РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Оптимизация технологии возделывания озимой ржи в условиях северной лесостепи Зауралья».

Работа содержит 63 страницы печатного текста, 5 таблиц, 1 рисунок, 2 приложения. Список литературы включает в себя 28 источников.

Ключевые слова: озимая рожь, обработка почвы, предшественник, срок посева, способ посева, глубина заделки семян, норма высева, уход за посевами, уборка урожая, подготовка зерна для хранения.

Рассмотрены результаты исследований, и производства озимой ржи в северной лесостепи Зауралья. Отражена история ее распространения в этом регионе. Дана краткая характеристика реестровых сортов. По литературным источникам выявлено влияние на продуктивность озимой ржи предшественников и ее место в севообороте. Описаны наиболее рациональная технология обработки чистого пара под озимые культуры в Зауралье, способы и сроки посева озимой ржи, и другие технологические приемы по е возделыванию.

Несмотря на явное преимущество озимой ржи по продуктивности над яровой пшеницей в северной лесостепи Зауралья, ее производство при существующих ценах экономически не выгодно.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. История возделывания озимых в Зауралье

2. Народно-хозяйственное значение озимой ржи

3. Ботанико-биологическая характеристика ржи

3.1 Ботаническая характеристика

3.2 Биологическая характеристика

3.3 Причины гибели озимых в лесостепи Зауралья

3.4 Характеристика районированных сортов

3.4.1 Группа среднеспелых сортов

3.4.2 Группа среднепоздних сортов

3.4.3 Группа позднеспелых сортов

4. Климатические условия северной лесостепи Зауралья

4.1 Климатические ресурсы

4.2 Почвенный покров

5. Технология возделывания озимой ржи

5.1 Размещение культуры в севообороте

5.2 Обработка почвы

5.3 Система удобрений

5.4 Предпосевная обработка почвы и посев

5.5 Уход за посевами

5.6 Уборка урожая и подготовка зерна к хранению

6. Экономическая оценка возделывания озимой ржи

7. Безопасность жизнедеятельности

7.1 Охрана труда

7.1.1 Требования безопасности труда при выполнении механизированных полевых работ при возделывании озимой ржи

7.2 Охрана природы

Выводы и предложения

Библиографический список

# 

# Введение

Основная задача сельскохозяйственного производства – обеспечить потребности населения в продуктах питания в соответствии медицинских норм. Зерна для удовлетворения всех потребностей в стране надо 140-150 млн. т, производим мене 90 млн. Для его увеличения в условиях Зауралья немаловажное значение имеет озимые культуры и рациональное сочетание их с яровыми. Культивирование только яровых зерновых приводит к недостаточному использованию биоклиматических ресурсов, снижению общей культуры земледелия, усилению напряженности сельскохозяйственных работ во время посева и уборки.

Основной наиболее проверенной и приспособленной к местным условиям из озимых зерновых культур Зауралья является озимая рожь. Озимая пшеница дает зерно более высокого качества, но нет годных для широкого использования сортов. Заслуживает внимания и новая культура – тритикале, которая может использоваться как на зеленую массу, так и на зерно, хорошо отзывается на агротехнические мероприятия, обладает повышенной зимостойкостью, содержит белка в зерне больше, чем рожь и пшеница. Она более продолжительный период не грубеет и хорошо заполняет промежуток в зеленом конвейере между рожью и многолетними травами. Но она пока еще только испытывается.

Озимая рожь – одна из основных озимых культур области, по зимостойкости превосходящая остальные культуры: на глубине узла кущения она выдерживает температуру до -25 °С, озимая пшеница – -16 °С, тритикале – -18 °С [1].

На Еманжелинском сортоучастке средняя урожайность за 2007-2009 гг. сорта озимой ржи Чулпан 7 43,6 ц/га, яровой мягкой пшеницы Челяба 2 – 30,8, Дуэт – 36,6, Омская 35 – 40,2, яровой твердой пшеницы Омская янтарная – 28,7 ц/га.

Озимая рожь и пшеница являются хорошими предшественниками для последующих культур севооборота. Достоинство озимых культур как предшественника и том, что они оставляют после себя более чистое от сорняков поле, чище, чем после любого другого из непаровых предшественников. Они превосходят яровые культуры и по массе растительных остатков, что способствует улучшению физических свойств почвы и усилению ее микробиологической деятельности, особенно на почвах, бедных органическим веществом. Экономнее используется влага, повышается продуктивность пашни при замене яровой пшеницы в зернопаровых севооборотах на озимую рожь [2].

В целом, все озимые зерновые культуры чрезвычайно требовательны к условиям возделывания. Получение высоких и стабильных их урожаев зависит от целого комплекса факторов, которые необходимо учитывать [1].

Главными вопросами агротехники озимых зерновых в условиях Северного Зауралья являются: выбор предшественника, системы обработки почвы, применение удобрений, внедрение новых, высокопродуктивных сортов, оптимальные сроки посева и соответствующий уход за посевами.

# 1. История возделывания озимых в Зауралье

В Зауралье озимую рожь завезли первые переселенцы XVII-XVIII столетий. В 1767 г. в Тобольской губернии уже было в распашке 222047 десятин земли. Из них занято под рожь 75493 десятин (33 %), яровыми 59287 (26 %) и паром 87265 (42 %), в том числе в Тюменском уезде (1761 г.) под озимыми 1370 десятин, или 36 %, под овсом 1440 (37 %), пшеницей 15 десятин (0,04 % посева).

Первые опыты с озимыми были проведены в 1805 г. отставным полковником Фон Кремером в окрестностях Тобольска, которые позволили получить кусты по 30-35 колосьев, в них насчитывалось до 1700 зерен. Озимая пшеница имела в среднем по 29 плодоносящих стеблей. В колосе насчитывалось по 50-60 зерен. Известны также опыты с озимой рожью купца С. Т. Окунева в 1892 г. в с. Мужевском, 250 верст от Березова ниже по Оби. В 1909 г. крестьянин деревни «Сидоровка» Седельниковской волости обращался к руководству с просьбой отпустить ему бесплатно минеральные удобрения для закладки опытов с озимыми культурами.

Первые опыты по изучению применения зеленого удобрения под озимые были заложены в 1831 г. П.Б. Кудриным, по данным которого урожайность от люпина в благоприятные годы повышалась у озимой ржи на 6,7; озимой пшеницы 9,9 ц/га.

В лесной местности озимь всегда являлась первым хлебом на залог. Она как бы готовила почву под другие культуры. С ее всегда начиналось земледелие в лесных, болотистых местах и районах с самым суровым климатом. У хлеборобов жилось мнение: «кто озимью не обсеялся, то дело павшее». Посевами озимых спасались от березки (вьюнка полевого), они подавляли этот злостный сорняк.

При смещении земледелия к югу в степь стали больше сеять яровых, но озимые продолжали служить страховым фондом. Н. Л. Скалозубов, например, отмечал, что более удачными опыты могут быть при возделывании этого хлеба в Ялуторовском, Тюменском и Тарском округах, в местностях, хорошо защищенных перелесками от ветров, выдувавших снег с полей [1].

Озимая рожь – основная продовольственная культура на территории Зауралья в XVII веке – была значительно потеснена яровой пшеницей в XVIII веке, утратила свое лидирующее положение к концу следующего века (рисунок 1). В период гражданской войны и неурожайные 1920-1921 годы ее удельный вес в общей площади снова возрос, но в 30-50-е годы снижение площадей продолжилось.



Рисунок 1 – Динамика посевов зерновых культур на территории Курганской области, % к обрабатываемой пашне

В первую четверть XIX в. яровые хлеба вытесняют озимые.

Однако, чтобы выжить в голодные годы, земледелец резко менял соотношение культур на своих пашнях, высевая озимую рожь. Так, посевы озимой ржи в 1913 г. составили 65 тыс. га, в 1940 г. – 191,4 (19,1 %) при средней урожайности 9,8 ц/га, в 1960 г. было засеяно 149 тыс. га (12,8 ц/га). Площади посева озимой пшеницы в Зауралье незначительные и резко колеблются по годам. Но интерес к этой культуре не снижается.

С 1938 г. озимую пшеницу стали изучать на сортоучастках. Только за восемь лет (1949-1956 гг.) было испытано 55 сортов. Лучшим из них признан сорт Ульяновка, который был районирован, но в производстве практически не возделывался. Вследствие частой зимней гибели посевов в 1957 г. озимую пшеницу сняли с производства. Селекционерами нашей страны созданы замечательные зимостойкие и урожайные сорта озимой пшеницы – Мироновская 808, Альбидум 114, Безостая 1, Комсомольская 56 и др. Появились сорта сибирских селекционеров – Сибирская нива, Омская 3, Северная заря, Курганская озимая и др.

В последнее время научный и практический интерес стала представлять новая для наших мест культура – тритикале. Путем гибридизации в сложную наследственную основу пшеницы добавился геном озимой ржи, при этом ядерная наследственность приобрела качественно новую структуру и свойства. Особого внимания заслуживают 42-хромосомные трехвидовые тритикале (амфидиплоиды), созданные впервые в мире А.Ф. Шулындиным путем скрещивания озимой ржи, озимой твердой и мягкой пшеницы. Благодаря сочетанию таких важных признаков, как многоколосковость ржи и многоцветковость пшеницы, трехвидовые тритикале обладают более высокими потенциальными возможностями в повышении продуктивности и зимостойкости, чем озимая пшеница.

Озимая пшеница и тритикале являются источником получения зерна с высоким содержанием белка и клейковины. Так, по данным Ялуторовского ГСУ (1987-1988 гг.), содержание белка в зерне озимой пшеницы сорта Альбидум 114 составляло 17 %, Омской озимой – 15,9, тритикале АД 3/5 – 17,2. клейковины соответственно 31,5 и 35 %. Содержание белка в зерне озимой ржи Чулпан 10-12 %.

Озимое тритикале – культура больших возможностей. Белок у тритикале лучше пшеничного сбалансирован по незаменимым аминокислотам. Зерно и отруби – ценный источник комбикормов для всех животных. Как зерновая культура используется для выпечки хлебобулочных изделий, как кормовая – имеет универсальное применение [1].

# 2. Народно-хозяйственное значение озимой ржи

Озимая рожь – важная зерновая продовольственная и кормовая культура, особенно в районах с ограниченным возделыванием озимой пшеницы. В зерне ржи в зависимости от условий выращивания и сорта содержится 9-17 % белка, 52-63 % крахмала и 1,6-1,9 % жира. Ржаной хлеб (обдирный, орловский, рижский, бородинский и другие сорта) – ценный пищевой продукт, отличается высокой калорийностью и имеет специфический вкус и аромат. Он содержит полноценные белки и витамины A1, B1, В2, Е, РР и другие, необходимые человеку. По переваримости и усвояемости ржаной хлеб уступает пшеничному, однако превосходит его по биологической ценности белка, содержит примерно в 1,5 раза больше лизина и несколько больше треонина и тирозина. Зерно ржи используют в спиртовой и крахмалопаточной промышленности. Очищенные зародыши зерна благодаря высокому содержанию основных питательных веществ – белка, жира, сахара, витаминов и минеральных соединений – нашли широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности при изготовлении специальных лечебных препаратов и высокопитательных концентратов.

Цельное и дробленое зерно ржи (дерть, кормовая мука) применяют в качестве концентрированного корма в животноводстве. Отруби, получающиеся при помоле, из-за большого содержания в них оболочек зерна менее переваримы, чем кормовая мука, их используют главным образом при откорме крупного рогатого скота, а кормовую муку – преимущественно при откорме свиней. Ржаной мукой и отрубями часто сдабривают грубые корма – сено, солому и полову.

