Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент научно-технической политики и образования

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Кафедра: «Растениеводство и кормопроизводство»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по растениеводству на тему:

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ В ГНУ ПНИИАЗ РАСХН ЧЕРНОЯРСКОГО РАЙОНА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Выполнила:

студентка ЗА-62

Кудряшова Н.И.

Проверила:

доцент

Лемякина П.М.

Волгоград – 2011 г.

**Содержание**

Введение

1. Обзор литературы по технологии возделывания культуры

2. Почвенно-климатические условия хозяйства

2.1 Климат и погодные условия года

2.2 Краткая характеристика почв опытного участка

3. Биологические особенности культуры

3.1 Требования к теплу и свету

3.2 Требования к влаге

3.3 Требования к почве и элементам питания

3.4 Особенности роста и развития

4. Обоснование и разработка агротехнических мероприятий возделывания культуры по адаптивной технологии

4.1 Место в севообороте

4.2 Расчет действительно возможной урожайности

4.3 Система удобрений

4.4 Основная и предпосевная обработка почвы

4.5 Выбор сорта. Подготовка семян к посеву

4.6 Посев

4.7 Уход за посевами

4.8 Уборка и послеуборочная доработка зерна

4.9 Технологическая схема возделывания культуры

5. Экономическая эффективность применения адаптивных технологий

Выводы

Литература

биологический агротехнический почва

**Введение**

Озимая рожь – одна из важнейших и ценных зерновых культур, используемая на продовольственные, кормовые и технические цели.

Человек начал возделывать это растение значительно позже пшеницы и ячменя. Впервые о культуре ржи у подножья Альп упоминает Плиний (I в.н.э.). В России первые сведения о возделывании ржи относятся к ХI в.

Озимая рожь – важная продовольственная зерновая культура, особенно в районах с ограниченным возделыванием озимой пшеницы. Хлеб из ржаной муки отличается высокой калорийностью и обладает специфическим вкусом и ароматом. Он содержит полноценные белки и витамины групп А, В, Е, РР и др. По переваримости и усвояемости ржаной хлеб уступает пшеничному, однако превосходит его по биологической ценности белка. Несмотря на меньшее количество белка, зерно ржи по сравнению с зерном пшеницы содержит примерно в 1,5 раза больше лизина, несколько больше треонина и тирозина. Наиболее высокий процент белка (14-14,9) отмечен в зерне ржи, выращенной в восточных районах.

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. Рожь в виде зерна, зеленого корма и зерноотходов является хорошим кормом для животных. Ржаной мукой и отрубями часто сдабривают грубые корма – сено, солому и полову.

Соломенную резку употребляют в качестве примесей при силосовании сочных кормов (тыквы, кормового арбуза, капусты). Из соломы ржи изготавливают маты, оберточную бумагу, шляпы, кристаллический сахар, целлюлозу, фурфурол, уксус, лигнин и подстилку скоту.

Озимую рожь, как быстрорастущее весной растение, используют в качестве самого раннего зеленого корма.

В зерне ржи, в зависимости от условий выращивания и сорта содержится: белка – 9-17%, крахмала – 52-63%, жира – 1,6-1,9%.

Озимая рожь широко распространенная культура. Площадь, занимаемая ею в мировом земледелии, составляет 16,4 млн. га, ее возделывают в Германии, США, Франции, Польше и др. странах. В РФ основные посевы сосредоточены в нечерноземной зоне. На Северном Кавказе озимую рожь высевают на небольших площадях. Озимая рожь относиться к высокопродуктивным культурам. Передовые хозяйства с применением правильной агротехники получают в среднем 25-30 ц/га, на некоторых сортоучастках получают 57-62 ц/га, а в целом по РФ средняя урожайность составляет 15-19 ц/га.

**1. Обзор литературы по технологии возделывания культуры**

Рожь, в отличие от пшеницы, является перекрестно-опыляющимся растением. Различают виды культурной, сорно-полевой и дикой ржи. Культурная рожь является однолетним растением. Дикие виды имеют как однолетние, так и многолетние формы. Рожь характеризуется высокой зимостойкостью, меньшей требовательностью к условиям произрастания, чем пшеница. Одновременно она, развивая с осени мощную корневую систему, легче переносит засуху.

В исследованиях П.В. Хотько (1972) отмечалось, что озимая рожь имеет большое значение в севообороте, как предшественник, является быстрорастущей и затеняющей культурой – она вытесняет из посевов сорную растительность, а также, имея мощную корневую систему, оставляет большое количество растительных остатков в почве по сравнению с другими зерновыми культурами.

В Нижнем Поволжье в зоне каштановых почв, где преобладает резко континентальный климат, по исследованиям К.Г. Шульмейстера (1975), М.Н. Ракутина (1979), Н.И. Кузьмина (1971), В.И. Пожилова, П.А. Смутнева (2002), озимая рожь успешно конкурирует с озимой пшеницей.

В исследованиях ученых Нижне-Волжского НИИ сельского хозяйства (В.И. Пожилов, В.П. Волынсков, П.А. Смутнев, 2001) на базе ОПХ «Камышинское» НПО «Волгоградское» в течение 11 лет (1980…1991) озимая рожь только два года дала урожайность ниже, чем озимая пшеница. Соблюдая оптимальные сроки и нормы высева, применяя систему удобрений, в среднем за 1981…1988 годы здесь был собран урожай озимой ржи по 2,34 т/га, а в 1982, 1983, 1988 гг., ее урожайность составила 3,87; 3,98; 3,02 т/га соответственно.

Но, несмотря на то, что озимая рожь является менее требовательной культурой к почвенному плодородию, в то же время, являясь более засухоустойчивой и зимостойкой, она может давать большие колебания в урожайности при отступлении от основных агротехнических требований при ее выращивании в засушливой зоне Нижнего Поволжья.

Одним из главных условий получения устойчивого урожая зерна высокого качества является посев в оптимальные сроки. Сроки посева, в условиях Юго-Востока, играют решающее значение для посева озимой ржи. Как ранние, так и поздние посевы дают низкий урожай зерна с низкими технологическими свойствами.

М.Р. Шарифуллин (1979) путем наблюдений установил, что зимостойкость озимой ржи в значительной степени зависит от правильного определения и проведения оптимального срока посева. По мнению автора, посевы озимой ржи, получившие нормальный рост и развитие, а также осеннюю закалку и накопление необходимого запаса сахаров, имеют полную гарантию на успешную перезимовку.

При определении сроков посева учитывают, что рожь кустится в основном осенью. Поэтому ее сеют раньше, чем озимую пшеницу. На основе многолетнего опыта в каждом районе установлены примерные сроки посева озимой ржи, в большинстве случаев они более растянуты по сравнению с посевом озимой пшеницы. В Нечерноземной полосе рожь высевают обычно с 5 по 25 августа, в Центрально-Черноземной зоне и юго-восточных областях – с 15 августа по 1 сентября и в южных районах – с 25 сентября по 10 октября (А.Н. Тиунов, 1969).

Исследованиями Е.С. Тарановой (2002…2004) установлено, что перезимовка растений озимой ржи в значительной степени зависит от доз вносимых удобрений и применения протравителей.

Современные тенденции биологизации земледелия способствуют существенной переоценке многих агротехнических приемов и разработке новых технологических подходов в растениеводстве. Почва в основном имеет большие валовые запасы питательных веществ, необходимых для роста и развития растений. Несмотря на высокую обеспеченность растений питательными веществами в легкодоступной форме, их бывает недостаточно, о чем свидетельствует высокая отзывчивость различных сельскохозяйственных культур, и, в частности, озимой ржи на внесение удобрений.

Озимая рожь нуждается в подкормке по периодам ее развития, особенно в осенне-весенний период, когда в почве из-за пониженных температур воздуха подавлены процессы нитрификации. В засушливых условиях Юго-Востока наилучшей оказывается позднеосенняя подкормка посевов после прекращения вегетации (К.И. Саранин, 1986).

Т.А. Данилова (1964) в своих исследованиях пришла к выводу, что посевы озимой ржи на каштановых почвах нуждаются и в микроэлементах: цинк, медь. Она считала, что обработанные перед посевом семена раствором микроэлементов, активизируют ферментативную деятельность, повышают энергию дыхания, обмен ионами с почвенным раствором. Проростки и всходы, полученные при предпосевной обработке семян раствором микроэлементов, получают самую раннюю подкормку в начале стадии развития. Обработанные раствором семена в полевых условиях быстрее прорастают и дают более дружные всходы.

**2. Почвенно-климатические условия хозяйства**

**2.1 Климат и погодные условия года**

Климат полупустынной зоны светло-каштановых почв Астраханской области характеризуется резкой континентальностью.По степени засушливости он уступает лишь среднеазиатским пустыням и полупустыням. Характерными чертами климата являются: засушливое лето, сухая и жаркая весна, холодная, обычно бесснежная и ветреная зима.

Основными климатическими факторами, определяющими в значительной мере процессы почвообразования и минерального питания растений, являются осадки, тепловые ресурсы и ветровой режим (Земельные и агроклиматические ресурсы аридных территорий России, 1998).

Континентальность климата выражается в значительной контрастности между жарким летом и холодной, ветреной и малоснежной зимой. Абсолютная годовая амплитуда температуры воздуха составляет 70-80°С.

Характерной особенностью климата является ярко выраженный антициклональный режим погоды. Частые и устойчивые антициклоны Арктики и Сибири приносят солнечную и малооблачную погоду. Жаркую летнюю погоду определяет поступление исключительно сухого и сильно прогретого воздуха со среднеазиатских пустынь. Циклоны со стороны Средиземноморья и Каспия приходят редко, ослабленными и истощенными, и приносят мало осадков.

Недостаточное количество атмосферных осадков (250-300 мм в год) и повышенные летние температуры воздуха (средняя для июля + 24-26°С) обуславливают высокую испаряемость (900-1100 мм), в 3-4 раза превышающую сумму осадков.

Значения гидротермического коэффициента (ГТК) Г.Г. Селянинова (1930) (отношение суммы осадков за период со среднесуточной температурой выше 10°С к сумме температур за этот же период, уменьшенный в 10 раз), за последние 17 лет, составили в остро засушливые годы 0,25-0,35, в умеренно сухие- 0,4-0,6.

