

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГУ РЯЗАНСКИЙ НИПТИ АПК РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации
в условиях Центрального района Нечерноземной зоны.

Рязань, 2007

УДК: 633.11 + 633.1:581.14

Рецензент: Сандухадзе Б.И., д. с.-х. н., академик РАСХН.

Разработчики:

Дацюк П.В. – к. с.-х. н., директор ГУ Рязанский НИПТИ АПК,
Антошина О.А. - к. с.-х. н., научный сотрудник отдела селекции,
Петракова В.И. - старший научный сотрудник отдела селекции,
Веневцев В.З. – к. б. н., зав. отдела защиты растений.

Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны.
(методика)

В методике изложены основные методы оценки состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации, дана краткая характеристика районированных сортов, приведены примерные экономические пороги вредоносности болезней и вредителей. Представлен список пестицидов для борьбы с вредными организмами.

Предназначена для руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства всех организационно-правовых форм хозяйствования.

Утверждено Учёным Советом Рязанского НИПТИ АПК (протокол № 14 от 15 ноября 2007 года) и рекомендовано в качестве методического пособия.

Подготовлено и издано по грантам управления сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области.

УДК: 633.11 + 633.1:581.14

© Управление сельского хозяйства Рязанской области.

© Рязанский НИПТИ АПК, 2007

Общие положения

Озимая пшеница относится к числу наиболее ценных и высокоурожайных культур. Обладая высокими мукомольными и хлебопекарными качествами зерна, она представляет большой интерес с экономической и организационно-хозяйственной точек зрения. В перспективе развития агропромышленного комплекса Нечерноземной зоны этой культуре придается особое значение.

Следует отметить, что достигнутый в настоящее время уровень урожайности озимой пшеницы нельзя считать удовлетворительным, так как он далеко не исчерпывает возможности этой культуры, а частая гибель её посевов делает производство зерна озимой пшеницы в агрозонах Нечерноземного региона неустойчивым.

Безусловно, величина и качество урожая озимой пшеницы в значительной степени зависят от своевременного и качественного проведения всего комплекса работ по подготовке почвы, семян, научно-обоснованного применения удобрений и средств защиты растений. Нарушение или недооценка любого из элементов технологии возделывания озимой пшеницы может привести к ничем не оправданным затратам, недобору урожая, ухудшению его качества.

Наиболее ответственными для озимой пшеницы являются осенний и зимний периоды. От ее состояния в этот период в значительной степени зависит судьба будущего урожая. В осенний период в фазе трех листьев растения озимой пшеницы предъявляют повышенные требования к обеспеченности почвы влагой и питательными веществами в доступной для растений форме. В этот период при благоприятных условиях идет накопление пластических веществ, необходимых для своевременного кущения и развития корневой системы. В фазу кущения растений формируется стеблестой посевов, определяющий величину урожайности.

Рост и развитие растений в осенний период, в том числе образование побегов, в большой степени зависит от глубины закладки узла кущения, определяющего зимостойкость растений. Глубина залегания узла кущения зависит от крупности семян, плотности, структуры, качества подготовки почвы, температуры и влажности.

С учетом того, что при отступлении от оптимальной агротехники, особенно в неблагоприятные годы, происходит изреживание и гибель посевов озимой пшеницы, очень важно ещё до начала отрастания озимых определить возможные потери, чтобы наметить и своевременно провести мероприятия, обеспечивающие получение планируемой урожайности.

Следует отметить, что одной из причин снижения урожайности озимой пшеницы в нашей зоне является ухудшение фитосанитарного состояния посевов этой культуры. Постоянно происходящие изменения агроклиматических условий и естественные эволюционные процессы в популяциях возбудителей болезней увеличивают генетическое, а, следовательно, и трофическое разнообразие патогенов.

Следовательно, наблюдение за фитосанитарным состоянием посевов в течение всей вегетации позволяет выявить ряд болезней, интенсивность их развития и разработать меры борьбы с ними.