Ржаную солому в запаренном виде используют как грубый корм. Соломенную резку употребляют в качестве примесей при силосовании сочных кормов (тыквы, кормового арбуза, капусты). Из соломы ржи изготавливают маты, оберточную бумагу, шляпы и другие изделия. Из соломы получают кристаллический сахар, целлюлозу, уксус, лигнин, а также используют ее на подстилку животным. Озимую рожь как быстрорастущее весной растение используют в качестве самого раннего зеленого корма.

Рожь считается относительно молодым хлебным растением, человек начал возделывать ее значительно позднее пшеницы, ячменя и других полевых культур. В производстве преимущественно распространена озимая рожь, яровую рожь (ярицу) возделывают на небольших площадях в некоторых районах Восточной Сибири. Озимая рожь распространена очень широко. Во многих районах страны дает более высокие и устойчивые урожаи, чем яровые хлеба [3].

# 3. Ботанико-биологическая характеристика ржи

## 

## 3.1 Ботаническая характеристика

Культурная рожь представлена одним видом – рожь хлебная. Этот вид, в свою очередь, представлен одной разновидностью – рожь обыкновенная (вульгаре). Разновидность характеризуется серожёлтым колосом, неломким при созревании, зерно открытое или полуоткрытое, наружная цветковая чешуя неопушённая, по килю колосковой чешуи, как правило, имеются реснички.

Сортовые (морфологические) признаки

Форма колоса – призматическая (лицевая и боковая стороны почти равны, поперечное сечение колоса – почти квадрат), веретеновидная (лицевая сторона колоса немного уже боковой, колос суживается к верху), удлинённо-эллиптическая (лицевая сторона колоса уже боковой, колос суживается кверху и книзу).

Длина колоса – длинный (более 12 см), средней длины (8-12 см), короткий (менее 8 см).

Плотность колоса (число члеников на 1 см) – рыхлый (3,2 членика), средний (3,2-4,0), плотный (более 4,0).

Окраска зерна – жёлтая, зелёная, коричневая и фиолетовая. В пределах сорта и даже колоса могут встречаться зёрна разноокрашенные. При характеристике сорта руководствуются преобладающей окраской.

Характер заключения зерна в цветковых чешуях – открытое зерно выходит из цветковых чешуи не менее чем на 1/3, закрытое плотно заключено в цветковых чешуях, также различают полузакрытое зерно.

Масса 1000 зёрен – высокая (более 28 г), выше среднего (27,9-24,0), средняя (23,9-20,0), ниже среднего (19,9-16,0), низкая (15,9 и ниже).

Величина и форма зерна – зерно длинное (более 8 мм), среднее (7-8 мм) и короткое (менее 7 мм), удлинённое (отношение длины к толщине более 3,3) и овальное (отношение длины к толщине менее 3,3) [4].

## 

## 3.2 Биологическая характеристика

Требования к теплу. Озимая рожь менее требовательна к теплу, чем озимая пшеница. Семена дают дружные всходы через 5-7 дней после посева. Индивидуальное развитие растения ржи (органогенез), включает 12 этапов, на каждом из них формируются характерные для этапа органы растения.

Кущение (III этап) начинается через 13-15 дней после всходов, в этот период наиболее благоприятна температура 10-11 С. Узел кущения у ржи образуется у поверхности почвы (на глубине 1,7-2,0 см) независимо от глубины заделки семян. Озимая рожь кустится преимущественно осенью, но кущение может продолжаться и весной (при позднем посеве, разреженном стоянии растений). Корни развиваются относительно быстро и к концу осенней вегетации углубляются на 1 м.

Озимая рожь – морозостойкая и зимостойкая культура. В бесснежные зимы рожь переносит морозы до -20 С, а под покровом снега толщиной 20 см до -50 – -60 С.

Весной, когда температура воздуха установится на уровне 5 °С и выше, растения трогаются в рост, при прохладной и влажной погоде могут дополнительно куститься. Общая и продуктивная кустистость у ржи обычно составляет 4-6 и 2-3 стебля на растение. Для дальнейшего развития требуются повышенные температуры. Выход в трубку и стеблевание (IV-VII этапы) наступают через 18-20 дней, колошение (VIII этап) – через 30-40 дней после начала вегетации весной. От начала колошения до цветения (VIII-IX этапы) проходит 10-12 дней, цветение продолжается 10-15 дней.

Озимая рожь – перекрестноопыляющееся растение. Опыление у нее происходит с помощью ветра, когда цветки открытые. Сильные ветры и засуха, дождливая и пасмурная погода мешают полному опылению цветков и приводят к череззернице. Наиболее благоприятная температура воздуха в период колошение – цветение 14-20 °С, цветение – восковая спелость – 16-25 °С.

Через 5 дней после оплодотворения начинается формирование зерна (Х этап). Молочное состояние (XI этап) наступает через 10-15 дней после оплодотворения и длится 7-10 дней, через 12-18 дней зерно переходит в фазу восковой спелости и через 8-12 дней достигает полной спелости (XII этап). Период от колошения до восковой спелости продолжается 35-50 дней. При понижении температуры и в пасмурную погоду созревание затягивается.

Озимой ржи от прорастания семени до созревания зерна требуется сумма активных температур до 1800 °С, от начала весеннего отрастания до созревания зерна 1200-1500 °С

Срок уборки ржи наступает обычно на 6-10 дней раньше озимой пшеницы. Она более устойчива к высоким температурам, чем овес и яровая пшеница, но уступает в этом отношении озимой пшенице. Заморозки в период налива зерна могут повреждать его. Длина вегетационного периода (включая зимний) составляет в северных районах 350-360 дней, южных 260-270 дней [3].

Требования к влаге. Озимая рожь более засухоустойчива, чем другие озимые культуры, что объясняется хорошим развитием корневой системы. Она лучше использует осенние и весенние запасы влаги и значительно легче переносит весеннюю засуху.

По устойчивости к выпреванию и вымоканию озимая рожь уступает пшенице. Наибольшее потребление влаги ею отмечается в период активного роста ржи – от выхода в трубку до колошения (VI-VIII этапы), а также в период цветение – налив зерна (IX-XI этапы). При недостатке влаги в эти периоды образуется щуплое и мелкое зерно. Коэффициент водопотребления озимой ржи колеблется от 340 до 420 [3].

Требования к почве. Озимая рожь менее требовательна к почве, чем другие зерновые культуры. Она может давать удовлетворительные урожаи на малоплодородных почвах, легких супесях и рыхлых песчаных почвах, а также на участках с повышенной кислотностью и слабозасоленных [3].

## 

## 3.3 Причины гибели озимых в лесостепи Зауралья

Исследования, проведенные в 1970-1980-е годы, показали, что накопление сахаров в осенний период влияло содержание влаги в почве и количество выпавших осадков. При увеличении осадков увеличивается и содержание общих сахаров. Поэтому вопрос с размещением озимых, особенно в годы с недобором осадков, должен стоять особенно остро.

Зависимость количества накопленных сахаров и продолжительности солнечного стояния в осенний период равна r = +0,61+0,27, зависимость содержания моносахаров в растениях от количества выпавших осадков составляет r = +0,45+0,22. К весне содержание сахаров изменяется, и их количество в растениях зависит от особенностей зимне-весенних условий. При выпревании растения интенсивно расходуют сахара, в том числе дисахарозу и моносахарозу.

Гибель озимых происходит в связи с тем, что в период зимовки они интенсивно расходуют углеводы, из-под снега выходят ослабленными, с минимальным запасом углеводов в узлах кущения. Пополнить запасы питательных веществ растения не в состоянии, так как корни находятся в мерзлом слое почвы. Выйдя из-под снега, растения имеют зеленый вид, но через две-три недели погибают. Одна из основных причин гибели растений это ослабление растений в результате значительного расхода питательных веществ при незначительном снижении температуры на глубине узла кущения и большой высоте снежного покрова. Возврат морозов в весенний период после начала вегетации увеличивает гибель ослабленных растений озимых культур.

Агротехническими приемами, сроками посева, предшественниками густотой стеблестоя можно создать условия, способствующие накоплению сахаров и улучшить перезимовку, но предотвратить полностью гибель растений нельзя. Нужна новая технология, снижающая расход сахаров и гибель растений [1].

## 

## 3.4 Характеристика районированных сортов

### 

### 3.4.1 Группа среднеспелых сортов

Саратовская 5

Оригинатор и патентообладатель – НИИСХ Юго-Востока.

Авторы – Н.С. Чесноков, В.П. Ласкин, У.С. Бамбышев, Т.В. Валько, И.В. Пильгаков, И.Д. Гуськова. Год введения в Госреестр – 1984.

Сорт создан методом непрерывного индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от переопыления лучших форм сорта Саратовская 4 с низкорослыми сортообразцами ржи из коллекции ВИР (метод сложных популяций).

Колос грязно-желтый, неломкий при созревании, зерно открытое – полуоткрытое, наружная цветковая чешуя неопушённая, по килю колосковой чешуи имеются реснички, редко без ресничек. Относится к диплоидным формам. Колос призматический и удлиненно-веретеновидный, светло-желтый, средней и выше средней длины, средней плотности. Колосковые чешуи ланцетовидные. Ости средней длины и длинные, светлоокрашенные. Зерно полуоткрытое, овально-удлинённое, от серо-зеленого до светло-зеленого, с примесью желтых зёрен, крупное. Масса 1000 зёрен 28,1-37,0 г, наивысший показатель 40,2 г. Форма куста промежуточная. Соломина средней толщины, прочная. Сорт имеет хорошо выровненный по высоте стеблестой. Высота растений 114-117 см.

Сорт среднеспелый, вегетационный период 301-320 дней, зимостойкий, засухоустойчивый, устойчив к полеганию (4-5 баллов). Восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам. Урожайность – до 4,94 т/га. В условиях Челябинской области формирует урожаи несколько ниже среднего уровня. Сорт взят за стандарт [4].

Саратовская 6

Оригинатор и патентообладатель – НИИСХ Юго-Востока, введен в Госреестр в 1994 г. Выведен методом непрерывного индивидуального отбора из гибридной популяции от переопыления высокопродуктивных низкорослых форм, отобранных из сортов Низкорослая 3, Саратовская 5, Саратовская 4 (методом сложных гибридных популяций).

Колос призматический и удлинённо-веретеновидный, средней длины и плотности, светло-жёлтой окраски. Колосковая чешуя ланцетная. Ости длинные и средней длины, светлые. Зерно полуоткрытое, крупное, овальное и овально-удлинённое, светло-серо-зелёное с примесью жёлтых. Масса 1000 зёрен 32-50 г. Зерновка с редкими волосками. Форма куста прямостоячая. Высота растений 98-129 см – ниже, чем у сорта Саратовская 5. На листьях, стеблях и на большинстве колосьев в период выхода в трубку и колошения сильный восковой налёт.

В Челябинской области сорт менее продуктивен, чем стандарт, среднеспелый, вегетационный период 311-333 дня, созревает одновременно со стандартом Саратовская 5. Зимостойкость средняя. Засухоустойчивость высокая. По устойчивости к полеганию заметно превышает сорта Чулпан, Безенчукскую 87 и Саратовскую 5. Хлебопекарные качества на уровне стандарта. Среднеустойчив к мучнистой росе, сильно восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, снежной плесени [4].

Саратовская 7

Оригинатор и патентообладатель – НИИСХ Юго-Востока, введен в реестр в 2000 г. Относится к степной экологической группе. Колос призматический и удлинённо-веретеновидной формы, средней и выше средней длины, средней плотности, хорошо озернённый, окраска светло-жёлтая, встречаются красные зёрна.