Согласно методике оценки увлажнения территории, характеризуемый район относится к сухой (65% лет) и очень засушливой (35% лет) подзоне засушливой зоны (В.П.Зволинский, 1991).

Продолжительность теплого периода (с температурой воздуха выше 0°С) составляет 235-260 дней. Безморозный период длится 160-170 дней. Годовая сумма активных температур воздуха (выше 0°С) составляет 3400-3450°С.

Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наименьшие её значения приходятся на июль и составляют 45-55%, а в отдельные дни могут снижаться до 15-25% и ниже.

Малое количество осадков в сочетании с высокими температурами и огромной испаряемостью определяют сухость воздуха и почвы, а также частую повторяемость засух и суховеев при условии, что суховеем читается такое сочетание метеорологических условии, при котором относительная влажность воздуха составляет 30% и ниже при температуре 25°С и выше и скорости ветра 5 м/с и более. Обычно в течение лета в данной подзоне ежемесячно насчитывается от 11 до 25 суток с суховеями.

Осень наступает в середине сентября и длится 60-65 суток. В первой половине октября температура переходит через 10°С в сторону понижения, в это время подходит к концу активная вегетация полевых культур. В конце октября происходит устойчивый переход температуры воздуха через 5°С, прекращается вегетация полевых культур. Сумма осадков в осенний период составляет 16-17% от годовой.

Весна, наиболее короткий сезон года, наступает во второй половине марта. Её продолжительность в рамках температурных границ ( перехода от 0°С до 15°С) составляет 2 месяца. В результате быстрого нарастания тепла полное освобождение почвы от снега и её оттаивание отмечается в конце марта – начале апреля. В начале апреля температура воздуха переходит через 5°С, а 16-20 апреля – через 10°С. Среднее многолетнее количество осадков в весенний период составляет 20% годовой суммы.

Летний период длится с середины мая до середины сентября и характеризуется сухой и жаркой погодой. Максимальная температура воздуха летом может достигать 38-42°С, а поверхность почвы нагревается до 60-70°С.

Летние осадки носят преимущественно ливневый характер и в результате высокой температуры почвы недостаточно полно используются культурными растениями. Количество осадков за теплый период (апрель-октябрь) составляет 155-160 мм, при этом максимум осадков приходится (около трети годовой суммы) на апрель-июнь.

Следует отметить, что за последние двадцать лет климатические условия претерпели некоторые изменения. По данным метеостанции с. Чёрный Яр, отмечена тенденция к снижению континентальности климата и увеличению среднегодовой температуры воздуха в сравнении со среднемноголетним её показателем на 1,2-1,3°С. Зимние периоды последних лет стали значительно теплее, а весенние – продолжительнее и холоднее. Менее жаркими стали и первые два месяца лета. Наряду с этим, отмечено увеличение среднегодовой нормы осадков в сравнении со среднемноголетним её значением на 25-27 мм.

Тепловые ресурсы велики. Сумма температур воздуха выше 100 составляет 2800-38000 С, продолжительность теплого периода составляет 230-290 дней, безморозный период длится 175-195 дней, агроклиматические показатели, характерные для места проведения исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Средние многолетние показатели агроклиматических условий северной части Астраханской области (метеостанция с. Черный Яр)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Месяцы | | | | | | | | | | | | За  год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Средняя многолетняя температура, °С | -9,2 | -8,2 | -2,0 | 8,7 | 16,7 | 21,5 | 24,3 | 22,8 | 16,3 | 8,3 | 0,4 | -5,3 | 7,9 |
| Средняя многолетняя сумма активных температур, оС |  |  | 11 | 260 | 518 | 645 | 754 | 706 | 488 | 254 | 29 |  | 3665 |
| Средняя многолетняя сумма эффект. темпер. при биол. нуле, 10оС |  |  |  | 28 | 208 | 345 | 444 | 396 | 188 | 18 |  |  | 1622 |
| Средняя многолетняя сумма эффект. темпер. при биол. нуле, 5оС |  |  |  | 78 | 363 | 495 | 599 | 551 | 338 | 99 |  |  | 2523 |
| Средняя многолетняя сумма осадков, мм | 18 | 18 | 18 | 18 | 31 | 26 | 23 | 18 | 23 | 20 | 20 | 23 | 256 |
| Средняя относительная влажность воздуха, % | 85 | 83 | 78 | 62 | 54 | 50 | 50 | 52 | 57 | 69 | 80 | 84 | 62 |
| Испаряемость, мм |  |  |  | 87 | 163 | 203 | 244 | 230 | 155 | 73 |  |  | 1155 |
| Количество дней с относ. влажность возд. 30% и менее |  |  |  | 3 | 11 | 20 | 25 | 24 | 12 | 1 |  |  |  |
| Средний многолетний коэффициент увлажнения, % |  |  |  | 23 | 21 | 13 | 11 | 9 | 18 | 35 |  |  | 18 |
| Абсолютный максимум температуры, 0С | 12 | 12 | 21 | 31 | 36 | 39 | 40 | 43 | 37 | 30 | 18 | 17 | 43 |
| Абсолютный минимум температуры, 0С | -38 | -36 | -29 | -13 | -4 | 3 | 7 | 4 | -4 | -10 | -29 | -36 | -38 |

**2.2 Краткая характеристика почв опытного участка**

Почвы подзоны полупустыни сформированы на мощной толще осадочных пород, образованных в результате многовековых аллювиальных отложений древней и современной реки Волги в условиях трансгрессий и регрессий Каспийского моря.

Светло-каштановые, разной степени солонцеватости, почвы занимают доминирующее положение в почвенном покрове рассматриваемой территории. Эти почвы по гранулометрическому составу преимущественно суглинистые, имеют близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора (рН 7,2-7,6). Карбонаты в светло-каштановых почвах в результате непромывного водного режима обнаруживаются с глубины 0,25 м, а их скопления в виде прожилок и белоглазки отмечаются уже на глубине 0,30-0,40 м. Максимальное содержание карбонатов обнаруживается в виде карбонатно-иллювиального горизонта на глубине 0,95-1,25 м.

Емкость поглощения составляет 15-20 мг-экв. на 100 г почвы. Почвенный поглощающий комплекс на 90-92% насыщен кальцием и магнием, до 4-10% ёмкости поглощения приходится на натрий, что указывает на повышенную солонцеватость почв.

Аридность климата оказывает влияние на темпы накопления и характер разложения органических остатков и определяет неблагоприятные условия процессов гумификации. Образование гумуса в зональных почвах протекает при кратковременном периоде увлажнения, сменяющимся продолжительным сухим и жарким летом на фоне бедного видового состава и низкой численности почвенной микрофлоры и фауны. Смена режимов увлажнения обусловливает интенсивную минерализацию органического вещества в сухой жаркий период года. Для образующихся в этих условиях почв характерна малогумусность, варьирующий состав гумуса в пределах профиля при высоком содержании в нем гуминов.

Содержание гумуса в пахотном слое (0-0,25 м) колеблется в пределах 1,0-1,8%, легкогидролизуемого азота – 6-9 мг, подвижного фосфора – 2-4 мг, обменного калия – 50-55 мг на 100 г почвы (В.П. Зволинский, 1992).

Преобладающий тип засоления зональных светло-каштановых почв – хлоридный, местами – хлоридно-сульфатный.

Пахотный слой почв характеризуется высокой плотностью (1,25-1,35 т/м3) и низкой водопроницаемостью (0,30-0,40 мм/мин). Средняя глубина весеннего промачивания почвы составляет 0,40-0,45 м и варьирует от 0,30-0,35 м в засушливые до 0,80-1,0 м в благоприятные по увлажнению годы.

Средний уровень залегания грунтовых вод составляет 15-20 м.

Почвенный покров участка представлен светло-каштановыми солонцеватыми почвами без наличия пятен солонцов. Для характеристики морфологических признаков почвы опытного участка проведена закладка и описание почвенного разреза (табл. 2).

Из приведенного описания почвенного разреза видно, что гранулометрический состав пахотного слоя опытного участка среднесуглинистый. Ниже хорошо выражен солонцеватый, тяжелосуглинистый иллювиальный горизонт В1, который сильно уплотнен и тем самым затрудняет доступ влаги и корней растений в нижележащие слои почвы. В профиле почвы четко обособлен и близко расположен карбонатный горизонт В2.

Таблица 2- Характеристика морфологических признаков почвы опытного участка

|  |  |
| --- | --- |
| Горизонт почвы | Описание горизонта |
|  | Светло-каштановый, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, тонкопористый, корни растений заметны, переход постепенный, но короткий. |
|  | Буровато-каштановый, тяжелосуглинистый, призма-тически-ореховатый, слаботрещиноватый, весьма уплотнен, единичные корни растений, с середины вскипает от соляной кислоты, переход постепенный. |
|  | Буровато-светло-каштановый, среднесуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый с отдельными пятнами карбонатов, вскипает с 0,35 м, единичные тонкие корни растений, переход постепенный. |
|  | Каштаново-бурый, среднесуглинистый, комковатый, уплотнен, тонкопористый, точки карбонатов и их скопление с 0,95 м, много раковин моллюсков, прожилин солей, вскипает от соляной кислоты. |

Почва опытного участка по гранулометрическому составу определяется как среднесуглинистая, крупнопылеватая, с содержанием физической глины в горизонте Апах 26,4%. Наибольшее количество частиц с диаметром менее 0,001 мм находится в горизонтах В1 и В2 (0,2-0,65 м), то есть в корнеобитаемом слое (табл. 3).