Таким образом, постоянный контроль за состоянием посевов в течение всей вегетации позволяет оперативно принимать меры для снижения потерь от воздействия неблагоприятных факторов, которые выявлены в ходе диагностики.

1. Основные показатели при оценке состояния посевов озимой пшеницы

Вегетация озимой пшеницы, в силу своей продолжительности, проходит через несколько «критических» для роста периодов. Первый такой период приходится на посев — всходы, когда в случае недостатка влаги всходы могут быть изреженными. Второй «критический» период связан с условиями зимовки, когда вероятность вымерзания, вымокания и выпревания достаточно высока.

Следует отметить, что экстремальные ситуации создаются и в такие важные периоды как выход в трубку — колошение и цветение — восковая спелость, что нередко сказывается

на озерненности колоса и выполненности зерна.

В связи с этим осеннее, зимнее и весеннее обследование посевов необходимо для объективной оценки состояния агроценоза пшеницы. При возникновении экстремальных явлений на посевах озимых культур проводятся дополнительные обследования.

При обследовании посевов учитываются семь основных показателей:

- Фаза развития
- Высота растений
- Запасы продуктивной влаги в пахотном и метровом слое почвы
- Густота стояния растений осенью и кустистость
- Обеспеченность питательными веществами
- Глубина залегания узла кущения
- Засоренность, поражение вредителями и болезнями

Посевы по результатам обследования делятся на следующие группы:

К посевам, находящимся в **хорошем состоянии**, относят те посевы, где все семь показателей являются оптимальными для данной зоны и на полях не требуется никаких дополнительных работ к принятой технологии. На таких посевах ожидается максимальный урожай.

К посевам, находящимся в **удовлетворительном состоянии** относят те посевы, которые хотя бы по одному показателю имеют значение ниже оптимального, что может явиться причиной дополнительных затрат и снижения урожайности.

К посевам, находящимся в **плохом состоянии** относят те посевы, которые, как правило, имеют по нескольким показателям значения ниже оптимальных, требуют значительных дополнительных затрат для их сохранения и где не ожидается хорошего урожая. Зачастую такие поля требуют подсева или пересева.

К **погибшим** относят те посевы, которые сохранили жизнеспособность менее чем на 50% посевной площади.

2. Обследование посевов

Основная цель обследования посевов озимой пшеницы - это своевременное определение необходимости проведения любых мероприятий на каждом поле вплоть до подсева и пересева. Все поля озимых культур должны обследоваться не менее одного раза в две недели и после каждого случая экстремальных погодных явлений.

По сравнению с яровой, озимая пшеница обладает более мощной корневой системой, хорошо использует весеннюю влагу, быстро развивает вторичные корни. Корневая система озимой пшеницы способна использовать влагу нижележащих горизонтов почвы. Однако все преимущества озимых посевов могут быть реализованы лишь тогда, когда они успешно перезимуют и им будут созданы благоприятные условия для весенне-летнего развития.

Следует учитывать, что озимая пшеница предъявляет высокие требования к агротехнике. Одним из условий получения высоких урожаев является внесение органических и минеральных удобрений.

При этом не менее важную роль играют сорта озимой пшеницы. Для посева необходимо использовать отборное зерно сортов, приспособленных к местным условиям, т.е. районированных.

В Центральном регионе районированы следующие сорта озимой пшеницы:

Памяти Федина — селекции НПО "Подмосковье", Рязанского НИПТИ АПК. Выведен методом прерывающегося беккрасса сортов Мироновская 808, Краснодарский карлик I, Заря, Янтарная 50 с последующим индивидуально-семейственным отбором. Разновидность лютесценс.

Среднеспелый, вегетационный период 318-340 дней. Высота растений 77-95 см. Устойчив к полеганию и прорастанию на корню. Зимостойкость на уровне стандарта. Критическая температура вымерзания на глубине залегания узла кущения — 18°C. Масса 1000 зерен 36-45 г.

