

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. И. Кочурко, А. А. Пугач

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ

**Лекция для студентов
сельскохозяйственных специальностей**

**Барановичи
РИО БарГУ
2007**

УДК 633.14«324»(075.8)
ББК 42.112я7
К55

Рецензенты:

С. И. Трапков, кандидат сельскохозяйственных наук
(учреждение образования «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия»);
С. К. Рындевич, кандидат биологических наук
(учреждение образования
«Барановичский государственный университет»)

Кочурко, В. И., Пугач, А. А.
К55 **Технология возделывания озимой ржи** : лекция для студентов сель-
скохозяйственных специальностей / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. — Бара-
новичи : РИО БарГУ, 2007. — 32 с. — 100 экз. — ISBN 978-985-498-073-7.

В данном издании рассмотрены народнохозяйственное значение, биологиче-
ские особенности озимой ржи, технология возделывания, влияние на формирование
урожая метеорологических и агрохимических особенностей.

Адресовано студентам сельскохозяйственных специальностей.

УДК 633.14«324»(075.8)
ББК 42.112я7

ISBN 978-985-498-073-7

© В. И. Кочурко, А. А. Пугач, 2007
© АадаО, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Народнохозяйственное значение озимой ржи	4
2 Биологическая характеристика озимой ржи	5
3 Требования ржи к условиям произрастания	7
4 Технология возделывания озимой ржи	9
4.1 Место в севообороте	9
4.2 Обработка почвы	10
4.3 Система удобрений	12
4.4 Сорта	16
4.5 Посев	19
4.6 Уход за посевами	22
4.7 Уборка урожая	27
4.8 Послеуборочная доработка зерна	28
Литература	30

ВВЕДЕНИЕ

Озимая рожь в условиях Беларуси является основной продовольственной культурой, посевы которой занимают около одного миллиона гектаров пашни, и имеет отличительные признаки:

- наиболее полно использует агроэкологические условия республики и обеспечивает устойчивую по годам урожайность зерна практически на всех почвенных разновидностях;
- меньше реагирует на размещение в севообороте;
- незначительно поражается корневыми гнилями;
- удовлетворительно зимует;
- отзывчива на систему основной обработки почвы и применение удобрений.

Передовые хозяйства республики систематически получают более 50 т зерна озимой ржи с гектара. Однако в большинстве колхозов и совхозов урожайность ее невысока и в последние годы составила 2,1—2,3 т/га.

Получение высоких урожаев зерновых культур, в том числе озимой ржи, в условиях Беларуси возможно только при хорошем знании биологии новых сортов и введении интенсивных методов сельскохозяйственного производства, а также строгом соблюдении агротехнических правил возделывания.

Интенсивная технология возделывания озимой ржи позволяет получать 7,0 и более тонн зерна с гектара и предусматривает посев высокоурожайных, устойчивых к полеганию сортов на плодородных, хорошо окультуренных почвах, использование оптимальных доз удобрений, регуляторов роста, тщательный уход за посевами, эффективную защиту от сорняков, вредителей и болезней.

Обобщение результатов исследований научных учреждений за последние годы и передового опыта лучших хозяйств республики по возделыванию озимой ржи поможет специалистам колхозов, совхозов и фермерам более грамотно, с меньшими затратами труда и средств получать высокие урожаи зерна озимой ржи — первого хлеба Беларуси.

1 НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ

В структуре зернового клина озимая рожь занимает 32—36%. В последние годы ее посевы в Беларуси сократились. В настоящее время рожь ежегодно высевается на площади около одного миллиона гектаров, однако валовые сборы зерна не только не уменьшились, а значительно возросли благодаря внедрению новых высокоурожайных сортов и повышению уровня агротехники.

Зерно озимой ржи в Беларуси используется, главным образом, для выпечки ржаного хлеба. Ржаная мука по своему химическому составу является полноценным пищевым продуктом. Зерно ржи содержит углеводы, жиры, витамины (В1, В2, РР, В3, В6, С) в наиболее пригодной к усвоению человеком форме, а также белок, в значительном количестве содержащий незаменимые аминокислоты, такие как лизин, триптофан, трионин, гистидин, лейцин и др.

Больше всего в зерне ржи содержится безазотистых экстрактивных веществ в виде крахмала, сахарозы, декстрина, пентозана. Углеводы составляют 70—80% от массы зерна. Белка в зерне диплоидных сортов озимой ржи содержится 8—10%, а тетраплоидных — на 2—3% больше. Установлено, что содержание белка в зерне ржи колеблется по годам в зависимости от погодных условий, уровня агротехники и др.

Ржаной хлеб, в особенности из муки простого помола, значительно превосходит пшеничный хлеб по калорийности, но уступает ему по усвояемости. Его выпекают как в чистом виде, так и при добавлении пшеничной муки в разных соотношениях.

Помимо продовольственного, озимая рожь имеет большое кормовое значение. У зерноотходов ржи высокая питательная ценность. Так, ржанные отруби содержат 12,5% протеина, 2,4% — жира, 42,9% — безазотистых экстрактивных веществ и по качеству выше пшеничных отрубей.

Зеленая масса озимой ржи в абсолютно сухом веществе содержит протеина 15—16%, безазотистых экстрактивных веществ — 32—35%, клетчатки — 32—33%, жира — около 6%. В одном ее килограмме — 0,18 кормовой единицы. Особенно повышается кормовая ценность зеленой массы ржи при совместном ее посеве с озимой викой.

Озимая рожь имеет большое значение как техническая культура. Из ее зерна получают спирт, который используется для приготовления лучших сортов водки, а также применяется в медицине и парфюмерии.

2 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗИМОЙ РЖИ

Для получения высоких урожаев зерна ржи необходимо знать ее биологические особенности развития, закономерности формирования видового сообщества. В Беларуси возделываются, в основном, сорта западноевропейской экологической группы, которые характеризуются длительной стадией яровизации, средней зимостойкостью, влаголюбивостью, требовательностью к условиям произрастания, высокой продуктивностью и являются перекрестноопыляющимися растениями.

Преимущество озимых злаков перед яровыми заключается в том, что они используют осенний период для укоренения и кущения, а весной быстрее развиваются. Эта особенность дает возможность озимой ржи лучше использовать осенне-весенние запасы влаги и питательных веществ. Ее возделывание ослабляет напряженность весенних полевых работ, позволяет иметь самый ранний зеленый корм и повышать продуктивность севооборотов.

Как и у других злаковых культур, рост и развитие озимой ржи складывается из отдельных фаз: прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, созревание.

Для **прорастания** обязательно наличие воды, кислорода, тепла. Хотя семена ржи могут прорасти и при низкой температуре (1—2 °С), но наиболее благоприятная — 15—20 °С. При такой температуре **всходы** обычно появляются через пять-шесть дней после посева. Биологической природе ржи наилучшим образом отвечает размещение семян на глубине 2—4 см.

Кущение — важный биологический процесс, в ходе которого образуются побеги и стеблевые корни, т. е. закладываются органы, определяющие урожай. Кущение озимой ржи протекает, главным образом, осенью и начинается с появлением четвертого листа. Новые побеги могут образовываться при пониженных температурах также и весной, особенно при поздних сроках посева.

Ранней весной при температуре воздуха 4—5 °С возобновляется рост озимой ржи. Заканчивается фаза кущения: верхняя почка начинает вытягиваться в зачаточный колос, на поверхности которого обозначаются бугорки зачатков колосков. В это время растения особенно остро нуждаются в азотном питании (при недостатке азота увеличивается размер колоса).