Листья широкие, тёмно-зелёной окраски, слабоопушённые, в период трубкования имеет сильный восковой налёт. Ости длинные и средние, по направлению промежуточные и расходящиеся. Зерно овальное и овально-удлинённое, крупное (масса 1000 зёрен 32,0-40,0 г), окраска светло-серо-зелёная с примесью жёлтых.

Растения хорошо выровнены по высоте, устойчивы к полеганию. Сорт среднеспелый, длина вегетационного периода 305-330 дней. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Бурой ржавчиной, мучнистой росой и снежной плесенью поражается в средней степени. Потенциал продуктивности 8,0 т/га и более. В Челябинской области сорт среднеурожайный. Хлебопекарные и технологические качества зерна хорошие [4].

Татарская 1

Оригинаторы – Татарский НИИСХ, ЗАО «Кургансемена», районирован в 1994 г. Колос белый, грязно-жёлтый, при созревании неломкий, зерно открытое-полуоткрытое, цветковая чешуя голая с ресничками по килю, редко без ресничек. Колос призматический, средней длины, рыхлый. Колосковая чешуя длинная, широкая, ланцетовидная. Ости длинные, расходящиеся. Зерно средней крупности, серо-желтое, полуоткрытое. Форма куста промежуточная. Высота растений на 11-20 см меньше, чем у сорта Чулпан.

Зимостойкость высокая. Устойчив к полеганию. Ржавчинами поражается значительно меньше, чем стандарт, относится к группе среднеспелых сортов. Однако в условиях Челябинской области сорт позднеспелый, формирует урожай зерна на уровне среднего стандарта [4].

### 

### 3.4.2 Группа среднепоздних сортов

Безенчукская 87

Оригинатор – Самарский НИИСХ им. Н. М. Тулайкова, Патентообладатели – Самарский НИИСХ им. Н. М. Тулайкова, Всероссийский НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова, районирован в 1993 г.

Колос жёлтый, призматический, средней величины, плотный, со средним восковым налётом. Колосковая чешуя ланцетная, узкая. Ости полурасходящиеся, средней и полусредней длины, грубые, ломкие. Зерно овально-удлинённое, полуоткрытое. Окраска светло-зеленная с примесью жёлтых зёрен. Масса 1000 зёрен 28,8-35,1 г. Форма куста промежуточная. Средняя высота растений 110-130 см.

Относится к сортам интенсивного типа, обладает высокой и стабильной продуктивностью. Урожайность зерна 5,5-6,0 т/га с максимально реализованной продуктивностью 7,40 т/га. В Челябинской области формирует урожайность ниже стандарта. Сорт среднепоздний, вегетационный период 285-339 дней, устойчив к полеганию. Зимостойкость повышенная. Засухоустойчивость высокая. Среднеустойчив к мучнистой росе, восприимчив к снежной плесени, бурой и стеблевой ржавчинам. Рекомендован для хлебопекарного производства и спиртобродильной промышленности. Содержит белка 11-12 %, объём хлеба из 100 г муки 400 мл, мукомольно-хлебопекарные свойства высокие [4].

Радонь

Оригинатор и патентообладатель – Татарский НИИСХ. Имеет удлинённо-эллиптический колос, средней длины и плотности. Колосковая чешуя средней длины, ланцетовидная, киль выражен сильно. Ости средней длины, полурасходящиеся, упругие. Колос серо-жёлтой окраски, ости жёлтые. Зерно крупное, выровненное, серо-жёлтое, полуоткрытое. Масса 1000 зёрен 32-38 г. Высота растений 105-120 см. Сорт среднепоздний, вегетационный период 319-340 дней. Стебель прочный, устойчивость к полеганию высокая. Зимостойкость высокая. Сорт обладает полевой устойчивостью к мучнистой росе и бурой ржавчине.

В Челябинской области это самый продуктивный сорт, поэтому принят за стандарт для среднеспелых и позднеспелых сортов. Хлебопекарные качества отличные. По показателю числа падения относится к первой группе качества. Сочетает высокий валовой сбор лизина и белка с единицы площади [4].

Тетра короткая

Оригинаторы – Институт цитологии и генетики СО РАН, Сибирский НИИ растениеводства и селекции СО РАН, ЗАО «Кургансемена». Стебель укороченный (100-120 см), толстый и прочный. Сорт крупнозёрный, масса 1000 зёрен 36-38 г. Стебель обеспечивает высокую устойчивость к полеганию. Средняя урожайность за годы конкурсного испытания на полях СибНИИРС. составила 5,19 т/га. В Челябинской области сорт среднеурожайный.

По устойчивости к неблагоприятным факторам среды и по урожайности сорт Тетра короткая не уступает, а во многих случаях превосходит сибирские сорта диплоидной ржи. По морозо- и зимостойкости сорт превосходит районированный короткостебельный сорт диплоидной озимой ржи Чулпан [4].

### 

### 3.4.3 Группа позднеспелых сортов

Чулпан

Оригинатор и патентообладатель – Башкирский НИИСХ. Год введения в Госреестр – 1979. Колос белый, грязно-жёлтый, при созревании неломкий, зерно открытое или полуоткрытое, наружная цветковая чешуя голая с ресничками по килю, редко без ресничек. Колос веретенообразный, реже призматический, средней длины и длинный (9-13 см), выше средней плотности. Ости средней длины, полуприжатые, упругие, жёлтые. Колосковые чешуи ланцетные. Вегетативная масса темно-зеленого цвета, сильно покрыта восковым налётом. Зерно средней крупности, удлиненное, в массе жёлтой окраски с примесью зёрен зеленоватого оттенка, полуоткрытое. Сорт короткостебельный 75-110 см, короче высокорослых сортов на 45 см и более. Стебель прочный, эластичный, устойчивый к полеганию. Кустистость высокая. В сорте сочетаются биологические и морфологические признаки, свойственные западноевропейской и степной экологической группам.

Сорт высокоурожаен. Максимум урожайности достигнут на сортоучастках Воронежской области 8,40 т/га. Зимостоек, устойчив к полеганию, засухоустойчив, с хорошо выраженной адаптацией к условиям произрастания. Масса 1000 зёрен 26-33 г, содержание белка в зерне 12,9-13,5 %. Хлебопекарные качества от удовлетворительных до высоких. По количеству вегетативной массы Чулпан не уступает высокорослым сортам, поэтому во многих областях высевается и на зелёный корм.

Сорт среднеустойчив к бурой и стеблевой ржавчинам, а также мучнистой росе. Слабее, чем другие сорта, поражается снежной плесенью. Позднеспелый. Длина вегетационного периода 336-344 дня. В Челябинской области сорт зарекомендовал себя как позднеспелый и среднеурожайный [4].

Чулпан 7

Оригинатор и патентообладатель – Башкирский НИИСХ, введен в Госреестр в 1999 г. Куст сорта промежуточный, опушённый, с сильным восковым налётом. Колос в основном веретеновидный, средний, рыхлый, прямостоячий, с сильным восковым налётом. Ости полуприжатые, средней длины, нежные, упругие, жёлтого цвета. Зерно удлинённое и удлинённо-овальное, среднее, полуоткрытое. Масса 1000 зёрен 26-44 г.

Сорт позднеспелый. Вегетационный период 314-334 дня, на уровне стандарта Чулпан. Зимостойкость на уровне стандарта. Высота растений 87-95 см, на 2-10 см ниже стандарта. Максимальная урожайность 6,41 т/га. В Челябинской области сорт дает среднюю урожайность.

Хлебопекарные качества хорошие. Среднеустойчив к стеблевой ржавчине, восприимчив к бурой ржавчине, средневосприимчив к мучнистой росе, сильно восприимчив к снежной плесени [4].

# 4. Климатические условия северной лесостепи Зауралья

## 

## 4.1 Климатические ресурсы

Северная лесостепная зона Челябинской области – это зауральская холмистая равнина, куда входят Аргаяшский, Каслинский, Красноармейский, Кунашакский, Сосновский, Уйский и Чебаркульский административные районы [5]. Климат континентальный. Он формируется под воздействием, с одной стороны, воздушных масс Атлантики, с другой – среднеазиатского барического максимума. Влажные воздушные массы с Атлантического океана большую часть осадков оставляют за Уральскими горами, и циклоны, проникающие за хребет, недостаточно обеспечены влагой. В летнее время могут возникать местные циклоны с кратковременными дождями ливневого характера. Весной и осенью, реже зимой приходят циклоны с Черноморского побережья. Они оказывают частичное влияние на климатические условия области и приносят с собой небольшие осадки и туманы. Из-за такого сочетания воздействий воздушных масс распределение климатических элементов на территории весьма неравномерно.

Наименьшее количество осадков выпадает в январе – феврале, наибольшее в июле. Однако такое явление непостоянно. В отдельные годы максимум осадков приходится не на июль, а на июнь, иногда на август, в некоторые же годы летние осадки распределяются по месяцам более или менее равномерно. Случается, что сумма летних осадков превышает многолетнюю среднюю по области или отмечается явный недобор осадков. Чаще всего засушливым оказывается период май-июнь. Причем при недостаточном количестве осадков чрезвычайно низко падает относительная влажность воздуха, что резко увеличивает испарение как с поверхности почвы. Все это усиливает воздействие суховеев [2].

Интенсивность засух обычно характеризуется высоким термическим режимом, увлажненностью, длительностью периода без дождей и т.п. Чаще всего засушливыми оказываются май и июнь. Причем характеризуются они повышенной температурой и малым количеством осадков. Случаются засухи и при пониженных температурах в мае.

Летние дожди в Зауралье чаще выпадают в виде ливней, неглубоко промачивают почву и не создают в ней значительных запасов продуктивной влаги. Однако около 60 % годовой суммы осадков выпадает в июне-августе. Это позволяет вести зерновое хозяйство при низкой годовой сумме осадков (300-350 мм). Чередование засушливых лет с нормальной и повышенной увлажненностью обусловливает особенности почвенных биологических процессов. Создается различный режим азотного питания растений за счет почвенных нитратов. После засушливых лет в почве обычно остается много нитратов, не использованных растениями. Поэтому возделываемые культуры имеют повышенную обеспеченность азотом. В таких условиях повышается эффективность фосфорных удобрений, снижается действие азотных.

Зима холодная продолжительная малоснежная, с частыми метелями.

Самый холодный месяц в году – январь (минус 17-19 °С) абсолютный минимум температуры составил минус 47-50 °С. Переходные сезоны (весна, осень) короткие. Устойчивый снежный покров разрушается 5-10 апреля, 12-19 апреля от него полностью освобождаются поля. В это же время (8-10 апреля) происходит переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С. Средний из наибольших запасов воды в снеге 65-100 мм. К концу апреля почва оттаивает на глубину 20-30 см, во второй декаде мая полностью.

Особенно жаркой и сухой бывает первая половина летнего периода. Июль, август более благоприятны для роста и развития растений. В это время высокие дневные температуры сочетаются с достаточным количеством влаги для возделываемых культур. В отдельные годы дневная температура некоторых дней июля достигает 34-38 °С, а максимальные температуры поверхности почвы повышаются до 42-50 °С.

Осень ранняя пасмурная, нередко дождливая, что затрудняет уборку зерновых и силосных культур. Температура воздуха к концу сентября понижается до 6-8 °С [2].

Первый снег выпадает 21-25 октября, снежный покров устанавливается 3-11 ноября. Наибольшее количество зимних осадков выпадает в первой половине зимы. Высота снега увеличивается постепенно, наибольшего размера достигает в конце февраля – начале марта. Годовое количество осадков на равнине колеблется от 330 до 470 мм. Их распределение по периодам неравномерно: 20-30 % приходится на холодное время, 70-78 % на теплое. С апреля по сентябрь относительная влажность воздуха менее 60 %. В мае она понижается до 35-45 %, в июне до 40-45 %.

