными разнотравными группами (А.П. Козаченко, 1997).

**2.2 Погодные условия за время проведения опыта**

Погодные условия за 2001 год, для роста и развития сельскохозяйственных культур за вегетационный период были весьма неблагоприятными: май ГТК – 0,4; июнь – 2,2; июль – 0,6; август – 1,1; сентябрь – 0,5. В целом за вегетационный период ГТК – 1,0.

Апрель отличался теплой погодой, температура в среднем составила за месяц 5,6°С при норме 4,6°С. Осадков за месяц выпало 27 мм. Температурный режим постепенно поднимался и достиг 8,5°С, весна наступила рано, но почва плохо прогрелась.

Май, в течение всего месяца характеризовался теплым периодом, почва прогрелась на 6…8°С, посев зерновых был проведен 5 мая. Температура воздуха в течение месяца была в среднем 15,3°С, всходы появились 10…11 мая.

За месяц выпало 21,7 мм осадков при норме 42 мм, то есть на 51,7%. Полные всходы появились 9…10 мая. В этот период появились корнеотпрысковые сорняки (бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой), пикульник обыкновенный, горец шероховатый, марь белая.

Июнь оказался теплым, влажным месяцем. За месяц выпало 111,5 мм осадков при норме 52 мм, то есть 214,4%. Средняя температура за месяц составила 17,2°С, при норме 16,4°С. Днем воздух в середине месяца прогревался до 26…28°С. Стали появляться поздние сорняки – ежовник обыкновенный, щирица запрокинутая, щетинники.

Июль характеризовался жарким месяцем. Средняя температура за месяц составила 19,4°С при норме 16,2°С. За месяц выпало 37,4 мм осадков при норме 82 мм, то есть на 45,6%. Во второй и третьей декаде днем воздух прогревался до32,5°С.

Август в первой и второй декаде был теплым, а в третьей декаде температура снизилась до 21,7°С, а в среднем за месяц температура составила17,2°С. За месяц выпало 59,3 мм осадков, при норме 64 мм, то есть на 92,6%. Осадки, в основном выпали во второй и третьей декаде.

Сентябрь характеризовался сменой теплой погоды на холодную, в третьей декаде температура составила 4,2°С, в среднем за месяц – 9,5°С. Осадков за месяц выпало 34,2 мм при норме44 мм, то есть на 77,7%.

Для общей характеристики влагообеспеченности территории часто используют ГТК (гидротермический коэффициент), или показатель увлажнения Г.Т.Селянинова, равный отношению суммы осадков за период с температурой воздуха выше 10 °С к сумме положительных температур за тот же период, уменьшенной в 10 раз. На территории Южного Урала ГТК колеблется в пределах 0,7…1,3. По оценке С.А.Сапожниковой соответствует незначительно засушливым (1,3…1,0) и (1,0…0,7) засушливым условиям.

Таблица 1 – Метеорологические данные за вегетационный период 2001 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура | | | Осадки | | | ГТК |
| Факт. | Норма | ± откл. | Факт. | Норма | % от нормы |
| Май | 1 | 14,4 | 9,1 | +5,3 | 6,2 | 12,0 | 51,7 | 0,4 |
| 2 | 13,7 | 11,3 | +2,4 | 7,0 | 14,0 | 50,0 |
| 3 | 17,9 | 13,1 | +4,8 | 8,5 | 16,0 | 53,1 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 15,3 | 11,1 | +4,2 | 21,7 | 42,0 | 51,7 |
| Июнь | 1 | 16,3 | 15,0 | +1,3 | 57,0 | 16,0 | 356,2 | 2,2 |
| 2 | 18,4 | 16,4 | +2,0 | 7,0 | 17,0 | 41,2 |
| 3 | 17,0 | 17,9 | -0,9 | 47,5 | 19,0 | 250,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 17,2 | 16,4 | +0,8 | 111,5 | 52,0 | 214,4 |
| Июль | 1 | 17,6 | 17,9 | -0,3 | 7,0 | 26,0 | 26,9 | 0,6 |
| 2 | 20,4 | 13,0 | +7,4 | 26,9 | 30,0 | 89,7 |
| 3 | 20,3 | 17,9 | +2,4 | 3,5 | 26,0 | 13,5 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 19,4 | 16,2 | +3,2 | 37,4 | 82,0 | 45,6 |
| Август | 1 | 19,8 | 17,3 | +2,5 | 8,7 | 23,0 | 37,8 | 1,1 |
| 2 | 19,0 | 16,2 | +2,8 | 21,3 | 21,0 | 101,4 |
| 3 | 12,7 | 14,7 | -2,0 | 29,3 | 18,0 | 162,8 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 17,2 | 16,0 | +1,2 | 59,3 | 64,0 | 92,6 |
| Сентябрь | 1 | 13,8 | 12,4 | +1,4 | 3,7 | 17,0 | 21,8 | 0,5 |
| 2 | 10,5 | 9,8 | +0,7 | 7,8 | 14,0 | 55,7 |
| 3 | 4,2 | 2,4 | +1,8 | 22,7 | 13,0 | 174,6 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 9,5 | 8,2 | +1,3 | 34,2 | 44,0 | 77,7 |
| За вегетационный период | | – | – | – | 264,1 | 284,0 | – | – |

Погодные условия за 2002 год, для роста и развития сельскохозяйственных культур за вегетационный период были весьма благоприятными: май ГТК – 1,5; июнь – 1,6; июль – 0,7; август – 1,5; сентябрь – 3,0. В целом за вегетационный период ГТК – 1,3.

Апрель, отличался холодной погодой, температура в среднем составила за месяц 2,9°С при норме 4,6°С. Осадков за месяц выпало 27 мм. Температурный режим постепенно поднимался и достиг 8,5°С. Весна наступила рано, но почва плохо прогрелась.

Май характеризовался теплой погодой, а вот в третьей декаде температура снизилась на 5,2°С, температура в среднем была 10,2°С. За месяц выпало 34,3 мм осадков при норме 42 мм, то есть на 81,7%. Посев яровой пшеницы провели 7 мая.

С 8 по 13 мая было похолодание, шли дожди, температура воздуха снизилась до 1°С. Полные всходы пшеницы появились 17 мая. В этот период появились ранние яровые сорняки и корнеотпрысковые.

Июнь оказался теплым, влажным месяцем. За месяц выпало 68,2 мм при норме 52 мм, то есть 131,1%. Средняя температура за месяц составила 14,1°С, при норме 16,4°С. Днем воздух в середине месяца прогревался до 22–24°С. Стали появляться поздние сорняки – ежовник обыкновенный, щирица запрокинутая, щетинник, просо сорное.

Июль был жарким месяцем. Средняя температура за месяц составила 18,6°С, при норме 16,2°С. За месяц выпало 38,6 мм осадков при норме 82 мм, то есть на 47,1%. Днем воздух в первой и третьей декаде прогревался до 24…26°С.

Август характеризовался теплым месяцем. Средняя температура за месяц составила 15,6°С, при норме 16 С. За месяц выпало 68,7 мм осадков, при норме 64 мм, то есть на 107,3 %. В течение месяца постепенно происходит снижение температуры.

Сентябрь характеризовался сменой теплой погоды на холодную, в третьей декаде температура составила 5,4°С, в среднем за месяц температура составила 8,5°С. Осадков за месяц выпало 60 мм при норме 44 мм, то есть на 136,4%.

Таблица 2 – Метеорологические данные за вегетационный период 2002 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура | | | Осадки | | | ГТК |
| Факт. | Норма | ± откл. | Факт. | Норма | % от нормы |
| Май | 1 | 12,3 | 9,1 | +3,2 | 0,7 | 12,0 | 5,8 | 1,5 |
| 2 | 10,5 | 11,3 | -0,8 | 16,7 | 14,0 | 119,3 |
| 3 | 7,9 | 13,1 | +5,2 | 17,2 | 16,0 | 107,5 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 10,2 | 11,1 | +2,5 | 34,6 | 42,0 | 84,4 |
| Июнь | 1 | 11,0 | 15,0 | -4,0 | 24,0 | 16,0 | 150,0 | 1,6 |
| 2 | 16,5 | 16,4 | +0,1 | 34,8 | 17,0 | 204,7 |
| 3 | 14,9 | 17,9 | -3,0 | 9,4 | 19,0 | 49,5 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 14,1 | 16,4 | -2,3 | 68,2 | 52,0 | 131,2 |
| Июль | 1 | 20,9 | 17,9 | +3,0 | 2,7 | 26,0 | 10,4 | 0,7 |
| 2 | 15,1 | 13,0 | +2,1 | 22,5 | 30,0 | 75,0 |
| 3 | 19,8 | 17,9 | +1,9 | 13,4 | 26,0 | 51,5 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 18,6 | 16,2 | +2,3 | 38,6 | 82,0 | 47,0 |
| Август | 1 | 16,6 | 17,3 | -0,7 | 26,7 | 23,0 | 116,1 | 1,5 |
| 2 | 15,8 | 16,2 | -0,4 | 21,2 | 21,0 | 100,9 |
| 3 | 11,9 | 14,7 | -2,8 | 84,0 | 18,0 | 466,7 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 14,8 | 16,0 | -1,3 | 131,9 | 64,0 | 212,7 |
| Сентябрь | 1 | 14,6 | 12,4 | +2,2 | 9,3 | 17,0 | 54,7 | 3,0 |
| 2 | 11,4 | 9,8 | +1,6 | 8,9 | 14,0 | 63,6 |
| 3 | 9,2 | 2,4 | +6,8 | 15,5 | 13,0 | 119,2 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 11,7 | 8,2 | +3,5 | 33,7 | 44,0 | 76,6 |
| За вегетационный период | | – | – | – | 307,0 | 284,0 | – | – |