После завершения фазы кущения нижнее междоузлие начинает заметно удлиняться. Время, когда верхний стеблевой узел поднимается над поверхностью почвы на 1—2 см и легко прощупывается внутри свернутой листовой пластинки, принято в практике считать фазой **выхода в трубку**. В этот период начинается интенсивный рост листьев и стеблей.

Через 40—50 дней после весеннего пробуждения растений наступает фаза **колошения**. Период от выхода растений в трубку до колошения характерен формированием важнейших продуктивных органов ржи и максимальным суточным приростом растений. Засуха в это время значительно снижает урожай, уменьшая число завязавшихся зерен в колосе, и вызывает их недоразвитость и бесплодность.

Через 10—12 дней после колошения начинается фаза **цветения** ржи длительностью 10—15 дней. Рожь опыляется перекрестно. Цветение отдельного цветка продолжается 12—25 мин (при холодной и влажной погоде — 35—40 мин). Один колос цветет 7—9 дней.

После оплодотворения семяночек начинается фаза **созревания**, т. е. формирование плода-зерновки. Идет процесс накопления сухого вещества в зерне — процесс налива. Созревание зерна происходит постепенно, его продолжительность зависит от погодных условий года, агротехники, сорта. В этом процессе зерно проходит три фазы спелости: молочную, восковую, полную. В фазе восковой спелости при затяжных дождях зерно способно прорасти в колосе. Уборку проводят при полной спелости зерна, когда содержание воды в нем снижается до 14—18%. Созревшее зерно хранят при влажности не более 14%.

3 ТРЕБОВАНИЯ РЖИ К УСЛОВИЯМ ЖИЗНИ

Озимую рожь в Беларуси возделывают на разных типах почв, что говорит о пластичности этой культуры. Продолжительность активно-го периода роста и развития растений колеблется от 175 дней на северо-востоке республики до 205 на юго-западе.

Требования к температуре. Рожь является культурой умеренного и холодного климата и не предъявляет высоких требований к теплу. По сравнению с другими зерновыми культурами она наиболее холодостойка. Лучшие ее сорта способны переносить морозы 25—30 °С даже в малоснежные зимы. Для завершения цикла развития от прорастания семян до созревания зерна в среднем требуется сумма положительных температур 1 900 °С (для озимой пшеницы — 2 200 °С).

Устойчивость к низким температурам растения озимой ржи вырабатывают осенью. Различают две фазы закаливания. *В первой фазе* (5—7 дней) идет процесс накопления у растений углеводов (сахаров). Благоприятными условиями для прохождения этой фазы являются ясные солнечные дни с температурами 5—10 °С и легкие ночные заморозки. В этих условиях растения накапливают 20—30% углеводов от общего содержания сухого вещества.

Вторая фаза закаливания происходит при отрицательных температурах (–2—5 °С). На процесс закаливания негативное влияние оказывает высокая влажность почвы, резкие перепады температур. Вторая фаза протекает хорошо при влажности почвы около 60% от ее полной влагоемкости. В большей мере способствует закаливанию и повышает морозостойкость растений достаточная их обеспеченность фосфорными и калийными удобрениями.

Зимостойкость озимой ржи в большей мере зависит от экстремальных явлений в зимнее время.

Зимой, когда снег ложится на незамерзшую землю и температура под ним бывает близкой к нулю, озимая рожь существенно страдает от выпревания и связанной с этим поражением растений снежной плесени. Кроме того, положительные температуры под снегом активизируют дыхание растений, расход пластических веществ, что приводит к ослаблению ржи. Большой опасности подвергаются переросшие с осени растения. Весной, будучи ослабленными, они легко погибают от заморозков. Опасна также

притертая ледяная корка, которая образуется после оттепели, сменяющейся морозами.

Требования к влаге. Рожь является сравнительно засухоустойчивой культурой. Коэффициент транспирации у озимой ржи колеблется от 240 до 585 и зависит от сорта, места выращивания и срока посева. Сильно развитая корневая система и раннее пробуждение позволяют растениям использовать влагу с большей глубины и хорошо переносить весеннюю засуху. Для озимой ржи важна обеспеченность влагой в осенний период. При недостатке влаги она уходит в зиму недостаточно раскустившейся, что приводит к изреживанию посевов и снижению урожая.

Озимая рожь максимально расходует влагу в периоды выхода в трубку, колошения, налива зерна. Недостаток влаги в это время вызывает череззерницу, снижение урожая. Вместе с тем, при застоях воды на посевах осенью и весной возможно вымокание, приносящее существенный вред и недобор урожая.

Требования к почве. Рожь относят к числу менее требовательных к почвам культур. В отличие от пшеницы и ячменя она способна произрастать и давать удовлетворительные урожаи на всех типах минеральных почв (кроме сыпучих песков), а также на окультуренных торфяниках. Вместе с тем, озимая рожь с большой отдачей реагирует на высокоплодородные почвы, на место ее размещения в севообороте.

Корневая система озимой ржи способна активнее, чем озимой пшеницы, усваивать питательные вещества из труднорастворимых соединений. Однако сорта интенсивного типа тетраплоидной ржи (Верасень, Пуховчанка) нуждаются в так называемых пшеничных почвах и высокой агротехнике. Рожь лучше других зерновых культур переносит повышенную кислотность почвы, оптимальное значение которой $pH_{\text{ксл}}$ — 5,6—6,0. Однако на известкование реагирует положительно, прибавка урожайности достигает 6—8 ц/га.

Требования к элементам питания. Основная часть питательных веществ усваивается растениями озимой ржи в период от кущения до колошения, поступление азота и калия почти полностью завершается в период цветения. К этому времени в растениях накапливается до 92—94% всего азота и до 99% калия. Фосфор потребляется более продолжительное время, почти в течение всего вегетационного периода, хотя основное количество P_2O_5 (до 78—80%) поступает

в растения ко времени их цветения, остальные 20—22% продолжают усваиваться вплоть до восковой спелости.

Наиболее важным периодом, как и для других культур, является начальная стадия развития растений, начинающаяся с прорастания семян. Особенное значение в это время имеет обеспечение растений фосфором, который способствует мощному развитию корневой системы, формированию здоровых и сильных всходов, лучшему укоренению растений. Обеспеченность фосфором на протяжении всего периода вегетации содействует лучшему усвоению азота и повышает семенную продуктивность растений.

Обеспеченность калием в начальный период роста растений способствует, наряду с фосфором, накоплению в узле кущения сахаров, что позволяет противостоять неблагоприятным условиям перезимовки, усиливает энергию кущения. При достатке калия развиваются более сильные растения с прочными, менее склонными к полеганию стеблями. Осимая рожь потребляет осенью до 30—40% фосфора и калия, поэтому вносить их следует до посева полной дозой, так как сразу же после весеннего отрастания начинается период наибольшего потребления питательных веществ.

Азот необходим растениям ржи сразу после появления всходов. Основное количество его потребляется после весеннего отрастания растений. Потребность в азоте особенно остро ощущается ранней весной, когда процессы нитрификации в почве протекают слабо. Эффективность подкормок азотными удобрениями в этот период особенно велика.

4 ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ РЖИ

4.1 Место в севообороте

В отличие от других зерновых культур, озимая рожь меньше реагирует на место ее размещения в севообороте. Если урожайность озимой ржи на суглинистой почве в среднем за 20 лет при бессменном посеве (по сравнению с севооборотом) снижалась на 16%, то ячменя — на 48%, а озимой пшеницы — в 2,9 раза.

Лучшими предшественниками для озимой ржи являются клевер полутраторагодичного использования, горохо-овсяные, вико-овсяные, люпиновые и другие занятые пары. Размещают рожь и по ячменю,

идушему по хорошо удобренным органическими удобрениями пропашным культурам.