Таблица 3 - Гранулометрический состав светло-каштановой почвы опытного участка (по данным ГНУ ПНИИАЗ, 2010)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генети-  ческий  горизонт | Глубина взятия  образца,  м | Содержание фракций, % от абсолютно сухой почвы | | | | | | |
| 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005- 0,001 | менее 0,001 | менее 0,01 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Апах | 0-0,20 | 0,5 | 44,0 | 29,1 | 6,6 | 9,8 | 10,0 | 26,4 |
| В1 | 0,20-0,35 | 0,2 | 24,8 | 31,2 | 8,2 | 9,6 | 26,0 | 43,8 | |
| В2 | 0,35-0,65 | 0,6 | 18,3 | 39,7 | 7,4 | 9,6 | 24,4 | 41,4 | |
| ВС | 0,65-1,20 | 0,5 | 32,9 | 31,9 | 7,2 | 18,1 | 9,4 | 34,7 | |
| С | 1,20-1,50 | 2,4 | 67,2 | 12,2 | 4,4 | 7,4 | 6,4 | 18,2 | |

Вообще же в почве, во всех горизонтах, преобладают частицы диаметром 0,25-0,01 мм.

По содержанию натрия в пахотном и подпахотном горизонтах (4,1% от суммы поглощенных оснований) почва относится к слабосолонцеватой (табл. 4).

Таблица 4 - Состав обменных катионов почвы опытного участка (по данным ГНУ ПНИИАЗ, 2010)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Слой почвы,  м | Сa2+ | Mg2+ | Na+ | K+ | Сумма | Сa2+ | Mg2+ | Na+ | K+ |
| мг-экв. на 100 г почвы | | | | % от суммы | | | |
| 0-0,20 | 11,33 | 5,15 | 0,77 | 1,54 | 18,71 | 60,2 | 27,5 | 4,1 | 8,2 |
| 0,20-0,35 | 10,20 | 6,12 | 0,76 | 1,34 | 18,42 | 55,4 | 33,2 | 4,1 | 7,3 |
| 0,35-0,65 | 9,18 | 9,69 | 1,78 | 0,61 | 21,26 | 43,2 | 45,6 | 8,4 | 2,8 |
| 0,65-1,20 | 8,16 | 8,67 | 3,57 | 1,02 | 21,42 | 38,1 | 40,5 | 16,7 | 4,7 |

В составе поглощенных оснований преобладает кальций. В пределах гумусового горизонта на его долю приходится 60,2% от суммы поглощенных оснований. Процентное содержание магния с глубиной увеличивается и достигает 40-45%. Содержание натрия резко увеличивается с глубины 0,35 м, тогда как количество ионов калия с этой же глубины сильно уменьшается.

Агрохимические свойства почв опытного участка представлены в таблице 5.

Содержание гумуса в пахотном слое почвы невелико и находится в пределах 0,91-1,1%, валового азота и фосфора – соответственно 0,084 и 0,1%. Обеспеченность почвы легкогидролизуемым азотом – очень низкая, подвижным фосфором – средняя, обменным калием – средняя и повышенная.

Почвы опытного участка незасоленные и содержат очень мало водорастворимых солей по всему профилю. Плотный остаток водной вытяжки в верхнем полуметровом слое почвы не превышает 0,08%. Накопление солей наблюдается на глубине 1,2-1,5 м и достигает 0,2-0,3%. В составе солей преобладают сульфаты.

Таблица 5 - Агрохимические свойства почвы опытного участка(по данным ГНУ ПНИИАЗ, 2010)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Слой почвы, м | Гумус,  % | Валовые формы,  % | | | Подвижные формы,  мг на 100 г почвы | | |
| N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O |
| 0-0,2 | 1,06 | 0,084 | 0,10 | 1,61 | 3,57 | 2,65 | 35,37 |
| 0,2-0,35 | 0,91 | 0,082 | 0,11 | 2,01 | 2,44 | 2,86 | 30,90 |
| 0,35-0,65 | 0,70 | 0,060 | 0,12 | 1,94 | 0,57 | 2,04 | 16,20 |
| 0,65-1,2 | 0,25 | - | - | - | 0,10 | 1,61 | 20,45 |

Реакция водной вытяжки (рН) в верхнем слое почвы 0–0,2 м слабощелочная – 7,6, в нижележащих слоях она увеличивается и достигает 8,2-8,9).

Что касается основных агрофизических свойств почвы опытного участка, то водовместимость метрового слоя почвы составляет 479,4 мм, наименьшая влагоёмкость 276,1 мм, из которой на долю продуктивной влаги приходится 161,3 мм.

**3. Биологические особенности культуры**

Биология культуры является основой построения ее технологии возделывания (комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности, направленный на удовлетворение требований биологии культуры и получения высокого урожая заданного качества). С учетом этого необходимо знать биологические особенности возделываемой культуры, т.е. отношение ее к факторам жизни (свет, тепло, влажность, пища, воздух).

**3.1 Требования к теплу и свету**

Озимая рожь менее требовательна к теплу, чем озимая пшеница. Прорастает оз. рожь при 1-2°С, оптимальная температура для роста и развития – 8- 12°С. Однако более дружные всходы появляются при 10—15°С через 5-7 дней. Через 13—15 дней после всходов (через 2—3 дня после появления третьего листа), озимая рожь начинает куститься. В период кущения наиболее благоприятна температура воздуха 10—11°С.

В отличие от озимой пшеницы, узел кущения у ржи образуется у поверхности почвы (на глубине 1,7-2см) 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 1м.

Весной после таяния снега, когда температура воздуха установится на уровне 5°С и выше, растения трогаются в рост, отрастая раньше, чем озимая пшеница, и в это время могут дополнительно куститься, но в меньшей степени, чем озимая пшеница. Для дальнейшего развития требуются повышенные температурные условия: в начале весенней вегетации — выхода в трубку и стеблевание – 8—10°С, через 18-20 дней, в период колошения—цветения 14—15°С (от колошения до цветения проходит 10-12 дней), цветения — восковой спелости 16—25°С (цветение продолжается 10-15 дней).

Через 5 дней после оплодотворения начинается формирование зерна. Молочное состояние наступает через 10-15 дней после оплодотворения и длится – 7-10 дней, через 12-18 дней зерно переходит а фазу восковой спелости и через 8-12 дней достигает полной спелости. 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.

Хорошо переносит зимние холода без снежного покрова, хорошо распустившиеся растения оз. ржи выдерживают до -20°С. При снежном покрове 20-25см., оз. рожь переносит до -35°С.

Срок уборки ржи обычно наступает на 6-10 дней раньше озимой пшеницы (в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах разрыв значительно меньше).

Озимая рожь 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.

**3.2 Требования к влаге**

Озимая рожь засухоустойчивее других озимых культур, что объясняется хорошим развитием корневой системы. Благодаря более полному использованию запасов осенней и весенней влаги она легче переносит весеннюю засуху. По устойчивости к выпреванию и вымоканию озимая рожь уступает пшенице.

Наибольшее потребление влаги отмечается в период активного роста ржи – от выхода в трубку до колошения, а также в период цветение – налив зерна. Транспирационный коэффициент равен 340-420 ед. Недостаток влаги вызывает образование метелки и малопродуктивных колосков.

**3.3 Требования к почве и элементам питания**

К почвам озимая рожь менее требовательна, чем все остальные зерновые колосовые. Хорошо произрастает в нечерноземной зоне, на дерново-подзолистых почвах. По исследованиям Д. Н. Прянишникова, корневая система озимой ржи способна лучше, чем у других культур, использовать фосфор из почвы, а по усвоению калия она уступает только овсу. Изо ржи можно получать много полезных продуктов питания, выращивая ее на супесчаных и кислых почвах с pH=5.

При благоприятных условиях кущение в основном заканчивается осенью, но иногда частично продолжается весной. Корни развиваются интенсивно и к концу осенней вегетации углубляются в почву до 1 м. Узел кущения закладывается ближе к поверхности почвы (1,5—2,0 см) независимо от глубины заделки семян. При благоприятных условиях общая кустистость к концу осени достигает 4—6 стеблей на куст.

Весной озимая рожь начинает быстро расти, обгоняя сорняки, заглушая их.

Цветение начинается через 7—12 дней после начала колошения и продолжается в течение 10—15 дней. Хотя период колошения и цветения у озимой ржи более растянут, чем у озимой пшеницы, созревание ее в большинстве районов наступает раньше.

Лучшие почвы: черноземы, каштановые. Малопригодны заболоченные и тяжелоглинистые почвы.

Рожь – перекрестно – опыляемое растение (с помощью ветра). При неблагоприятных условиях во время цветения (сильные дожди, полегание, ветреная погода), часть цветков не оплодотворяется, что приводит к череззернице.

Для озимой ржи характерен быстрый рост в высоту. При колошении приросты бывают наибольшими и достигают 5 см в сутки. Созревание озимой ржи происходит на 8-10дней раньше, чем у озимой пшеницы.

Важнейшие элементы питания для озимой ржи, как и для других культур, азот, фосфор, калий и др.

Азот, особенно в форме аммиачных удобрений, необходим растениям для образования белковых веществ. При недостатке азота в почве растения хуже развиваются, ослабевает процесс кущения, листья желтеют, затем краснеют и отмирают.

Фосфор нужен растениям как элемент питания и для более полного усвоения азота, без которого задерживается синтез белков. Он способствует лучшему развитию корневой системы, генеративных органов, ускоряет созревание. При недостатке фосфора ослабевает общее развитие растений и задерживается цветение и созревание.

Калий способствует синтезу белков. Он участвует в образовании углеводов, хлорофилла, каротина и других веществ, повышает зимостойкость растений. При его недостатке рост растений идет хуже, снижается кустистость, листья приобретают синевато-зеленую окраску с бронзовым оттенком, края их буреют и закручиваются. Большую роль в питании растений играют кальций, особенно в углеводном обмене, и микроэлементы (марганец, бор, медь, молибден и др.).

Большую роль для повышения урожайности имеет внесение в рядки простого суперфосфата (вместе с посевом) – 10кг/га. Рожь отзывчива на подкормки(15—30 кг Р2О5 и К2О на 1 га), весной (до выхода растений в трубку) — азотными и фосфорными (до 1 ц аммиачной селитры и 1,5—2,0 ц суперфосфата на 1 га). Из местных удобрений хорошо использовать перегной (8—10 т на 1 га), навозную жижу — 6—8 т на 1 га (разбавленную в 3—4 частях воды), птичий помет (3—5 ц на 1 га), золу (4—6 ц на 1 га). При внесении местных удобрений, дозы минеральных удобрений могут быть уменьшены. Прибавка урожайности от ранневесенней подкормки составляет 3—5 ц с 1 га и более.

