ГОУВПО «МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.П.ОГАРЕВА»

АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

# КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

***на тему: «Технология возделывания озимой ржи»***

САРАНСК 2005

**Содержание**

Введение

1 Ботанико-биологические особенности

1.1 Ботаническая характеристика

1.2 Биологические особенности

1.3 Сорта

2 Технология возделывания

2.1 Место в севообороте, предшественники

2.2 Удобрение озимой ржи

2.3 Обработка почвы

2.4 Подготовка семян к посеву. Посев

2.5 Уход за посевами

2.6 Уборка урожая

Выводы и предложения

Список используемых источников

**Введение**

Рожь – одна из важнейших продовольственных культур. В республике Мордовия придается большое значение увеличению производства зерна ржи.

Возможности озимой ржи значительно возросли в связи с выведением и широким внедрением в последние годы устойчивых к полеганию короткостебельных сортов, что существенно уменьшило трудности в уборке ее урожая.

Рожь как зимостойкая культура повышает устойчивость озимого клина при высоком насыщении севооборота колосовыми, улучшает состав предшественников в севообороте, облегчает борьбу с сорняками и очищение от них полей. К тому же расширение площади чистых и занятых паров, зернобобовых культур, скороспелых сортов ячменя улучшает перспективы ржи. Хорошо развитая корневая система озимой ржи обеспечивает эффективное использование осенне-весенней влаги, высокое усвоение питательных веществ почвы. Так, на легких почвах часто рожь дает самые высокие и наиболее устойчивые урожаи зерна.

Решающую роль в получении устойчивых урожаев озимой ржи имеет повышение уровня агротехники, освоение индустриальной технологии возделывания на основе внедрения короткостебельных сортов, повышения посевных качеств семян путем послеуборочной сушки и использования на посев в необходимых объемах переходящих их фондов, широкого применения дробного внесения азота и ретардантов, особенно кампозана, обеспечивающих снижение полегаемости озимой ржи.

Своеобразно оценивается в отношении озимой ржи климат, погодные условия по периодам, анализируются известные приемы агротехники ее возделывания. Обоснованно указывается на недопустимость чрезмерно ранних сроков посева, которые приводят к усилению поражения болезнями и вредителями. В технологическом комплексе рассмотрены дозы, сроки и способы применения удобрений, использование гербицидов, фунгицидов.

Целью курсового проекта является разработка интенсивного технологического возделывания данной культуры. Чему и посвящается эта работа.

**1. Ботанико-биологические особенности**

**1.1 Ботаническая характеристика**

Рожь относится к семейству злаковые, роду Secale. Широко распространена и введена в культуру только рожь посевная (S.cereale L.), относящаяся к разновидности vulgare. Корневая система у ржи мочковатая, развивается на глубине до 25 см, но отдельные корни могут проникать на глубину 1–1,5 м. Стебель полый (соломина), имеет 3–6 узлов. Лист – длинная узкая листовая пластинка. Соцветие – сложный колос. Опыление перекрестное. Плод-зерновка, голая, узкая, с глубокой бороздкой.

Рожь посевная имеет озимые и яровые формы. Возделывается в основном более урожайная озимая рожь. [1]

*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 13–14 см.

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 1,5–1,7 см. В кущении зародышевые корни достигают глубины 50 см.

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 2,5–3 см. 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. [2]

**1.2 Биологические особенности**

Озимая рожь – продовольственная культура, имеющая зерно, богатое аминокислотами, кальцием и другими веществами, которые придают ржаному хлебу высокую питательность и прекрасные вкусовые качества. (4)

Озимая рожь выносливая и малотребовательная культура. Она отличается высокой холодостойкостью; по данным Д.Н. Прянишникова, озимая рожь даже в бесснежные зимы может переносить в зоне узла кущения морозы до 250С. Высокая холодостойкость позволяет расширять ее посевы в юго-восточных и восточных районах, высевать озимую рожь в малоснежных районах Сибири и Казахстана, где морозы нередко достигают 400С и более. Такая зимостойкость объясняется тем, что при своевременном посеве рожь осенью до наступления морозов приобретают должную закалку, которой растения в наибольшей степени обладают в фазе кущения.

Рожь обладает высокой засухоустойчивостью, чему способствует использование осенних осадков, сильное развитие корневой системы еще с осени.

Семена ржи прорастают при 1–20С тепла, всходы появляются через 4–7 дней после посева, в зависимости от влажности почвы, температуры, глубины заделки семян. Рожь обычно дает 4–6 плодоносящих стеблей на одно растение, хотя при благоприятных условиях может выбросить до 50 стеблей, но они обычно позднее появляются и не образуют нормального колоса. Кущение в основном заканчивается осенью. Длина вегетационного периода у ржи составляет 260–270 дней в южных районах и 360 дней и более в северных. Период от появления всходов до колошения у озимой ржи наиболее продолжительный. Цветение начинается через 10–12 дней после колошения и продолжается 10–15 дней. Озимая рожь обычно созревает на 8–10 дней раньше озимой пшеницы.

К почвам озимая рожь не очень требовательна. Она дает хорошие урожаи на песчаных и суглинистых почвах, а при соответствующем уходе даже на заболоченных почвах. Но максимальные урожаи ее получают на плодородных черноземах. Озимая рожь сильно реагирует на внесение удобрений. (329.)

Озимая рожь обладает сравнительно высокой пластичностью, благодаря которой она широко распространена во всех зонах России. Имеющиеся различные экологические группы и сорта озимой ржи существенно различаются по своим требованиям к почве и климату и соответственно к приемам их возделывания.