В северной и центральной зонах с интенсивным травосеянием основные посевы озимой ржи рекомендуется размещать по пласту и обороту пласта многолетних трав в звеньях севооборота «травы — овес — озимая рожь — пропашные» либо «пропашные — ячмень — озимая рожь». Клеверный пласт, а также однолетние травы эффективнее использовать под ячмень и овес, а после них возделывать озимую рожь. В этом случае, по данным научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию (кроме полноценного второго и третьего укоса зеленой массы в кормовом поле), выход зерна на 2,0—2,5 ц/га выше, чем в звене «озимая рожь — ячмень, овес». Овес и ячмень, как предшественники озимой ржи и высеваемые после пропашных культур, однолетних трав или клевера, практически равноценны.

В южной зоне республики основные посевы озимой ржи размещаются после зернобобовых культур на зеленую массу и семена, бобово-злаковых смесей, кукурузы, многолетних трав, а также после ячменя и овса, высеваемых после пропашных культур. Различия в урожайности озимой ржи в условиях южной зоны по этим предшественникам не превышают 10—15%. Озимая рожь не предъявляет особых требований непосредственно к предшественникам, выбор которых больше зависит от возможности заблаговременно подготовить почву после уборки.

4.2 Обработка почвы

Основная и предпосевная обработка почвы во многом зависит от погодных условий, гранулометрического состава почвы, вида предшественника. Предшествующую культуру убирают не позднее чем за месяц до сева озимой ржи.

После уборки стерневых предшественников проводят лущение на глубину 5—7 см дисковыми лущильниками — ЛДГ-10, ЛДГ-15, «Discopak» ДСК 600-68. За две-три недели до сева проводят вспашку плугами с предплужниками (ПЛН-5-35П, ПЛН-3-35П, ПЛН-8-35П, РY4-416/160/90(3+1), SPY9-516/160/100(4+1) и др.) на глубину пахотного слоя (20—22 см). На участках, засоренных камнями, используют плуги

с защитой рабочих органов (ПГП-7-40, ПКГ-5-40В, ПКМ-5-40 и др.), а на уплотненных почвах для дробления глыб выравнивания поверхности в агрегате применяют приспособления ПКА-2, ПВР-3,5, ПВР-2,3.

Вспашка обязательна:

- на семеноводческих участках (для борьбы со спорыньей);
- при внесении органических удобрений;
- на участках, засоренных пыреем.

На легких почвах после пропашных и зернобобовых вспашку можно заменить дискованием на глубину 10—12 см. Это способствует сокращению затрат, снижению расхода горючего, позволяет быстрее обработать поля и посеять озимую рожь в оптимальные сроки.

Ускорить подготовку почвы к посеву ржи по стерневым предшественникам позволяет безотвальная обработка чизель-культиватором (КЧ-5,1, КЧН-5,4) на глубину пахотного слоя в два следа: первый — на глубину 10—12 см, второй — 15—17 см. Исследования показали, что чизелевание в два следа является эффективным и энергоресурсосберегающим способом основной обработки почвы под озимую рожь. Урожайность зерна находится на высоком уровне, если используется плужная обработка почвы, а расход топлива на 1 га снижается с 14,3 до 10,8 кг; в таком случае себестоимость зерна уменьшается на 23%.

При вспашке пласта многолетних трав применяются плуги с полувинтовыми отвалами, оборудованные углоснимами или предплужниками.

Выравнивание поверхности поля является одним из надежных средств против гибели озимых посевов во время зимовки и проводится всеми доступными способами с использованием планировщик-выравнивателей ПВШ-6, ВПК-5,6, волокуш и других приспособлений.

Перед посевом ржи поле культивируют и выравнивают. Разрыва между предпосевной обработкой почвы и севом быть не должно. Используют агрегаты АКШ-7,2 АКШ-3,6, COMDOR 6000CR. На незасоренных камнями почвах за один проход выполняются такие операции как дробление комьев, рыхление поверхности поля, прикатывание. Создается оптимальная плотность семенного ложе на глубине 3—5 см.

Предпосевное прикатывание уплотняет верхний слой почвы, создавая хорошие условия для равномерной заделки семян на оптимальную глубину и способствует дружным всходам. Для предпосевного

прикатывания суглинистых почв применяют кольчато-шпоровые катки ЗККШ-6. Скорость движения агрегата для лучшего уплотнения должна быть не более 10 км/ч.

На поворотных полосах создается повышенная плотность почвы. Весной на этих участках часто происходит гибель посевов, так как долго задерживается вода. Поворотные полосы после посева основного массива следует дополнительно обработать чизельным культиватором, выровнять и засеять полной нормой высева.

4.3 Система удобрений

Известкование. В ходе исследований на различных типах почв Беларуси установлено, что известкование является важнейшим мероприятием по увеличению плодородия. Известь ликвидирует отрицательные свойства кислых почв, способствует лучшему усвоению растениями питательных веществ, создает благоприятные условия для развития и перезимовки ржи.

Озимая рожь менее чувствительна к кислотности почв, чем озимая пшеница, но, как показали многочисленные исследования, при снижении кислотности ее урожайность увеличивается (табл. 1).

Изменение показателя реакции среды $pH_{КСЛ}$ с 4,5 до 5,6—6,0 обеспечивает рост урожая озимой ржи на 32—38%, что соответствует 6,3—7,3 ц/га. В полевых опытах на лесовидном суглинке прибавка урожайности зерна озимой ржи составляет 5,5 ц/га. Действие известки на урожай ржи усиливается при высокой обеспеченности почвы калием (прибавка увеличивается с 5,5 до 9,0 ц/га).

Т а б л и ц а 1 — Рост урожайности озимой ржи при снижении кислотности почвы

Показатели	$pH_{КСЛ}$				
	< 4,5	4,6—5,0	5,1—5,5	5,6—6,0	>6,0
<i>На супесчаных почвах (135 опытов)</i>					
Урожайность, ц/га	19,1	21,9	22,1	26,4	—
%	100	115	116	138	—
<i>На суглинистых почвах (154 опыта)</i>					
Урожайность, ц/га	19,4	20,4	23,8	24,0	25,7
%	100	105	123	124	132

Основным известковым удобрением в республике является доломитовая мука, которая наряду с кальцием содержит и магний.

Органические удобрения. После зерновых предшественников, многолетних и однолетних злаковых трав вносят органические удобрения. Навоз оказывает всестороннее положительное действие на почву и растения, так как имеет в своем составе все необходимые растениям питательные вещества в оптимальных соотношениях. Постепенно минерализуясь, навоз отдает питательные вещества растениям равномерно в течение всего вегетационного периода, улучшает водные и физические свойства почвы, создает благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов и корневой системы. Положительные свойства навоза способствуют повышению устойчивости ржи к перезимовке. Исследованиями Института земледелия и кормов (в среднем за три года) установлено, что навоз дает значительную прибавку урожая. Если без удобрений урожайность зерна составила только 15,3 ц/га, то при внесении 20—30 т навоза — 23,9 ц/га (прибавка — 8,6 ц/га).

В первую очередь органические удобрения необходимо вносить под озимую рожь на менее плодородных почвах. Доза подстилочного навоза — 20—30 т/га, торфо-навозных компостов — 30—40 т/га, бесподстилочного жидкого навоза — 40—60 т/га. Однако, учитывая, что период от уборки предшественников до посева ржи ограничен, рекомендуется значительную часть их внести весной под предшествующие озимой ржи культуры.