**3.4 Особенности роста и развития**

*Этапы органогенеза, фазы развития и рост корневой системы.*

1 этап – в семени начинаются активные процессы дифференциации меристемы на ткани зародышевых органов. У основания конуса нарастания появляются зародышевые листья, число которых определяется сортовыми особенностями. Этап завершается прорастанием семян и появлением всходов.

При прорастании зерновки трогается в рост главный зародышевый корешок. Озимая рожь чаще имеет четыре зародышевых корня. Ко времени появления всходов зародышевые корни достигают в длину 13–14см.

2 этап – формирование вегетативной массы растения (узлов с листовыми зачатками и междоузлий). Число узлов и междоузлий побега определяется видовыми (сортовыми) особенностями и условиями их развития. Суточный прирост корневой системы достигает 1,5–1,7см. В кущении зародышевые корни достигают глубины 50см.

3 этап – вытягивание и сегментация конуса нарастания – зачаточной оси колоса. На последующих этапах сегменты конуса нарастания развиваются в членики оси цветения – колос. Идет кущение: у озимой ржи – осенью.

4 этап – формирование колосковых бугорков (конуса нарастания второго порядка). Растут нижние междоузлия. Суточный прирост корневой системы увеличивается до 2,5–3см. Рост корней в длину продолжает опережать рост надземных органов.

5 этап – формирование цветков в колосках. Первыми начинают дифференцироваться колосковые бугорки в средней части колоса, а затем процесс идет вверх и вниз вдоль оси. На этом этапе окончательно определяется потенциально возможное для сорта число цветков в колосках. Продолжается процесс стеблевания.

6 этап – формирование пыльниковых мешков и завязи пестика. Идет рост тычинок, пестика и покровных органов цветка. Усиленно растут средние междоузлия.

7 этап – завершение процесса формирования пыльцы. Усиливается рост тычиночных нитей, на рыльце вытягиваются волоски. На этом этапе начинается интенсивный рост члеников соцветия и покровных органов цветка, а также верхних междоузлий.

8 этап – завершается процесс формирования всех соцветия и цветка. Усиленно растет самое длинное междоузлие.

9 этап – цветение и оплодотворение.

10 этап – формируются зерновки. К концу периода в нормальных условиях зерновки достигают типичных для каждого сорта форм и размеров по длине. Рост междоузлий стебля прекращается

11 этап – накопление питательных веществ в зерновках; идет их рост в толщину и ширину; фаза молочного состояния зерна.

12 этап – накопленные в семенах питательные вещества превращаются в запасные, рост зерновок прекращается; этот этап совпадает с фазой восковой спелости.

*Роль листьев разных ярусов*. Первые три зародышевые листа обеспечивают продуктами фотосинтеза рост нижних стеблевых листьев. Поле перехода растений к 4 этапу зародышевые листья и четвертый лист постепенно отмирают, а пятый – шестой листья обеспечивают рост верхних междоузлий стебля и прохождение растением 6–8 этапов. Вещества, синтезируемые шестым-восьмым листьями, а также цветочными чешуями, используются формирующимися зерновками на 10 и 11 этапах. На 12 этапе в зерновку идет отток почти всех пластических веществ из верхних листьев (пластинок и влагалищ), верхних междоузлий стебля, а также из корневой системы.

Знание этих закономерностей способствует пониманию потребностей растений по этапам органогенеза в воде, пище, их зависимости от теплового и светового режимов, а стало быть, дает ключ для практики выращивания зерновых культур.

**4. Обоснование и разработка агротехнических мероприятий возделывания культуры по адаптивной технологии**

**4.1 Место в севообороте**

Озимая рожь менее требовательна к предшественникам, чем озимая пшеница. В центральных и западных районах Нечерноземной зоны России хорошей парозанимающей культурой служат люпин, бобово-овсяные смеси (вика, горох в смеси с овсом). Ценность их как предшественника озимых заключается в раннем сроке уборки, так как их поукосная спелость наступает через 65–75 суток после посева.

В пригородных хозяйствах очень выгодно применять пар, занятый ранним картофелем. Чтобы создать хорошие условия для развития озимой ржи, картофель необходимо убирать не позднее чем за две недели до ее высева (в конце июля – начале августа). В качестве парового предшественника в Нечерноземной зоне иногда используют лен.

В северо-восточных районах, Предуралье (Республика Марий Эл и Удмуртская Республика, Кировская и Пермская области), западных районах Свердловской области озимая рожь дает высокие урожаи только по чистым, хорошо удобренным парам. Значение чистого пара объясняется низким плодородием, слабой окультуренностью подзолистых и дерново-подзолистых почв и более коротким, чем в других зонах, вегетационным периодом.

На большей части Центрально-Черноземной зоны увлажнение неустойчивое и недостаточное, особенно во второй половине лета, поэтому и здесь важную роль играют чистые чары. Хорошие предшественники в данной зоне – бобово-овсяные смеси, кукуруза на зеленый корм и ранний силос, а также ранние зерновые бобовые (горох). Горох убирают за 1,5мес до посева озимой ржи, что дает возможность подготовить почву и в оптимальные сроки посеять озимую рожь.

В лесостепной зоне Поволжья (Башкортостан, Ульяновская, Пензенская области и лесостепные районы Самарской области) лучшие предшественники озимой ржи – чистый пар и клевер. Хорошие парозанимающие культуры – горох, викоовсяная смесь, чина на сено.

В степных районах Поволжья (Саратовская, Волгоградская, Астраханская области), Западной и Восточной Сибири озимую рожь размешают в основном по чистым парам.

Рожь сама для себя является хорошим предшественником, так как дает полноценный урожай зерна на одном и том же месте два года подряд. Возможность повторного посева ржи основана главным образом на том, что она мало подвергается заболеванию корневой гнилью. Однако при длительном возделывании на одном и том же ноле урожай озимой ржи заметно снижается, особенно в Нечерноземной зоне.

**4.2 Расчет действительно возможной урожайности (на богаре)**

Определение величины действительновозможной урожайности в условиях сухого земледелия по среднемноголетней влагообеспеченности проводится по формуле

ДВУ а.с.б. = (W о.з.· К1 + W в.л. · К2 )/ Тк,

где ДВУ а.с.б. — действительно возможная урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га; W о.з. – осенне-зимние осадки, т/га, К1 - осенне-зимний коэффициент использования осенне-зимних осадков; W в.л — осадки весенне-летнего периода т/га, К2 - коэффициент использования осадков весенне-летнего периода, Тк - транспирационный коэффициент .

Перевод ДВУ абсолютно сухой биомассы к базисной влажности выполняется по формуле

ДВУ с.в. = (ДВУ а.с.б. · 100)/ [(100 - Вс)С],

где ДВУс.в - основной продукции при стандартной влажности, т/га; ДВУ а.с.б. - абсолютно сухой биомассы, т/га; Вс – влажность стандартная основной продукции, %; С – сумма частей основной и побочной продукции.

В нашем случае: W о.з. = 160 мм, К1 = 0,5, W в.л. = 155 мм, К2 = 0,53, Тк = 400, С = 2,5, Вс = 14 %.

ДВУ а.с.б. = (1600·0,5 + 1550·0,53)/400 = 4,05 т/га

ДВУс.в = (4,05 · 100)/ [(100 - 14)·2,5] = 1,9 т/га

**4.3 Система удобрений**

Для повышения урожайности озимой ржи решающее значение имеет применение удобрений. В наиболее развитых в промышленном отношении странах Западной Европы высокая урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе и озимых, поддерживается главным образом благодаря удобрениям. Считается, что 50% прироста урожайности (но крайней мере в районах достаточного увлажнения) обеспечивается благодаря внесению удобрений.

Широкая сеть географических опытов с удобрениями дала возможность выяснить, что правильное применение удобрений на всех почвах страны повышает урожай озимых и улучшает его качество. При внесении удобрений растения не только получают дополнительно необходимые им усвояемые питательные вещества, но и лучше используют элементы питания самой почвы. Применение удобрений – необходимая предпосылка для размещения озимой ржи по занятым парам. Здесь удобрения высокоэффективны, так как они увеличивают урожай озимых в 1,5–2 раза и более. При этом продуктивность звена севооборота занятой пар – озимые резко возрастает. И вообще необходимо отметить, что использование удобрений под озимые – экономически очень выгодное мероприятие, так как озимые под влиянием удобрений резко повышают урожай и хорошо оплачивают их дополнительным сбором зерна. При этом оплата удобрений зерном у озимых культур выше, чем у яровых.

Озимая рожь хорошо отзывается на все основные минеральные удобрения – азотные, фосфорные и калийные. Однако влияние их неодинаково и зависит от плодородия и свойств почвы, обеспеченности влагой и места в севообороте озимой ржи.

Для повышения ее урожаев вносят органические и минеральные удобрения перед посевом и в виде подкормок.

Наибольший урожай озимой ржи получают на почвах с повышенным и высоким содержанием элементов питания.

Более полное представление о потребности растений в питательных веществах дает изучение динамики поступления их в отдельные фазы развития. Оказалось, что наиболее интенсивное поглощение питательных веществ у озимых происходит в довольно сжатые сроки.

На протяжении вегетационного периода, который длится около 200 дней, растения озимой ржи потребляют питательные элементы неравномерно. Озимая рожь уже в течение осеннего периода усваивает примерно до 40 – 50% конечного содержания элементов питания в урожае.

Поступление их почти завершается к концу колошения, хотя к этому времени растения развивают не более 50 – 60% массы от конечного урожая. Значительное количество питательных элементов усваивается в период от всходов до конца кущения. Основную же часть элементов питания растения используют от кущения до конца колошения. Отсюда вытекает необходимость внесения удобрений до посева и при ранних подкормках.

На формирование 1 т зерна и соответствующего количества соломы рожь потребляет в среднем 31 кг азота, 13,7 кг фосфора и 26 кг калия. Максимум среднесуточного поступления фосфора и калия приходится на период выхода в трубку – колошения. Максимальное поступление азота наблюдается несколько позднее, но к началу цветения оно резко снижается.