Погодные условия 2003 года для роста и развития сельскохозяйственных культур за вегетационный период были не весьма благоприятным: ГТК составил в мае – 0,6; июне –0,4; июле – 1,0; августе – 1,1; сентябре – 0,5. В целом за вегетационный период ГТК…0,8 (засушливый период).

Апрель – отличался холодной погодой, температура в среднем составила за месяц 5,8°С при норме 4,6°С. Осадков за месяц выпало 5,7 мм.. Температурный режим постепенно поднимался и достиг 7,9°С. Весна наступила рано, но почва постепенно прогревалась.

Май – характеризовался теплой погодой, температура в среднем за месяц составила 13,1°С. За месяц выпало 60,2 мм осадков при норме 42 мм, то есть на 143,3%. Посев ячменя провели 5 мая.

Июнь – оказался теплым, влажным месяцем. За месяц выпало 103,2 мм при норме 52 мм, то есть 198,5%. Средняя температура за месяц составила 15,4°С, при норме 16,4°С. Днем воздух в середине месяца прогревался до 24…28,5°С. Стали появляться поздние сорняки – ежовник обыкновенный, щирица запрокинутая, щетинники, просо сорное.

Июль – характеризовался жарким месяцем. Средняя температура за месяц составила 18,1°С ,при норме 16,2°С. За месяц выпало 53,5 мм осадков, при норме 82 мм, то есть на 65,2%. Днем воздух в первой и третьей декаде прогревался до 26,5…29°С.

Август – характеризовался теплым месяцем. Средняя температура за месяц составила 22,0°С, при норме 16°С. За месяц выпало 57,5 мм осадков, при норме 64 мм, то есть на 89,8%. Днем воздух в первой и третьей декаде прогревался до 33,0…28,6°С. Температурный режим постепенно снижался.

Таблица 3 – Метеорологические данные за вегетационный период 2003 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Температура | | | Осадки | | | ГТК |
| Факт. | Норма | ± откл. | Факт. | Норма | % от нормы |
| Май | 1 | 11,3 | 9,1 | +2,2 | 9,6 | 12,0 | 80,0 | 1,6 |
| 2 | 13,6 | 11,3 | +2,3 | 18,4 | 14,0 | 131,0 |
| 3 | 14,5 | 13,1 | +1,4 | 33,2 | 16,0 | 208,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 13,1 | 11,1 | +1,9 | 61,2 | 42,0 | 146,0 |
| Июнь | 1 | 23,6 | 15,0 | +8,6 | 41,0 | 16,0 | 256,0 | 1,9 |
| 2 | 14,6 | 16,4 | -2,2 | 41,3 | 17,0 | 243,0 |
| 3 | 13,9 | 17,9 | -4,0 | 20,9 | 19,0 | 110,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 17,4 | 16,4 | +1,0 | 103,2 | 52,0 | 199,0 |
| Июль | 1 | 20,7 | 17,9 | 2,8 | 30,7 | 26,0 | 118,0 | 0,9 |
| 2 | 16,6 | 13,0 | +3,6 | 4,5 | 30,0 | 18,0 |
| 3 | 17,1 | 17,9 | -0,8 | 18,3 | 26,0 | 70,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 18,8 | 16,2 | +1,8 | 53,5 | 82,0 | 65,0 |
| Август | 1 | 21,4 | 17,3 | +4,1 | 19,0 | 23,0 | 83,0 | 0,9 |
| 2 | 25,6 | 16,2 | +9,4 | 26,9 | 21,0 | 128,0 |
| 3 | 19,1 | 14,7 | +4,3 | 11,6 | 18,0 | 64,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 22,0 | 16,0 | +5,9 | 57,5 | 64,0 | 93,0 |
| Сентябрь | 1 | 17,1 | 12,4 | +4,7 | 4,4 | 17,0 | 26,0 | 0,8 |
| 2 | 11,1 | 9,8 | +1,3 | 21,1 | 14,0 | 151,0 |
| 3 | 7,4 | 2,4 | +5,0 | 26,5 | 13,0 | 204,0 |
| Температура средняя за месяц, осадки – сумма | | 11,9 | 8,2 | +3,7 | 52,0 | 44,0 | 118,0 |
| За вегетационный период | | – | – | – | 327,4 | 284,0 | – |  |

**2.3 Характеристика почв опытного участка**

Опытное поле института агроэкологии расположено в северной лесостепи Челябинской области, где в почвенном покрове преобладают черноземы выщелоченные, имеющие средне – и тяжело суглинистый механический состав. Горизонт А черной окраски, с отчетливо выраженной зернистой или зернисто – комковатой структурой, рыхлого сложения. Нижняя граница горизонта B залегает на глубине 70…80 см, но иногда и ниже до 100 см. Характерная морфологическая особенность выщелоченных черноземов – наличие под горизонтом B1, выщелоченного от карбонатов горизонта B2. Этот горизонт имеет ярко выраженную буроватую окраску, гумусовые затеки и примазки, ореховато – призматическую или призматическую структуру. Переход в следующий горизонт BC или C обычно отчетливый, и граница выделяется по скоплению карбонатов в виде известковой плесени прожилок (И.С. Кауричев, 1982).

Черноземы выщелоченные – лучшие пахотные земли области. Они обладают достаточно мощным гумусовым горизонтом (30…60 м), с содержанием гумуса 6…9%. Даже в большинстве случаев содержание превышает 6…9% в относительном исчислении и 150 т/га при определении запаса в пахотном слое 0…20 см. Черноземы выщелоченные, опытного поля, в пахотном горизонте имеют слабокислую или близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора – pH 5.4.

Обеспеченность растений азотом зависит от процессов минерализации и нитрификации азотистых соединений почв. На парах они активны, поэтому в почве накапливается много доступного растениям минерального, преимущественно нитратного азота. После других предшественников запас этого элемента в пахотном слое к просеву пшеницы бывает недостаточным.

Запасы валового фосфора весьма высоки – в пахотном слое 0,15…0,27%, однако содержание доступного растениям фосфора в черноземах выщелоченных бывает, как правило, недостаточным для получения высоких урожаев. По отношению к валовому фосфору подвижные его формы составляют 0,5…4,2%.

Черноземы выщелоченные имеют среднюю и повышенную обеспеченность калием (если судить по содержанию его обменной фракции) и гарантируют урожайность яровой пшеницы 22…25 ц/га (А.П.Козаченко, 1997).

**3. ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**3.1 Цель и задачи исследований**

Основной целью являлось изучить влияние степени засоренности на урожайность яровой пшеницы и на элементы структуры урожая.

В связи с этим необходимо решить следующие цели и задачи:

1. Определить потенциальную засоренность почвы;

2. Уточнить и изучить биологические особенности наиболее распространенных сорняков по литературным источникам;

3. Изучить влияние агрохимических и химических способов борьбы на видовой и количественный состав сорняков;

4. Изучить влияние степени засоренности на урожайность яровой пшеницы.

**3.2 Методы исследований и схема опытов**

Исследования проводились на опытном поле института агроэкологии. Опыт выполнялся в трехкратной повторности при площади делянок 2 м2, способ размещения делянок – рендомизированный.

Методика основной работы была однофакторный эксперимент со схемой опыта (рисунок 10).

Норма высева составляет 4,5 млн. всхожих зерен на гектар. Глубина посева 5..6 см. Для исследований использовался районированный сорт яровой пшеницы « Эритроспермум 59 ». Способ посева – рядовой.

Во всех зонах лучшим предшественником для яровой пшеницы является чистый пар. В наших исследованиях яровую пшеницу размещали по чистому пару.

Степень засоренности учитывали и поддерживали по методике А.И. Мальцева, 1962, для малолетних сорняков:

Чистые посевы – 0 шт./м2.