Рост развитие озимых состоят из двух больших циклов, разделяемых между собой в разных зонах Нечерноземной полосы длительным периодом (от 4 до 7 мес.) вынужденного покоя, обусловленного климатическими факторами. Первый цикл начинается осенью и заканчивается прекращением осенней вегетации. Второй цикл начинается с возобновлением вегетации весной и заканчивается плодоношением и отмиранием растений.

За первый цикл у озимых формируются главным образом вегетативные органы, выполняющие важнейшие функции питания и обмена, а второй цикл характеризуются в основном формированием генеративных органов. В течение осеннего периода при благоприятных условиях интенсивно растут листья, вегетативные побеги и корневая система, в конусе нарастания проходят процессы органогенеза, в растении накапливаются пластические вещества на период зимовки, отлагающиеся в значительном количестве в узлах кущения.

Отношение к почвенным условиям. Озимая рожь отличается от других культур меньшей требовательностью к почве. Благодаря мощной корневой системе, лучшей усвояющей ее способности полнее использует питательные вещества почвы, например, трудно растворимые соединения фосфора.

Озимая рожь хорошо отзывается на окультуривание почвы и на вносимые удобрения.

Рожь менее чувствительна к кислотности почвы, она дает сравнительно хорошие урожаи при рН 5. Но снижение кислотности весьма положительно сказывается на перезимовке урожайности озимой ржи.

На переувлажняемых и тяжелых почвах озимая рожь страдает от вымокания, а в годы с поздним сходом снега также сильнее повреждается от выпревания.

Таким образом, на большинстве почв Нечерноземной полосы можно успешно возделывать озимую рожь. При этом на тяжелых и переувлажняемых почвах необходимо соблюдать специфические требования в обработке почв, способах посева и ухода за растениями в осенний и весенний периоды, способствующих устранению избыточной влаги.

Отношение к климатическим условиям. Климат более освоенной части Нечерноземной полосы характеризуется как умеренно теплый и влажный. Погодные условия здесь складываются по-разному под влиянием различных атмосферных явлений. К основным факторам, оказывающим большое влияние на рост и развитие озимых культур, относятся: обеспеченность растений влагой в период посева и развития всходов, температурно-водный режим в период закалки озимых осенью, снежный покров и температура в зимний период, температура и влага в фазы колошения и цветения и при наливе зерна.

Однако в Нечерноземной полосе, особенно в восточных районах, за ряд лет в июле – августе бывает мало осадков. Поэтому из-за сухости почвы задерживается развитие всходов, что отрицательно сказывается на последующем развитии озимых, в том числе на подготовке их к зимовке. Но это вполне можно преодолеть путем правильной подготовки почвы к посеву, обеспечивающей сбережение влаги.

В дальнейшем, вплоть до прекращения осенней вегетации, озимые хорошо обеспечены влагой, но запасы ее по зонам бывают различные.

На образование 1 кг сухого вещества озимая рожь расходует 400–420 кг воды. Хорошо развитая корневая система ржи позволяет более полно использовать осенние, зимние и ранневесенние осадки. Поэтому рожь устойчивее к засушливой погоде весной и в 1‑й половине лета.

Наибольший расход влаги озимыми культурами падает на период выхода в трубку до полного колошения. При сравнительно повышенной засухоустойчивости в весенний период рожь страдает от недостатка влаги во 2-й половине мая и в июне.

Недостаток влаги отрицательно влияет на озерненность колоса и крупность зерна озимой ржи.

Приемы, обеспечивающие накопление и сохранность влаги являются важным условием для получения высоких урожаев озимых хлебов, особенно в восточных и южных районах Нечерноземной полосы.

Многие метеорологические условия в период от прекращения осенней до начала весенней вегетации озимых культур сильно различаются по зонам и районам и за отдельные годы. Температура воздуха после прекращения вегетации осенью обычно постепенно падает до 00С и ниже. Иногда она снижается резко в течение нескольких дней до -150С. В зимний период температура понижается в северных и восточных районах до –350, -400С и даже ниже, в центральных до –300, -350С и в западных до –250, -280С.

Озимая рожь при отсутствии снежного покрова сильно повреждается продолжительными морозами, которые достигают -30, -350С. Это наблюдается чаще всего в начале зимы (в ноябре, декабре) или в середине ее в случаях временного стаивания снега. Постепенное снижение температуры озимые переносят легче, в таких случаях повреждается надземная часть, но почти не затрагивается узел кущения.

Повсеместно в Нечерноземной полосе большие морозы бывают в декабре и январе. Если к этому времени не устанавливается снежный покров и озимые слабо закалены, то морозы наносят большие повреждения не только надземной части, но и затрагивают узел кущения.

Снежный покров в различных пунктах Нечерноземной полосы образуется и сходит в разные сроки.

Наблюдения, а также опыты исследователей показывают, что морозы уже при небольшом ровном снежном покрове не оказывают вредного влияния на озимые. При большом снежном покрове они способствуют поддержанию таких отрицательных температур (-3, -40С) под снегом, при которых исключается возможность истощения озимых и развития грибных болезней.

Снежный покров в перезимовке озимых играет двоякую роль: защищает озимые от вымерзания, а излишне большой его слой, выпадение снега на талую землю или длительная задержка схода его усиливают процессы, способствующие выпреванию озимых культур. В разных районах в зависимости от температурных условий эти особенности снежного покрова проявляются различно.