Для внесения подстилочного навоза, торфонавозных компостов используют машины ПРТ-10, ПРТ-16, РСУ-6, TORNADO 2, для бесподстилочного жидкого навоза — РЖТ-8, РЖТ-16, СОBRA 13000 и др.

Минеральные удобрения. Высокие урожаи зерна хорошего качества можно получить только при строгой дифференциации доз удобрений с учетом почвенных условий и планируемого урожая. Результаты многочисленных исследований, проведенных в Республике Беларусь, показывают, что фосфорные и калийные удобрения, внесенные в гармоничном соотношении с азотными, способствуют росту содержания в зерне белка и жизненно важных незаменимых аминокислот. Дифференцированные дозы фосфорных и калийных удобрений, приведенные в таблице 2 (см. с. 14), обеспечивают формирование высокого урожая ржи и повышение плодородия почв.

Таблица 2 — Дозы фосфорных и калийных удобрений для получения 40—50 ц/га зерна озимой ржи

Содержание в почве, мг/100 г		Дозы фосфорных и калийных удобрений, кг/га	
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
10—15	8—14	70—80	100—120
16—20	15—20	60—70	80—100
21—25	21—30	50—60	60—80
Более 25	Более 30	40—50	40—60

Правильная система удобрений ржи предусматривает обязательное внесение полной дозы фосфорных и калийных удобрений с осени под вспашку. Фосфорные удобрения, внесенные весной в подкормку, вследствие их слабой подвижности, как правило, не используются растениями ржи. Обязательный прием при посеве ржи — рядковое вне-

сение гранулированного суперфосфата, аммофоса, нитрофоса или нитрофоски в дозе 10—15 кг/га P₂O₅. Это создает оптимальные условия для развития растений осенью и их благоприятной перезимовки.

Если под озимую рожь подсеваются многолетние травы, то фосфорные и калийные удобрения вносятся в запас из расчета питания ржи и многолетних трав в первый год пользования.

В настоящее время оптимальные дозы удобрений для каждого конкретного поля с учетом величины планируемого урожая, гранулометрического состава почвы, содержания в ней элементов питания, предшественников и применения органических удобрений ежегодно рассчитываются с помощью ЭВМ.

В условиях Беларуси на дерново-подзолистых почвах азотные удобрения играют первостепенную роль. При обеспечении растений фосфором, калием и другими необходимыми зольными элементами азот определяет величину и качество урожая озимой ржи. Наиболее высокая эффективность и окупаемость азотных удобрений на озимой ржи достигается при внесении их в оптимальных дозах, величина которых зависит от общего плодородия почвы, ее гранулометрического состава, предшественника, количества и качества применяемых органических удобрений (табл. 3).

Для предупреждения полегания посевы ржи необходимо обрабатывать ретардантами.

Многочисленные исследования показывают, что применение азота под озимую рожь в дозах выше 100—110 кг д.в./га даже на низкоплодородных почвах по плохим предшественникам нецелесообразно. На эффективность азотных удобрений могут оказывать значительное влияние погодные условия.

Таблица 3 — Дозы азотных удобрений под озимую рожь

Урожайность, ц/га	Предшественники					клевер, люцерна, сидераты
	зерновые, однолетние травы, лен					
	без органических удобрений, кг д.в./га	органические удобрения, т/га				
10—20		21—30	31—40			
25—30	70—80	50—60	40—50	30—40	40—50	
31—35	80—90	60—70	50—60	40—50	50—60	
36—40	90—100	70—80	60—70	50—60	60—70	
41—45	100—110	80—90	70—80	60—70	70—80	
46—50		90—100	80—90	70—80	80—90	
51—60		100—110	90—100	80—90	90—100	
51—60		100—110	90—100	80—90	90—100	

Примечание. Первая цифра в каждой графе — доза азота под сорта диплоидной ржи, вторая — тетраплоидной.

Сроки внесения азотных удобрений под озимую рожь имеют большое значение. Как правило, азот вносят весной в подкормку. Внесение небольших доз азота (20—30 кг д.в./га) осенью необходимо только при:

- 1) размещении ржи по неблагоприятным предшественникам;
- 2) слабокультуренной почве (уплотненная, с малым содержанием гумуса (ниже 1,5%));
- 3) неблагоприятных погодных условиях осеннего сева (слишком сырая или сухая осень);
- 4) запаздывании со сроками сева.

Подкормку весной начинают при среднесуточной температуре воздуха выше +5 °С и начинающейся вегетации растений (появляются молодые корешки), когда почва уплотнится и появится возможность выехать в поле технике. Доза азота 60 кг д.в./га и ниже обычно вносится в один прием, а более высокая — в два. Во второй прием вносят азот, когда растения находятся в фазе выхода в трубку. Формой азотного удобрения среди твердых форм является аммиачная селитра, а среди жидких — КАС-30, КАС-32.

При подкормке азотом большое значение имеет равномерность распределения удобрения. Для внесения аммиачной селитры, других твердых туков наиболее приемлемы машины: СТТ-10 (неравномерность внесения находится в пределах 15%), РШУ-12 (неравномерность внесения до 8%), DPX PRIMA 9-24 m, DPA XLT 9-44 m. Жидкие удобрения вносят штанговыми опрыскивателями. Преимущество жидких туков в том, что все процессы легко поддаются механизации,

почти полностью устраняется ручной труд, достигается высокая производительность и равномерность внесения. Вместе с раствором КАС можно вносить регуляторы роста растений, пестициды.

4.4 Сорты

Считается, что наибольший вклад в прирост урожая все же вносят новые сорта и удобрения — в среднем до 70%. Доля сорта в общем приросте урожайности зерновых культур за последние 20—30 лет составила в Германии 20—50%, Великобритании — до 70%. Удобрения дают 30—50% прироста урожайности.

Тетраплоидные сорта. Тетраплоидные сорта озимой ржи имеют высокую продуктивность, повышенную устойчивость к полеганию, но более требовательны к почвенному плодородию, механическому составу почв, уровню минерального питания.

ПУХОВЧАНКА (БелНИИЗК). Отличается от диплоидных сортов более мощным кустом, широкой листовой пластинкой, более толстым стеблем длиной 140—160 см. Зерно крупное. Масса 1000 зерен — 40—55 г. Зимостойкость хорошая, снежной плесенью поражается средне. Сорт высокоурожайный, интенсивного типа. В государственном испытании урожайность достигла 85—88,5 ц/га.

ВЕРАСЕНЬ (БелНИИЗК) — короткостебельный сорт, высота растений — 100—130 см. Стебель утолщенный, упругий и прочный на излом, устойчив к полеганию даже при выращивании на высоких агрофонах, что позволяет эффективно использовать уборочную технику, исключить обработку посевов ретардантами. Отличается высокой зимостойкостью. Незначительно поражается снежной плесенью. Хорошо переносит весеннее похолодание, переувлажнение и недостаток влаги в почве, устойчив к осыпанию. Масса 1000 зерен — 33—50 г. Содержание белка в зерне — 9,3—12,3%. Хлебопекарные качества хорошие. Максимальная урожайность — 83,3 ц/га. В посевах выщепляются до 1% высокорослых рецессивных растений. Районирован в Беларуси, Украине и России.

ИГУМЕНСКАЯ (БелНИИЗК) — высокоурожайный сорт, за три года испытания средняя урожайность составила 69,9 ц/га, что на 4,7 ц/га больше, чем у сорта Верасень. Короткостебельный, высота растений — 125—135 см, устойчив к полеганию, не требует обработки посевов ретар-

дантами. Количество зерен в колосе — 50—60 штук. Зерно крупное. Масса 1000 зерен — 50—58 г. Характеризуется высокой зимостойкостью, устойчивостью к поражению снежной плесенью, хорошей кустистостью.