По урожаю зерна за годы испытания на сортоучастках области превысил Мироновскую 808 на 3,5 - 8,2 ц/га. Максимальный урожай- 60,7 ц/га (Сасовский ГСУ). Хлебопекарные качества вполне удовлетворительные. Сорт высокоустойчив к твердой головне, среднеустойчив к бурой ржавчине.

Мироновская 808 — селекции Мироновского НИИСХ, выведена методом направленного изменения в озимую сорта яровой пшеницы Артемовка. Разновидность лютеценс.

Сорт среднеспелый, продолжительность периода вегетации 302-318 дней. Колосья безостые, белые, чешуи не опушенные, зерна красные.

Колос слабопризматический, средней длины (8-10см), средней плотности и плотный. Имеются остевидные отростки длиной 1-3 см, а в некоторых случаях до 5см. Колосковые чешуи яйцевидные, нервация хорошо выражена. Плечо прямое, в нижней части колоса слегка скошенное, вверху приподнятое. Киль выделяется четко. Колоски часто трехзерные, у основания чешуи хорошо видна вдавленность (впадина). Зерно овально-удлиненное, стекловидное и полустекловидное, крупное и очень крупное. Масса 1000 зерен 47,8-50 грамм. Сорт устойчив к осыпанию.

Соломина средней высоты (100-125см) и выше, средней прочности, довольно устойчива к полеганию. Склонен к полеганию на полях при внесении повышенных доз удобрений. Листья темно-зеленые, неопушенные, ширина их средняя. Куст промежуточный.

Зимостойкость выше средней — хорошая. Засухоустойчивость выше средней. Хлебопекарные качества хорошие. Сильная пшеница — улучшитель. Высокоурожайный сорт, в зависимости от условий года урожай зерна колеблется от 37 до 56,1 ц/га. Среднеустойчив к поражению бурой ржавчиной и твердой головне, слабо поражается мучнистой росой. Районирован по области с 1968 года.

Московская 39 - селекции НИИСХ ЦРНЗ, Рязанского НИПТИ АПК. Родословная: Обрий х Янтарная 50.Разновидность эритроспермум.

Куст промежуточный. Соломина полая, средней толщины, опушение верхнего узла слабое, восковой налет на верхнем междоузлии от среднего до слабого. Флаговый лист имеет восковой налет на влагалище и нижней стороне листовой пластинки от среднего до сильного. Антоциановая окраска ушек очень слабая. Колос веретеновидный, белый, средней плотности, восковой налет средний. Ости прямые, 5-6 см, белые, колосковая чешуя овально-яйцевидная, средней длины и ширины, нервация выражена слабо. Зубец заостренный, плечо прямое, средней ширины, киль сильно выражен. Зерно средней крупности, красное, удлиненно-яйцевидной формы, основание зерна голое, хохолок короткий, бороздка средняя. Масса 1000 зерен 34-41 г.

Средняя урожайность за годы испытания на сортоучастках области от 19 ц/га на Спасском до 36.8-43.3 ц/га на Сасовском и Рыбновском ГСУ. Максимальная урожайность 52.6 ц/га получена на Рыбновском ГСУ в 1997 году. Среднеспелый. Зимостойкость 4.4-4.9 балла, на уровне стандарта.

Высота растений 75-94 см. По устойчивости к полеганию и к засухе превышает стандарт на 0.1 -1.0 балл. Основное достоинство сорта - высокие хлебопекарные качества. Содержание клейковины 29-37 %; общая хлебопекарная оценка 4.5 балла, что выше, чем у стандарта на 0.5 балла. Включен в список ценных по качеству сортов. Устойчив к пыльной, твердой головне и септориозу, восприимчив к бурой ржавчине и мучнистой росе.

Заря — выведен в НИИСХ ЦРНЗ и Рязанском НИПТИ АПК методом внутривидовой гибридизации сортов Мироновская 808 х Линия 126 (свободное опыление сорта Пшенично-пырейный гибрид 599 группой сортов) с последующим индивидуальным отбором. Разновидность лютеценс. Среднеспелый, вегетационный период 302-318 дней.