Слабая засоренность – 1–15 шт./м2.

Средняя засоренность – 16–50 шт./м2.

Сильная засоренность – более 50 шт./м2.

При учете многолетних сорняков необходимо использовать следующую шкалу засоренности:

Чистые посевы – 0 шт./м2.

Слабая засоренность – 1 шт./м2.

Средняя засоренность – 2 шт./м2.

Сильная засоренность – более 2 шт./м2.

За контроль взята средняя степень засоренности, так как поля в Челябинской области засорены в средней степени. Полевой опыт проводился в соответствии с методом опытного дела (Б.А. Доспехов, 1985).

Обсев

Чистые посевы

Слабая засоренность

Средняя засоренность

Сильная засоренность

Слабая засоренность

Средняя засоренность

Сильная засоренность

Чистые посевы

Средняя засоренность

Сильная засоренность

Чистые посевы

Слабая засоренность

Обсев

Рисунок 10-Схема закладки опыта

Исследования проводились на черноземе выщелоченном, среднегумусированом среднесуглинистом среднемощном. За годы исследований посев яровой пшеницы проводили в сроки: 2001 год – 5 мая, 2002 год – 15 мая, 2003 год – 10 мая. Сроки сева зависели от погодных условий, во все года исследований в пахотном слое почвы содержалось достаточное количество продуктивной влаги.

Обработка почвы проводилась по рекомендуемой для Челябинской области технологии.

Опыт сопровождался наблюдениями, учетами и анализами:

1. Влажность почвы определяли в соответствии с общепринятой методикой А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной (1973). Отбор проб проводили до глубины одного метра, через каждые 10 см. На влажность почву отбирали до посева, в середине вегетации, и после уборки урожая.

2. Во время вегетации яровой пшеницы проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием культуры.

3. Уборку и учет урожая зерновых культур проводим в один день.

4. Всхожесть и энергию прорастания определяли по ГОСТу 12038-84, чистота посевного материала 12098-81.

5. Посевную всхожесть семян определяли в фазу полных всходов путем подсчета взошедших растений.

6. Снопы, собранные с участков, доводили до воздушно-сухого состояния и анализировали по методике Госсортсети (1966).

7. Учет засоренности почвы семенами сорняков проводят методом малых проб (Б.А. Доспехов, 1985). На каждой делянке отбирали 10 проб около 0,5 кг каждая. Пробы соединяли и выделяли одну навеску для определения семян сорняков в почве по методу И.Н. Шевелева, 1935. Отбор проб проводили на глубину пахотного слоя почвы, через каждые 10 см. Пробы отбирали перед посевом сельскохозяйственных культур и после их уборки.

8. Засоренность посевов определяли количественно-весовым методом (Б.М. Смирнов, Л.И. Казакевич и др., 1969).

9. Агрохимические анализы по содержанию азота, фосфора и калия проводились в агрохимической лаборатории института агроэкологии. Почву на анализ отбирали перед посевом, и после уборки культур. Азот определяли по ионоселективному методу. Подвижный фосфор по фотоколометрическому методу, а калий на пламенном фотометре.

10. Запас продуктивной влаги в почве определяли расчетным методом.

**3.3 Агротехника в опыте**

Для получения необходимой степени засоренности посевов яровой пшеницы сорными растениями, в соответствии с условиями опыта, проводились различные обработки предшественника (чистый пар) и непосредственно самих посевов.

Для получения чистых посевов паровое поле обрабатывали гербицидом Раундап норма расхода 2 л/га, проводили четыре культивации за сезон с интервалом 20…22 дня для уничтожения сорняков. Первую культивацию проводили при массовом появлении сорняков. В систему ухода за посевами включалось: до всходовое и по всходовое боронование, обработка посевов гербицидом Луварам 1,5 л/га, в конце фазы кущения начала выхода в трубку (таблица 4).

Для получения посевов со слабой степенью засоренности исключалась обработка пара гербицидом Раундап, остальные обработки проводились механическим способом. За вегетационный период проводили четыре культивации с интервалом 20…22 дня.

Для получения средней степени засоренности посевов из первоначальной схемы исключались: обработка пара гербицидом Раундап и одна культивация. На посевах яровой пшеницы не проводилась обработка гербицидом Луварам.

Таблица 4 – Обработка почвы для получения различной степени засоренности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Чистые посевы | Слабая степень засоренности | Средняя степень засоренности (контроль) | Сильная степень засоренности |
| Обработка почвы предшественника (чистый пар) | | | |
| Вспашка на глубину 23..25 см | Вспашка на глубину 23..25 см | Вспашка на глубину 23..25 см | Вспашка на глубину 23..25 см |
| Культивация на глубину 8…10 см | Культивация на глубину 8…10 см | Культивация на глубину 8…10 см | Культивация на глубину 8…10 см |
| Обработка гербицидом (Раундап 2л/га) |  |  |  |
| Культивация на глубину 6…8 см | Культивация на глубину 6…8 см | Культивация на глубину 6…8 см | Культивация на глубину 6…8 см |
| Культивация на глубину 5…6 см | Культивация на глубину 5…6 см | Культивация на глубину 5…6 см |  |
| Культивация на глубину 8…10 см | Культивация на глубину 8…10 см |  |  |
| Посев и уход за посевами яровой пшеницы | | | |
| Ранневесеннее боронование в два следа | Ранневесеннее боронование в два следа | Ранневесеннее боронование в два следа | Ранневесеннее боронование в два следа |
| Предпосевная культивация на глубину заделки 5…6 см | Предпосевная культивация на глубину заделки 5…6 см | Предпосевная культивация на глубину заделки 5…6 см | Предпосевная культивация на глубину заделки 5…6 см |
| Посев | Посев | Посев | Посев |
| Прикатывание | Прикатывание | Прикатывание | Прикатывание |
| До всходовое боронование на 3…4 день | До всходовое боронование на 3…4 день | До всходовое боронование на 3…4 день | До всходовое боронование на 3…4 день |
| По всходовое боронование в фазу 3 листьев | По всходовое боронование в фазу 3 листьев | По всходовое боронование в фазу 3 листьев |  |
| Обработка гербицидом (Луварам 1,5 л/га) | Обработка гербицидом (Луварам 1,5 л/га) |  |  |
| Вспашка на 20…23 см | Вспашка на 20…23 см | Вспашка на 20…23 см | Вспашка на 20…23 см |

Для получения сильной степени засоренности посевов на паровом поле проводились две культивации, а на посевах только до всходовое боронование.

**3.4 Учет засоренности почвы семенами сорняков**

За время исследований проводился учет засоренности почвы семенами сорняков (потенциальная засоренность).

Потенциальная засоренность – это количество семян сорняков находящихся в пахотном слое почвы.

Потенциальную засоренность необходимо постоянно проводить перед посевом или после уборки культуры. Эти сведения необходимы для прогнозирования засоренности. При определение потенциальной засоренности учитывается видовой и количественный состав сорняков. На видовой и количественный состав сорняков влияют погодные условия, обработка почвы. В засушливый период появляется меньше сорняков, и запас семян сорных растений сохраняется. За время проведения исследований потенциальная засоренность определялась перед посевом яровой пшеницы.

Засоренность почвы семенами сорняков определяли по методу малых проб (Б.А. Доспехов, 1985).

Таблица 5 – Динамика потенциальной засоренности семенами малолетних сорняков, млн. шт./га (среднее за период 2001…2003 годы)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Годы исследований | | | Процент снижения с 2001 по 2003 г г |
| 2001 | 2002 | 2003 |
| Чистые посевы | 81,7 | 70,5 | 63,8 | 21,9 |
| Слабая засоренность | 121,7 | 118,2 | 103,7 | 14,8 |
| Средняя засоренность (контроль) | 123,9 | 114,2 | 110,7 | 10,7 |
| Сильная засоренность | 137,8 | 130,5 | 171,0 | 24,1 |

Из таблицы видно, что на чистых посевах перед закладкой опытов 2001 году потенциальная засоренность составила 81,7 млн. шт./га семян сорняков, на слабо засоренных посевах 121,7 млн. шт., на средне засоренных посевах 123,9 млн. шт. и на сильно засоренных посевах 137,8 млн. шт.

На третий год (2003 г) исследований содержание семян сорняков в чистых посевах составила 63,8 млн. шт./га, на слабо засоренных посевах 103,7, на средне засоренных посевах 110,7 и на сильно засоренных посевах 171,0 млн. шт./га. На чистых посевах снижение засоренности составило 21,9%, на слабо засоренных посевах 14,8%, на средне засоренных посевах 10,7, а на сильно засоренных посевах засоренность возросла на 24,1%.