В южных, мало обеспеченных осадками областях, на более плодородных почвах в качестве основного удобрения в чистом пару используют навоз – 15–20 т/га и фосфорные удобрения – 30 – 40 кг д. в/га. При размещении ржи по занятым парам и непаровым предшественникам органические удобрения вносят под парозанимающую культуру, а под озимую рожь – полное минеральное удобрение (N20-40 P40-60 K40).

Припосевное (рядковое) удобрение обеспечивает молодые растения озимой ржи легкодоступной пищей в начальный критический период роста и повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания. Во всех зонах возделывания озимой ржи независимо от предшественника в качестве рядкового удобрения вносят гранулированный суперфосфат – 8–9 кг/га.

Весенняя подкормка озимой ржи азотными удобрениями значительно повышает урожайность ржи. По данным многочисленных производственных опытов в хозяйствах Нечерноземной зоны, при их внесении в дозе 20–25 кг д. в/га урожайность возросла на 0,3 т/га. Наибольший эффект от весенней подкормки азотными удобрениями отмечен на подзолистых и серых лесных почвах.

**Удобрение озимой ржи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Основное | Рядковое или гнездовое | Подкормки | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Сроки | Март-апрель | Сентябрь, одновременно с посевом | Осень, фаза 3-4 листочков | Весна, фаза кущение | Весна, фаза выход в трубку |
| Формы удобрений | Навоз, азофоска | Гранулированный суперфосфат | Аммиачная селитра | Аммиачная селитра | Аммиачная селитра |
| Нормы внесения | Навоз – 20 т/га, азофоска - 150 кг/га | 8-9 кг/га | 100 кг/га | 150 кг/га | 120 кг/га |
| Способы внесения | Машина РОУ-6, разбрасыватель РУМ-5-03 , затем заделка в почву на глубину 18- 20 см. | Сеялка СЗ – 3,6 | Разбрасыватель РУМ-5-03 | Разбрасыватель РУМ-5-03 | Разбрасыватель РУМ-5-03 |

**4.4 Основная и предпосевная обработка почвы**

Озимая рожь более требовательна к обработке почвы, особенно к предпосевной, чем озимая пшеница, так как семена ржи заделывают неглубоко.

После грубостебельных предшественников проводиться лущение стерни тяжелыми дисковыми боронами типа БДТ–7, БДТ–3 на глубину 10-12см.

Если предшественники колосовые культуры или не грубостебельные, то лущение проводят легкими дисковыми боронами ЛДГ–10, ЛДГ–15 на глубину 6-8см.

При размещении озимой ржи по чистому пару, на почвах тяжелого гранулометрического состава, при достаточном количестве влаги и внесении органических удобрений, не позднее, чем за 20-30 дней до посева озимой ржи, целесообразно провести перепашку (двойку) пара на глубину – 16-20см.

При размещении озимой ржи по кулисному пару посев кулис из высокостебельных растений (подсолнечник, кукуруза) проводят двухстрочными рядами с расстоянием между кулисами – 10-15м. Сроки посева кулисных растений выбирают с таким расчетом, чтобы они к концу вегетации хорошо развились, но не успели созреть. Межкулисное пространство обрабатывают по типу чистого пара.

При размещении озимой ржи по занятым парам парозанимающие культуры следует убирать не позднее чем за 20-25 дней до посева озимой ржи. После уборки многолетних трав во влажные годы проводят отвальную вспашку плугом с предплужником, при сухой погоде предварительно проводят 2-3х кратное дискование, это способствует хорошей заделки дернины.

После гороха на зерно, льна-долгунца, кукурузы на силос, раннего картофеля проводят поверхностную обработку почвы на глубину – 12-16 см.

После стерневых предшественников проводят отвальную вспашку с последующей культивацией или дискованием.

Предпосевную обработку осуществляют на глубину высева семян.

Применять поверхностную обработку почвы под озимые культуры ежегодно не следует, так как поля могут зарастать сорняками. Ее лучше сочетать со вспашкой (после гороха на зерно и кукурузы на силос), то есть проводить через каждые 2-3 года. При таком чередовании на полях меньше бывает сорняков, и урожайность повышается на 2—3 ц/га.

После лущения стерни вносим расчетные дозы органических и минеральных удобрений разбрасывателями РУМ-4, РУМ-8 и специальными навозоразбрасывателями.

Вспашку проводят агрегатами:

К-700+ПЛН-9-35, Т-150+ПЛН5-35, МТЗ-82+ПЛН-5-35 и другими.

При размещении озимой ржи после картофеля, сахарной или кормовой свеклы, или моркови можно обойтись дискованием на глубину 10-12см., а при размещении после многолетних бобовых трав по пласту проводят вспашку на 25-27см.

После вспашки проводят измельчение комков, в зависимости от структуры почвы применяем лущильники.

Если почвы хорошо оструктурены, то проводят планировку и затем культивацию сплошными культиваторами КПС-4 + бороны, прикрепленные к ДТ-75 или МТЗ-82.

Предпосевную обработку проводят в зависимости от почв (в условиях Астраханской области – дискование, затем культивация на глубину заделки семян).

**4.5 Выбор сорта. Подготовка семян к посеву**

Районирование сортов озимой ржи, как и всех других сельскохозяйственных культур, проводится на основании данных государственного сортоиспытания. Районированные сорта озимых культур должны обладать рядом положительных качеств. К таким качествам относятся: высокая урожайность, приспособленность к местным условиям, качество зерна, устойчивость к неблагоприятным условиям зимне-весеннего периода, к болезням и вредителям, к полегаемости соломы и осыпаемости зерна, а также скороспелость, пригодность к механизированной уборке и др.

К районированию допускается только такой сорт, который значительно превосходит распространенные в данной местности сорта по урожайности, качеству продукции и другим важным показателям.

В областях и республиках Поволжья районировано 22 сорта озимой ржи.

*Краткая характеристика сортов озимой ржи.*

***Безенчукская 87*** - селекция НПО «Средневолжское» Самарского НИИСХ им. Н.М.Тулайкова. Районирован в Мордовии с 1993 года. Выведен методом направленного переопыления сложного гибрида с лучшими коллекционными образцами и многократным отбором на интенсивном фоне. Разновидность вульгаре. Колос призматический, средней длины и плотности. Ости полурасходящиеся., средней длины, грубые, ломкие. Колос светло – желтый. Зерно овально-удлиненное, полуоткрытое, окраска светло – зеленая с примесью желтых зерен. Масса 1000 зерен 34–35 граммов. Содержание в зерне белка 10–11%, число падения 192–227сек.

За последние 5 лет конкурсного испытания средняя урожайность по чистому пару составила 26,4 ц/га, по занятому– 24,9 ц/га.

Зимостойкость 3,8 балла, устойчивость к полеганию 4,2–4,4 балла.

Среднеустойчив к мучнистой росе, восприимчив к стеблевой ржавчине, сильновосприимчив к снежной плесени и бурой ржавчине. Рекомендуется обработка посевов фунгицидами.

Максимальная урожайность 50,3 ц/га получена в 2000 году на Зубово – Полянском ГСУ.

***Таловская 29*** ‑ селекция НПО «Каменная степь» НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева. Районирован в Мордовии с 1994 года. Выведен свободным опылением потомства растений сорта Таловская 12, обладающих устойчивостью к поражению бурой ржавчиной, с образцом ГК-834, имеющим групповую устойчивость к болезням, и многократным отбором на инфекционных фонах форм, устойчивых к группе патогенов. Разновидность вульгаре. Колос слабоверетенообразный, средней длины и плотности, Ости грубые, ломкие, средней длины. Окраска колоса и остей белая. Зерно полуудлиненное, полуоткрытое, светло-зеленое. Основание зерновки опушенное.

Морфологические особенности: от других сортов отличается наличием у части растений хлоротических и некротических пятен при появлении ржавчины, а также способность части растений к отрастанию после скашивания в фазе полной спелости.

Масса 1000 зерен в среднем 33 грамма. Содержание в зерне белка 10,3–14,4%, число падения 144–172сек.

За последние 4 года конкурсного испытания урожайность по занятому пару составила 33,2 ц/га, по чистому пару– 38,7 ц/га.

Зимостойкость на уровне Саратовской 5, устойчивость к полеганию повышенная – 4,4–4,6 балла.

Сильновосприимчив к снежной плесени.

Среднеустойчив к бурой и стеблевой ржавчине и мучнистой росе.

***Чулпан.*** Сорт выведен Башкирским НИИ земледелия и селекции полевых культур. Районирован с 1980 года. Разновидность вульгаре. Колос веретенообразный, средней длины и плотности, соломенно-желтый. Зерно полуоткрытое, удлиненное, желтое с примесью зеленых зерен, средней крупности. Масса 1000 зерен 29–30 граммов. Стебель короткий, прочный, устойчивый к полеганию. Продуктивная кустистость 2,3. Сорт достаточно зимостойкий и засухоустойчивый, среднеспелый, вегетационный период 318–342 дня. Устойчивость к бурой ржавчине и другим болезням средняя.

Сорт Чулпан высокоурожайный. В среднем за последние 5 лет испытания на 4-ех сортоучастках получен урожай зерна: по занятому пару 37,0 ц/га, по чистому– 43,8 ц/га.

Оптимальной нормой высева семян, как и у других районированных сортов, является 6,0–6,5 млн. всхожих зерен на гектар.

Лучший срок посева – третья декада месяца.

### *Эстафета Татарстана* – выведен в НПО «Нива Татарстана» отбором из популяции, полученной при скрещивании сортов Черниговская, И‑125/79, Волжанка, Полтавка, Казанская, Гетера 2. Районирован в Мордовии с 1999 года.

Диплоидная форма. Колос цилиндрический, средней длины и плотности, желтый. Ости длинные, белые, расходящиеся, грубые, ломкие. Зерно крупное, удлиненное, желто-зеленое, полуоткрытое, Основание голое. Масса 1000 зерен 31–32 грамма. Содержание в зерне белка 11,7–13,2%, число падения 134–203сек.