Колос веретеновидный, средней длины и плотности. Колосковые чешуи овально-яйцевидные с хорошо заметной нервацией. Киль ясно выражен, доходит до основания чешуи; в верхней части имеет зубчики. Зубец короткий, прямой, слегка заостренный. Плечо средней ширины, прямое, в верхней части колоса приподнятое. В верхней части колоса имеются остевидные отростки. Зерно овальное. Зерно крупное. Масса 1000 зерен 47,4-52 грамма.

Хлебопекарные качества удовлетворительные — хорошие.

Среднезимостойкий и среднеустойчив к засухе. Склонен к полеганию, в отдельные годы имеет оценку в 3 балла. К бурой ржавчине среднеустойчив, слабо поражается мучнистой росой, отличается слабой восприимчивостью к твердой головне. Средний урожай по сорту колеблется от 26,8 до 46,4 ц/га. Районирован по области по I и III зонам с 1984 года.

Инна — выведен НПО "Подмосковье" и Рязанской государственной с.х. опытной станции (НИПТИ АПК). Выведен индивидуально-семейственным отбором из гибридной комбинации Немчиновская 86 х Заря. Разновидность лютеценс.

Среднеспелый, созревает на 1-2 дня позже стандарта. Высота растений 87-101 см, на 13-20 см короче стандарта. По устойчивости к полеганию в среднем за 2 года испытания превзошел стандарт на 0,8 - 2 балла, за счет чего превысил по урожайности стандарт (сорт Мироновская 808) на Рыбновском и Новодеревенском ГСУ на 4,6 — 6,2 ц/га. Зимостойкость повышенная, на уровне стандарта. Зерно крупное.

Характеризуется слабой восприимчивостью к твердой головне, ржавчине и мучнистой росе. Рекомендуются для возделывания по интенсивной технологии.

Безенчукская 380 — сорт выведен в НПО "Средневолжское" методом индивидуального отбора на зимостойкость и качество зерна из гибридной линии F₅ Лютеценс 246 (Мироновская 808 х Северокубанка) х Мироновская 808. Разновидность лютеценс.

Колос веретеновидный, крупный, средней плотности. Колосковая чешуя яйцевидная, средней длины и ширины, с хорошо выраженной нервацией. Зубец короткий, тупой. Плечо прямое. Киль сильно выражен. Зерно средней крупности, округлое, основание опушенное, янтарно-коричневой окраски, масса 1000 зерен 37- 46 г. В отличие от сорта Мироновская 808 имеет остевидные отростки меньшей длины (6-11 мм), округлую форму зерна, более широкий лист во время кущения.

Среднеспелый. Вегетационный период 314 -336 дней. Зимостойкость средняя - на уровне и на 0,2 -0,3 балла ниже, чем у Мироновской 808. Высота растений 84 — 108 см. Устойчивость к полеганию высокая. Средняя урожайность за годы испытания на Рыбновском госсортоучастке 38,7 - 39,7 ц/га - выше, чем у сорта Мироновская 808 на 5,3 - 7,3 ц/га. Максимальная урожайность 61,5 ц/га (1994 год). На Спасском и Сасовском госсортоучастках дала равный урожай со стандартом.

Хлебопекарные качества хорошие, на уровне сорта Заря. Содержание сырой клейковины 28,7 - 38,2 %, общая хлебопекарная оценка 4,4 - 4,8 балла. Включен в список ценных сортов. Устойчив к мучнистой росе; бурой ржавчиной поражен слабее стандарта.