Из древесных пород в регионе преобладают береза, осина; сосна образует так называемые островные или ленточные боры. Из кустарниковых встречаются ива, черемуха, рябина и др. Травянистая растительность представлена чаще всего сложнейшими комплексами. На черноземных и лугово-черноземных почвах распространены лугово-степные и степные ассоциации, на переувлажненных – луговые, чаще всего осоковые, на засоленных наряду с укосными встречаются и типичные галофиты. К югу и юго-востоку лесные колки постепенно уменьшаются в размерах и переходят в степь. В местах с избыточным увлажнением, но без открытого зеркала воды развивается болотная растительность.

Зауралье – зона возделывания злаковых культур, так как у них более высокая засухоустойчивость, им требуется меньше воды на единицу продукции. Злаковые растения господствуют и в естественных травостоях. Бобовые культуры менее приспособлены к климатическим условиям региона, хотя в отдельных случаях они дают неплохую продуктивность. С ориентиром на повышенную засухоустойчивость ведутся подбор сортов и селекционная работа. Средняя продолжительность периода с температурой выше 10 °С в регионе 122-134 дня. Сумма положительных температур 1800-2000 °С характерна для северной лесостепи.

Для весны характерны частые возвраты холодов. Последние весенние заморозки на ровном открытом месте прекращаются после 1 июня, в отдельные годы они случаются в конце июня. Безморозный период длится от 105 до 120 дней. Первые осенние заморозки в северных районах наблюдаются 9-13 сентября.

Недостаток тепла сказывается на качестве получаемой продукции. Зерно яровой пшеницы, например, часто бывает со слабой клейковиной и пониженным ее количеством, а при ранних осенних заморозках – морозобойным, особенно в северной лесостепи при поздних посевах. Короткий вегетационный период, недобор тепла и недостаток влаги сужают набор возделываемых культур и сортов для выращивания. В то же время климатические условия очень благоприятны для сорняков. Приходится повышать расход семян при посеве, так как сорняки быстро занимают любое свободное от растений пространство. Борьбу с ними осложняют короткий послеуборочный период и почти полное отсутствие их всходов осенью.

Нечастые влажные годы преподносят свои сюрпризы. При дождливой и теплой погоде культурные растения угнетаются болезнями, при дождливой и холодной – резко снижается качество получаемой продукции, при засухе весной и в первой половине лета в сочетании с поздними осадками посевы зарастают сорняками, особенно поздними злаковыми.

Равнинный характер местности и континентальный климат способствуют постоянному движению воздушных масс. Дней с тихой погодой очень мало. Преобладающими являются ветры западного и юго-западного направлений. Средняя скорость передвижения воздушных масс – 4-5 м/с, но резкие порывистые ветры достигают 15-20 м/с. Большое число ветреных дней отмечается в марте, апреле, мае, июне.

Глобальное потепление климата, происходящее в настоящее время, обусловило изменение климата и в Зауралье, причем более существенно потеплело в зимнее время [2].

## 4.2 Почвенный покров

Почвенный покров территории северной лесостепи Челябинской области определяется развитием дернового, солончаково-солонцового и подзолистого процессов почвообразования, поэтому для зоны характерно разнообразие почв (таблица 1). На всей территории преобладают черноземы выщелоченные. На них приходится 30,8 % пахотнопригодных и 38 % пахотных земель, в том числе 54,8 % пашни северной лесостепной зоны. Значительные площади почвенного покрова занимают лесные осолоделые почвы (соответственно 6 %; 4,7 и 18,85 %), меньшее распространение имеют черноземы обыкновенные и солонцеватые.

Черноземы выщелоченные – лучшие пахотные земли не только зоны, но и области. Они обладают достаточно мощным перегнойным горизонтом (30-50 см) с содержанием гумуса 6-9 %. Реакция почвенного раствора слабокислая или близкая к нейтральной. Содержание доступного растениям фосфора в черноземах выщелоченных бывает, как правило, недостаточным для получения высоких урожаев.

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 нитритного, азота. После других предшественников запас этого элемента в черноземах выщелоченных к посеву сельскохозяйственных культур бывает недостаточным.

Калием черноземы выщелоченные в большинстве случаев обеспечены в полной потребности растений и гарантируют урожайность зерновых 22-25 ц/га.

Таблица 1 – Структура почвенного покрова пахотнопригодных земель северной лесостепи Челябинской области

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвы | Весь фонд пахотнопригодных почв | | Пахотные земли по природно-климатическим зонам | |
| северная лесостепная | |
| тыс. га | % | тыс. га | % |
| Серые лесные оподзоленные | 67,8 | 1,2 | 23,0 | 3,10 |
| Серые лесные осолоделые | 333,8 | 6,0 | 138,6 | 18,85 |
| Чернозёмы выщелоченные | 1713,6 | 30,8 | 402,9 | 54,80 |
| Чернозёмы обыкновенные | 834,5 | 15,0 | 50,0 | 6,80 |
| Чернозёмы обыкновенные солонцеватые | 295,2 | 5,3 | 33,1 | 4,50 |
| Чернозёмы неполно-развитые | 247,4 | 4,4 | 3,7 | 0,50 |
| Солонцы чернозёмные | 436,6 | 7,8 | 18,8 | 2,56 |
| Солонцы лугово-чернозёмные | 106,3 | 1,9 | 9,8 | 1,33 |
| Солончаки | 70,0 | 1,3 | 1,0 | 0,14 |
| Солоди | 150,1 | 2,7 | 5,5 | 0,75 |
| Лугово-чернозёмные | 85,5 | 1,5 | 14,7 | 2,01 |
| Лугово-болотные | 113,2 | 2,0 | 11,1 | 1,51 |
| Пойменные | 136,6 | 2,5 | 0,7 | 0,10 |

Второе место по распространению занимают серые лесные осолоделые почвы. Они формируются в условиях промывного водного режима. В отличие от серых лесных оподзоленных почв этот почвенный подтип северной лесостепи находится в ближайшем соседстве с солонцеватыми черноземами и солонцами и имеет с ними генетическую связь – возникает в процессе осолодевания ранее солонцовой почвы. Сходные свойства у серых лесных оподзоленных и осолоделых почв: кислая реакция почвенной среды, низкие запасы питательных веществ и неудовлетворительные физические свойства.

В комплексе с черноземами выщелоченными встречаются черноземы обыкновенные солонцеватые и неполноразвитые. Черноземы обыкновенные приурочены к относительно спокойным элементам рельефа. Характеризуются они повышенным содержанием карбонатов в нижней части перегнойного горизонта. Содержание гумуса в горизонте А при его мощности 30-40 см колеблется в пределах 4,9-9,8 %. Солонцеватые разновидности обыкновенных черноземов содержат значительное количество обменно-поглощенного натрия (до 20 % от суммы катионов), который при содержании более 10 % ухудшает физические свойства почвы.

Черноземы неполноразвитые – это маломощные (10-15 см) почвы, которые формируются на повышенных элементах рельефа с близким залеганием коренных пород.

Таким образом, в почвенном покрове северной лесостепной зоны Челябинской области, наряду с почвами, обладающими высоким естественным плодородием (черноземы выщелоченные, обыкновенные, солонцеватые, осолоделые и оподзоленные), встречаются и такие (солонцы, солонцеватые почвы и солоди), для повышения, плодородия которых требуется мелиоративное вмешательство [5].

# 5. Технология возделывания озимой ржи

## 

## 5.1 Размещение культуры в севообороте

Без удобрений во всех зонах Зауралья самую высокую урожайность озимой ржи обеспечивает чистый пар (таблица 2). В отдельные годы неплохую ее продуктивность можно получить при размещении и после других предшественников. Больше всего таких исследований в нашей зоне в 1980-е годы после появления сорта Чулпан. Поэтому сошлемся на их результаты. В 1984 г., например, сравнительно хорошим предшественником, особенно с учетом продукции самой предшествующей культуры, оказался горох. При размещении после него озимая рожь дала 30,2 центнеров зерна с гектара, после чистого пара – 34,2. В 1983 г. с посевов после донника собрали 37,3 ц/га, по чистому пару – 41,2. Однако в другие, причем нередкие годы, посевы озимой ржи нормально переносят зиму лишь при размещении по чистому пару. В 1985 г. ее продуктивность при размещении после гороха составила 24,0 ц/га, после донника – 19,5, а после чистого пара – 41,5, чистого кулисного пара – 42,6. В 1981 г. рожь полностью погибла при посеве после гороха, в 1982 г. – после донника.

Таблица 2 – Средняя за 11981-1990 гг. урожайность озимой ржи сорта Чулпан по предшественникам в опытах И.Г. Смилных (1996)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предшественники | Урожайность, ц/га | Снижение по сравнению с чистым паром |
| Горох | 12,5 | -21,0 |
| Донник | 13,0 | -20,5 |
| Чистый пар | 33,5 |  |
| Пар кулисный | 34,3 | +0,8 |

Из зерновых культур при посеве по чистому пару продуктивнее озимая рожь. То количество почвенной влаги, которое она использует осенью, к весне почти полностью восстанавливается. Кроме того, у озимой ржи более мощная по сравнению с яровой пшеницей корневая система, способная использовать влагу и элементы минерального питания из более глубоких слоев почвы, у нее меньше транспирационный коэффициент, она экономнее использует почвенную влагу. При размещении озимых культур паровое поле меньше обрабатывается и меньше времени парится, поэтому здесь меньше минерализация органического вещества почвы и значительно меньше потери нитратного азота за счет миграции его в глубинные профили.

При возделывании озимой ржи на парах экономические, организационные и технологические преимущества зернопаровых севооборотов без удобрений и с использованием лишь фосфорных удобрений перед другими севооборотами еще более возрастает. При наличии чистых паров равномернее используются трудовые и материальные ресурсы, сглаживаются сезонные пики полевых культур. При качественной обработке парового поля уменьшается, а не редко сводится к нулю потребность в гербицидах и азотных удобрениях. При высокой доле пара появляется реальная возможность минимизации обработки почвы и снижения затрат.

Основной недостаток чистого пара связан, прежде всего, с возможным усилением ветровой эрозии и избыточной минерализацией органического вещества, проникновением нитратов за пределы корнеобитаемого слоя, накоплением их в грунтовых водах. Причем миграция может продолжаться до июня следующего после парования года, то есть уже в посевах по пару. Проникновение нитратов в глубокие слои грунта связано не только с потерей удобрений, снижением плодородия почв, но и с загрязнением окружающей среды. Особенно большую опасность представляет проникновение их в водоемы. В организме млекопитающих нитраты превращаются в нитриты, создавая угрозу организму, так как, при соединении с гемоглобином крови они образуют метгемоглобин, уменьшающий способность крови транспортировать кислород. Попадая в водоемы, азот и фосфор резко усиливают развитие специфической растительности, в первую очередь, сине-зеленых водорослей. В результате образуется дефицит кислорода в воде, ухудшается ее вкус, в водоемах гибнет все живое.

При размещении на нем озимой ржи эрозионная опасность исчезает. Ветровая эрозия на парах, обычно, проявляется в осеннее, зимнее и весеннее время. При нормальном развитии озимых культур эрозионных процессов в это время быть недолжно. При возделывании по чистому пару озимых культур сокращается период парования почвы, снижается количество образовавшихся подвижных форм азота. При уборке яровой пшеницы по пару в слое 0-100 см в среднем за 1989, 1991-1993 гг. содержалось 86 кг/га нитратного азота, в слое 100-200 см – 56, в слое 200-300 см – 30 кг/га, при уборке озимой ржи – соответственно 31; 28; 31. Еще больше разница в этих показателях на удобренном N40P20 варианте. После яровой пшеницы в слое 0-100 см обнаружен 161 кг/га нитратов, в слое 100-200 см – 129, в слое 200-300 см – 109; после ржи – соответственно 37; 37; 17 [2].