Таким образом, в условиях Нечерноземной полости, где часто наблюдается избыток снега и в связи с этим отрицательное его влияние, бывают и бесснежные зимы, когда резко проявляется вымерзание озимых. При этом, если для открытой местности восточных и южных районов центральной зоны характерно бесснежные в начале зимы, то в западных районах бесснежье с ледяной коркой наблюдается и в середине зимы, в связи со стаиванием снега при сильных оттепелях.

Наблюдения показывают, что часто даже небольшой ровный снежный покров уменьшает вредное действие низких температур.

Весьма важным показателем состояния озимых в течение зимы является температура в почве на глубине узла кущения. Она зависит от температуры воздуха, высоты снежного покрова, а также от плотности и влажности почвы. В узле кущения в зачаточном состоянии находятся все органы растения. Поэтому повреждение и отмирание узла кущения от морозов или от истощения влечет гибель всего растения.

Критической температурой на глубине узла кущения для ржи считается –16, -200С, в зависимости от сорта, степени закалки к зиме, влажности почвы и общих экологических условий района. Считается, что для плохо закаленных озимых растений критическая температура на –4, -60С меньше, чем для хорошо закаленных.

Особенность условий перезимовки озимых во многих районах Нечерноземной полосы – большая длительность зимы.

Естественно, чем длиннее перезимовка, тем вероятнее различные повреждения озимых и опаснее их последствия, сильнее может сказаться на урожае голодание, истощение растений и повреждение их болезнями.

Особенно неблагоприятной для озимых бывает такая продолжительная зима, когда снег выпадает слишком рано и тем более на талую землю, или если до образования устойчивого снежного покрова рано наступают сильные морозы, а в конце зимы под снегом продолжительное время держится температура около 00С снег сходит поздно (в конце апреля и начале мая).

Требования к факторам внешней среды. Зерна ржи при наличии влаги в почве могут прорастать при температуре 1–2°С, а всходы появляются при 4–5 С.

Общая кустистость озимой ржи к концу осенней вегетации составляет в среднем 4–5 побегов, что несколько выше, чем у озимой пшеницы. Особенно хорошо она кустится при среднесуточной температуре воздуха в сентябре 12 С.

Осенью озимая рожь нормально развивается за 50–55 сут. (в зависимости от зоны) при сумме среднесуточных температур 450 – 550 С. Весной она кустится сильнее в тех случаях, когда осеннее кущение было сравнительно слабым. Сильное кущение растений и быстрый рост их подавляют сорную растительность в посевах. Поэтому рожь имеет большое значение в севообороте как сороочищающая культура.

Среди озимых хлебов озимая рожь – самая морозоустойчивая культура. В бесснежные зимы она переносит морозы до -20 С я более на глубине залегания узла кущения. Под снежным покровом толщиной 20–30 см рожь выдерживает температуру воздуха -50… -55 С.

При дефиците влаги осенью рожь уходят в зиму недостаточно раскустившейся, в результате изреживаются посевы и снижается урожай.

Озимая рожь относится к числу сравнительно засухоустойчивых растений, что объясняется хорошим развитием ее корневой системы. Это позволяет озимой ржи переносить весеннюю засуху, используя влагу из глубоких слоев почвы. Наибольший расход влаги отмечается в период быстрого роста от выхода в трубку до колошения. Недостаток влаги в этот период вызывает образование мелких и малопродуктивных колосьев.

Озимая рожь менее требовательна к почве, чем другие зерновые культуры. Она широко распространена на подзолистых почвах Нечерноземной зоны и на легких суглинистых. Корневая система ржи (в сравнении с другими зерновыми) лучше усваивает питательные вещества из труднорастворимых соединений. Например, озимая рожь лучше, чем пшеница, использует фосфорную кислоту, особенно из труднорастворимых соединений фосфора.

Озимую рожь широко возделывают на подзолистых, легких супесчаных и легких суглинистых почвах, а также на почвах с повышенной кислотностью (рН 5,3). Легкие супесчаные почвы часто называют «ржаными», так как рожь удается хорошо (Брянская область). Однако лучшими почвами для ржи считаются черноземы. Таким образом, озимую рожь можно успешно возделывать как на подзолистых почвах севера, так и на южных черноземах. [3]

**1.3 Сорта**

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 настоящее время в Нечерноземной полосе районированы сорта озимой ржи, обеспечивающие получение высоких урожаев.

В областях и республиках Нечерноземной зоны 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 192–227 сек.

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.

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 республики 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 170–184 сек.

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

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 144–172 сек.

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 134–203 сек.

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 120 см) 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.

**2 Технология возделывания озимой ржи**

**2.1 Место в севообороте, предшественники**

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 1,5 мес 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 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.

Посевы озимых размещаются по чистым и занятым викоовсяным, гороховым, кукурузным и другим парам. На серых лесных и дерново-подзолистых почвах хорошими предшественниками являются клевер, а также люпин на зеленое удобрение. Сохранность посевов озимой ржи во многом зависит от устойчивости снегового покрова, поэтому при их размещении надо учитывать рельеф и экспозицию поля, а также обязательно проводить мероприятия по накоплению снега. [4]

*Агротехника*. Хорошими предшественниками для озимой ржи считаются кукуруза, подсолнечник, картофель, бобовые.

Положительные результаты дает посев по занятым парам, особенно в районах достаточного увлажнения. Так, в увлажненной части Нечерноземной зоны озимую рожь можно с успехом размещать по занятым парам (викоовсяному, гороховому, картофельному).