Галина — результат творческого сотрудничества Рязанского НИПТИ АПК, НИИСХ ЦРНЗ и Владимирского НИИСХ. Родословная: инд. о. из гибридной популяции (Обрий х Памяти Федина) х Инна. Включен в Госреестр по Центральному (3) региону. Рекомендован для возделывания в Московской области. Разновидность эритроспермум. Куст полустелющийся. Растение короткое - средней высоты. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на листовой пластинке флагового листа отсутствует или очень слабый, на колосе слабый, на влагалище флагового листа средний, на верхнем междоузлии сильный. Колос веретеновидный, рыхлый - средней плотности, белый. Ости размещены по всей длине колоса, на конце колоса длинные. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабое опушение, рисунок отсутствует или очень мелкий. Плечо прямое, средней ширины. Зубец прямой, средней длины. Зерновка удлинённая, окрашенная, хохолок средней длины. Масса 1000 зерен 38-52 г. Средняя урожайность в регионе - 27,1 ц/га. В Центральной зоне Московской области прибавка к стандарту Инна составила 2,9 ц/га при урожайности 41,5 ц/га. Максимальная урожайность 87,3 ц/га получена во Владимирской области в 2002 г. Среднеспелый. Вегетационный период 296-330 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Памяти Федина, Московская 39. По зимостойкости в год проявления признака уступает сортам Мироновская 808, Инна, Памяти Федина, Московская 39 на 0,5-1,5 балла. Высота растений 65-98 см. Устойчив к полеганию. Превышает по этому признаку сорт Памяти Федина на 1,0-1,5 балла. Засухоустойчивость на уровне сортов Памяти Федина, Московская 39. Макси-

мальные прибавки урожайности обеспечивает при интенсивных технологиях выращивания. В Центральном регионе в опытах с урожайностью более 40 ц/га прибавка к среднему стандарту составила 4,6 ц/га. Хлебопекарные качества удовлетворительные. Пшеница филлер. Умеренно устойчив к твердой головне. Сильновосприимчив к бурой ржавчине, снежной плесени, корневым гнилям.

Ангелина— результат творческого сотрудничества Рязанского НИПТИ АПК и НИИСХ ЦРНЗ. Родословная: инд. о. из гибридной популяции Мироновская 61 х Памяти Федина. Включен в Госреестр по Центральному (3) региону. Рекомендован для возделывания в Рязанской области. Разновидность лютеценс. Куст промежуточный. Растение короткое - средней длины. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на листовой пластинке флагового листа очень слабый - слабый, на колосе и влагалище флагового листа средний, на верхнем междоузлии сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый. Остевидные отростки размещены на 1/2 колоса, на конце колоса короткие - средней длины. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабое опушение, рисунок отсутствует или очень мелкий. Плечо прямое, широкое. Зубец прямой, короткий. Зерновка удлинённая, окрашенная, хохолок средней длины. Масса 1000 зерен 38-49 г. Средняя урожайность в регионе - 25,0 ц/га. В Рязанской области прибавка к стандарту Памяти Федина составила 3,8 ц/га при урожайности 40,5 ц/га. Максимальная урожайность 55,1 ц/га получена во Владимирской области в 2004 г. Среднеспелый. Вегетационный период 296-330 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Памяти Федина, Московская 39. Зимостойкость повышенная, на уровне сорта Мироновская 808. Высота растений 79-104 см. По устойчивости к полеганию в год проявления признака превышает сорт Инна на 1,0-1,5 балла. Хлебопекарные качества на уровне удовлетворительного филлера. Восприимчив к бурой ржавчине, снежной плесени, твердой головне. В полевых условиях мучнистой росой поражен сильно, как и сорт-стандарт Инна, септориозом – сильно, как и стандарт Памяти Федина.

2.1. Осеннее обследование

Первоначальный этап вегетации любой культуры определяется периодом «посев – полные всходы». Существенное влияние на полноту и скорость появления всходов оказывает допосевной период. В качестве основных показателей для характеристики допосевого периода можно использовать: количество осадков, выпавших за две декады до посева, гидротермический коэффициент (ГТК), дату перехода среднесуточной температуры через 15 ° С и запасы продуктивной влаги в почве на дату посева.

Дефицит продуктивной влаги в момент посева не гарантирует получения дружных и своевременных всходов. В отдельные годы всходы могут появляться на протяжении всей осени и даже весной. По данным И.О. Митрополенко (1989) при влажности почвы менее 12-14% ППВ семена могут продолжительное время лежать в почве, сохраняя свою всхожесть.