Чистый пар лучший предшественник для озимой ржи в Западной Сибири, Зауралье и районах недостаточного увлажнения, так считают и А.Ф. Неклюдов (1980), И.Г. Смирных (1196), Л. В. Викулова (2006), М.А. Глухих (2008) и др.

Предотвратить же излишнюю минерализацию почвы и потерю нитратного азота в севооборотах с паром кроме размещения на нем озимых культур можно за счет:

1. Внесения фосфорных удобрений при посеве по пару. Р20-30 на среднесуглинистом выщелоченном черноземе.

2. Снижения интенсивности механических обработок почвы. В зернопаровых севооборотах с высокой долей чистого пара плоскорезная обработка, сдерживая процессы нитрификации, способствует более сбалансированному питанию растений по азоту и фосфору, сокращает потери азота из корнеобитаемого слоя.

По утверждению А.И. Пупонина и Б.Д. Кирюшина (1989), «В интенсивном земледелии минимальная обработка способствует закреплению питательных веществ в пахотном слое в составе как органических, так и минеральных соединений в результате накопления органического вещества, снижения горизонтальной и вертикальной миграции водорастворимых солей и биологической иммобилизации питательных веществ».

3. Не удаления соломы, а равномерного распределения по полю, особенно при уборке последней культуры севооборота. На разложение 1 т соломы зерновых культур, как известно, расходуется 8-10 кг азота.

4. Использования удобрений без перегрузки ими агроценозов. В четырехпольных зернопаровых севооборотах на среднесуглинистых выщелоченных черноземах достаточно N 25-30 Р15-20 [2].

## 

## 5.2 Обработка почвы

Озимая рожь более требовательна к обработке почвы, особенно к предпосевной, так как семена ржи заделывают неглубоко [3].

Глубина обработки парового поля особого значения в плане почвенной влаги не имеет. При осенней вспашке (черный пар), осеннем и весеннем лущении запасы почвенной влаги к посеву яровых культур и их урожайность практически одинаковы [2]. Это относится не только к условиям Зауралья, но и к другим регионам [6, 7].

Однако от сорняков, особенно от овсюга, паровые поля лучше очищаются, если их обработка начинается с осени, причем на заовсюженных полях дисковыми орудиями, в эрозионных условиях – игольчатыми боронами. У семян овсюга, заделанных в почву, сильнее разрушается оболочка. Это ускоряет их выход из состояния покоя. Зерновки, перезимовавшие на поверхности, прорастают медленно и после первого подсыхания переходят во вторичный покой. Несколько увеличивает их всходы в этом случае заделка в почву сразу же при достижении почвой физической спелости [8].

Срок первой обработки чистого пара имеет особое значение, если поле предназначено для озимых культур, так как основная влагозарядка почвы происходит в первый холодный период. Да и против сорняков черный пар эффективнее.

От корнеотпрысковых сорняков избавиться можно только постоянным подрезанием их розеток до начала оттока питательных веществ в корни. Наступает этот период примерно через две недели после появления розеток сорняков. До этого времени пластические вещества расходуются на развитие ассимиляционного аппарата растений, наблюдается восходящий поток. При обработке парового поля культиваторами или лущильниками на глубину 6-8 см проростки корнеотпрысковых сорняков появляются через 4-5 дней. Поэтому культивировать почву надо через каждые 18-20 дней.

Малолетние сорняки активно начинают потреблять влагу при достижении ими высоты 5 см. Для их ликвидации, а также почвенной корки достаточно боронования.

На полях, засоренных вьюнком полевым, при нарушении сроков подрезания осотов под озимые культуры эффективны гербициды. Передвигаются они в растениях преимущественно в том же направлении, что и ассимилянты. При обработке полей в начале июня, когда сорняки в основном наращивают массу, под воздействием гербицидов отмирает лишь вегетативная часть растений. Корневая система повреждается только на глубину 10-15 см. В конце лета ассимиляционный поток у корнеотпрысковых сорняков направлен в корни, питательные вещества запасаются. При использовании гербицидов в это время корневая система отмирает почти полностью [8].

Особенно сложно бороться с вьюнком полевым. Лучший срок химической обработки паровых полей против него – около 20 августа. В середине июля в этом случае прекращаются механические обработки, а через 30-35 дней после всходов вьюнка проводится опрыскивание. В корневую систему 2,4-Д активно поступает около трех недель. Подрезать сорняк в это время не стоит [9]. На парах под озимые культуры химическую прополку надо проводить в середине июля. Доза препарата на чистых парах по сравнению с применяемой в посевах увеличивается в 1,5 раза [8].

Полную гибель сорняков как однолетних, так и многолетних, злаковых и двудольных, включая надземные и подземные части, а также корневища многолетников, обеспечивает раундап. Это на сегодня самый распространенный в мире гербицид. В почве он разлагается без каких-либо вредных остатков, и его можно использовать под все культуры. При борьбе с корнеотпрысковыми сорняками целесообразно ранней весной провести поверхностную обработку почвы дисковыми орудиями, чтобы спровоцировать дружное отрастание сорняков. Обработка проводится по вегетирующим растениям: осотов в фазе розетки (10-20 см), вьюнка в фазе побегов 20-25 см, двудольных сорняков – от семядолей до первой пары листьев, однодольных - от шильца до трех листьев. Норма расхода препарата против однолетних сорняков и падалицы 1,0-1,5 л/га, против осотов – 3,0, вьюнка полевого 5,0-6,0 литра на гектар. В целях снижения затрат на борьбу с вьюнком полевым рекомендуется применение свежеприготовленной баковой смеси 2 л/га раундапа + 1,5-2 л/га 2,4-Д или 2 л/га раундапа + 1,5-2 л/га диалена. При этом количество 2,4-Д или диалена не должно превышать количество раундапа в смеси. Расход рабочего раствора 100-200 л/га. При увеличении расхода рабочего раствора повышается доза раундапа.

Глубокая обработка паровых полей в летний период, если постоянно уничтожаются всходы сорняков, не обязательна. На урожайности возделываемых культур и засоренности посевов корнеотпрысковыми сорняками это не сказывается. Излишнее же рыхление почвы – это не только дополнительный расход средств, но и опасность возникновения эрозионных процессов. При глубокой дополнительной обработке паров в августе часто снижаются весенние запасы почвенной влаги и нитратного азота, что отрицательно сказывается на урожайности возделываемых культур. В засушливых условиях обычно почва теряет влагу со всего обработанного в это время слоя. Поэтому для озимых культур, чтобы получить в августе всходы, летом пары надо обрабатывать только поверхностно, не глубже 6-8 см. Это необходимо и для снижения минерализации органического вещества почвы, уменьшения нисходящей миграции нитратного азота, что наиболее важно для обыкновенных солонцеватых черноземов из-за их высокой нитрификационной способности и почв с близко расположенными грунтовыми водами [8].

Чтобы снизить потери влаги и усилить прорастание семян сорняков, культивацию почвы в жаркое время необходимо сочетать с прикатыванием кольчатыми катками. Не рекомендуется прикатывание только на каштановых и светло-каштановых почвах с низким содержанием гумуса. Они склонны к уплотнению. С прикатыванием хотя и уменьшаются потери почвенной влаги, но ухудшаются условия для развития корневой системы [7].

Защитить посевы озимых культур на открытых участках от вымерзания помогают кулисы. Формировать их лучше из горчицы в 1-2 строчки. Сроки посева кулис 20-25 июля с нормой высева 40-50 всхожих зерен на погонный метр рядка, глубиной заделки 3-4 см. Расстояние между кулисами 6-7 м. Прикатывание почвы кольчатыми катками до и после посева – обязательный прием.

## 

## 5.3 Система удобрений

Озимая рожь отличается от других зерновых культур мощно развитой корневой системой и высокой способностью усваивать питательные вещества. На образование 1 т зерна она расходует: N 25-32 кг, P2О5 14-15 кг, К2О 25-30 кг, СаО 6-10 кг, Mg 2-5 кг [3].

Вегетационный период озимой ржи длиться около 200 дней, в течении которого потребление питательных веществ растениями происходит неравномерно. Наибольшая часть азота усваивается растениями от кущения до колошения, а использование калия почти полностью завершается к периоду цветения. Фосфор потребляется в течение всего вегетационного периода. Весьма ответственным периодом для озимой ржи является начальная стадия развития растений. Недостаток фосфора в этот период тормозит развитие корневой системы. В период весеннего отрастания начинается интенсивное использование фосфора и калия, поэтому целесообразнее фосфорно-калийные удобрения вносить осенью в полной дозе.

Для озимой ржи, как и для других возделываемых культур, фосфор должен вноситься, как и рекомендовал в свое время Д. Н. Прянишников, по выносу или примерно на 10 % больше. Если раньше фосфорные удобрения здесь не вносились, достаточно Р30-40, на ранее удобряемых полях – Р20-30. Азота, как правило, если паровое поле обрабатывалось своевременно, для всходов и осеннего развития растений достаточно. Для дальнейшего же развития его явно недостаточно, поэтому, если не внесен он с осени, нужна весенняя подкормка (таблица 3) [1].

Таблица 3 – Влияние азотных удобрений на урожайность озимой ржи при разных сроках, способах и дозах внесения их в подкормку (Л.В. Викулова, 2006), в центнерах на гектар

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Среднее  за 3 года | Прибавка  к контролю, + |
| Контроль – без удобрений | 22,5 | - |
| Р30К30 – фон | 23,8 | +1,3 |
| Фон +N60 под культивацию | 28,1 | +5,6 |
| Фон +N60 перед уходом в зиму | 28,0 | +5,5 |
| Фон +N60 весной по таломерзлой почве | 28,2 | +5,7 |
| Фон +N60 в конце трубкования | 28,1 | +5,6 |
| Фон +N60 в колошение | 26,9 | +4,4 |
| Фон +N30 весной +N30 в трубкование | 26,9 | +4,4 |
| Фон +N90 по таломерзлой почве | 24,5 | +2,0 |
| Фон +N45 весной | 26,8 | +4,3 |

Результаты хлебопекарной оценки показали, что азотные подкормки лучше, чем внесенный азот с осени, повышают объемный выход хлеба и общую оценку хлебопекарного хлеба (таблица 4).

Таблица 4 – Средняя за три года технологическая оценка зерна озимой ржи (Л.В. Викулова, 2006)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Масса 1000  зерен,  г | Натура,  г/л | Лизин, мг/на  100 г  сухого  в-ва | Хлебопекарная оценка | | |
| объемный  выход,  г/см3 | пористость,  балл | общая оценка,  балл |
| Без удобрений | 20,8 | 665 | 407 | 340 | 3,5 | 3,4 |
| Р90К60 – фон | 20,5 | 664 | 427 | 340 | 3,5 | 3,4 |
| Фон +N60 перед уходом в зиму | 21,0 | 670 | 439 | 340 | 3,5 | 3,4 |
| Фон + N60 весной | 21,5 | 680 | 413 | 306 | 4,0 | 3,7 |
| Фон +N20 весной+N20 в трубкование+N20 в колошение | 21,4 | 684 | 412 | 305 | 4,0 | 3,7 |
| Фон +N30 весной+N30 в трубкование+N30 в колошение | 19,7 | 660 | 416 | 288 | 4,0 | 3,7 |

## 

## 5.4 Предпосевная обработка почвы и посев

Для посева используют отсортированные семена переходящего фонда со всхожестью не менее 92 %, при этом масса 1000 семян должна быть не ниже 35 г, а сила роста не менее 80 % [3]. Лабораторная всхожесть семя озимой ржи урожая текущего года ниже, чем переходящего фонда, в среднем на 3-5 %, полевая всхожесть и выживаемость – на 8-10 %. Перед посевом их протравливают против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, твердой и стеблевой головни. Если для посева используют свежеубранные семена, их прогревают на солнце в течение 3-5 дней или в зерносушилках при температуре нагрева семян до 45 °С в течение 2-3 ч.