Таким образом, уменьшение количества обработок ведет к увеличению потенциальной засоренности. А так как не все семена сорняков прорастают на следующий год после обсеменения, то происходит их накопление в почве.

При определение потенциальной засоренности наиболее распространенными в почве сорняками являются: щирица запрокинутая, на которую приходится 72,2%, конопля сорная – 6,8%, пикульник – 3,8%, ежовник обыкновенный – 3,9%, горец вьюнковый – 1,7%, горец шероховатый – 2,2%, просо сорное 4,5%, вьюнок полевой 1,4% на остальные сорняки приходится 3,5%.

**3.5 Учет засоренности посевов яровой пшеницы**

Учет засоренности посевов яровой пшеницы сорняками проводился в фазу всходов, кущения, через 18 дней после применения гербицида Луварам и на момент уборки. Из таблицы 6 видно, что в фазу всходов на чистых посевах насчитывалось сорняков 4,4 шт./м2 (овсюг обыкновенный, горец вьюнковый, марь белая, пикульник).

Таблица 6 – Учет засоренности посевов яровой пшеницы сорняками по фазам развития

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Фазы развития яровой пшеницы | | | | | | | |
| Всходы | | Кущение | | Через 18 дней после гербицида | | При уборке | |
| малолетние | многолетне | малолетние | многолетне | малолетние | многолетне | малолетние | многолетне |
| Чистые посевы | 4,4 | – | 5,3 | – | 0,9 | – | 3,4 | – |
| Слабая засоренность | 7,0 | 2,0 | 23,7 | 2,6 | 4,6 | 0,4 | 12,4 | 0,9 |
| Средняя засоренность (контроль) | 13,9 | 2,4 | 25,4 | 2,9 | 8,4 | 0,7 | 20,3 | 1,3 |
| Сильная засоренность | 16,0 | 3,6 | 31,9 | 4,1 | 37,7 | 4,7 | 55,7 | 5,3 |

При слабой засоренности, в фазу всходов было 7,0 шт./м2 малолетних (горец вьюнковый, овсюг обыкновенный, щирица запрокинутая) и 2,0 шт./м2 многолетних сорняков (осот полевой).

На посевах средней степени засоренности 13,9 шт./м2 малолетних и 2,4 многолетних сорняков.

В посевах с сильной степенью засоренности многолетних сорняков (осот полевой, вьюнок полевой и бодяк полевой) насчитывалось 2,6 растений на м2, а малолетних 16,0 шт./м2.

В фазу кущения появились поздние яровые сорняки (ежовник обыкновенный, щетинник сизый). Процент увеличения их составил на чистых посевах 18,9 %, при слабой засоренности: малолетних – 70,5 %, многолетних – 37,5 %, на посевах средней засоренности: малолетних – 45,3 %, многолетних – 26,3 %, при сильной засоренности: малолетних – 49,8 %, многолетних – 12,1 %.

После применения гербицида Луварам из расчета 1,5 л/га в посевах яровой пшеницы, количество сорняков на чистых посевах уменьшилось на 83,0% (таблица 7). В посевах остались только злаковые сорняки (щетинник сизый, просо сорное, ежовник обыкновенный и овсюг), так как гербицид Луварам использовался против двудольных сорняков.

Таблица 7 – Учет гибели сорняков на 17…18 день после обработки гербицидом Луварам, (2001…2003 гг)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Чистые посевы | | Слабая засоренность | Средняя засоренность (контроль) |
| Доза гербицида, л/га | 1,5 | | 1,5 | 1,5 |
| Количество на 1 м2  всего сорняков | | 5,3 | 26,3 | 28,3 |
| в т.ч. погибло | | 4,4 | 20,3 | 18,2 |
| Процент гибели сорняков | | 83,0 | 77,2 | 64,3 |
| Видовой состав сорняков %:  Щирица запрокинутая | | 39,6 | 28,5 | 21,8 |
| Щетинник зеленый | | – | – | – |
| осот полевой | | – | 1,3 | 1,4 |
| бодяк полевой | | – | 1,1 | 0,7 |
| Вьюнок полевой | | – | 1,5 | 1,4 |
| марь белая | | 5,7 | 4,2 | 2,5 |
| Просо сорное | | – | – | – |
| Конопля сорная | | 7,5 | 5,7 | 4,6 |
| горец вьюнковый | | 11,3 | 6,8 | 5,7 |
| горец шероховатый | | 5,7 | 7,6 | 6,4 |
| Ежовник обыкновенный | | – | – | – |
| Овсюг | | – | – | – |
| Пикульник зябя | | 13,2 | 20,5 | 19,8 |

При слабой засоренности количество сорняков уменьшилось на 77,2%. При средней степени засоренности количество сорных растений, после применения гербицида, уменьшилось на 64,3 %.

В посевах с сильной степенью засоренности количество сорняков увеличилось, так как обработка гербицидом не проводилась, и составила 39,4 шт./м2., засоренность увеличилась на 17,8%.

К моменту уборки (таблица 6) на чистых посевах количество малолетних сорняков 3,4 шт./м2. На слабо засоренных посевах, к моменту уборки, количество малолетних сорняков составило 12,4 шт./м2, а многолетних 0,9 шт./м2.

В посевах со средней степенью засоренности количество малолетних сорняков на 1 м2 составило 20,3 шт., а многолетних 1,3 шт.

В варианте с сильной степенью засоренности количество сорняков достигло максимума и составило 55,7 шт./м2 и 5,3 шт./м2 малолетних и многолетних, соответственно.

**3.6 Влияние степени засоренности на водный режим почвы**

Запас продуктивной влаги в метровом и пахотном слое почвы зависит от количества осадков, выпавших в осенне-зимне-весенний период и за вегетацию.

Таблица 8 – Запас продуктивной влаги в метровом и пахотном слое

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Количество продуктивной влаги, мм | | | | | |
| 2001 год | | 2002 год | | 2003 год | |
| до посева | после уборки | до посева | после уборки | до посева | после уборки |
| Чистые посевы | 165,0 | 142,4 | 154,5 | 115,6 | 155,4 | 160,8 |
| 38,6 | 46,0 | 34,2 | 37,6 | 37,9 | 48,9 |
| Слабая засоренность | 140,0 | 141,0 | 145,0 | 113,5 | 144,7 | 159,6 |
| 21,4 | 37,8 | 29,0 | 35,2 | 27,6 | 42,5 |
| Средняя засоренность (контроль) | 133,7 | 131,4 | 136,5 | 117,6 | 132,9 | 157,6 |
| 14,2 | 29,6 | 29,8 | 34,9 | 42,0 | 40,6 |
| Сильная засоренность | 120,4 | 117,3 | 125,4 | 116,3 | 100,4 | 141,4 |
| 14,8 | 28,4 | 24,6 | 39,4 | 25,7 | 42,1 |
| Примечания: числитель – в метровом, знаменатель – в пахотном | | | | | | |

В осенне-зимне-весенний период 2000…2001 года выпало 287,1 мм осадков. За 2001 вегетационный период выпало 229,9 мм. Запас продуктивной влаги, в метровом слое почвы, перед посевом, на чистых посевах составил 165,0 мм, на посевах со слабой засоренностью 140,0 мм, при средней степени засоренности (контроль) 133,7 мм, при сильной засоренности 120,4мм. В пахотном слое почвы количество продуктивной влаги варьировало от 14,2 мм до 38,6 мм. Наибольшим количество было на чистых посевах – 38,6 мм.

После уборки яровой пшеницы запас продуктивной влаги, в метровом слое почвы, составил на чистых посевах 142,4 мм, при слабой засоренности 141,0 мм, при средней засоренности (контроль) 131,4 мм, при сильной степени засоренности 117,3 мм.

В осенне-зимне-весенний период 2001…2002 года выпало 245,2 мм. За 2002 вегетационный период выпало 158,7 мм осадков или 90,5% от нормы. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы, перед посевом, на чистых посевах составил 154,0 мм, на посевах со слабой засоренностью 145,0 мм, при средней степени засоренности 136,5 мм, при сильной засоренности 125,4 мм. В пахотном слое почвы количество продуктивной влаги варьировало от 24,6 мм до 34,2 мм. Наибольшим количество было на чистых посевах – 34,2 мм.

После уборки яровой пшеницы запас продуктивной влаги, в метровом слое почвы, составил: на чистых посевах 115,6 мм, при слабой засоренности 113,5 мм, при средней засоренности (контроль) 117,6 мм, при сильной засоренности 116,3 мм.

В осенне-зимне-весенний период 2002…2003 года выпало 482,2 мм осадков. За 2003 вегетационный период выпало 275,4 мм осадков. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы, перед посевом, на чистых посевах составило 155,4 мм, на посевах со слабой засоренностью 144,7 мм, при средней степени засоренности (контроль) 132,9 мм, при сильной засоренности 100,4 мм. В пахотном слое почвы количество продуктивной влаги варьировало от 25,7 мм до 42,0 мм.