При посеве озимой ржи по занятым парам и непаровым предшественникам следует правильно подбирать паро-занимающие и непаровые предшественники, тщательно очищать поля от сорняков, правильно обрабатывать почву и проводить своевременный посев. [1]

*Предшественники*. Один из важнейших вопросов агротехники озимой ржи – это размещение ее по таким предшественникам, которые обеспечивают получение высоких и устойчивых урожаев с наименьшими затратами труда. Эффективность систем обработки почвы, применения удобрений, внедрения новых, высокопродуктивных сортов и других агротехнических мероприятий во многом определяется качеством предшественников.

*Основные требования озимой ржи к месту ее в севообороте*. Требования к предшественникам сводятся к тому, чтобы создать благоприятные условия к моменту ее посева. Пахотный слой должен иметь оптимальное строение и мелкокомковатую структуру, быть чистым от сорняков (особенно многолетних), свободным от почвенных вредителей и возбудителей болезней. Почва должна быть оптимально увлажнена как в верхнем посевном слое, так и в зоне распространения корней озимой ржи и иметь достаточное количество доступных питательных элементов.

Как известно, озимую рожь можно размещать по чистым, сидеральным (с посевом культур на зеленое удобрение), различным занятым парам и даже по непаровым предшественникам. Деление предшественников на парозанимающие и непаровые в значительной степени условно. Например, горох при уборке на зерно в одних условиях убирается незадолго до посева озимых и является непаровым предшественником, а в районах с длинным вегетационным периодом – это парозанимающее растение. Такие культуры, как многолетние травы двух-трехгодичного пользования, по времени уборки могут относиться к парозанимающим, и в то же время они сами занимают самостоятельное место в севообороте и по этому признаку считаются обычно непаровыми предшественниками.

Известно, что лучший предшественник озимой ржи во всех зонах ее возделывания – правильно обрабатываемый и удобряемый чистый пар. К моменту посева озимой ржи в почве чистого пара мобилизуется большой запас питательных веществ, накапливается и сохраняется влага, поле очищается от сорняков, вредителей и возбудителей болезней. Паровое поле является основным местом внесения органических удобрений и извести на кислых почвах.

При размещении озимой ржи по занятым парам, а особенно по непаровым предшественникам, условия для развития растений складываются менее благоприятно, что приводит к снижению урожая ржи. Кроме того, здесь значительно возрастает объем работ. Снижение урожая озимой ржи при размещении ее по занятым парам объясняется тем, что парозанимающие культуры используют из почвы значительное количество доступных питательных веществ.

Общеизвестно, что занятые пары перед посевом озимой ржи уступают по содержанию питательных веществ чистым парам, что особенно сильно проявляется на почвах малогумусных, бедных питательными элементами. На занятых парах выше расход влаги, так как она используется на испарение почвы и транспирацию парозанимающих растений, а на чистых парах – только на испарение с поверхности почвы. На чистых и занятых парах различен температурный режим почвы. Имеющиеся данные показывают, что температура поверхностных слоев почвы чистых паров бывает в среднем на 4° выше температуры соответствующих горизонтов занятого пара. Это улучшает почвенный газообмен и усиливает нитрифицирующую способность почвы чистых паров.

Чистые пары – верное средство очищения полей от всех биологических групп сорняков. За один период парования можно уничтожить в пахотном слое до 60–70% запаса всех семян сорняков, в том числе овсюга 90–100%. Не менее эффективна паровая обработка в борьбе с многолетними сорняками – корневищными и корнеотпрысковыми; многократное подрезание сорняков приводит к истощению запасов пластических веществ в их подземных органах и к гибели растений. В занятых парах возможность борьбы с сорняками ограничена. Положительное влияние чистых паров на развитие озимых особенно сильно проявляется в неблагоприятные по погодным условиям годы, когда размещение озимых по занятым парам и непаровым предшественникам при низкой культуре земледелия приводит к гибели посевов на значительных площадях.

Таким образом, чистые пары являются основным звеном севооборота, в котором осуществляется борьба с сорняками, накопление и сохранение влаги и мобилизация питательных веществ, что способствует повышению урожая не только озимой ржи, но и последующих за ней культур.

Однако отсутствие урожая с парового поля не всегда компенсируется прибавками урожая последующих культур, что снижает экономическую эффективность севооборота с чистым паром. Условия же, которые необходимы для хорошего развития озимой ржи, могут регулироваться не только правильным выбором предшественника, но и в значительной степени внесением удобрений, применением гербицидов, усовершенствованием способов обработки почвы и ухода за посевами, широким применением механизации. Труднее всего при этом поддается регулированию такой фактор жизни растений, как влага, что имеет решающее значение для развития озимых в засушливых и полузасушливых степных и лесостепных районах. По данным В.М. Бейлис, Г.Н. Любарского (1966), чтобы обеспечить озимую рожь, посеявшую по занятым парам, необходимым количеством продуктивной влаги (не менее 20 мм) в пахотном слое, за июль, август, сентябрь требуется сумма осадков 100–120 мм. Обеспеченность же указанного критического минимума составляет в этих районах всего 25% и меньше. Поэтому здесь занятые пары, а тем более непаровые предшественники не могут быть рекомендованы.

В районах, где выпадает достаточное количество осад ков (увлажненная лесостепь и нечерноземная зона), значение чистых паров в улучшении водного режима почвы сильно снижается, а иногда и полностью утрачивается. Кроме того, на дерново-подзолистых почвах улучшение пищевого режима в чистых парах в меньшей мере связано с мобилизацией питательных веществ почвы, чем с внесением органических и минеральных удобрений. Поэтому в районах с достаточным увлажнением, как показали многочисленные опыты, занятые пары при определенном уровне агротехники дают возможность получать высокие урожаи озимой ржи и благодаря урожаю парозанимающих культур обеспечивать более высокий выход продукции с гектара севооборотной площади. Посев озимой ржи в этих районах по непаровым предшественникам дает возможность расширять посевы ее в хозяйствах, где это экономически выгодно.