Для нормального развития растений с осени (3-4 побега на одно растение) необходимо иметь запас влаги в метровом слое почвы не менее 30-50 мм, сумма активных температур должна быть 420-550 °С и период осенней вегетации должен длиться не менее 45-50 дней. Для каждой зоны, области установлены свои календарные сроки посева. В большинстве случаев сроки более растянуты по сравнению со сроками посева озимой пшеницы, короткостебельные сорта озимой ржи особенно требовательны к срокам посева.

Оптимальный срок посева озимой ржи совпадает с переходом среднесуточной температуры через 15-14 °С. При этих температурах резко снижается повреждение шведской и гессенской мухами. Рожь сеют узкорядным, рядовым и перекрестным способами [3]. В северной лесостепи Зауралья лучший срок посева в среднем приходится на период с 10-го по 20-е августа.

Норма высева зависит от плодородия и влажности почвы, засоренности поля, сроков посева и используемых сортов. Норму высева семян устанавливают из расчета получения к уборке 500-600 продуктивных стеблей на 1 м2. Примерные нормы высева в Зауралье 5,0-5,5 млн всхожих семян на 1 га. При снижении нормы высева озимой ржи ее урожайность снижается, а при увеличении – сохраняется на прежнем уровне или снижается. При посеве на хорошо обработанных и удобренных полях норму высева снижают на 0,5 млн семян на 1 га. При использовании интенсивных сортов, обладающих высокой степенью продуктивного кущения, норму высева снижают на 8-10 % [3]. На перезимовку посевов густота посевов влияния практически не оказывает. В северной лесостепи Зауралья в среднем приходится это на период с 10-го по 20-е августа. При посеве в более ранний срок озимая рожь в отдельные годы гибнет в зимнее время из-за чрезмерного осеннего кущения, при позднем – из-за недостаточного развития растений. По многолетним исследованиям И.Г. Смирных (1996) средняя урожайность сорта Чулпан при посеве 1 августа равна 35,2 ц/га, 10 августа – 39,3 ц/га, 20 августа – 40,1 ц/га, 30 августа – 35,9 ц/га.

Основные задачи предпосевных обработок те же, что и системы обработки почвы в целом: создать хорошее семенное ложе, чтобы получить дружные всходы, обеспечить чистоту посевов от сорняков, особенно в ранний период роста и развития растений, сберечь и пополнить запасы почвенной влаги.

Наименьшие потери почвой влаги наблюдаются при выровненной мелкокомковатой (агрегаты 0,25-3 мм) поверхности и минимальном количестве механических обработок, так как каждая из них – это не только дополнительный расход средств, но и потеря влаги. При неправильном ее выполнении потери возрастают. Особенно много влаги в теплый период испаряется из свежевзрыхленной и комковатой почвы.

Посев в неосевшую почву всегда отрицательно сказывается на урожае, так как это ведет к чрезмерно глубокой и неравномерной заделке семян, при оседании почвы усиливается опасность выпирания растений.

Глубина заделки семян озимой ржи обычно устанавливается меньше, чем для других хлебных культур, так как рожь плохо переносит глубокую обработку. Однако, чаще всего, это связано с наличием влаги в поверхностном слое почвы. Чаще всего лучшей глубиной заделки семян считают 3-4 см. В результате исследований в Курганской области лучшей оказалась глубина 4-6 см. При заделке на 2 см узел кущения ржи формируется на глубине 18,8-19,3 мм, при более глубокой заделке узел кущения оказывается на 10,7-14,9 мм глубже, что обеспечивает большую выживаемость. При заделке семян на 2 см средняя за 5 лет урожайность озимой ржи сорта Чулпан составила 23,3 ц/га, при заделке на 4 см – 30,6 ц/га, на 6 см – 30,8 ц/га, на 8 см – 28,2 ц/га, на 10 см – 24,4 ц/га.

В засушливых условиях эффективно прикатывание посевов. Но влажную с поверхности почву прикатывать нельзя, так как кольчатый каток в этом случае уплотняет ее в самом верхнем слое, почва засыхает, образуется корка, что увеличивает расход влаги на испарение, затрудняет выход растений на поверхность. При обработке слегка подсохшей почвы каток уплотняет ее на глубине заделки семян, а сверху остается рыхлый мульчирующий слой.

## 

## 5.5 Уход за посевами

Против малолетних сорняков и при образовании почвенной корки эффективно довсходовое боронование посевов. Лучший срок – за сутки до появления всходов полевой культуры. Наиболее результативна обработка боронами с проволочными перемычками или деревянными брусками. Толщина брусков должна быть такой, чтобы зубья обрабатывали почву на глубину 1-1,5 см. Закрепляются бруски проволокой, один впереди переднего ряда зубьев бороны, другой – перед последним.

Особенно эффективно довсходовое боронование при выпадении осадков после посева. В 1978 году, например, в таких условиях сборы зерна за счет боронования на неудобренном участке повысились с 18,7 ц/га до 21 ц/га [2].

Иногда появляется необходимость боронования посевов и по всходам (сильная засоренность, почвенная корка). Проводить его лучше при появлении шилец зерновых культур поперек рядков в полуденные часы, когда меньше тургор растений, гусеничным трактором на скорости 2-3 км/час.

Важно, чтобы всходы озимой ржи были дружными и появились раньше сорняков. Своевременно раскустившись, рожь не только за счет проектного покрытия, но и корневых выделений тормозит прорастание и развитие сорной растительностью.

Вопрос о снегозадержании должен решаться конкретно для каждого поля. В северной лесостепи Южного Зауралья обычно снегозадержание не нужно. Запасы почвенной влаги весной здесь на уровне НВ. Больше этого количества воды почва сохранить не в состоянии. Снегозадержание улучшает водный режим растений только в том случае, если почва перед уходом в зиму была сухой и без ледяной корки. Мерзлая почва малопроницаема и при быстром снеготаянии не способна поглотить талую воду. Оттаивает же она в сибирских условиях только после схода снежного покрова, а при нарезке снежных валов он становится не равномерным, что усиливает не только сток весенних вод, но и смыв, размыв почвы. Раньше сходит снег в полосах с меньшей его толщиной, куда и устремляются все потоки воды, почва же здесь еще в мерзлом состоянии и водонепроницаема.

Потребность в снежном покрове в северной лесостепи Зауралья чаще возникает на открытых ветрам полях для защиты посевов озимых культур от вымерзания. В этом случае лучшее снегозадерживающее средство – кулисы, способствующие сохранению снега первых снегопадов, что снижает глубину промерзания. Лучшими кулисными культурами для Зауралья являются горчица и рапс, ширина межкулисных пространств 6-8 м. Их посев должен осуществляться с таким расчетом, чтобы стебли кулисных культур достаточно одревеснели. Это наблюдается, как правило, при посеве в средине июля. Посев кулис производится в 1-2 строчки.

Потери влаги за счет физического испарения особенно велики в начале весны, когда почва содержит максимальное количество подвижной влаги, а поверхность почвы не затенена, или слабо затенена растительностью. Одна из основных мер сохранения влаги в почве весной – уменьшение непродуктивных ее потерь путем снижения физического испарения. Многие считают, что лучше достигается это за счет создания на поверхности почвы сухого мульчирующего слоя. Однако это положение нельзя считать бесспорным [2].

При максимальном количестве влаги в почве ее потери за счет испарения компенсируются капиллярным поднятием. При углублении капиллярной каймы влага начинает передвигаться под влиянием силы тяжести [10]. Направления капиллярных сил и силы тяжести совпадают. Их суммарная сила становится больше, чем восходящее движение на величину, равную удвоенной силе тяжести. Поэтому скорость передвижения влаги вниз превышает скорость передвижения ее вверх. Причем движение вниз прекращается при более низкой влажности. В почве в это время сохраняется еще мерзлый экран. Постепенно оттаивая, он увлекает влагу в нижние горизонты. Передвижение влаги вверх через мерзлый экран невозможно [2].

Влага перемещается туда, где минимальная температура и ее запасы увеличиваются, а в наиболее теплых слоях почвы уменьшаются. По мере накопления влаги у холодной зоны возникает градиент влажности. В таких условиях действуют две циркулирующие силы: одна вблизи холодной, другая вблизи наиболее теплой зоны [11, 12]. Все это препятствует потерям влаги из всей толщи почвы. Поэтому с повышением температуры воздуха весной испарение воды с поверхности почвы уменьшается, так как уже при наименьшей влагоемкости (НВ) или несколько ниже (70-80 % НВ) вода испаряется только из верхнего слоя почвы. Скорость испарения в этом случае даже при высокой температуре и большом дефиците влажности воздуха не превышает десятых долей миллиметра в сутки [13].

Отсюда, ранневесеннее боронование с целью создания пыльной мульчи сомнительно. Мульча может снижать испарение влаги только при приблизительно одинаковых температурах поверхности почвы и воздуха [6]. До боронования температура поверхности влажной почвы может быть одинаковой с температурой воздуха или даже несколько ниже. После рыхления поверхность почвы быстро высыхает и нагревается. Ее температура становится почти вдвое выше, чем температура воздуха. Обмен почвенного воздуха с атмосферным усиливается. Усиливается и испарение [2].

Боронование в это время, как и всякая другая обработка почвы, связано с дополнительной потерей влаги. При высоком темпе испарения почва высыхает так быстро и так сильно, что поверхностная обработка не достигает цели [14].

Потеря влаги зависит и от величины почвенных агрегатов, которые покрывают поверхность почвы. Наибольший расход влаги через испарение происходит при грубокомковатых отдельностях (более 5 мм). Если испарение почвы с мелкокомковатыми отдельностями (0,5-3,0 мм) принять за 100 %, то при агрегатах менее 0,5 мм испарение составит 150 %. Мульчирующий слой мелкокомковатой почвы снижает температуру почвы в жаркое время дня, исключает подток воды в капельножидком состоянии и защищает пахотный горизонт от проветривания. Диффузно-конвекционное испарение почвенной влаги уменьшается. Глыбистое или пыльное состояние верхнего слоя увеличивает испарение [11].

Испарения из более глубоких горизонтов в обычные годы не происходит, а в засушливые оно незначительно и не зависит от приемов ранневесенней обработки. Обработка почвы после образования сухого слоя с целью сохранения ее поверхности рыхлой не снижает расхода воды, так как величина потерь воды мало зависит от мощности слоя [15]. Чем почва плотнее в это время, тем меньше воздухообмен и расход воды на испарение. Важно, чтобы поверхность поля была ровной и не глыбистой. Большая часть испаряемой воды теряется до того, как можно заехать в поле, а сухой слой обычно легко образуется сам по себе и является эффективным препятствием для испарения. Он свидетельствует о том, что вода к поверхности почвы поступает весьма медленно [2].

В поверхностном (0-5 см) рыхлении почва нуждается только при плотности 1,2-1,4 г/см3. При более рыхлом и более плотном сложении почвы оно нерезультативно. Плотность черноземов Зауралья весной, как правило, ниже 1,2 г/см3 [16, 17]. Осеннее выравнивание зяби для лучшего сохранения почвенной влаги весной рекомендовал еще П.А. Костычев (1951).