СЯБРОЎКА (БелНИИЗК) — сорт с моногенно-доминантным типом короткостебельности, высотой растений 120—130 см, устойчив к полеганию. Характеризуется высокой перезимовкой растений (85—95%), выносливостью к снежной плесени, мучнистой росе, бурой ржавчине. Хлебопекарные качества зерна хорошие. Средняя урожайность в государственном сортоиспытании оставила 45,6 ц/га, максимальная — 83,7 ц/га. Генетическая стабильность по высоте растений — 99,9%. Рекомендуется для возделывания на хлебопекарные, кормовые, технические цели и на зеленый корм.

СПАДЧЫНА (БелНИИЗК) — сорт с доминантным типом короткостебельности, высотой 120—130 см. Характеризуется высокой зимостойкостью, устойчивостью к снежной плесени и листовым болезням. Пригоден для возделывания на всех типах почв для кормовых, хлебопекарных, технических целей. Сорт имеет генетическую защиту от снежной плесени и мучнистой росы.

ЗАВЕЯ-2 (БелНИИЗК) — короткостебельная синтетическая популяция, в состав которой вошли лучшие штаммы и гибридные комбинации тетраплоидной ржи. Сорт устойчив к полеганию при возделывании даже на высоких агрофонах. Отличается высокой зимостойкостью, выносливостью к снежной плесени. Потенциальная продуктивность — до 86 ц/га. Применяется для хлебопекарных, технических целей, а также в комбикормовой промышленности.

ДУБИНСКАЯ (БелНИИЗК) — сорт с рецессивным типом короткостебельности, отличается высокой способностью к продуктивному куцению, формирует плотный продуктивный стеблестой к моменту уборки. Высота растений — 145—155 см. Снежной плесенью поражается в меньшей степени, чем стандартный сорт Пуховчанка. Сорт более скороспелый. Потенциальная продуктивность — 86 ц/га. При планируемой урожайности 40—45 ц/га и выше посеvy рекомендуется обрабатывать ретардантами. Сорт имеет хорошие хлебопекарные качества. Рекомендуется для возделывания на продовольственные, кормовые, технические цели и в качестве моноорма для сельскохозяйственных животных.

Диплоидные сорта. Диплоидные сорта озимой ржи устойчивы к вымерзанию и выпреванию, менее требовательны к условиям

произрастания. На легких почвах (песках и супесях) при недостатке влаги диплоидные сорта по сравнению с тетраплоидными обеспечивают прибавку урожая до 5 ц/га.

КАЛИНКА (БелНИИЗК) — средневысокий сорт, высота растений — 135—145 см, устойчив к полеганию. Во всех зонах Беларуси его зимостойкость составляет 80—86%. Относится к группе скороспелых сортов, созревает на 5—6 дней раньше стандарта. Растения формируют длинный, плотный, хорошо озерненный колос, количество зерен в котором колеблется от 54 до 100 штук. Зерно крупное, удлинённой формы, хорошо выполненное, серо-зеленого цвета. Масса 1000 зерен в производственных посевах достигает 40—45 г. Содержание белка в зерне — 10—12%. Сорт имеет хорошие хлебопекарные качества, хорошо кустится и обладает высокой регенерационной способностью, что позволяет ему формировать к уборке плотный стеблестой. Максимальная урожайность — 74,6 ц/га. Рекомендуется для возделывания в зонах с легкими почвами (песчаными, супесчаными).

РАДЗІМА (БелНИИЗК) — сорт короткостебельный высотой — 110—130 см, устойчив к полеганию, хорошо кустится. Колос длинный, плотный, число зерен — 49—64 шт. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен — 28—33 г. Содержание белка в зерне — 10,7—12,3%. Имеет хорошие хлебопекарные качества. Максимальная урожайность — 75,5 ц/га. Среднеспелый сорт. Вегетационный период — 300—307 дней. Рекомендуется для возделывания в зонах с легкими почвами (песчаными, супесчаными). Выщепляются высокостебельные рецессивные растения до 1,5—3%.

ЯСЕЛДА (БелНИИЗК). Высокоурожайный сорт, превысил стандартный сорт Калинка на 20,5%. Среднестебельный, высота растений — 135—145 см, устойчив к полеганию. Более устойчив к поражению болезнями. Крупнозерный. Масса 1000 зерен — 35—39 г. Зимостойкость хорошая. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Рекомендуется как сорт продовольственного направления.

СЦВ 12233 (Германия). Высота растений — 1,3—1,4 м, среднеустойчив к полеганию. Среднезимостойкий. Сорт обладает высокой кустистостью. Максимальный урожай (90 ц/га) получен в 1993 году на Ивацевичском ГСУ. Зерно крупное, серо-зеленого цвета. Масса 1000 зерен — 34—42 г. Сорт интенсивного типа.

ЗУБРОУКА (БелНИИЗК) — сорт короткостебельный, высота — 1,2—1,3 м, высокозимостойкий, устойчив к полеганию. Потенциальная продуктивность — до 82 ц/га. Рекомендуются для возделывания в зонах с легкими по механическому составу почвами (песчаными, супесчаными).

НИКА — сорт селекции НИИСХ Нечерноземной зоны Украины и ВИРа. Сорт высокоурожайный, средняя урожайность за 1989—1991 годы составила 51,6 ц/га. Высота растений — 116—126 см, устойчивость к полеганию — 4,5 балла. Зимостойкость средняя. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен — 39 г. Отзывчив на интенсивную технологию.

ЮБИЛЕЙНАЯ (БелНИИЗК) — высокоурожайный сорт, устойчив к полеганию, не требует применения ретардантов. Отличается высокой зимостойкостью, выносливостью к снежной плесени. Максимальная урожайность в государственном сортоиспытании получена в 2004 году — 90 ц/га. Зерно средней крупности, хлебопекарные качества хорошие. Рекомендуются возделывать в зонах с легкими по механическому составу почвами (песчаными, супесчаными).

4.5 Посев

Подготовка семян. Для посева использует семена с высокими посевными и урожайными свойствами. Семена должны быть не ниже первого класса посевного стандарта с лабораторной всхожестью 95%. Масса 1000 семян для диплоидных сортов — не менее 30—35 г, тетраплоидных сортов — 40—50 г. Семена должны иметь хорошие показатели энергии прорастания, лабораторной всхожести и силы начального роста. Энергия прорастания характеризует их способность давать дружные и быстрые всходы. Лучше использовать переходящие фонды как эффективный прием подавления прорастания склеротиев спорыньи, находящихся в семенах.

Перед севом или заблаговременно семена обрабатывают фунгицидами (табл. 4, см. с. 20).