Средняя урожайность по занятому пару составила 32,4 ц/га, что на 6,9 ц/га больше Безенчукской 87, по чистому пару– 31,8 ц/га, на 5,4 ц/га больше стандарта. Максимальная урожайность получена на сортстанции в 1996 году– 51,3 ц/га. Зимостойкость высокая, выше Саратовской 5 и Безенчуковской 87. При незначительно укороченным по сравнению с другими сортами стебле (около 120см) высокая устойчивость к полеганию: 4,6 балла по занятому и 4,7 балла по чистому пару.

Хлебопекарные качества на уровне 2 класса. Среднеустойчив к мучнистой росе и стеблевой ржавчине, восприимчив к бурой ржавчине, по данным сортстанции более устойчив к поражению снежной плесенью.

Нами был выбран сорт ***Саратовская 5*** - выведен в НИИСХ Юго – Востока непрерывным индивидуальным отбором из гибридной популяции, полученной от переопыления отобранных форм сорта Саратовская 4 с низкорослыми сортообразцами ржи из коллекции ВИР (метод сложных популяций). Районирована с 1988 года.

Разновидность вульгаре. Колос призматический и удлиненно-веретеновидный, светло-желтый, средней плотности. Зерно полуоткрытое, овально-удлиненное, от серо – зеленого до светло – зеленого с примесью желтых зерен, крупное. Масса 1000 зерен 33–35 граммов.

Соломина средней толщины, прочная. Сорт имеет хорошо выравненный по высоте стеблестой. Продуктивная кустистость 2,4. Рекомендуется для возделывания по интенсивной технологии.

За последние 5 лет конкурсного испытания на четырех сортоучастках региона получена средняя урожайность 24,5 ц/га по занятому пару и 29,2 ц/га – по чистому пару. Максимальная урожайность 60,0 ц/га в 1987 году получена на Старо-Синдровском ГСУ. Зимостойкость в среднем 4,2 балла. Устойчивость к полеганию на уровне стандарта Безенчукская 87. Засухоустойчивость повышенная.

По данным центральной лаборатории Госкомиссии по оценке качества сортов содержание белка в зерне 11–13%, число падения 170–184сек.

Выше среднего восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам, мучнистой росе и снежной плесени, поэтому посевы осенью следует обрабатывать фунгицидами.

**4.6 Посев**

**Подготовка семян к посеву**

Подготовку семян начинают с подбора их качественных показателей. Чистота должна быть не менее – 97%, всхожесть – 92%, массой 1000 семян – не менее 35 г и силой роста – не менее 80%. Перед посевом семена протравливают фунгицидами (Байтан универсал – 1,5 т/га, Витавакс, ТМТД) против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, твердой и стеблевой головни.

Если для посева используют свежеубранные семена, то их прогревают на солнце в течение 3-5 дней или в зерносушилках при температуре нагрева семян до 45°С в течение – 2-3часов.

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 длится не менее 45-50 дней.

В борьбе со стеблевой головней, корневыми гнилями применяют препарат ТМТД (д. в. тирам), норма расхода препарата 1,5–2,0 кг/т семян. Против снежной плесени используют фундазол (д. в. беномил) – 2,0–3,0 кг/т семян. Протравливают семена водной суспензией или способом с увлажнением (10л воды на 1 т семян).

Для посева берут семена из урожая предыдущего года, гак как у свежеубранных семян пониженная всхожесть.

При определении сроков посева учитывают, что рожь кустится в основном осенью. Поэтому ее сеют раньше, чем озимую пшеницу. На основе многолетнего опыта в каждом районе установлены примерные сроки посева озимой ржи, в большинстве случаев они более растянуты по сравнению с посевом озимой пшеницы. В Нечерноземной полосе рожь высевают обычно с 5 по 25 августа, в Центрально-Черноземной зоне и юго-восточных областях – с 15 августа по 1 сентября и в южных районах – с 25 сентября по 10 октября. Сеять озимую рожь следует, когда среднесуточная температура воздуха достигнет 15—16°С. При этих температурах, резко снижается повреждение шведской и гессенской мухами. Посеянная в оптимальные сроки, озимая рожь хорошо укореняется, лучше проходит осеннюю закалку и в зиму уходит окрепшей.

**Способы посева озимой ржи** – обычный рядовой и узкорядный. Узкорядный посев более эффективен, так как в данном случае достигается более равномерное размещение семян по площади. Однако он эффективен только при тщательной обработке почвы. Посев с оставлением технологической колеи проводят так же, как и озимой пшеницы.

Примерные нормы высева всхожих семян озимой ржи следующие (млн шт. на 1 га): в Нечерноземной зоне 6–7, в Центрально-Черноземной зоне 5–6, Поволжье 4–6, на Урале, в Сибири 6 – 6,5. При размещении озимой ржи по занятым парам норму высева увеличивают на 10–20%. При узкорядном и перекрестном способах посева семена распределяются более равномерно, и в данном случае норму высева повышают на 10–15% по сравнению с рядовым способом.

**Глубина заделки семян**. В отличие от других зерновых культур озимая рожь чувствительна к глубине заделки семян. Это связано с ее биологической особенностью – формировать узел кущения у поверхности почвы. При достаточной влажности почвы, семена озимой ржи заделывают на глубину:

на тяжелых почвах– 2-3см,

на легких почвах – 4-5см,

на средних почвах – 3-4см.

В засушливую погоду, когда верхний слой почвы иссушен, глубину заделки семян увеличивают на 1-2см. Мелкие семена обычно заделывают на меньшую глубину, чем крупные.

Норма высева озимой ржи 3,0 млн. всхожих семян на 1 га, семена 1-го класса посевного стандарта (чистота—- 99, всхожесть -95%), масса 1000 семян 35 г. Рекомендуемую норму высева определяем по формуле:

Нр кг/га = (3000000 · 35) / 1000 = 175 кг/га

Делаем поправку на посевную годность (ПГ) семян и определяем фактическую норму высева

Нф кг/га = (Нр ·100)/ПГ;

ПГ % = (Ч · В)/100 = (99 · 95)/100 = 94%,

Нф кг/га = (175 · 100)/94 = 186,2 кг/га.

**4.7 Уход за посевами**

Уход за озимой рожью состоит из большого числа разнообразных приемов. Это связано с длительностью вегетации, охватывающей не только летний, но и осенне-зимний и ранневесенний периоды, когда рожь испытывает неблагоприятные, а иногда и губительные воздействия низких температур, застоя воды, ледяной корки и других факторов. Уход за озимыми должен проводиться в комплексе с основными агротехническими мероприятиями.

***Осенний уход.***Основная задача осеннего ухода – создание условий для получения своевременных и полных всходов озимой ржи, хорошего их укоренения, кущения и прохождения закалки, что является залогом успешной перезимовки ржи.

*Прикатывание.* После посева озимой ржи нередко возникает необходимость в прикатывании. При недостаточной влажности пахотного слоя данный прием улучшает контакт семян с почвой и капиллярное поднятие влаги. Это создает благоприятные условия для набухания зерна и появления дружных всходов. Если почва при обработке очень сильно разрыхлена, не успела осесть до посева или имеет глыбистое состояние, то уплотнение снижает потери влаги, что имеет особое значение в условиях сухой осени.

Прикатывание предупреждает сильное оседание почвы после посева, что способствует лучшей перезимовке растений. Послепосевное прикатывание недостаточно разделанной почвы выравнивает поверхность поля, улучшает условия работы уборочных машин, особенно при использовании их на повышенных скоростях.

При влажности почвы, близкой оптимальной, прикатывание необходимо только при повышенной ее рыхлости, когда есть угроза иссушения верхнего слоя или гибели растений при перезимовке. При повышенной влажности, а также на тяжелых почвах в районах достаточного увлажнения прикатывание может привести к отрицательным результатам. В этих случаях оно способствует образованию корки, излишнему уплотнению и заплыванию почвы весной. На некоторых почвах при повышенной влажности и резком изменении температуры в конце осени иногда наблюдается выпирание растений. В таких случаях после подмерзания почвы полезно провести прикатывание.

*Подготовка озимой ржи к перезимовке*. Для подготовки озимой ржи к перезимовке необходимы оптимальные условия для роста и развития растений в осенний период и прохождения ими процесса закаливания. Хорошо развитые, прошедшие закаливание, растения лучше, чем слабые, противостоят неблагоприятным условиям зимнего и ранневесеннего периодов (вымерзанию, выпреванию, вымоканию, губительному действию ледяной корки, поражению болезнями).

Главное условие хорошей подготовки растений к перезимовке применение правильной агротехники и отбор сортов. Для благоприятной перезимовки наряду с правильной обработкой почвы, оптимальными сроками и способами посева большое значение имеют условия питания растений.

Установлено, что внесение удобрений оказывает положительное влияние на перезимовку озимых. При этом бесспорным считается положительное влияние фосфорно-калийных удобрений. Избыток азотной пищи в начальный период роста озимых снижает их устойчивость к низким температурам и другим неблагоприятным условиям зимнего периода.

Как уже отмечалось выше, при недостаточном внесении в почву удобрений перед посевом озимой ржи или неблагоприятном соотношении питательных элементов возникает необходимость раннеосенней подкормки (при развитии у ржи 3–4 листочков). Осенняя подкормка фосфорно-калийными удобрениями целесообразна в том случае, когда они не внесены перед посевом и при посеве и когда наблюдается чрезмерное развитие озимых от избытка азота или по другим причинам.

При слабом развитии озимой ржи из-за недостатка в почве азота необходимо применять раннеосенние азотные подкормки. Результаты исследований свидетельствуют о хорошей эффективности этого мероприятия.

***Приемы зимнего ухода.***Зимний уход за посевами должен быть направлен на борьбу с неблагоприятными условиями перезимовки. В течение зимы растения озимой ржи подвергаются воздействию многих неблагоприятных факторов: вымерзанию, выпреванию, выпиранию, губительному влиянию ледяной корки, поражению снежной плесенью. Поэтому посевы даже с растениями, нормально развитыми и хорошо закаленными, нуждаются в дополнительном уходе для устранения губительного влияния указанных факторов.