Посев озимой ржи по занятым парам в районах достаточного увлажнения имеет не только экономическое, но и определенное агротехническое значение. Положительное агротехническое действие парозанимающих культур объясняется тем, что под совместным действием корневой системы и развития микроорганизмов почва становится биологически более активной. Кроме того, после уборки парозанимающих культур остается значительное количество корневых и пожнивных остатков. Благодаря этому улучшаются физические и физико-химические свойства почвы (увеличивается водопрочность структурных агрегатов, уменьшается объемный вес, увеличивается водопроницаемость, снижается кислотность).

Занятые пары являются важным средством предохранения почвы от эрозии, повышения ее плодородия и продуктивного использования эродированных земель. Очень велико значение занятых паров для расширения посевов бобовых многолетних и однолетних культур. Известно, что почвы нечерноземной зоны (где размещено более половины посевов озимой ржи) бедны азотом. От обеспеченности растений этим элементом питания в значительной мере зависит величина урожая. Хотя сельское хозяйство с каждым годом все больше будет получать азотных и других удобрений, биологический азот не потеряет своего значения. Использование бобовых растений в качестве парозанимающих культур сыграет положительную роль в ликвидации острого дефицита азота в животноводстве и земледелии. [5]

**2.2 Удобрение озимой ржи**

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 качестве основного удобрения в чистом пару Нечерноземной зоны вносят навоз в дозе от 20 до 40 т/га и фосфорные удобрения – 30–40 кг д. в/га. На легких по гранулометрическому составу почвах применяют также калийные удобрения – 30–40 кг д. в/га.

В южных менее 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 (NPK).

Припосевное (рядковое) удобрение обеспечивает молодые растения озимой ржи легкодоступной нищей 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.

*Органические удобрения.* Большое значение для получения высоких урожаев озимой ржи имеют органические удобрения, в частности навоз. Он является полным удобрением. Принято считать, что в тонне навоза содержится в среднем 5 кг N, 25 кг Р2О5, 6 кг К2О и 5 кг СаО. Как известно, наиболее эффективно внесение навоза под озимые зерновые и пропашные культуры. Поэтому практически органические удобрения обычно используют в этих полях севооборота.

Из приведенных данных видно, что положительное влияние навоза на озимые проявляется во всех почвенно-климатических зонах. Эффективность его действия снижается по мере повышения плодородия почв и снижения обеспеченности осадками. Навоз наиболее сильно повышает урожай озимых, возделываемых в нечерноземной зоне, особенно на супесчаной и песчаной подзолистых почвах, бедных гумусом и питательными веществами. Действие навоза оказалось высокоэффективным во всех районах нечерноземной полосы, урожаи озимой ржи здесь увеличиваются в 1,5–2 раза. Например, прибавки урожая озимой ржи от внесения навоза составляли (в ц с 1 га): в Пермской области на Соликамской опытной станции 8,3, на Менделеевском опытном поле – 7,3, на бывшем Шуйском опытном поле (Ивановская область) – 9,1, на бывшей Ленинградской областной опытной станции – 7,4, в Белорусском научно-исследовательском институте земледелия – 11,7.

По данным многочисленных опытов, проведенных в Московской области, при внесении навоза по 12 т на 1 га урожай озимой ржи повысился в среднем за 25 лет на 6,9 ц с 1 га, достигнув за этот срок 25,2 ц. Сравнительно высокая эффективность навоза проявляется также на серых лесных почвах и выщелоченных черноземах лесостепных районов и в районах центрально-черноземной полосы.

При изучении влияния различных доз навоза выяснилось, что для хорошего развития озимых на почвах нечерноземной полосы и увлажненных районов лесостепи достаточно внести 18–20 т навоза на 1 га. Такая доза удобрения повышает урожай этих культур на 4–5 ц с 1 га

На песчаных дерново-подзолистых или на тяжелых глинистых почвах, которые в прошлом не удобряли, эффективность навоза заметно возрастает при увеличении нормы до 30–40 т на 1 га. Физические свойства таких малоокультуренных дерново-подзолистых почв можно быстро улучшить внесением высоких доз навоза.

Многочисленные опыты, проводимые в различных зонах нечерноземной полосы, показали, что применение повышенных доз навоза более эффективно в северных районах. Здесь увеличение дозы с 20 до 40 т на 1 га повышает прибавку урожая зерна озимой ржи на 75%, в северо-восточных – на 55–60%, в центральных и западных районах – на 40–50%. При достаточном количестве органических удобрений в хозяйстве на малоокультуренных почвах, а также в северных районах нечерноземной полосы дозу навоза (или компоста) под озимые в занятых и чистых парах полезно увеличивать до 30–40 т на 1 га. На старопахотных более окультуренных тяжело- и среднесуглинистых и тем более на легкосуглинистых и супесчаных дерново-подзолистых почвах, а также на всех черноземах (особенно в засушливых степных районах) под озимые целесообразно вносить навоз по 18–20 т на 1 га.

При правильной обработке почвы и запашке полуперепревшего навоза он быстро минерализуется, и к посеву озимых накапливается значительное количество азота и других питательных веществ. Большие дозы навоза могут резко повысить содержание нитратного азота в почве, а следовательно, снизить зимостойкость и увеличить полегание озимых. В засушливых районах высокие дозы навоза приводят к буйному развитию озимых в начальные фазы роста и чрезмерному расходованию ими влаги, поэтому в дальнейшем рост растений сильно ухудшается. Исследования показали, что увеличение дозы навоза против обычной в 2–3 раза не сопровождается пропорциональным ростом урожая озимых. Это проявляется во всех почвенно-климатических условиях, особенно на почвах более плодородных и в районах недостаточного увлажнения. В южных районах наиболее высокая оплата от навоза наблюдается при умеренных дозах его внесения.