Протравливание семян позволяет защитить их проростки и всходы от семенной и почвенной инфекции и тем самым улучшить перезимовку растений и сохранить до 12% урожая. Протравливать необходимо весь семенной материал, учитывая также продолжительный

Таблица 4 — Препараты для протравливания семян

Вредные организмы	Условия проведения обработки	Препарат	Норма расхода, кг/т, л/т
Снежная плесень	Перед посевом	Байтан-универсал, 19,5% с.п.	2,0
		Суми-8, 2% ФЛО	1,0—1,5
		Дивиденд, 3% т.к.с.	2,0
		Раксил, 2% с.п.	1,5
Снежная плесень	В зонах сильного и умеренного проявления снежной плесени	Премис, 2,5% к.с.	1,5
		Максим, 2% к.с.	2,0
		Винцит, 5% к.с.	2,0
		Суми-8, 2% ФЛО	1,0—1,5
		Фундазол, 50% с.п.	2,0
Фузариозная и гельминтоспориозная корневые гнили, стеблевая головня, септориоз, плесневение семян	С увлажнением для всех репродукций	Байтан-универсал, 19,5% с.п.	2,0
		Максим, 2% к.с.	2,0
		Винцит, 5% к.с.	2,0
		Суми-8, 2% ФЛО	1,0—1,5
		Фундазол, 50% с.п.	2,3
		Раксил, 2% с.п.	1,5
		Дивиденд, 3% т.к.с.	2,0
		Премис, 2,5% к.с.	1,5
Фенорам-супер, 70% с.п.	2,0		
Спорынья	То же	Байтан-универсал, 19,5% с.п.	2,0
		Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к	2,5
		Винцит, 5% к.с.	2,0
		Раксил, 2% с.п.	1,5
		Суми-8, 2% ФЛО	1,5
		Максим, 2% к.с.	2,0
		Премис, 2,5% к.с.	1,5

неблагоприятный осенне-зимний период их вегетации. Необходимо помнить, что с осени озимая рожь в значительной степени может поражаться снежной плесенью и ринхоспориозом.

Обязательно строгое соблюдение норм расхода препарата в соответствии с рекомендациями, так как увеличение их может снизить посевные и урожайные свойства и повысить стоимость протравливания, а уменьшение норм расхода не обеспечит эффекта от протравливания семян.

Полнота протравливания семян должна быть не менее 80%. Для протравителей, повышенное содержание которых на семенах может дать нежелательные последствия, устанавливается верхний предел не более 120%. Протравитель должен равномерно распределяться по поверхности семян.

После обработки влажность семян должна быть не более 14%. Расход воды — 10 л/т, пленкообразователя NaKMЦ — 0,2 кг/т. Протравливание семян проводят на машинах КПС-10, ПС-10А, «Мобитокс-Супер», УИС-5.

Важное значение для получения высоких урожаев имеют *сроки посева*. Своевременный посев осенью способствует у растений озимой ржи образованию большинства побегов кущения еще до ухода в зиму. Кроме того, в зоне узла кущения за период осенней вегетации начинает развиваться вторичная корневая система. Вследствие мощной, хорошо развитой корневой системы обеспечивается полноценное усвоение растениями элементов минерального питания. Оптимальные сроки сева озимой ржи в зависимости от климатической зоны Республики Беларусь таковы:

- с 25 августа по 10 сентября — северная;
- с 1 по 15 сентября — центральная;
- с 5 по 20 сентября — южная.

Способ посева — сплошной рядовой или узкорядный. Используют сеялки СЗУ-3,6, СЗА-3,6, СЗК-3,6, СЗТ-3,6, СПУ-3, СПУ-4, СПУ-6, С-6, REYULINE SOLO 6,0 m, MAXIDRILL RW 6000/9000.

Для посева по стерне и после минимальной обработки почвы рекомендуется применять комбинированный посевной агрегат MAXIDRILL TW 6000.

Норма высева на:

- песчаных почвах — 4,5—5,0 млн в.с./га;
- супесчаных и суглинистых — 4,0—4,5 млн в.с./га;
- торфяно-болотных — 3,0—3,5 млн в.с./га.

Глубина заделки семян на:

- супесчаных и торфяно-болотных почвах — 4—5 см;
- суглинистых — 2—3 см.

Если верхний слой почвы пересоший, глубину заделки семян следует увеличить на 1—1,5 см.

Для предотвращения биологического засорения сортов ржи необходимо соблюдать пространственную изоляцию, которая должна быть не менее 500 м.

В каждом хозяйстве следует иметь семеноводческие участки, на которых строго выполняются все технологические процессы возделывания культуры.

4.6 Уход за посевами

Засоренность посевов озимых зерновых культур в среднем по Беларуси остается довольно высокой даже после проведения химических прополок. Можно выделить несколько основных причин этого явления:

1. Недостаточны объемы применения в осенний период гербицидов против однолетних сорняков (особенно метлицы, подмаренника, ромашки).

2. По данным Института защиты растений важнейшим резервом повышения урожайности является прополка озимой ржи. На 30—40% полей в осенний период против ромашки непахучей, василька синего, подмаренника цепкого и других однолетних двудольных сорняков целесообразно применение таких гербицидов как: кугар, к.с., (0,75—1,0 л/га); рейсер, 25% к.э. (1,0—2,0 л/га); стомп, 33% к.э. (5,0 л/га); марафон, 375 г/лв.к (3,5—4,0 л/га); горза, с.п. (15—20 г/га); тамерон, 75% в.д.г (15—20 г/га); линтур, в.д.г. (120—180 г/га); ковбой, 40% в.г.р. (125—190 мл/га); секатор, в.д.г. (200—250 г/га). При урожайности 40 ц/га увеличение намолотов озимой ржи может достигать 4—7 ц/га.

3. Осеннее применение гербицидов в посевах озимой ржи имеет ряд преимуществ по сравнению с весенним, так как обеспечивает высокую биологическую эффективность прополки, меньше зависит от неблагоприятных погодных условий. Запасы осенне-зимней влаги способствуют эффективности, а также детоксикации препаратов, формированию более здорового травостоя и улучшают перезимовку. В связи с освобождением культуры от сорняков и лучшими условиями перезимовки возможны более высокие прибавки урожая (на 2—5 ц/га), чем при весенней химпрополке. Следовательно, осенняя прополка не только выгодна экономически, но и более целесообразна экологически.

4. Внесение гербицидов возможно и весной. Однако, как показывает многолетний опыт, ранние весенние прополки провести чаще всего не удастся. При проведении поздних химпрополок по сильно переросшим сорнякам эффективность ряда гербицидов, производных сульфонил мочевины, менее эффективна. При этом важно, что в необычно влажных погодных условиях многие «угнетенные» сорняки продолжают вегетацию, образуют дополнительные побеги. В обычных погодных условиях они не развивались и находились в нижнем ярусе посева. Все вышесказанное можно в полной мере отнести и к пырею ползучему.

Кроме того, во влажных условиях отмечается повышенная всхожесть в посевах озимых зерновых культур яровых форм сорных растений (метлица, марь белая, ромашка, василек) уже после проведения химических прополок.

Возрастающие в последние годы объемы применения гербицидов (производных глифосата) способствовали снижению как общей засоренности, так и засоренности такими сорняками как пырей ползучий, осот.

С целью достижения высокой эффективности в борьбе с сорняками при обработке полей гербицидами, производными глифосата, необходимо:

- тщательно и быстро убирать солому;
- следить за тем, чтобы сорные растения перед обработкой активно вегетировали;
- проводить обработки при оптимальной температуре воздуха от +15 до +25 °С;
- при сильной засухе и низком срезе полегших зерновых культур для стимулирования отрастания многолетних сорняков осуществлять дискование стерни, а обработку гербицидами проводить по отросшим сорнякам через 2—3 недели;
- соблюдать оптимальный расход жидкости;
- обработку почвы проводить через 5—7 дней после опрыскивания, но лучше через 15—21 день после полного отмирания сорняков;
- помнить, что глифосат передвигается по всему объему корневой системы сорняков и полная их гибель происходит в течение 14—21 дня.

Для борьбы с многолетними сорняками (пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, полынь, дрема, виды одуванчиков, подорожника и др.) после уборки предшественника по вегетирующим сорнякам рекомендуется использовать следующие глифосатсодержащие препараты: белфосат, 360 г/л в.р.; глиалка, 36%, 360 г/л в.р.; глифосат, 360 г/л в.р.; раундап, 360 г/л в.р.; глифос, 360 г/л в.р.; ураган, 4—6 л/га в.р. или баковые смеси с 2,4-Д, диаленом, удобрениями (КАС, сульфат аммония, хлористый калий).