После уборки яровой пшеницы запас продуктивной влаги, в метровом слое почвы, составил: на чистых посевах 160,8 мм, при слабой засоренности 159,6 мм, при средней засоренности (контроль) 157,6 мм, при сильной засоренности 141,4 мм.

Таким образом, количество продуктивной влаги в почве, как в метровом, так и в пахотном слое почвы зависит от количества сорняков на 1 м2 (степени засоренности) и от их видового состава.

Наиболее сильно иссушают почву многолетние корнеотпрысковые сорняки, такие как (бодяк полевой, вьюнок полевой и осот полевой).

Таблица 9 - Расход влаги в мм на 1 т продукции яровой пшеницы в метровом слое почвы (2001…2003 г г)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предшественники | Запас продуктивной влаги перед посевом, мм | Выпало осадков с 1,05 по 28,08, мм | Всего влаги, мм | Запас влаги после уборки, мм | Израсходовано влаги, мм | Урожайность, т/га | Израсходовано влаги на 1 т продукции, мм |
| 2001 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 165,0 | 229,9 | 394,9 | 142,4 | 252,5 | 3,02 | 83,6 |
| Слабая засоренность | 140,0 | 229,9 | 369,9 | 141,0 | 228,9 | 2,83 | 80,9 |
| Средняя засоренность (контроль) | 133,7 | 229,9 | 363,6 | 131,4 | 232,2 | 2,19 | 106,0 |
| Сильная засоренность | 120,7 | 229,9 | 350,6 | 117,3 | 233,3 | 1,13 | 206,5 |
| 2002 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 154,5 | 158,3 | 312,8 | 115,6 | 196,4 | 2,30 | 85,4 |
| Слабая засоренность | 145,0 | 158,3 | 303,3 | 113,5 | 189,8 | 2,02 | 94,0 |
| Средняя засоренность (контроль) | 136,5 | 158,3 | 295,0 | 117,6 | 177,4 | 1,65 | 107,5 |
| Сильная засоренность | 125,4 | 158,3 | 283,7 | 116,3 | 167,4 | 0,90 | 186,0 |
| 2003 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 155,4 | 275,4 | 430,8 | 160,8 | 270,0 | 2,47 | 109,3 |
| Слабая засоренность | 144,7 | 275,4 | 420,1 | 159,6 | 260,5 | 2,17 | 120,1 |
| Средняя засоренность (контроль) | 132,9 | 275,4 | 408,3 | 157,6 | 250,7 | 1,98 | 126,6 |
| Сильная засоренность | 100,4 | 275,4 | 375,8 | 141,4 | 234,4 | 1,25 | 187,5 |
| Чистые посевы | 155,4 | 275,4 | 430,8 | 160,8 | 270,0 | 2,47 | 109,3 |

На формирование одной тонны зерна яровой пшеницы влагопотребление изменяется от урожайности и степени засоренности (таблица 9).

В 2001 году на одну тонну яровой пшеницы влагопотребление составило от 80,6 до 206,5 мм. Наибольшее количество влаги было израсходовано на чистых посевах 83,6 мм, на посевах со слабой степенью засоренности 80,9 мм, на средне засоренных посевах 106,0 мм и на сильно засоренных 206,5 мм.

В 2002 году расход влаги растениями на формирование одной тонны зерна варьировал от 85,4 мм (на чистых посевах) до 186,0 мм (сильная засоренность).

В 2003 году расход влаги варьировал от 109,3 мм, на чистых посевах, до 187,5 мм при сильной засоренности.

Таким образом, при увеличении степени засоренности посевов яровой пшеницы, расход влаги, на формирование единицы продукции, увеличивается главным образом за счет снижения урожайности культуры.

**3.7 Фенологические наблюдения за посевами яровой пшеницы**

Во время исследований проводились фенологические наблюдения за посевами яровой пшеницы. В процессе жизненного цикла яровая пшеница проходит следующие фазы развития: прорастание, всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, формирование и созревания зерна.

Таблица 10 – Фенологические наблюдения за посевами яровой пшеницы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фазы роста и развития | Сроки наблюдения | | |
| 2001 | 2002 | 2003 |
| Посев | 5.05 | 15.05 | 10.05 |
| Полные всходы | 10.05 | 17.05 | 21.05 |
| Кущение | 29.05 | 3.06 | 8.06 |
| Выход в трубку | 5.06 | 17.06 | 23.06 |
| Колошение | 26.06 | 29.06 | 8.07 |
| Цветение | 6.07 | 4.07 | 17.07 |
| Молочная спелость | 31.07 | 26.07 | 9.08 |
| Восковая спелость | 4.08 | 5.08 | 19.08 |
| Полная спелость | 16.08 | 11.08 | 25.08 |
| Вегетационный период | 98 дней | 86 дней | 102 дня |

Прорастание – это сложный биологический процесс, состоящий из ряда последовательных физиологических и биохимических превращений и заканчивающийся появлением всходов, т.е. выходом на поверхность первого зеленого листа. Скорость появления всходов зависит от влажности, температуры, гранулометрического состава почвы и глубины заделки. От посева до появления всходов проходит 6…7 дней. Дружные всходы появляются при температуре – 12°С и достаточной влажности почвы. Продолжительность фазы всходов около 15 дней, после чего наступает фаза кущения. В наших исследованиях всходы появились на 5…7 день.

Образование побегов и узлов стебля злака называют кущением. Сначала из узлов стебля образуется придаточные корни, а затем боковые побеги. У яровой пшеницы первый подземный узел образуется на 5…7 день после появления всходов. Эта фаза длится около двух недель, после чего наступает фаза выхода в трубку. Кущение в 2001 году наступило 29 мая, 2002 году 3 июня и 2003 году 8 июня.

Выходом в трубку принято считать начало удлинения междоузлий главного стебля, когда можно прощупать стеблевой узел. В это время наблюдается большой прирост вегетативной массы растения, продолжительность фазы 10…12 дней.

Фаза колошения считается наступившей, когда колос на 1/3 выдвигается из влагалища флагового листа главного стебля. Наступает через 50…60 дней после посева. В эту фазу энергично растет стебель, и формируются репродуктивные органы пшеницы. Исследования показали, что 2001 году колошения наступило 26 июня, в 2002 году 29 июня и 2003 году 8 июля.

Яровая пшеница зацветает вскоре после выколашивания. Во время цветения раскрываются цветковые чешуи и появляются созревшие пыльники и рыльца. Продолжительность цветения одного колоса 3…5 дней, всего поля – около недели.

Процесс образования зерна у яровой пшеницы включает три фазы: молочной, восковой и полной спелости. Зерно в разные фазы развития характеризуется определенным строением и уровнем влажности.

Молочная спелость – влажность зерна 50…65 % и более. Зерно зеленого цвета, полной длины, эндосперм жидко молочный. Фаза длится 12…18 дней.

Восковая спелость. Влажность зерна в зависимости от периода 40…20 %. Зерно желтое, эндосперм восковидный, зерновка ногтем режется или остается след. Продолжительность фазы 5…9 дней.

При полной спелости зерно имеет влажность 20…17 % и менее. Зерно твердое, цвет характерен зерну, размер и форма, характерные для сорта.

Вегетационный период сорта «Эритроспермум–59» – за годы исследований 86…102 дня, в сухую жаркую погоду происходит сокращение некоторых фаз.

**3.8 Густота стояния растений и формирование элементов продуктивности яровой пшеницы в зависимости от степени засоренности посевов**

Густота стояния растений яровой пшеницы зависит от меняющихся совокупностей факторов, среди которых важное место занимают температура, влага, норма высева, а также степень засоренности посевов.

Из таблицы 11 видно, что густота стояния яровой пшеницы напрямую зависит от степени засоренности посевов. В 2001 году густота стояния растений пшеницы на чистых посевах составила 337,3 шт./м2, на посевах со слабой степенью засоренности – 301,7 шт./м2, со средней засоренностью 262,0 шт./м2, в варианте с сильной засоренностью 251,0 шт./м2. Так как посев на всех вариантах опыта проводился семенами с одинаковыми посевными свойствами, с одинаковой нормой высева и в один срок, следовательно, снижение стеблестоя растений яровой пшеницы в большей мере вызвано степенью засоренности посевов.

Согласно наших исследований процент сохранности растений показал, что в 2001 году от варьировал от 55,8 до 75,0%, на чистых посевах процент сохранности 75,0.