Важнейший прием зимнего ухода за озимыми – снегозадержание. Снег, как известно, обладает очень небольшой теплопроводностью, в 13 раз меньше теплопроводности влажной почвы и в 5 раз меньше теплопроводности воды. Таким образом, он является прекрасным теплоизолятором. Опыты научно-исследовательского института показывают, что снеговой покров в 30–40см надежно защищает от вымерзания посевы озимой ржи в самые сильные морозы.

В большинстве районов возделывания ржи снеговой покров глубиной 20–25см уже служит хорошей защитой посевов от вымерзания.

Снегозадержание излишне, где снеговой покров имеет достаточную высоту, постоянен и долго сохраняется. Снегозадержание необходимо в первую очередь в районах с очень суровыми зимами и небольшим снеговым покровом, особенно если он устанавливается поздно. К таким районам относятся Юго-восток, степные и лесостепные районы Сибири. Задержание снега эффективно также в районах с суровыми зимами, где снеговой покров неустойчив по годам и сдувается с ровных и открытых мест. Это главным образом южные районы европейской лесостепи и некоторые районы центральной и южной части нечерноземной полосы.

Необходимо отметить, что снегозадержание является не только средством защиты растений от губительного влияния резкой смены температур, но и средством создания в почве запасов влаги, что имеет особенно важное значение в засушливых районах и при размещении озимых по занятым парам. По многолетним данным ряда опытных и научно-исследовательских учреждений различных зон страны, снегозадержание дает прибавки урожая озимой ржи по 4–5 и более центнеров с 1 га.

Снегозадержание наряду с другими приемами (подбор устойчивых сортов, дренаж, отвод талых вод, мульчирование) является в ряде случаев средством сохранения растений при образовании ледяной корки.

На посевах озимой ржи в осенне-зимний период необходимо проводить систематические наблюдения за состоянием растений путем отращивания. Это дает возможность своевременно разработать и осуществить меры по зимнему и ранневесеннему уходу.

***Весенне-летний уход.***Весенний уход за рожью должен быть направлен в первую очередь на укрепление перезимовавших растений.

В южных районах, где уже весной наблюдается недостаток влаги, первым мероприятием для обеспечения озимых влагой является задержание талых вод, с тем, чтобы влага впитывалась в почву. Подготовка к задержанию талых вод должна начинаться еще с осени - с правильной зяблевой обработки почвы. Для задержания талых вод весной при наступлении первых оттепелей делают водозадерживающие преграды в виде снежных валков. Расстояние между ними в зависимости от уклона должна быть 15–30м. Снег между валками тает на несколько дней раньше, и талые воды впитываются, а затем оттаявшей почвой.

В районах Юго-востока при раннем сходе снега рожь сразу же трогается в рост и подвергается губительному воздействию возвратных морозов. Замедление таяния снега при этом имеет большое значение для сохранения посевов ржи в ранневесенний период. Замедление таяния снега достигается путем уплотнения его катками весной полосами на расстоянии 10–15м одна от другой.

Для разрушения корки, сохранения влаги, уничтожения сорняков, удаления отмерших за зиму растений и листьев и удаления плесени в практике широко применяют весеннее боронование озимой ржи. При бороновании лучше используются вносимые весной удобрения. Правильно проведенное боронование в оптимальные сроки (когда почва крошится) оказывает значительное влияние на урожай озимой ржи.

Озимая культура является перекрестноопыляющимся растением, поэтому дополнительное опыление способствует повышению урожая.

Меры ухода за озимой рожью должны предусматривать борьбу с вредителями и болезнями. Необходимо периодически обследовать посевы озимой ржи на наличие вредителей и болезней. При достижении порога вредоносности, следует выбирать способы борьбы с вредным организмом.

**Борьба с вредителями**. Обработку посевов проводят при наличии:

1-5 личинок хлебной жужелицы/1м² во время всходов и 1,5-2 в фазе кущения;

хлебного жука-кузьки – 3-5 в период цветения и формирования зерна и 6-8/1м² в фазе молочной спелости;

злаковых мух – 30-50 на 100 взмахов сачком в период всходов;

хлебной пьявицы – 40-50/1м² в период кущения – выхода в трубку.

На посевах озимых культур в отдельные годы появляются гусеницы озимой совки, которые сильно повреждают всходы озимой ржи. При появлении гусениц озимой совки и посевы опрыскивают инсектицидами (Децис).

Глубокий снеговой покров, затяжной период от схода снега до возобновления роста озимой ржи, а также высокая влажность почвы и воздуха в этот период благоприятствуют сильному развитию снежной плесени и массовому поражению растений склеротинией. Меры борьбы с этими болезнями: оптимальные сроки посева, отвод лишней воды, ускорение таяния снега, применение с осени фосфорно-калийных удобрений. Очень важным мероприятием является также весеннее боронование, усиливающее аэрацию и более быстрое просыхание почвы, и удаление пораженных растений.

Если почва при обработке очень сильно разрыхлена, не успела осесть до посева или имеет глыбистое состояние, то уплотнение верхнего слоя снижает потери влаги, что особенно важно в условиях сухой осени. Прикатывание предупреждает сильное оседание почвы после посева, способствует лучшей перезимовке растений.

Осенью после прекращения вегетации посевы обрабатывают для борьбы со снежной плесенью и корневыми тилями фундазолом (д. в. бепомил), норма расхода препарата 0,6 кг/га.

Широко распространено весеннее боронование посевов. В связи с быстрым развитием озимой ржи срок боронования небольшой (4–5 сут), поэтому данную работу следует начинать, как только почва достигнет физической спелости, перестанет прилипать и будет легко рыхлиться. Слишком раннее и запоздалое боронование менее эффективно.

В фазе кущение – конец цветения для предотвращения развития корневых гнилей применяют те же препараты и в тех же дозах, что и осенью. Для борьбы с сорной растительностью в фазе кущения используют те же гербициды, что и в посевах озимой пшеницы.

Против полегания ржи применяют препарат ЦеЦеЦе 460 (д. в. хлормекватхлорид) – 2–3л/га. Количество воды для наземной обработки 200–300л/га, авиационной – 25–30л/га. Рожь обрабатывают в фазе выхода в трубку, когда высота растений составляет 25–30см. Стебли от применения ЦеЦеЦе 460 укорачиваются на 15–20%. Препарат способствует лучшему развитию механических тканей, утолщению стенок стебля и увеличению его прочности.

**4.8 Уборка и послеуборочная доработка урожая**

Поступление сухих веществ в созревающее зерно озимой ржи прекращается к концу восковой спелости, поэтому максимальный биологический урожай создается к указанному сроку. Однако от окончания восковой спелости до полной спелости проходит всего 4 – 6 суток, с наступлением полного созревания неизбежны значительные потери зерна. Рожь рекомендуется убирать в конце восковой спелости. Практически же уборку урожая озимой ржи надо начинать раньше, то есть не позднее середины восковой спелости, когда зерно крепко держится в колосе и не осыпается. Раздельная уборка в середине фазы восковой спелости не снижает качества зерна и дает возможность получить семена с высокими посевными качествами.

При раздельной уборке большое значение имеет не только своевременное скашивание хлебов в валки, но и правильный выбор срока их подбора и обмолота. При нормальной погоде зерно в валках подсыхает и дозревает в Нижнем Поволжье 2 –3 суток, Среднем Поволжье 3–4, в Нечерноземной зоне и на Урале 5–7 суток. Перестаивая, озимая рожь полегает, особенно под влиянием ветров или осадков. Полегание увеличивает потери при уборке урожая. Запаздывание с уборкой во влажную и теплую погоду способствует развитию фузариоза, значительно истощает зерно, в нем уменьшается содержание сухого вещества (стекание зерна). Последнее наблюдается и у хлеба, оставленного в валках. Потери сухого вещества происходят и в результате процессов, связанных с дыханием зерна, вымыванием и выщелачиванием питательных веществ, а также из-за биохимических процессов, протекающих в зерне.

Для устойчивого удержания валка густота стояния ржи должна быть не менее 300 стеблей на 1м2, оптимальная высота стерни – 18–22см. При более низком срезе масса в валках плохо проветривается, медленно просыхает, значительная часть колосьев соприкасается с землей, поэтому зерно прорастает. Кроме того, увеличивается количество срезанной массы, что ухудшает вымолот зерна. Излишне высокая стерня менее устойчива, она прогибается, что связано с потерей части поникших колосьев, и затрудняет подборку валков. При повышенной влажности и относительно низкой температуре воздуха целесообразны тонкие валки (15 – 18см) шириной не более 1,6–1,7м, в засушливых условиях толщину валка доводят до 25см.

Комбайны при подборе валков двигаются в одном направлении с жатками. В молотильный аппарат хлебная масса подается колосьями вперед, в противном случае равномерность подачи нарушается. Только сильно осевшие валки подбирают со стороны комлевой части.

Убирают валки непрерывно, не отставая от косовицы. Для этого нужно правильно определить соотношение жаток и комбайнов с подборщиками –1:2 или 2: 3. Пересушивание валков приводит к повышенному травмированию зерна.

Валки подбирают при влажности зерна 17–18%. При наступлении полной спелости проводят прямое комбайнирование. Прямую комбайновую уборку начинают при влажности зерна 14 – 17% и достижении 95% стеблей фазы полной спелости. Косят не выше 15см. Через 5–6 сут. после наступления полной спелости зерна резко возрастают механические и биологические потери. Рожь созревает медленнее, чем пшеница. Но в связи с более быстрым ростом она готова к уборке на 5–10 сут. раньше озимой пшеницы.

Заключительным этапом в борьбе за урожай является уборка его без потерь, в сжатые сроки, с наименьшими затратами труда, с сохранением высокого качества зерна. Для этого нужно правильно выбрать срок и способ уборки урожая и организованно ее провести. На уборке хлебов, применяют два способа: раздельный и прямое комбайнирование. Раздельный способ уборки озимой ржи стал в настоящее время основным. В связи с этим очень важно знать оптимальные сроки скашивания озимой культуры. Преждевременное скашивание приводит к получению неполноценного (щуплого) зерна и недобору урожая, опоздание – к потере урожая и затягиванию уборочных работ.