Для борьбы с сорной растительностью в период вегетации озимой ржи используют химические препараты, представленные в таблице 5 (см. с. 24).

Таблица 5 — Химические препараты против сорняков

Сорняки	Условия проведения обработки	Препарат	Норма расхода л/га, кг/га
Однолетние двудольные и злаковые сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскивание посевов осенью в фазе 3—4 листьев — кущения	Кварц-супер, 55% к.с. Арелон, 50% к.с. Сатис, 18% с.п.	1,5—2,0 2,25—3,0 0,1—0,15
То же	Опрыскивание посевов в фазу ранневесеннего кущения	Арелон, 50% к.с. Кварц-супер, 55% к.с.	2,25—3,0 1,5—2,0
Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	То же кущения весной	2,4-Д, 50% в.р. Аригонж, 500 г/л в.к. 2М-4Х, 750 г/л в.к. Хвастокс экстра, 26% в.р. Дезомон, 72% в.к.	1,2—2,0 1,0—1,5 1,3—1,6 3,0—3,5 1,0—1,5
То же	» кущения культуры	Диален-супер, 48% в.р. Диален, 40% в.р. Ковбой, 40% в.р. Фенфиз, 26% в.р.	0,5—0,7 1,9—2,5 0,15—0,19 1,3—1,5

Химическую прополку проводят на изреженных и засоренных посевах озимой ржи при засорении более 47—68 шт. сорняков/м².

Осенью сразу после сева во избежание застоя воды и вымокания посевов окучником делают спусковые борозды на расстоянии 8—12 м (глубина 20—30 см). Если после сева почва слишком рыхлая, верхний слой пересохший, семена заделаны излишне глубоко, следует немедленно провести ее прикатывание.

В зонах сильного развития снежной плесени проводят опрыскивание посевов химическими препаратами бенлат, 50% с.п.; фундазол, 50% с.п. (0,3—0,6 кг/га).

При уходе в зиму растения озимой ржи должны быть хорошо развиты, иметь по времени прекращения осенней вегетации 3—4 побега, высоту — 15—20 см, густоту — 350—450 шт. растений/м².

Весной проводят отвод талых вод в пониженных местах. Весеннее боронование посевов осуществляют поперек рядков или по диагонали легкими и средними боронами.

Азотные удобрения вносят в подкормку весной при активном возобновлении вегетации, когда устанавливается равновесие почвенной влаги и внесенный азот не вымывается.

Т а б л и ц а 6 — Основные ретарданты для обработки озимой ржи против полегания

Сроки проведения обработки	Препарат	Норма расхода, л/га
В фазе выхода в трубку	Кампозан М, 26% в.р.	3—4
То же	Кампозан М-экстра, 50% в.р.	1,5—2
Начало выхода в трубку — до середины трубкования	Кампозан М, 26% в.р. + ТУР, 60% в.р.	1,5—2+3
То же	Кампозан М-экстра, 50% в.р. + ТУР, 60% в.р.	0,75—1,3
В середине фазы трубкования	2 ХЭФК, 50% в.р.	1,5—2,1
В фазе трубкования	2 ХЭФК, 50% в Д +ТУР, 60% в.р	0,75—3,00
В фазе выхода в трубку	Цикотель-460, 42% в.р.	2—3

Под короткостебельные сорта (Верасень, Зуброўка, Игуменская, Радзіма, Спадчына, Сяброўка) азотные удобрения вносят в один прием — в начале весенней вегетации, когда обработка ретардантами не требуется, а под длинностебельные (Калинка, Пуховчанка, Ясельда) — в два приема: 60 кг д.в./га в начале вегетации и 30 кг д.в./га в начале трубкования.

Вторую подкормку азотными удобрениями проводят с одновременной обработкой посевов ретардантами (табл. 6).

Борьба с болезнями и вредителями. Интегрированная защита зерновых культур от болезней основывается на опережающей информации о фитопатологическом состоянии семян посева с целью своевременного принятия необходимых мер по предотвращению развития тех или иных возбудителей болезней. Формирование фитопатологической ситуации зависит от многих факторов, но, прежде всего, от поражаемости возделываемого сорта, так как при наличии инфекции и благоприятных условий для развития болезни необходимы восприимчивые растения. Возделываемые в республике сорта озимых зерновых культур в той или иной степени поражаются болезнями, поскольку в посевах, как правило, наблюдается развитие комплекса возбудителей. Здоровых посевов без специальной защиты практически не встречается. Основу эффективности фунгицидных обработок растений составляют, прежде всего, болезнь, сроки ее появления, скорость развития, и лишь потом принимается во внимание стадия развития защищаемой культуры. При определении целесообразности сроков обработки посевов важно располагать прогнозом развития

болезней. Ориентиром может быть и биологический порог вредоносности. В отсутствии прогноза развития болезни следует ориентироваться на гидротермические условия (температура, осадки) предыдущего, момент мониторинга фитопатологической ситуации посева, периода, способствующего или не способствующего развитию болезни.

В посевах с формирующимся высоким урожаем (выше 50 ц/га) видовой состав возбудителей и динамика развития болезней могут отличаться от посевов, в которых формируется более низкий урожай. В первом случае чаще развиваются болезни, вызываемые облигатными паразитами, во втором — факультативными, что обусловлено особенностями биологии возбудителей. Вместе с тем, при формировании высокого урожая растения обладают близкой к оптимальной устойчивостью, характерной для данного сорта, поэтому динамика развития болезней чаще бывает спокойной. В стеблестое, где какой-нибудь фактор находится в лимите, развитие болезней осуществляется с более высокой скоростью, помимо того, что и видовой состав может существенно отличаться.

В посевах, где доминируют мучнистая роса, ржавчина, используют такие препараты как: альто-супер, 33% к.э. (0,4 л/га); тилт, 25% к.э. (0,5 л/га); импакт, 25% к.э. (0,5 л/га); рекс, 49,7% к.э. (0,6 л/га); фоликур, 25% к.э. (1,0 л/га). Если же преобладают возбудители, вызывающие пятнистости, следует отдавать предпочтение следующим препаратам: тилт, 25% к.э.; фалькон, 46% к.э.; фоликур, 25% к.э.; гранит, 20% к.с.; рекс-топ, 33,4% к.э.

Приостановить развитие корневых гнилей возможно при использовании фунгицидов из группы бензимидазолов: фундазол, 50% с.п. (0,5—0,6 кг/га); колфуго-супер, 20% в.с. (1,5 л/га); дезоралом, 50% к.с. (0,5—0,6 л/га); беномилом, 50% с.п. (0,6 кг/га).

Для борьбы с инфекцией спорыньи необходимо идти по следующим направлениям:

1) обеззараживать семена (байтан-универсал, 19,5% с.п. (2,0 кг/га); витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (2,5 л/га); винцит, 5% к.с. (2,0 л/га); раксил, 2% с.п. (1,5 кг/га); максим, 2% к.с. (2,0 л/га); премис, 2,5% к.с. (1,5 л/га)), так как склеротии спорыньи могут их засорять;

2) использовать переходящие семенные фонды;

3) проводить вспашку почвы на глубину более 4—6 см с оборотом пласта;

4) проводить фунгицидные обработки в период цветения для подавления развития конидиальной стадии.