Длительное время считалось, что посевы озимых культур весной, чтобы сохранить почвенную влагу, обязательно надо боронить. Однако в исследованиях опытных станций положительного результата этот прием не дал. В подзоне темно-каштановых почв Приуралья на территории Уральской области в 1987-1989 гг. при бороновании урожайность снижалась по сравнению с контролем на 1,1-1,7 ц/га. Различий по водному режиму между вариантами опыта не обнаружено.

В Курганской области первые опыты с весенним боронованием посевов озимой ржи проводились в 1940-е годы. Испытывались четыре варианта: без боронования, с боронованием при наступлении физической спелости почвы, с боронованием через пять и десять дней после наступления физической спелости почвы. В 1947 году май был очень дождливым, в 1948 году без осадков. Однако как в тех, так и в других условиях боронование оказалось лишним [2].

Считалось также, что рыхление междурядий создает пыльную мульчу и потому снижает потери почвой влаги. Опыты в нашей стране и за рубежом не подтвердили этого [15, 18]. В засушливых условиях без междурядного рыхления, особенно в верхнем 10-сантиметровом слое почвы, в период наибольшего его иссушения запас продуктивной влаги держится даже на несколько более высоком уровне, чем с рыхлением [2].

## 5.6 Уборка урожая и подготовка зерна к хранению

Озимая рожь созревает дружно и при перестое сильно осыпается, поэтому ее убирать надо в сжатые сроки. Двухфазную уборку проводят в середине восковой спелости при влажности зерна 35-40 %. Хлеба скашивают жатками и укладывают в валки на стерню 25-30 см, через 3-5 дней по мере высыхания зерна и стеблей валки подбирают и обмолачивают комбайнами. Двухфазная уборка начинается на 5-10 дней раньше однофазной.

Однофазную уборку осуществляют комбайнами в период полной спелости при влажности зерна до 20 %. При выборе срока и способа уборки необходимо учитывать биологические особенности ржи, погодные условия, полеглость и засоренность посевов. При влажной и теплой погоде озимая рожь может прорастать на корню, поэтому ее необходимо убирать в сжатые сроки. При уборке полегших посевов растения скашивают поперек полеглости или под углом к ней [3].

В бункер комбайна вместе с зерном поступают и примеси – кусочки соломы, колосьев, семенных головок, семена сорняков, комочки почвы и мелкие камни. Влажность зерна, как правило, выше кондиционной. Поэтому зерно от комбайнов отвозят на стационарные агрегаты и комплексы, в которых оно подвергается очистке, сушке, сортированию и калиброванию.

Очистка – это разделение (сепарация) зерновой смеси на отдельные фракции, различающиеся по каким-либо физико-механическим свойствам (размеру, плотности и др.). Очистка может быть предварительная, первичная и вторичная.

Предварительной очистке подвергаются свежеубранное зерно влажностью до 35 %. При этом в очищенном зерне снижается содержание наиболее крупных и мелких примесей (с 15-20 до 3 %), удаляется часть избыточной влаги, увеличивается его сыпучесть, облегчаются последующие процессы (особенно сушка), повышается устойчивость зерна к самосогреванию при временном хранении в насыпи. При предварительной очистке потери зерна в отходах должно быть не более 0,05 %, дробление – 0,1 %, а полнота выделения сорной примеси – не ниже 50 %.

Первичной очистке подвергают свежеубранное зерно влажностью не более 22 % или предварительно обработанное и высушенное зерно влажностью не более 18 %. При этом из зерна выделяются крупные, легкие и мелкие примеси, дробленое и щуплое зерно; содержание примесей в зерне снижается с 8-10 до 1-3 %. Исходный зерновой ворох разделяется на три фракции: очищенное зерно, фуражные отходы и примеси. При первичной очистке потери полноценного зерна должны быть не более 1,5 % в фуражных отходах и 0,05 % в примесях, дробление – не более 1 %, полнота выделения сорных примесей – не ниже 60 %.

При вторичной очистке удаляются из зерна близкие к нему по размерам примеси, трудноотделимые семена сорняков. В результате исходный зерновой ворох разделяется на семенную фракцию, зерно второго сорта, легкие, мелкие и крупные примеси. При вторичной очистке потери семян основной культуры в отходах должны быть не более 7 %, дробление – не более 0,8 %. Вторичная очистка должна обеспечить подготовку семян II и I классов посевного стандарта, при которых чистота семян составляет соответственно 98 и 99 %, а всхожесть – 90 и 95 %.

Продовольственное и фуражное зерно подвергается в основном предварительной и первичной очистке, а семенное – еще и вторичной подработке.

Сушка – это процесс снижения влажности зерна от исходной до кондиционной (14-17 %), благодаря чему зерно может длительно храниться. Наряду с предотвращением порчи зерна сушка облегчает выделение примесей при очистке, выравнивает механические свойства зерновой массы, облегчает транспортирование зерна по самотечным трубам.

Сортирование зерна – это разделение очищенного от примесей зерна на фракции, различающиеся хлебопекарными (для продовольственного) или посевными (для семенного) качествами.

Калибрование – это разделение очищенных семян на фракции по их размерам. Калиброванием семена подготавливают к высеву сеялками точного высева или к переработке зерна в муку и крупу [19].

# 6. Экономическая оценка возделывания озимой ржи

Для всесторонней экономической характеристики процесса производства пользуются системой показателей эффективности. Эти показатели должны отражать использование всех факторов производства: земли, трудовых и материальных ресурсов.

Экономическая эффективность всего сельскохозяйственного производства, а также растениеводства определяется рентабельностью [20].

Производство зерна занимает особое место среди других отраслей сельского хозяйства, так как это основа питания для населения. Оно хорошо хранится, пригодно для создания государственных резервов продовольствия и кормов.

Важнейшим фактором увеличения производства зерна, повышения его эффективности является формирование зернового рынка. За последние годы сокращенны государственные закупки продукции в федеральный и региональный фонды и оставшаяся товарная часть реализуется по усмотрению производителей, а надлежащих условий для эффективного сбыта, не создано. Поставки государственным заготовительным организациям не выгодны хозяйствам, поскольку уровень гарантированных цен не обеспечивает условий даже для простого воспроизводства, к тому же надолго задерживают выплаты за отгруженную продукцию [21].

Экономическая эффективность производства зерна в значительной степени зависит от набора возделываемых культур. Наиболее рентабельной является пшеница. Многие хозяйства увеличивают посевные площади под этой культурой, так как в условиях рыночной экономики действует правило: производить то, что пользуется спросом и приносит максимальную прибыль.

В структуре посевных площадей зерновых культур доля озимой ржи существенно сократилась, ее вытеснила яровая пшеница.

Таблица 5 – Расчет экономической эффективности возделывания озимой ржи по данным Еманжелинского сортоучастка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Озимая рожь Чулпан 7 | Яровая пшеница Челяба 2 |
| Урожайность, т/га | 4,4 | 3,1 |
| Затраты труда, чел.-ч:  на 1 га  на 1 т | 5,3  1,2 | 4,7  1,5 |
| Прямые затраты на 1 га, руб. | 8763,0 | 8920,0 |
| Стоимость валовой продукции с 1 га, руб. | 11880,0 | 16430,0 |
| Себестоимость 1 т продукции, руб. | 1992,0 | 2877,0 |
| Чистый доход с 1 га, руб. | 3117,0 | 7510,0 |
| Производительность труда, руб./чел.-ч | 2242,0 | 3496,0 |
| Окупаемость затрат, руб./руб. | 1,4 | 1,8 |
| Рентабельность, % | 35,6 | 84,2 |

Анализируя данные, полученные при расчете экономической эффективности возделывания озимой ржи и яровой пшеницы, видно, что прямые затраты на 1 га при возделывании озимой ржи и яровой пшеницы существенно не отличаются, и разница составляет 157 рублей, но при дальнейшем расчете по себестоимости яровая пшеница превышает озимую рожь на 44 %, а чистый доход у озимой ржи ниже, чем у яровой пшеницы на 140 %.

Важнейшим фактором, определяющим рентабельность производства зерна, обычно считается урожайность. Как правило, чем выше урожайность, тем ниже себестоимость производства, затраты труда на 1 ц продукции, а уровень рентабельности выше, однако, по данным приведенных в таблице рентабельность озимой ржи меньше на 133 % рентабельности яровой пшеницы и это связано с тем, что цена реализации зерна озимой ржи намного ниже цены реализации яровой пшеницы.

Экономический анализ позволяет сделать заключение, что производство яровой пшеницы в северной лесостепи Зауралья имеет высокое конкурентное преимущество по сравнению с производством озимой ржи.

# 7. Безопасность жизнедеятельности

## 

## 7.1 Охрана труда

### 

### 7.1.1 Требования безопасности труда при выполнении механизированных полевых работ при возделывании озимой ржи

Как показала практика, при возделывании сельскохозяйственных культур люди, участвующие в производственных процессах, нередко получают травмы. Причин здесь несколько: наезд или придавливание техникой при ее опрокидывании; захват одежды незащищенными подвижными элементами агрегатов; поражение электрическим током; недостаточный обзор из кабины в машинах. Кроме того, отрицательное влияние на организм человека могут оказывать вредные факторы производственной среды: отравление пестицидами и минеральными удобрениями; недопустимая запыленность и загазованность воздуха; повышенные или пониженные температура и влажность воздуха, сквозняки; шум и вибрация; недостаточная освещенность рабочей зоны.

Для сохранения здоровья, а порой и жизни людей необходимо заботиться о том, чтобы уровень вредных производственных факторов при работе на машинах и в производственных помещениях не превышал предельно допустимые значения, предусмотренные действующей нормативной документацией. Если при какой-то технологии нельзя обеспечить полную безопасность работ для обслуживающего персонала, то ему необходимо применять средства индивидуальной защиты [22].

К выполнению механизированных работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право вождения техники. Персонал проходит инструктаж по технике безопасности и медицинский осмотр [23].

При использовании почвообрабатывающих машин необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- сцепку (навеску) машин проводить при остановленном тракторе;

- рабочие органы фрез и ротационных культиваторов постоянно держать с закрытыми кожухами;

- подъем и опускание навесных машин проводить только тогда, когда это никому не угрожает;

- очищать плуги, культиваторы, лущильники, бороны разрешается чистиками при остановленном агрегате;

- замену рабочих органов следует проводить при остановленном двигателе или отцепленном тракторе, чтобы предотвратить самопроизвольное опускание или падения машин или рабочих органов, устанавливают козелки;

- смену лемехов, дисков, культиваторных лап нужно проводить в рукавицах;

Заточку рабочих органов следует проводить, пользуясь очками и рукавицами. Во время работы почвообрабатывающего агрегата запрещается находиться впереди него и садиться на него.

При внесении минеральных удобрений нельзя находиться около разбрасывателя ближе, чем на 10-25 м. Разбрасыватель под загрузку располагают так, чтобы отбрасываемые пылевидные частицы не уносились ветром в сторону погрузчика и трактора. Запрещается загружать удобрения ковшовым погрузчиком с высоты более 2,5 м.

К обслуживанию сеялок допускаются те, кто подготовлен к работе на полевых агрегатах, знаком с устройством сеялок, их регулировками и правилами техники безопасности. Передаточные механизмы сеялок закрывают предохранительными щитками.

Загрузку сеялок семенным материалом и удобрениями следует производить механическим способом. 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 – для женщин и молодежи не должно превышать 10 кг.

При работе с протравленными семенами не разрешается:

- работать без комбинезона или халата и рукавиц;

- работать с открытыми семенными ящиками;

- разравнивать в ящиках семена руками без рукавиц [22].

Перед работой зерноуборочных комбайнов устраняют или отмечают опасные места и делают соответствующие обкосы и прокосы. Перед выездом в поле проверяют исправность машин.