Поступление сухих веществ в созревающее зерно озимой ржи прекращается к концу восковой спелости, а 90–95% их накапливается в зерне к началу восковой спелости, когда влажность его равна 40–35%.

Максимальный биологический урожай зерна озимой ржи создается к концу восковой спелости. Поэтому данный период является лучшим сроком уборки. Однако от конца восковой спелости до полной проходит всего 4–6 дней, с наступлением же полной спелости неизбежны значительные потери зерна. Поэтому практически уборку урожая озимой ржи надо начинать раньше – не позднее середины восковой спелости, когда зерно крепко держится в колосе и не осыпается.

Раздельная уборка озимой ржи в фазе восковой спелости дает возможность получить семена с высокими посевными качествами.

При раздельной уборке большое значение имеют не только своевременное скашивание хлебов в валки, но и правильный выбор срока подборки их и обмолота. Как в засушливых, так и в увлажненных районах нельзя допускать большого разрыва между скашиванием и подборкой валков.

Очистку, сушку и сортировку зерна проводят сразу же после поступления его на зерноочистительно-сушильный комплекс КЗС-25Ш, ЗАВ-40 с доведением партий зерна до товарных кондиций. Вслед за обмолотом с поля убирают солому, это необходимо для обработки почвы под урожай следующего года.

**4.9 Технологическая схема возделывания культуры. Технологическая схема возделывания культуры**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологических операций | Состав агрегата | | Сроки проведения работ | Качественные показатели при выполнении работ |
| Марка трактора | Марка с/х машины |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лущение стерни | МТЗ-80 | ЛДГ-10 | После уборки предшественика | Глубина 6-8 см |
| 2 | Внесение минеральных удобрений | МТЗ-80 | РУМ-5-03 | После лущения | Немедленная заделка, равномерное распределение |
| 3 | Вспашка зяби | Т-150 | ПЛН-5-35 | После внесения удобрений | Глубина 25-27 см |
| 4 | Покровное боронование | ДТ-75М | БЗСС-1,0 | При спелой почве | Глубина 3-4 см |
| 5 | Первая культивация | МТЗ-80 | КПС-4 | При спелой почве | Глубина  8-10 см |
| 6 | Вторая и последующие культивации | МТЗ-80 | КПС-4 | Появление сорняков в кол-ве выше порога вредоносности | Глубина  6-8 см |
| 7 | Предпосевная культивация | МТЗ-80 | КПС-4 | Перед посевом | Глубина  6-8 см |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8 | Посев | МТЗ-80 | СЗТ-3,6 | Вслед за культивацией | Глубина заделки семян 6-8 см |
| 9 | Подкормка азотными удобрениями | ДТ-75М | РУМ-5-03 | По мерзлоталой почве ранней весной | N20-30 |
| 10 | Боронование по всходам | ДТ-75М | БЗСС-1,0 | После отрастания | Скорость не более 4-5 км/ч |
| 11 | Борьба с сорняками, вредителями и болезнями | МТЗ-80 | ОП-2000-2-01 | При превышения порога вредоносности | «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» |
| 12 | Уборка | - | Комбайн Дон-1500 | В фазу восковой спелости | Влажность зерна 16-17 % |

**5. Экономическая эффективность применения адаптивных технологий**

Экономической эффективностью является результивность производства, соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами труда. Эффективность сельскохозяйственного производства подразумевает производство максимального количества сельскохозяйственной продукции при минимальных материальных и трудовых затратах.

Основными показателями экономической эффективности сельского хозяйства являются: объем валовой продукции, чистый доход, валовой доход и прибыль. Более узко экономическая эффективность сельскохозяйственного производства характеризуется следующими показателями: урожайность с гектара посева или посадки, трудоемкость одного центнера зерна, себестоимость одного центнера зерна, валовой доход на один человеко-час, один центнер, один гектар, прибыльна один центнер, один гектар, один человеко-час, один рубль затрат, уровень рентабельности.

**Экономическая эффективность производства сельскохозяйственной культуры по адаптивной технологии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Показатели | Величина показателя |
| 1 | Урожайность, т/га (ДВУ на базовой влажности) | 1,9 |
| 2 | Затраты средств, р/га | 3616,0 |
| 3 | Затраты труда, чел.-ч/га | 15,1 |
| 4 | Цена реализации 1 т, р | 7000,0 |
| 5 | Трудоемкость 1 т, чел.-ч. | 7,9 |
| 6 | Себестоимость 1 т, р | 1903,2 |
| 7 | Окупаемость затрат | 3,7 |
|  | Чистый доход | 5096,8 |
| 9 | 1 га | 9683,0 |
| 10 | 1 чел.-ч. | 645,2 |
| 11 | Уровень рентабельности, % | 267,8 |

**Выводы**

1. Озимая рожь – одна из важнейших продовольственных культур нашей страны. Из ржаной муки выпекают разнообразные сорта хлеба, обладающие высокими вкусовыми качествами (минский, бородинский, заварной, украинский, рижский и др.) и содержащие полноценные белки и витамины В1, В2, В6, РР, Е.Ржаное зерно используют на кормовые цели. Из растений приготовляют сенную муку, силос, сенаж, зеленый корм, сено. Зерно ржи имеет и техническое значение. Его применяют в винокуренной и крахмалопаточной промышленности. Ржаную солому широко применяют в быту для поделки матов, корзин, шляп, ее также используют как ценный подстилочный материал в животноводстве. Из ржаной соломы делают бумагу, получают целлюлозу, лигнин и другие материалы.

2. Для условий светло-каштановых почв Нижнего Поволжья существуют рекомендованные элементы технологии возделывания озимой ржи:

- озимую рожь лучше всего размещать в севообороте по чистым парам;

- хороший урожай озимой ржи можно получить при норме высева 190 кг/га, глубина заделки семян – 3-4 см;

- семена перед посевом необходимо протравливать фунгицидами (Байтан универсал – 1,5 кг/т, Витавакс, ТМТД) против фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей, твердой и стеблевой головни;

- в Астраханской области в качестве основного удобрения в чистом пару используют навоз – 20 т/га и азофоску – 150 кг/га. В качестве припосевного (рядкового) удобрения вносят гранулированный суперфосфат – 8-9 кг/га. Осенью (фаза 3-4 листочков) проводят подкормку аммиачной селитрой – 100 кг/га. Весной проводят две подкормки азотными удобрениями: в фазу кущения 150 кг/га, в фазу выход в трубку – 120 кг/га;

- против полегания ржи применяют препарат ЦеЦеЦе 460 (д. в. хлормекватхлорид) – 2–3л/га. Рожь обрабатывают в фазе выхода в трубку, когда высота растений составляет 25–30см;

- поступление сухих веществ в созревающее зерно озимой ржи прекращается к концу восковой спелости, поэтому максимальный биологический урожай создается к указанному сроку. Однако от окончания восковой спелости до полной спелости проходит всего 4 – 6 суток, с наступлением полного созревания неизбежны значительные потери зерна. Рожь рекомендуется убирать в конце восковой спелости.

3. Экономическая эффективность озимой ржи высокая (чистый доход на 1 тонну составил 5096,8 рублей, на 1 гектар – 9683,0 рублей), уровень рентабельности 267,8 %. Это создает предпосылки для увеличения посевных площадей озимой ржи в Нижнем Поволжье.

**Литература**

1. Агротехника высокопродуктивных сортов зерновых культур. М., Колос, 1977. –272с.
2. Андреев,Н.Г.Луговое и полевое кормопроизводство. М., К. 1975.504с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
3. Данилова, Т.А. Микроудобрения и урожай/ Т.А. Данилова. – М.: 1964. – 3 с.
4. Кузьмин, Н.И. Озимая рожь в Поволжье/ Н.И. Кузьмин. – М.: Колос.-1971. - 36 с.
5. Пожилов, В.И. Обеспеченность озимой ржи влагой по различным вариантам черного пара/ В.И. Пожилов, В.П. Волынсков, П.А. Смутнев// Вестник АПК. – Волгоград. – 2002. - №8. – с. 16-18.
6. Пожилов, В.И. Озимая рожь в Нижнем Поволжье/ В.И. Пожилов, В.П. Волынсков, П.А. Смутнев. // Земледелие. – 2001. - №1. – с.25-27.
7. Рабочая тетрадь агронома по интенсивным технологиям возделывания яровых зерновых культур/Л.Л.Зиневич, Н.С.Корнейчук, В.С.Циков, В.А.Кононюк и др.; Под ред. А.Г.Денисенко, В.М.Крутя. – К.: Урожай, 1986. – 160с., ил.
8. Ракутин, М.Н. Размещение озимой ржи по почвенно-климатическим зонам области/М.Н. Ракутин, В.А. Склянов// Научные труды Волгоградской государственной областной сельскохозяйственной опытной станции. – Волгоград. – 1979. - вып. 4. – с. 3-20.
9. Саранин, К.И. Озимая рожь: индустриальная технология/ К.И. Саранин, Н.А. Старовойтов// Сельское хозяйство Нечерноземья. М.: Россельхозиздат. 1983. - №7. – с. 8-10.
10. Таранова, Е.С. Влияние протравителей и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой ржи в зоне каштановых почв Волгоградской области: диссертация канд.с.-х.наук. /Таранова Е.С. - Волгоград, 2005. – с. 41.
11. Тиунов,А.Н.Озимая рожь./ А.Н. Тиунов// М.: Колос. – 1969. - 392с.
12. Фирсов,И.П., Соловьев,А.М., Трифонова,М.Ф. Технология растениеводства. – М.: Колос С, 2005. – 472с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
13. Хотько, П.В. Влияние непаровых предшественников на урожай озимой ржи при разном уровне удобрений/ П.В. Хотько// Научные труды Северо-западного НИИСХ// Л.: Лениздат. – 1972. – вып. 24. – с. 17-37.
14. Шариффулин, Л.Р. Повышение зимостойкости озимой ржи/ Л.Р. Шариффулин// Земледелие. –М.: Колос. 1979. - №8. – с. 38-39.
15. Шульмейстер, К.Г. Борьба с засухой и урожай/ К.Г. Шульмейстер. – М.: Колос. – 1975. – с. 38-39.