При появлении на посевах озимой ржи вредителей в период трубкования (1—2 узла) — появления флагового листа для борьбы с такими вредителями как пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы — необходимо использовать следующие инсектициды: Би-58, 40% к.э. (1—1,2 л/га); фосфамид, 40% к.э. (1—1,2 л/га); децис экстра, 12,5% к.э. (0,05 л/га); золон, 35% к.э. (1,5—2,0 л/га); карате, 5% к.э. (0,15—0,2 л/га); бульдок, 2,5% к.э. (0,3 л/га).

Обработку посевов проводят опрыскивателями ОПШ-15-01, ОП-2000-2-01, ОТМ 2-3, "Rail", «Мекосан-2000» ADVANCE VORTEX 2000EE, 3000EE, COLUMBIA AD-18, UNIPORT 3000/24 в агрегате с тракторами «Беларусь-1221», «Беларусь-1522», МТЗ-80.

Норма расхода рабочей жидкости — 150—300 л/га. При смене пестицида аппаратуру необходимо промыть. При работе опрыскивателя штанги располагают над растениями на высоте 60 см, что обеспечивает перекрытие факелов распыла.

Движение опрыскивающих агрегатов проводится по технологической колее челночным способом. Скорость движения агрегата поддерживается такой, на которой проводилась регулировка опрыскивателя на заданный режим работы (8—9 км/ч). Маневрирование скоростями в процессе работы не допускается. Рабочее давление — 4 атмосферы, число оборотов в минуту — ВОМ-540.

Установленная норма расхода рабочей жидкости не должна меняться. Периодически в течение рабочей смены проверяют и прочищают распылители и фильтры.

После окончания работ опрыскиватели подготавливают к хранению.

Выполнение требований регламента позволяет получить продукцию, безопасную для здоровья населения.

4.7 Уборка урожая

Наиболее высоких хлебопекарных качеств рожь достигает в период перехода от фазы восковой спелости к фазе полной спелости. К этому времени уже завершено формирование урожая и начинается обратный процесс расщепления крахмала вследствие дыхания. Этот период наступает, когда при сухой погоде влажность зерна составляет 16—20%.

Озимую рожь убирают прямым комбайнированием или раздельным способом, однако более целесообразно проводить уборку прямым комбайнированием и начинать ее при достижении 85—90% колосьев полной спелости и 10—15% восковой спелости. При неравномерности созревания посевов уборку ведут поочередно по мере созревания участков. Раздельная уборка при затяжных морозящих дождях недопустима. Уборку сильно полеглих или короткостебельных сортов проводят на минимально возможной высоте скашивания (не более 10 см).

Очень важно вовремя начать жатву. Слишком раннее начало сопряжено с риском недобора урожая из-за незрелости зерна, а также перегрузки сушилок влажным зерном. Особенно большой ущерб урожаю наносит затяжка с уборкой. Установлено, что уборка на один день после достижения рожью полной спелости приводит к потере 0,25 ц/га зерна. Длительность уборки от фазы полной спелости зерна не должна превышать 6—8 дней.

Для успешного проведения уборки урожая необходимо соблюдать следующие принципы комплектования техники:

- работоспособность парка комбайнов должна быть меньше работоспособности средств сушки зерна примерно на 5—11%;
- обновление и пополнение парка комбайнов необходимо осуществлять машинами, оптимальными для хозяйства, исходя из достигнутого уровня урожайности.

Для раздельной уборки используют жатки ЖВН-6А, ЖСК-4В, ЖРБ-4,2, ЖВН-6-12, ЖЗТ-4,2 и др. Высота среза — 15—20 см.

Подбор и обмолот валков, а также прямое комбайнирование осуществляют зерноуборочными комбайнами КЗР-10, «Дон-1500Б», Е-524, Е-525, Е-527, «Мега-204», «Мега-218». К работе допускаются комбайны при условии тщательной герметизации и соответствующей настройки.

4.8 Послеуборочная доработка зерна

Перед сушкой семена очищают от примесей на зерноочистительных машинах МПО-50, ЗВС-20, К-527, К-527, К-547А, К-531, ОПВ-20А, ОС-4,5А, Р8-БЦС, Р8-БЦС-25.

Для сушки применяют зерносушилки М-819, СЗК-8, СЗК-8,1 СЗШР-8, СЗШР-16 и др.

Таблица 7 — Режим сушки семенного зерна

Начальная влажность семян, %	Кол-во пропусков семян через сушилку, раз	Температура теплоносителя, °С	Допустимая температура, °С	
			шахтных	барабанных
По 20 До 26	Один	65—70	45	48
	Два	65—70	45	48
Свыше 26	Один	65	43	46
	Два	70	45	45
	Три	70	45	45
	Один	60	40	40
	Два	65	43	43
	Три	70	45	45

Таблица 8 — Режим сушки продовольственного зерна

Начальная влажность зерна, %	Допустимая температура нагрева, °С
До 20	50
Свыше 20	60

Семена озимой ржи перед сушкой могут храниться при:

- влажности 19—22%, температуре воздуха до 18 °С и периодическом активном вентилировании — 10 суток;
- влажности более 22% — не более двух суток (табл. 7, 8).

Решета для очистки семян нужно подбирать в следующем порядке: для озимой ржи диплоидных сортов ширина продолговатых отверстий нижних подсевных решет должна быть не ниже 1,6—2,0 мм, для тетраплоидных сортов — не ниже 2,2—2,4 мм.

Для поточной обработки зерна используют комплексы КЗС-25Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40 и др.

Для досушивания и режимного хранения зерна применяют установки УДЗ-1200 (одновременное досушивание 1 200 т зерна).

Хранение. Семена элиты и суперэлиты хранятся в мешках, уложенных в сухих помещениях на деревянные решетки. Семена других репродукций можно хранить в хранилищах закромного типа и бункерах активного вентилирования. Переходящие фонды семян нужно хранить при влажности не выше 14%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимические регламенты для повышения плодородия почв и эффективного использования удобрений / В. В. Лапа [и др.]. — Горки, 2002. — 48 с.
2. Буга, С. Биологическое обоснование тактики защиты зерновых культур от болезней / С. Буга. — [Б. м.] : Сейбит, 2002.
3. Возделывание зерновых / Д. Шпаар [и др.]. — М., 1998. — 336 с.
4. Голуб, И. А. Научные основы формирования высоких урожаев озимых зерновых культур в Беларуси / И. А. Голуб. — Минск : Еврокнига, 1996. — 200 с.
5. Зерновые культуры / под ред. Д. Шпаар. — Минск : ФУАИнформ, 2000. — 420 с.
6. Семененко, Н. Н. Адаптивные системы применения азотных удобрений / Н. Н. Семененко. — Минск : Хата, 2003. — 162 с.
7. Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / под ред. М. А. Кадырова. — Минск : ИВЦ Минфина, 2005. — 302 с.
8. Химическая защита растений / Н. И. Протасов [и др.]. — Минск : Новое знание, 2004. — 218 с.

Учебное издание

Кочурко Василий Иванович

Пугач Андрей Андреевич

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМОЙ РЖИ**

**Лекция для студентов
сельскохозяйственных специальностей**

Технический редактор *Л. Н. Щербук*
Компьютерная верстка *Е. А. Гречушкиной, А. В. Гутырчика*

Ответственный за выпуск *Е. Г. Хохол*

Подписано в печать 29.06.2007.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Отпечатано на ризографе.
Усл. печ. л. 1,9. Уч.-изд. л. 1,6.
Заказ 192. Тираж 100 экз.

ЛИ 02330/0133468 от 09.02.2005

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Барановичский государственный университет»,
225404 г. Барановичи, ул. Войкова, 21