Снижение доз навоза целесообразно в том случае, когда его применяют одновременно с минеральными удобрениями. Многочисленные опыты показали, что действие на урожай озимой ржи 18–20 т навоза в сочетании с 2–3 ц суперфосфата (45–60 кг? 205), внесенного в чистом пару, близко по действию 40 т навоза.

Навоз служит не только важнейшим источником минеральных веществ, но и углекислоты, а также важнейшим фактором улучшения физико-химических свойств почвы и активизации биологической деятельности почвенных микроорганизмов. Улучшая свойства почвы, он создает фон, на котором достигается более высокое и устойчивое по годам действие минеральных удобрений. Благодаря этим свойствам навоз значительно повышает урожайность возделываемых культур и плодородие почвы.

Очень важная задача – накопление органических удобрений вследствие повышения выхода навоза, широкого применения компостов, использования для удобрений торфа. Для накопления навоза необходимо увеличить подстилку животным. В нечерноземной полосе для этой цели надо шире использовать торф. Одна тонна торфяной подстилки обеспечивает накопление 5–6 т навоза и по сравнению с соломенной позволяет в 2–3 раза уменьшить потери азота при хранении навоза.

*Зеленые удобрения.* Многолетние исследования, проведенные на Новозыбковской опытной станции и в других научно-исследовательских учреждениях, а также производственный опыт колхозов и совхозов Брянской области, районов Украинского и Белорусского Полесья показали высокую эффективность зеленого удобрения, применяемого под озимую рожь. Зеленые удобрения оказывают положительное влияние на биологические, физико-химические свойства почвы и являются важным источником основных элементов питания растений. Особое значение зеленые удобрения имеют на песчаных малоплодородных почвах, которые другим путем невозможно обеспечить органическим веществом и азотом.

Лучшее растение для зеленого удобрения – однолетний и многолетний люпин. Люпиновое удобрение по химическому составу близко к навозу, зеленая масса люпина уступает навозу лишь по содержанию калия и фосфора. Органическое вещество люпина легко минерализуется.

В настоящее время использование зеленого удобрения широко практикуется в юго-западных областях нечерноземной полосы. В качестве растений-сидератов здесь используют главным образом люпины однолетние и сераделлу. Опыт применения зеленого удобрения под рожь на песчаных почвах Новозыбковской опытной станции показал, что люпиновый пар обеспечил удвоение урожая озимой ржи. Так, в среднем за 23 года урожай ее составил по черному неудобренному пару 5,8 ц с 1 га, а по люпиновому – 11,2 ц. Дали значительную прибавку и последующие культуры. Суммарный урожай культур севооборота от применения зеленого удобрения увеличился на 45,3% (Стоюшкин, 1959).

Большие прибавки урожая ржи на песчаных почвах получены при выращивании в пару сераделлы, первый укос которой убирали на сено, а отаву запахивали на удобрение. Урожай зерна ржи в среднем за 14 лет по чистому пару составил 6,5 ц с 1 га, а по сераделловому – 11,6 ц.

В опытах Новозыбковской станции зеленая масса люпина по удобрительным свойствам оказалась равноценной навозу. Урожай озимой ржи в среднем за 10 лет составил (в ц с 1 га):

по черному неудобренному пару…………………………………………… 5,8

по черному пару, удобренному навозом (по 36 т на 1 га)…………… 11,9

по сераделловому пару…………………………………………………………9,9

по люпиновому пару (люпин не удобряли) ………………….……. 11,2

Применение зеленого удобрения на Новозыбковской опытной станции значительно повысило содержание в почве гумуса. Повышение плодородия почвы обеспечило прогрессивный рост урожая озимой ржи: так, в первую ротацию урожай зерна составлял 12,6 ц с 1 га, в третью – 15,6 ц, в пятую – 18,5 ц.

Следует отметить, что окультуривание песчаных почв путем выращивания люпина на зеленое удобрение агротехнически и экономически значительно выгоднее, чем внесение больших доз торфокомпостов, особенно на отдаленных от мест заготовки навоза и торфа полях, где его в первую очередь и следует рекомендовать. В хозяйствах Московской области себестоимость внесения тонны торфа обходится на 45% дороже, чем выращивание и запашка тонны зеленой массы горького люпина (Серебряков, Ламзин, 1965).

Несмотря на неустойчивое положительное действие сидерационного люпина на урожай озимой ржи, применение его на сортоучастке дало возможность повысить плодородие песчаных почв и включить в севооборот клевер, который в первые годы не давал устойчивых урожаев.

В тех природных условиях, где нельзя получить высокого урожая зеленой массы или семян однолетнего люпина (недостаточно влажное или короткое лето), перспективным сидератом является люпин многолетний, который прекрасно растет и дает семена даже в северных районах. Прибавка урожая зерна ржи от запашки 18–20 т на 1 га зеленой массы многолетнего люпина (в среднем из 21 опыта) составила более 7 ц с 1 га. [5]

**2.3 Обработка почвы**

С первой весенней обработкой пара (боронование и последующее рыхление) запаздывать нельзя. Такая обработка необходима для сохранения влаги в почве и провоцирования прорастания сорняков.