В 2002 году густота стояния растений пшеницы на чистых посевах составила 359,3 шт./м2, на посевах со слабой степенью засоренности – 322,7 шт./м2, со средней засоренностью 313,0 шт./м2, в варианте с сильной засоренностью 273,0 шт./м2. Процент сохранности растений в 2002 году варьировал от 60,7 до 79,8%, на чистых посевах процент сохранности 79,8.

Таблица 11 – Густота стояния яровой пшеницы на момент уборки в зависимости от степени засоренности посевов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | 2001 год | | 2002 год | | 2003 год | |
| Всего растений на м2 | процент сохранения | Всего растений на м2 | процент сохранения | Всего растений на м2 | процент сохранения |
| Чистые посевы | 337,3 | 75,0 | 359,3 | 79,8 | 349,7 | 77,7 |
| Слабая засоренность | 301,7 | 67,0 | 322,7 | 71,7 | 305,7 | 67,9 |
| Средняя засоренность | 262,0 | 58,2 | 313,0 | 69,6 | 288,3 | 64,1 |
| Сильная засоренность | 251,0 | 55,8 | 273,0 | 60,7 | 267,3 | 59,4 |

В 2003 году густота стояния растений пшеницы на чистых посевах составила 349,7 шт./м2, на посевах со слабой степенью засоренности – 305,7 шт./м2, со средней засоренностью 288,3 шт./м2, в варианте с сильной засоренностью 267,3 шт./м2. Процент сохранности растений в 2003 году варьировал от 59,4 до 77,7%, на чистых посевах процент сохранности 77,7.

Величина урожая зерна яровой пшеницы зависит от элементов продуктивности растения. К основным элементам продуктивности растения относят кустистость и продуктивность колоса. Продуктивность колоса складывается из следующих показателей: длина колоса, количество колосков в колосе, количество зерен и их масса в колосе.

Из таблицы 12 видно, что кустистость на чистых посевах в среднем составляет: общая 1,27, продуктивная 1,07. При слабой и средней степени засоренности общая – 1,2, продуктивная – 1,03. При сильной засоренности 1,17 и 0,97.

Проведенные исследования показали, что в 2001 г масса зерна одного колоса в чистых посевах составила 1,23 г, а в посевах с сильной степенью засоренности 0,76, что на 38,2% меньше чем в чистых посевах и на контроле (средняя степень засоренности) 0,99 г. Количество зерен в колосе на чистых посевах – 24,7 шт., а на посевах с сильной степенью засоренности – 19,7 шт.

Таблица 12 - Элементы структуры урожая ячменя в зависимости от степени засоренности

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Кустистость | | Длина  колоса,  см | Высота растения, см | Кол-во зерна в колосе, шт. | Масса зерна в колосе, г | Масса 1000 зерен, г |
| общая | продуктивная |
| 2001 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 1,3 | 1,0 | 7,3 | 94,0 | 39,0 | 1,8 | 43,2 |
| Слабая засоренность | 1,2 | 0,9 | 7,2 | 93,3 | 37,3 | 1,6 | 40,8 |
| Средняя засоренность | 1,2 | 0,9 | 7,2 | 92,3 | 27,2 | 0,9 | 31,4 |
| Сильная засоренность | 1,2 | 0,8 | 7,0 | 90,7 | 26,3 | 0,8 | 29,3 |
| 2002 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 1,3 | 1,1 | 7,6 | 93,7 | 49,0 | 1,7 | 34,4 |
| Слабая засоренность | 1,2 | 1,1 | 7,4 | 92,7 | 46,0 | 1,5 | 33,1 |
| Средняя засоренность | 1,2 | 1,1 | 7,1 | 89,7 | 45,7 | 1,5 | 32,1 |
| Сильная засоренность | 1,1 | 1,0 | 5,8 | 86,7 | 26,7 | 1,1 | 30,1 |
| 2003 г | | | | | | | |
| Чистые посевы | 1,2 | 1,1 | 7,6 | 85,3 | 42,3 | 1,4 | 32,9 |
| Слабая засоренность | 1,2 | 1,1 | 7,3 | 83,3 | 40,0 | 1,3 | 32,5 |
| Средняя засоренность | 1,2 | 1,1 | 7,2 | 83,3 | 37,7 | 1,2 | 31,5 |
| Сильная засоренность | 1,2 | 1,1 | 7,0 | 81,0 | 32,0 | 1,0 | 32,5 |

Масса 1000 зерен в 2001 году на чистых посевах составила 4,32 г, а на посевах с сильной степенью засоренности – 29,3 г, что на 22,0 % ниже чистый посевов, а на контроле (средняя засоренность) масса 1000 зерен 31,4 г.

Высота растений на чистых посевах составила 94,0 см, а на сильно засоренных посевах 90,7 см, что на 3,3 см ниже. Длина колоса растений на чистых посевах была на 0,3 см больше, чем на сильно засоренных посевах и составила 7,3 и 7,0 см.

Проведенные исследования в 2002 года показали при разборки снопового материала, что масса зерна одного колоса в зависимости от степени засоренности варьировала от 1,1 г до 1,70 г.

Количество зерен в колосе – от 26,7 шт. до 49,0 шт. Масса 1000 зерен – от 30,1 г до 34,4 г. Высота растений – от 86,7 см до 93,7 см и длина колоса – от 5,8 см до 7,6 см.

Проведенные исследования в 2003 г свидетельствовали о том, что масса зерна одного колоса на чистых посевах – 1,40 г.

Количество зерен в колосе в зависимости от степени засоренности варьировало от 32,0 шт. до 42,3 шт. Масса 1000 зерен на чистых посевах составила 32,9 г, на посевах с сильной степенью засоренности составила 32,5 г. Высота растений в зависимости от степени засоренности и варьировала от 81,0 см до 85,3 см, а длина колоса от 7,0 см до 7,6 см.

Исследования показали, что масса зерна одного колоса, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен, высота растений и длина колоса намного выше на чистых посевах, чем на посевах с различной степенью засоренности, так как сорняки оказывают большое влияние на биометрические показатели пшеницы. Анализируя дальше таблицу можно сделать вывод, что количество зерна в колосе и его масса также находятся в прямой зависимости от степени засоренности, а именно, чем выше засоренность посевов, тем меньше зерна в колосе пшеницы.

**3.9 Урожайность яровой пшеницы в зависимости от степени засоренности посевов**

Сорняки не только снижают урожай, но ухудшают его качество, способствуют распространению вредителей и болезней.

В среднем из-за засоренности посевов сельскохозяйственные предприятия ежегодно недополучают 10…12% урожая, расходуют значительные средства на очищение посевов от сорняков (П.П. Калмаков, А.Г. Таскаева, 1985). Для оценки урожайности яровой пшеницы, в зависимости от степени засоренности посевов, в процессе исследований проводился подсчет сорняков при уборке и определение их массовой доли в биомассе снопа. В таблице 13 представлена зависимость урожайности яровой пшеницы от степени засоренности.

Таблица 13 – Влияние степени засоренности на урожайность яровой пшеницы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Годы исследований | | | | | | | |
| 2001 | | 2002 | | 2003 | | В среднем | |
| I | II | I | II | I | II | I | II |
| Чистые посевы | 2,46 | 1,9 | 3,02 | 16,4 | 2,47 | 1,7 | 2,65 | 6,7 |
| Слабая засоренность | 2,02 | 51,6 | 2,63 | 88,0 | 2,17 | 22,4 | 2,27 | 54,0 |
| Средняя засоренность | 1,65 | 95,8 | 2,19 | 113,6 | 1,98 | 86,6 | 1,94 | 98,7 |
| Сильная засоренность | 0,09 | 153,1 | 1,13 | 139,8 | 1,25 | 141,5 | 1,09 | 144,8 |
| НСР05 | 0,28 | – | 0,25 | – | 0,21 | – | 0,26 | – |

Примечание:

I – Урожайность пшеницы, т/га;

II – Масса сорняков, г/ м2.

На чистых посевах, в среднем по годам, урожайность яровой пшеницы была максимальной и составила 2,65 т/га. При слабой засоренности – 2,27 т/га, при средней степени засоренности посевов – 1,94 т/га, при сильной – 1,09 т/га.

Исследования показали, что доля сорняков в общей массе снопа, была максимальной в варианте с сильной степенью засоренности 45,0%. При слабой степени засоренности, массовая доля сорняков составила 11,6%, при средней засоренности (контроль) 21,7 %. На чистых посевах доля сорняков в общей массе снопа была минимальной и составила 1,2%.