Во время работы на комбайне может находиться только комбайнер и его помощник (если он имеет удостоверение). Зерноуборочный комбайн должен перемещаться по утвержденному маршруту. Запрещается работа комбайна в местах, где уклон может превышать 15о.

Очистку, смазку и регулировку комбайна разрешается проводить при заглушенном двигателе, а также при включенном тормозе. Проталкивать зерно во время выгрузки из бункера разрешается деревянной лопатой; сильно склоняться над бункером, залезать в него запрещается.

Во время работы комбайна запрещается находиться впереди режущего аппарата или подборщика, в зоне заднего клапана копнителя, вблизи не огражденных вращающихся валов, цепных и ременных передач [23].

Скирдование разрешается проводить в светлое время суток, если скорость ветра не более 10 м/с, во время грозы скирдование запрещается [22].

Большинство работ в растениеводстве могут привести к получению различных видов травм, наиболее вероятными могут быть следующие: ушибы, переломы, ожоги, кровотечение и т.д. Оказание первой доврачебной помощи невозможно без наличия минимального набора перевязочных материалов и медикаментов. Поэтому все производственные участки и автотранспорт должны быть обеспечены медицинскими аптечками. При более серьезных травмах пострадавшего необходимо направить в медицинское учреждение.

## 7.2 Охрана природы

Охрана природы – система мер, направленных на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных богатств, разумное использование природных ресурсов, предупреждающих вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

В задачи охраны природы входят активные мероприятия по борьбе с загрязнением природной среды, что прежде всего необходимо для здоровья человека; рациональное использование природных ресурсов; запрет или ограничение хозяйственной деятельности на некоторых территориях (в заповедниках, заказниках) [24].

Природа и ее богатства являются национальным достоянием народов России, естественной основой их устойчивого социально-экономического развития и благосостояния человека.

Для решения природоохранных задач необходима законодательная база. Основным в нашей стране является Закон Российской Федерации «О охране окружающей среды» (2002 г.)

Настоящий Закон в комплексе с мерами организационного, правового, экономического и воспитательного воздействия призван способствовать формированию и укреплению экологического правопорядка и обеспечению экологической безопасности на территории Российской Федерации и республик в составе Российской Федерации [25].

Сейчас почву обрабатывают на скоростных тракторах, урожай собирают мощными комбайнами, транспортирование удобрений, зерна и другой сельскохозяйственной продукции осуществляют автомашины повышенной грузоподъемности. Увеличивается количество минеральных удобрений, вносимых в почву, возрастает выпуск других химических средств для нужд земледелия. Широко применяются орошение и осушение земель. Все это представляет мощный антропогенный пресс, который с огромной силой «давит» на агробиоценозы и на природную среду. Задача науки и производства – нивелировать отрицательные последствия воздействия антропогенного пресса на природу.

Всю совокупность природных условий при использовании необходимо контролировать и регулировать. Лишь при этом условии биосфера и ее элементы, в частности почва, способны к воспроизводству [26].

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.

Система обработки почвы – включает состав, последовательность и сроки проведения конкретных приемов рыхления или уплотнения почвы, технологию их выполнения, которые определяют в большей мере физико-химические свойства почвы, ее микробиологическую активность [25].

Серьезной проблемой при возделывании озимой ржи в северной лесостепи остается защита почв от эрозии. Современное осуществление всего противоэрозионного комплекса, включающая агротехнические и лесомелиоративные меры, – важнейшая часть охраны природы. Оно способствует не только прекращению эрозии, но и превращению эродированных земель в продуктивные угодья [27].

При выборе приемов обработки почвы и технологии их выполнения обязательно учитываются свойства конкретных типов почв: их механический состав, удельное сопротивление при вспашке и рыхлении, физическая спелость, а также глубина пахотного горизонта [25].

Существенно снижает техногенную нагрузку на почву, использование комбинированных агрегатов, совмещающих различные операции по основной, предпосевной обработке почвы, внесению удобрений, посеву озимой ржи [28].

Применение удобрений – между продуктивностью земледелия и плодородием почвы объективно существует противоречие: чем больше мы берем с гектара продукции, тем выше вынос питательных веществ. Это противоречие можно преодолеть только восполнением и наращиванием энергетического потенциала почв, внесением органических, минеральных веществ, микроэлементов.

Значение химизации сельского хозяйства в связи с этим трудно переоценить: оно позволяет повышать плодородие почв, улучшать кислые и засоленные земли, лучше сохранять и повышать питательную ценность кормов и т.д.

В результате интенсивного использования удобрений в природной среде рассеивается ряд химических элементов, что приводит к нарушению круговорота веществ.

Увеличение количества азота в природных средах за счет деятельности человека – опасное явление, так как вводимые в избытке нитраты не полностью денитрифицируются, а отсюда равновесие между процессами нитрификации и денитрификации нарушается.

Фосфорные удобрения вызывают отрицательные явления в виде накопления фтора, токсичного для человека и животных.

Подобные явления наблюдаются и при использовании калийных удобрений. Большинство их содержит значительные количества хлора, который зачастую накапливается в почве и отрицательно влияет на ее агрофизические свойства.

Дополнительное внесение минеральных удобрений не редко способствует загрязнению почв тяжелыми и токсическими металлами, которые через корм животных попадают в пищу человека.

Отсюда есть необходимость сбалансированного, умеренного применение удобрений, проведение учета накопления и определения потенциальной опасности для населения и животных нитратов и нитритов, содержащихся в водах, осадках, почве и растениях [25].

Применение средств защиты растений – более столетия химические средства защиты растений играют важную роль в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур.

Пестициды, применяемые в сельском хозяйстве, относятся к разным классам, главным образом, органических соединений (хлорорганические, фосфорорганические, гетероциклические соединения и др.), обладают токсичностью не только для вредных организмов, но и для человека, животных, несут опасность для окружающей среды. После применения пестицидов в сельском хозяйстве значительная часть их вымывается из почвы и попадает в водоемы.

Таким образом, применение пестицидов влечет за собой отрицательные последствия для отдельных видов и биоценозов в целом. В связи с этим применение пестицидов в сельском хозяйстве должно быть строго регламентировано и использоваться только в том случае, когда другие методы защиты (агротехнические, селекционные, биологические и др.) не позволяют избежать потерь урожая возделываемых культур от вредителей, болезней и сорняков [25].

Применение удобрений и пестицидов – одно из основных условий повышения урожайности озимой ржи, а также важное звено технологий ее выращивания в северной лесостепи Челябинской области.

Для повышения экологической устойчивости агробиоценозов при оптимальной технологии возделывания озимой ржи в условиях северной лесостепи Зауралья необходимо учитывать комплекс показателей:

1. создание сортов, устойчивых к нерегулируемым факторам среды (морозы, засухи и др.);
2. использование сортов, устойчивых к болезням и вредителям;
3. соответствие природы выращиваемых культур почвенно-климатическим условиям;

Все это обеспечит поддержание экологического равновесия в агробиоценозе, и будет способствовать высокой его продуктивности.

# Выводы и предложения

1 Лучшим предшественником для озимой ржи в северной лесостепи Зауралья является чистый пар. На открытых ветрам участках, чтобы предохранить посевы от гибели в зимнее время, он должен быть с кулисами. Для этих целей больше подходят горчица и рапс при посеве их в 1-2 строчки с межкулисным пространством 6-8 м.

2 При уходе за паровым полем в летнее время эффективнее мелкие или даже поверхностные обработки, что позволяет верхний слой почвы постоянно сохранять во влажном состоянии. В этом случае больше всходит сорняков, которые ликвидируются последующими обработками, семена при посеве в любых условиях по увлажнению ложатся во влажную почву и дают своевременные дружные всходы.

3 Лучший срок посева озимой ржи в северной лесостепи Зауралья – 10-20 августа, глубина заделки семян – 4-6 см, норма высева – 5-5,5 млн всхожих зерен на гектар семенами переходящего фонда.

4 Уход за посевами надо начинать с довсходового боронования. Это обеспечивает появление всходов культуры раньше сорняков, а позднее она сама с ними справляется.

5 Уборка урожая озимой ржи должна быть более своевременной по сравнению с другими зерновыми культурами, так как ее зерно во влажных условия может прорастать даже на корню.

6 Производство зерна озимой ржи при современных ценах даже при значительном (почти полуторном) ее превосходстве по урожайности над пшеницей невыгодно.

# Библиографический СПИСОК

1. Викулова Л.В. Озимые культуры в Северном Зауралье. Новосибирск: СО РАСХН. НИИСХ Северного Зауралья, 2006. 232 с.

2. Глухих М.А. Севообороты Южного Зауралья. Челябинск, 2008. 324 с.

3. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жерунов Б.Х. Растениеводство. М.: КолосС, 2006. 612 с.

4. Грязнов А.А. Характеристика реестровых сортов основных зерновых и крупяных культур, допущенных к использованию в Уральском регионе. Челябинск, 2009. 159 с.

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

6. Дояренко А.Г. Факторы жизни растений. М.: Колос, 1966. 280 с.

7. Шульмейстер К.Г. Борьба с засухой и урожай. М.: Колос, 1975. 336 с.

8. Глухих М.А. Влага чернозёмов Зауралья и пути её эффективного использования. Челябинск: ЧГАУ, 2003. 358 с.

9. Колмаков П.П., Нестеренко А.М. Минимальная обработка почвы. М.: Колос, 1981. 228 с.

10. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. СПб.: Гидрометеоиздат, 1965. 664 с.

11. Буров Д.И. Научные основы обработки почвы Заволжья. Куйбышев, 1970. 294 с.

12. Ревут И.Б. Физика почв. СПб.: Колос, 1972. 368 с.

13. Блэк К.А. Растение и почва. Перевод с английского Э.И. Шконде под ред. и с предисл. Т.А. Работнова. М.: Колос, 1973. 504 с.

14. Бер Ферман Е. Почва и удобрения. Перевод с английского под ред. В.П. Кочетова. М.: Огиз-сельхоз, 1947. 436 с.

15. Рассел Э. Почвенные условия и рост растений. М.: Изд-во иностранной литературы, 1955. 624 с.

16. Шумских К. Предпосевная обработка почвы и борьба с сорняками // Адрес передового опыта: сб. статей. / Челябинск: Южно-Уральское кн. изд., 1975. С. 89-93.

17. Сдобников С.С. Об особенностях агротехники в условиях поздней весны // Земледелие. 2000. №2. С. 9.

18. Кузнецова И.В. К вопросу о теоретических основах «минимальной» обработки типичных и выщелоченных черноземов // Теоретические вопросы обработки почвы: доклады на Всесоюзном научно-техническом совещании (17-28 декабря 1968 г.). СПб.: Гидрометеоиздат, 1969. С. 311-317.

19. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2004. 624 с.

20. Попов Н.А. Экономика сельского хозяйства. М.: Издательство «Дело и Сервис», 2001. 368 с.

21. Экономика сельского хозяйства / Минаков И.А [и др.]. М.: КолосС, 2003. 328 с.

22. Беляков И.И., Саранин К.И. Технология возделывания озимой пшеницы в Нечерноземной зоне. М.: Колос, 1983. 88 с.

23 Зотов Б.И., Курдюмов Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. М.: КолосС, 2003. 432 с.

24. Астанин Л.П., Благосклонов К.Н. Охрана природы. М.: Колос, 1984. 255 с.

25. Степановских А.С. Охрана окружающей среды. М.: ЮНИТИДАНА, 2000. 559 с.

26. Банников А.Г., Вакулин А.А, Рустамов А.К. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999. 304 с.

27. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1999. 367 с.

28. Черников В.А. Агроэкология. М.: Колос, 2000. 536 с