Наиболее эффективна послойная обработка пара, которую проводят, как и для озимой пшеницы, с учетом засоренности, степени уплотнения почвы и складывающихся погодных условии. На почвах более тяжелого гранулометрического состава, подверженных оседанию и заплыванию, не позднее чем за 20–25 сутдо посева озимой ржи целесообразна перепашка (двоение пара) плугом без предплужника.

При обработке занятого пара парозанимающую культуру убирают возможно раньше. Основной способ обработки двухлетнего пласта многолетних трав под озимую рожь – дискование вслед за уборкой трав и последующая вспашка с предплужником; при обработке одногодичного пласта – вспашка без предварительного дискования. После бобово-овсяных смесей почву при достаточной влажности пашут на глубину пахотного слоя.

После гороха на зерно и льна, а также кукурузы и раннего картофеля в занятом пару вместо вспашки проводят поверхностную обработку почвы. При хорошем уходе за пропашными культурами почва очищается от сорняков и имеет достаточно высокую рыхлость. Кроме того, при коротком послеуборочном периоде вспашка в занятых парах вызывает нежелательное для ржи оседание почвы после появления всходов. [6]

**2.4 Подготовка семян к посеву. Посев**

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 (10 л 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.

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.

В отличие от других зерновых культур у озимой ржи узел кущения закладывается близко к поверхности почвы, поэтому рожь особенно плохо переносит глубокую заделку семян. При заделке семян глубже 5 см резко уменьшается полнота всходов и снижается урожай. К установлению глубины заделки семян нужно подходить дифференцирование в зависимости от гранулометрического состава и влажности почвы, крупности семян, энергии их прорастания и сроков посева.

При достаточной влажности почвы семена озимой ржи на тяжелых почвах заделывают на глубину 2–3 см, на легких – на 4–5. на средних но гранулометрическому составу – на 3–4 см. При поздних сроках посева семена заделывают мельче, чем при ранних, так как глубокая заделка в сочетании с поздним посевом приводит к особенно резкому ослаблению растений. Глубокая заделка семян на тяжелых почвах северных районов (более 2–3 см) задерживает появление всходов, а семена сильно поражаются фузариозом. [6]

**2.5 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 30–40 см надежно защищает от вымерзания посевы озимой ржи в самые сильные морозы.

В большинстве районов возделывания ржи снеговой покров глубиной 20–25 см 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.

Существуют разнообразные способы снегозадержания. Одним из них является кулисный пар, дающий возможность задерживать снег с самого начала зимы. Это предотвращает глубокое промерзание почвы и предохраняет посевы озимых от сильных морозов. В качестве кулисных растений используют такие скороспелые культуры с устойчивым стеблем, как подсолнечник, горчица и рапс. В практике сельского хозяйства применяют как весенний, так и летний посевы кулисных растений. В последнем случае их высевают за 35–40 дней до посева озимых. К моменту посева озимых кулисные растения достигают 20–25 см высоты, стебли их сохраняют эластичность и не ломаются при посеве поперек кулис. До осенних заморозков кулисные растения достигают высоты 80–100 см, и служит хорошим средством задержания снега.

Более равномерное снегозадержание обеспечивают двухстрочные кулисы. Однако в сухую осень они вызывают сильное иссушение почвы между строками, что отрицательно сказывается на развитии озимых. Поэтому в засушливых районах чаще применяют однострочные кулисы. Для условий нечерноземной зоны более равномерное снегозадержание обеспечивают однорядные кулисы с более частым (через 4–8 м) их размещением. Кулисы высевают поперек направления господствующих зимних ветров.

Кулисные пары, задерживая снег, обеспечивают увеличение весеннего запаха влаги в почве. Это особенно заметно в засушливых районах.

При отсутствии кулисных паров снегозадержание можно проводить путем расстановки хвороста, стеблей подсолнечника, кукурузы и других высокостебельных растений, а также щитов. Для равномерного распределения снега щиты в течение зимы нужно несколько раз переставлять. Затраты на снегозадержание таким способом, несмотря на его трудоемкость, окупаются полностью прибавкой урожая.

Хорошим средством снегозадержания являются лесные полосы. Особенно отзывчивы на действие лесных полос озимые культуры в засушливые годы.

Проводить на посевах озимых снегозадержание при помощи тракторных риджерно-отвальных снегопахов нецелесообразно. При малоснежных зимах может возникнуть опасность вымерзания посевов в местах съема снега риджером. Высокая сыпучесть снега, наблюдаемая в суровые зимы, вызывает сдувание снега с поля при сгребании его в валок. При работе риджера в сырую погоду на посевах образуются большие снежные валы, под которыми при длительных оттепелях растения могут выпревать.

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. Во многих районах часто в конце зимы лежит мощный снеговой покров, под которым сохраняется повышенная температура (около 00).В этом случае ранней весной необходимо принимать меры, чтобы ускорить таяние снега и предупредить сильное ослабление и гибель растений. Сход снега можно ускорить, если покрыть поверхность его темноцветным материалом – торфяной крошкой, перегноем, фосфоритной мукой. Этим же способом можно бороться и с ледяной коркой.

Весной также необходимо проводить спуск воды, застаивающейся в пониженных местах, и не допускать гибели озимой ржи от возможного при этом вымокания. Наблюдения Северного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации показали, что застой воды на поверхности поля в течение десяти дней вызвал полную гибель озимых, в течение трех дней понижал урожай на 45–60%, а в течение 1–2 дней снижал урожай на 10–15%.

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 15–30 м. 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 10–15 м 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. 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 тс же препараты и в тех же дозах, что и осенью. Для борьбы с сорной растительностью в фазе кущения используют 1С же гербициды, что и в посевах озимой пшеницы.