Таблица 14 – Доля сорняков в общей массе снопа, (%) в посевах яровой пшеницы в зависимости от степени засоренности посевов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Степени засоренности | Масса снопа с 1 м2, г | Масса сорняков в снопе, г | Доля сорняков в общей биомассе снопа, г |
| Чистые посевы | 565,8 | 6,7 | 1,2 |
| Слабая засоренность | 464,6 | 54,0 | 11,6 |
| Средняя засоренность (контроль) | 455,4 | 98,7 | 21,7 |
| Сильная засоренность | 287,5 | 144,8 | 45,0 |

**4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТА**

Оценивая влияние степени засоренности посевов яровой пшеницы на ее урожайность, рассматривались следующие варианты опыта:

1 Чистые посевы;

2 Посевы со слабой степенью засоренности;

3 Посевы со средней степенью засоренности;

4 Посевы с сильной степенью засоренности.

За контроль был взят вариант со средней степенью засоренности, так как поля в Челябинской области засорены в средней степени.

Проводя экономическую оценку результатов опыта, рассматривались следующие показатели экономической эффективности: урожайность яровой пшеницы, стоимость продукции с 1 га, прямые производственные затраты на 1га площади посевов, условный чистый доход и рентабельность.

Таблица 15 – Оценка экономической эффективности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели экономической эффективности | Средняя степень засоренности (контроль) | Чистые посевы | Слабая засоренность | Сильная засоренность |
| 1 Урожайность, т/га | 1,94 | 2,65 | 2,27 | 1,09 |
| 2 Стоимость продукции, руб./га | 4850,00 | 6625,00 | 5675,00 | 2725,00 |
| 3 Прямые производственные затраты, руб./га | 2564,56 | 3430,40 | 2531,59 | 2124,24 |
| 4 Условный чистый доход, руб./га  на 1 т продукции  на 1 чел.- час | 2285,44 | 3194,60 | 3143,41 | 600,76 |
| 1178,06 | 1205,51 | 1384,76 | 551,16 |
| 317,42 | 363,02 | 423,60 | 109,23 |
| 5 Рентабельность, % | 89,1 | 93,1 | 124,1 | 28,3 |

Наибольшую урожайность получили в варианте с чистыми посевами – 2,65 т/га (таблица 15). На посевах со слабой степенью засоренности урожайность также была больше чем на контроле и составила 2,27 т/га. При сильной степени засоренности посевов яровой пшеницы была минимальной – 1,09 т/га. На посевах средней степени засоренности (контроль) урожайность ставила 1,94 т/га.

Стоимость валовой продукции определялась исходя из средних фактических цен реализации зерна яровой мягкой пшеницы. Максимальный выход валовой продукции, в рублях на 1 га, был получен в варианте с чистыми посевами – 6625,00 руб. Минимальный на посевах с сильной степенью засоренности – 2725,00 руб./га. Увеличение стоимости валовой продукции, по сравнению с контролем, было в вариантах с чистыми посевами и при слабой степени засоренности.

Прямые производственные затраты на контроле составили 2564,56 руб., на слабо засоренных и на сильной засоренных посевов 2531,59…2124,24 руб. на чистых посевах прямые производственные затраты составили 3430,40 руб.

На основании полученных показателей подсчитываем условный чистый доход, как разницу между стоимостью валовой продукции и прямыми производственными затратами в расчете на 1 т зерна и 1 чкл.-ч.

Условный чистый доход был наибольшим на чистых посевах и составил 3194,60 руб., на слабо засоренных посевах 3143,41 руб., на средне засоренных посевах 2285,44 руб. и на сильно засоренных посевах 600,76 руб.

Уровень производственной рентабельности, определяемый как процентное соотношение условного чистого дохода производственным затратам, был максимальным в варианте со слабой степенью засоренности посевов пшеницы – 124,1 %. Другими словами, при такой технологии возделывания яровой пшеницы, на 1 рубль затрат можно получать 1,24 рубля условного чистого дохода. На чистых посевах рентабельность составила 93,1%, а на сильно засоренных посевах 28,3%.

Так как рентабельность является основным показателем эффективности производства, то наибольший экономический эффект будет получен в варианте со слабой степенью засоренности посевов яровой пшеницы сорными растениями.

Таблица 16 – Структура прямых производственных затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели, всего руб. на 100 га пашни | Степень засоренности | | | |
| Чистые посевы | Слабая засоренность | Средняя засоренность | Сильная засоренность |
| Тарифный фонд заработной платы | 7792,38 | 7646,72 | 7582,98 | 6152,39 |
| Доплата за продукцию | 1948,10 | 1529,34 | 1516,60 | 1230,48 |
| Доплата за классность | 911,80 | 862,98 | 820,66 | 679,87 |
| Доплата за качество и срок | 1168,86 | 1147,01 | 1137,45 | 922,86 |
| По районному коэффициенту | 1948,10 | 1529,34 | 1516,60 | 1230,48 |
| Повышенная оплата при уборке | 1203,00 | 1482,07 | 1424,13 | 1261,80 |
| Оплата за стаж | 595,93 | 543,71 | 532,48 | 442,01 |
| Всего заработная плата с начислениями | 15568,16 | 14741,17 | 14530,90 | 11919,88 |
| Топливо | 64634,20 | 57311,60 | 56475,60 | 48388,85 |
| Семена | 120000,00 | 120000,00 | 120000,00 | 120000,00 |
| Ядохимикаты | 108864,00 | 33864,00 | 33864,00 | 3000,00 |
| Амортизация | 17750,50 | 12356,15 | 16647,22 | 15749,00 |
| Ремонтный фонд | 14943,81 | 14442,12 | 13977,22 | 13148,72 |
| Электроэнергия | 1279,70 | 443,61 | 960,90 | 231,68 |
| Всего прямых затрат | 343040,37 | 253158,65 | 256455,84 | 212424,14 |

**5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**5.1 Охрана труда и ее задачи**

Охрана труда – это система обеспечения безопасности жизнедеятельности и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально–экономические, организационно–технические, санитарно–гигиенические, лечебно–профилактические, реабилитационные и другие мероприятия (В.С. Шкрабак, А.К. Тургиев, А.В. Луковников, 2002).

Охрана труда включает в себя законодательство по охране труда, технику безопасности и производственную санитарию.

Каждый несчастный случай с людьми – это следствие определенных причин: организационных, технических, гигиенических и личных. Таким образом, основной задачей охраны труда является ликвидация или уменьшение до минимума причин влекущих за собой производственный травматизм. Второй не мало важной целью является создание благоприятных условий для труда. Создание благоприятных условий на производстве, в первую очередь, предусматривает полное исключение или снижение до безопасных уровней величин опасных и вредных производственных факторов.

Здоровье и безопасность условий труда работников обеспечивается выбором соответствующих технологий, приемов и режимов работы, рационального порядка, исходных материалов и заготовок, рациональным размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест.

Для обеспечения безопасности, в процессе производства необходимо строго соблюдать инструкции, правила, производственные помещения должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, уровни опасных и вредных факторов на рабочих местах на должны превышать нормированных величин. Должны соблюдаться продолжительность рабочего дня, рабочей недели и другие требования (Г.Н. Беляев, 1990).

**5.2 Безопасность труда при выполнении полевых механизированных работ**

Безопасность и надежность работы машинно-тракторного агрегата во многом зависит от того, как он подготовлен к эксплуатации, в первую очередь проверяют надежность прикрепления деталей ходовой части, наличие защитных ограждений, исправность предохранительных и сигнализирующих устройств.

К работе, на машинно-тракторном агрегате, допускаются лица не моложе 18 лет, обученные и прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности, прошедшие медицинский осмотр и признанными годными к работе.

Перед выполнением механизированных работ необходимо заблаговременно подготовить место работы (отбивка загонов, поворотных полос, отметка мест представляющих опасность), и места отдыха. В перерывах работ, в том числе и кратковременных, размещаться на отдых следует только в специально отведенных и подготовленных местах, за пределами обрабатываемого участка.

Замену рабочих органов, очистку и смазку, а также регулировку нельзя проводить во время движения агрегата, это следует проводить при остановке, с заглушенным двигателем, с использованием специальных инструментов и спецодежды.

Запрещается проведение механизированных работ: во время грозы, на полях с уклоном более 8…9 °, в темное время суток и в густой туман без световой сигнализации и без осветительных приборов, при влажности почвы вызывающей сползание машины.

Соединение агрегатируемых машин с трактором (плуги, культиваторы, сеялки, сажалки, бороны и другие) между отдельными машинами должны быть надежными и исключать самопроизвольное их рассоединение.

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

Работающие машинно-тракторные агрегаты, самоходные машины следует немедленно остановить при появлении любой неисправности. работать на неисправных машинах и машинно-тракторных агрегатах запрещается (А.Н. Вовк, В.С. Шкрабак, 1996).

**5.3 Безопасность труда при работе с ядохимикатами**

Все работы с использованием химических средств, проводят в соответствии с ГОСТом и инструкцией по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. Большая часть пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве, малотоксична и при соблюдении правил техники безопасности безвредна для людей и животных. С этими правилами необходимо ознакомиться всем лицам, связанных с обработкой посевов.