Против полегания ржи применяют препарат ЦеЦеЦе 460 (д. в. хлормекватхлорид) – 2–3 л/га. Количество воды для наземной обработки 200–300 л/га, авиационной – 25–30 л/га. Рожь обрабатывают в фазе выхода в трубку, когда высота растений составляет 25–30 см. Стебли от применения ЦеЦеЦе 460 укорачиваются на 15–20%. Препарат способствует лучшему развитию механических тканей, утолщению стенок стебля и увеличению его прочности. [5]

**2.6 Уборка 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 сут, 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.

Для определения начала уборки озимой ржи используют тс же методы, что и для озимой пшеницы.

При раздельной уборке большое значение имеет не только своевременное снашивание 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 1 м2, оптимальная высота стерни – 18–22 см. При более низком срезе масса в валках плохо проветривается, медленно просыхает, значительная часть колосьев соприкасается с землей, поэтому зерно прорастает. Кроме тою, 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 – 18 см) шириной не более 1,6–1,7 м, в засушливых условиях толщину валка доводят до 25 см.

Комбайны при подборе валков двигаются водном 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 комментирование. Прямую комбайновую уборку начинают при влажности зерна 14 – 17% и достижении 95% стеблей фазы полной спелости. Косят не выше 15 см. 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. [5]

**Выводы и предложения**

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 В, В, В, РР, Е. По калорийности ржаной хлеб значительно превосходит пшеничный, хотя и уступает ему по переваримости и усвояемости. Многим людям, особенно страдающим полнотой, лучше питаться ржаным хлебом, чем белым. Институт питания АМН РФ рекомендует включать в рацион питания большинства групп населения страны от общей нормы суточного потребления хлеба 16–18% ржаного.

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.

Химический состав зерна ржи изменяется в зависимости от почвенных и климатических условий, уровня агротехники и сортовых особенностей. Во влажные годы количество белка резко снижается (до 7–8%). а в засушливые – повышается до 15–16%. Наибольшее содержание белка отмечается в южных ч восточных районах страны, а самое низкое – в северных и западных.

В мироном земледелии рожь занимает 9,5 млн. га, что составляет всего лишь 4,6% площади, которую занимает пшеница. Из европейских стран значительные площади ржи имеются в Польше – 1,58 млн. га и Германии – 728 тыс. га. В странах – экспортерах зерна посевы ржи незначительны.

В Западной Европе рожь некогда была главным хлебом для населения большинства стран региона. Ныне ее посевы сузились. В результате длительной конкуренции она сохранила свои позиции лишь в условиях, не вполне благоприятных для пшеницы: на бедных, особенно на песчаных, землях в зонах прохладного климата, то есть в северных или предгорных районах. Единственный пищевой продукт массового потребления – ржаной хлеб быстро вытесняется из рациона питания западноевропейского населения. В настоящее время в западных странах на продовольствие используется меньше ржи, чем на корм. Но эта тенденция ее превращения из продовольственной культуры в кормовую рассматривается как результат воздействия на зерновую отрасль со стороны правительств, поддерживающих производство этой культуры путем чрезвычайно высоких цен с таким расчетом, чтобы фермеры не разорялись и не покидали эти земли, пригодные для возделывания из зерновых культур только озимой ржи.

В нашей стране с ее суровыми климатическими условиями культура ржи играла и будет играть существенную роль в экономике, а следовательно, и в питании населения. В России сосредоточены самые большие площади посевов ржи в мире – 3,5 млн. га. Основные посевы сосредоточены в Средневолжском, Центральном, Волго-Вятском районах, а также в Центральном Черноземы и Западной Сибири.

Средняя урожайность ржи в мире 2,22 т/га, в России 1,83 т/га; самая высокая – в Германии (5,0 т/га).

Наиболее распространенный сорт ржи – Чулпан, обладающий короткой соломиной и устойчивостью к полеганию. На значительных площадях высевают также сорта Вятка 2, Восход 2, Саратовская 6, Пурга, Таловская 33 и Татарская 1.

**Список использованных литератур**

1. Тиунов А.Н. Озимая рожь. М., «Колос», 1969.392 с. с илл.
2. Фирсов И.П., Соловьев А.М., Трифонова М.Ф.

Технология растениеводства. – М.: Колос С, 2005. – 472 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

1. 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. – 160 с., ил.
2. В.П. Никонов, Б.П. Мартынов, А.П. Осадчук, И.К, Рябченко, А.Н. Кондратенко, Д.Е. Цыварев. Агрономическая тетрадь по возделыванию озимых зерновых культур и яровой пшеницы по интенсивным технологиям. – Москва Россельхозиздат 1985. – 88 с.
3. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. М., К. 1975.504 с. с ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

6. В.В. Кузьмин, Я.А. Полежаев, В.И. Селезнев, А.О. Стержнев, Д.Д. Широков. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур в Мордовской АССР, 1970.275.

1. Стихин М.Ф. и Денисов П.В.

Озимая рожь и пшеница в Нечерноземной полосе. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л., Колос (Ленингр. отд.), 1977.

1. Интенсивная технология возделывания зерновых культур для Нечерноземной зоны / Сост.В.П. Шпурпела. - М.: Росагропромиздат, 1990.-256 с.
2. Агротехника высокопродуктивных сортов зерновых культур. М., Колос, 1977. –272 с.
3. Интенсивные технологии возделывания полевых культур в Нечерноземной зоне/ Л.А. Синякова, В.Т. Васько, В.Я. Зайцев, Ф.Ф. Ганусевич.-Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1987.-224 с.