Прежде всего, следует знать свойства применяемого пестицида, как он действует на человека, меры предосторожности во время работы с ними, а также как оказать первую помощь пострадавшим от препарата.

Лица, направляемые на работу с пестицидами, проходят медицинское обследование. К этой работе не допускают молодежь до 18 лет, а также беременных и кормящих женщин.

Обрабатывают посевы под руководством специалиста. Жители близлежащих населенных пунктов должны быть заблаговременно оповещены о предстоящей работе. Поля и некоторые участки, удаленные менее чем на 300 м от водоемов, жилых и хозяйственных построек, можно обрабатывать только с разрешения станции защиты растений малотоксичными пестицидами наземными штанговыми опрыскивателями.

Во время работы не разрешается принимать пищу, курить. Перед завтраком, обедом необходимо тщательно вымыть руки и лицо с мылом или принять душ.

Работающих снабжают спецодеждой. Спецодежду хранят до следующего рабочего дня на специальных складах в отдельных шкафчиках. После окончания сезона ее, а также предварительно промытые и высушенные части опрыскивателей сдают на склад, где они хранятся до следующего года.

Транспортные средства, предназначенные для перевозки пестицидов, должны легко очищаться, обеззараживаться и плотно закрываться. Нельзя транспортировать пестициды вместе с людьми (Г.И. Баздырев, 2000).

**5.4 Охрана природы**

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. С другой стороны, грамотное их применение обеспечивает получение высоких урожаев и тем самым позволяет сберечь большие площади от распашки, сохраняя естественные ландшафты (В.А. Черников, 2000).

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают широкое применение химических средств защиты растений и мероприятия, направленные на защиту окружающей среды от загрязнений. Целью мероприятий по защите окружающей среды является снижение до минимума антропогенной нагрузки на природные экосистемы при сохранении максимальной продуктивности агрофитоценозов.

Большое значение в оздоровлении окружающей среды имеет расширение ассортимента гербицидов. Для предупреждения аккумуляции в почве биологически активных веществ не следует вносить гербициды одной химической группы на данном участке подряд более двух лет.

Снижению токсичности гербицидов, их инактивации способствуют механические обработки почвы, севообороты – одно из самых эффективных средств борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений. Последовательная смена культур севооборота предотвращает накопление специфических для той или иной культуры паразитических организмов. На скорость разложения гербицидов влияют методы их применения и препаративная форма. Наиболее быстро снижение содержания гербицидов в почве происходит, если препарат вносят на поверхность в виде эмульсий. При внесении же в почву, да еще в виде гранул, оно замедляется. Деятельность почвенной микрофлоры, один из важнейший путей инактивации пестицидов.

Применение минеральных удобрений сопровождается мероприятиями, предотвращающими отрицательное действие их на химический состав растительной продукции, ее пищевые свойства, качество питьевой воды и на окружающую среду в целом.

Эрозия почв – одна из основных форм загрязнения окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Она приводит к потере самого плодородного верхнего слоя почвы, заиливанию водоемов, загрязнению их биофильными элементами. Эрозионные процессы усилили отчуждение органических веществ и гумуса из биологического круговорота, а уменьшение содержания в почве органических веществ и гумуса понизили ее противоэрозионную устойчивость. Длительное использование черноземов под яровую пшеницу без применения удобрений вызывает обеднение гумусом, азотом, поглощенными катионами (кальций и магний).

В настоящее время происходит уничтожение больших территорий естественного растительного покрова, что привело к нарушениям единства природных условий и взаимосвязей, что также усиливает развитие эрозионных процессов, которые уже трудно приостановить простыми механическими приемами, изменяющими микрорельеф пашни. Поэтому нужны радикальные меры, направленные на коренное улучшение свойств почвы и состояние ее поверхности.

Обработка почвы должна быть подчинена решению главной задачи – обеспечению культурных растений водой, воздухом, элементами питания, рационального использования потенциального плодородия почвы. С помощью различных приемов обработки почвы вносят удобрения, создаются условия для нормального прорастания семян, ведется уход за посевами в период вегетации возделываемых культур, борьба с вредителями, болезнями и сорняками. Почва является наиболее податливой частью агроэкосистемы. Распашка и другая механическая обработка в корне изменяют ее состав и структуру, микробиологические процессы, протекающие в ней, растительный покров и животный мир. В результате нарушается сложившийся в экосистеме нормальный цикл круговорота веществ (А.С. Степановских, 2000).

**ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

На основании результатов исследований необходимо сделать следующие выводы:

1 Удельный вес сорняков в массе снопа зерновых культур по Челябинской области составляет от 2 до 54 %. Согласно нашим исследованиям доля сорняков в общей массе снопа на чистых посевах составила 1,2%, на посевах со средней степенью засоренности 21,7%, на слабо засоренных посевах 11,6% и на посевах с сильной степенью засоренности 45,0%.

2 По результатам опыта видно, что урожайность яровой пшеницы находится в прямой зависимости от степени засоренности посевов. Средняя урожайность пшеницы, за годы исследований, на чистых посевах составила 2,65 т/га, на посевах со слабой засоренностью – 2,27 т/га, при средней степени засоренности 1,94 т/га, при сильной засоренности 1,09 т/га.

3 Наиболее экономически эффективным оказался вариант со слабой степенью засоренности посевов, прирост урожайности, по сравнению с контролем (посевы средней степени засоренности), составил 0,33 т/га, рентабельность данного варианта – 124,2 %.

Условный чистый доход в данном случае выше на чистых посевах 3194,60 руб., на посевах со средней степенью засоренности 2285,44 руб. и на посевах с сильной степенью засоренности 600,75 руб.

4 Внедрение комплексных мер борьбы с сорной растительностью привело к увеличению урожайности на чистых посевах, по сравнению с контролем, на 0,71 т/га.

Для снижения засоренности посевов необходимо в паровых полях использовать комплекс агротехнических и химических мероприятий по борьбе с сорняками.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Баздырев Г. И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. М.: Изд-во МСХА, 1995. 345 с.

2. Банников А.Г. Охрана природы. – М.: Колос, 1985. – 76 с.

3. Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды: Учебник для охраны природы / А.Г. Банников, А.А. Вакулин, А.К. Густамов. М.: Колос, 1999 – 304с.

4. Белов С.В. и др. Безопасность жизнедеятельности. / С.В.Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков - М: Высшая школа, 1999.

5. Беляков И.И. Агротехника важнейших зерновых культур. – М.: Высшая школа, 1983 – 207с.

6. Беляков Г.Н. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1990 – 320с.

7. Болдырев М.В. Справочник бригадира – полевода. – М.: Росагропромиздат, 1988 – 220с.

8. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Агроклиматические условия Южного Урала. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1973. – 200 с.

9. Воробьева С.А. Земледелие. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991.

10. Гридасов И. И. Зерновые культуры России. – М.: Колос, 1997.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.

12. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пунонин и др. – М.: Колос,2000. – 248 с.: ил.

13. Земледелие / А.М. Лыков, А.А. Коротков, Г.И. Баздырев, А.Ф Сафонов. – М.: Агропром издат, 1990. – 464 с .: ил.

14. Зерновые культуры / Д. Шпаар, С. Гриб, Д. Дегер и др. – Мн: ФУА информ, 2000. – 421с.: ил.

15. Козаченко А.П. Состояние почв и почвенного покрова Челябинской области по результатам мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. – Челябинск, 1997. – 112 с.

16. Корнеев Г.В. и др. Растениеводство с основами семеноводства: Учебник для студентов высших учебных заведений / Г.В. Корнеев, П.И. Подгорный, С.Н Щербак; Под ред. Г.В. Корнеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Агропром издат, 1990. – 575 с.: ил.

17. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.

18. Кузнецов П.И. Яровая пшеница в Зауралье. Челябинск, Южно-Уральское книжное издательство, 1980.126 с.

19. Кумаков В.А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. – М.: Агропромиздат. 1988. – 103 с.

20. Почвоведение / И.С. Кауричев, Л.Н. Александрова, Н.П. Панов и др. – М.: Колос, 1982. – 496 с.: ил.

21. Пруцков Ф.М., Крючев Б.Д. Растениеводство с основами семеноводства: Учебник. – М.: Колос, 1984. – 479 с.: ил.

22. Степановских А.С. Охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТИ –ДАНА, 2000 г., 599 с.

23. Филатов Л.С. Безопасность труда в сельскохозяйственном производстве. - М: Росагропромиздат, 1988. 304 с.

24. Шкрабак В.С., Казлаускас Г.Н. Охрана труда: – М.: Агропром издат, 1989. – 480 с.: ил.