Следует отметить, что гидротермические показатели определяют не только полноту всходов, но и продолжительность самой фазы всходов. В среднем, по многолетним данным, она составляет 7 дней, а варьирует от 5 до 21 дня в зависимости от гидротермических показателей. В связи с этим в условиях производства при растянутости сроков появления всходов необходимо осуществлять контроль за жизнеспособностью семян и при отрицательных результатах решать вопрос о пересеве участка.

При этом, учитывая особенность погодных условий, наблюдения следует проводить в двух основных направлениях:

1. Учет состояния посевов на полях, где на конец осени не получено всходов. Осенние длительные засухи создают жесткие почвенные условия, при которых семена находятся в сухой почве на глубине заделки, не образуя всходов. В таких случаях для прорастания семян конденсационной влаги недостаточно, но для процессов их «вялого» плесневения ее хватает. В зависимости от количества здоровых семян принимают решение по оценке состояния озимых.

Определение всхожести и жизнеспособности семян проводят в ноябре, а при отсут-

ствии всходов и в последующие зимние месяцы. Цель — установить состояние невсхожих семян и их жизнеспособность.

Для этого по диагонали поля в трех наиболее типичных точках отбиваются и закрепляются колышками постоянные площадки размером 2х2 м (из расчета 3 площадки на 200 га). Учет проводится на этих площадках в двукратной повторности рамками размером 25х100 см, располагаемыми последовательно поперек посева. Из отобранных проб невзошедших и проросших семян и растений составляется смешанный образец, который снабжается этикеткой и в помещении проводится его анализ.

Учет можно провести и в трех местах (по 1 погонному метру), отражающих среднее, типичное состояние поля. Каждое семя из сотни рассматривают через восьмикратную лупу и подсчитывают загнившие, плесневелые и невсхожие. Визуально явно погибшие семена подсчитывают и определяют их среднюю величину из четырехкратной повторности.

Плесневение семян чаще всего бывает в зоне зародыша в виде белого, серо-белого, черного, зеленого, розового пушистого налета. Его вызывают грибы из родов альтернария, гельминтоспориум, фузариум, офиоболез и др. В последние годы в полевых условиях часто встречаются «плесени хранения» аспергиллы и пенициллы.

Биологический метод применяют для выявления внешней и внутренней зараженности семян болезнями. Он основан на стимуляции развития и роста микроорганизмов в зараженных семенах.

Неповрежденные семена раскладывают в чашки Петри, блюда на два слоя увлажненной фильтровальной бумаги, марли и помещают в термостат при температуре 20°C. Проращивают семена в термостате не менее семи суток. Количество проросших семян определяют в четырехкратной повторности в %, с обязательным учетом невсхожих семян.

Пшеницу мягкую проращивают в течение 7 суток. Энергию прорастания определяют на третьи сутки, всхожесть на седьмые. Пшеницу твердую проращивают 8 суток. Энергию прорастания и всхожесть определяют соответственно на четвертые и восьмые сутки. Семена проращивают в темноте. Результаты анализа заносят в ведомость по прилагаемой форме (таблица 1).

При существенном уровне гибели семян (более 50%) необходим пересев.

Для прогноза возможных изменений необходимо выделить на поле по 2 метровых площадки и провести их искусственный полив. Норма расхода воды на 1 м² до 20 л. После появления всходов определить их количество.

Следует отметить, что особенностью озимой пшеницы является формирование осенью побегов кущения. Продолжительность периода кущения в осенний период определяется сроками начала кущения и прекращения вегетации осенью. Именно в этот период закладывается габитус будущего продуктивного растения.

Таблица 1.

Оценка жизнеспособности семян и фазы развития озимой пшеницы

Производственный	Севооборот	№ поля	Площадь, га	Дата отбора	№ образца	Количество невзошедших семян в пробе			Количество взошедших растений в пробе			Сумма (7+8+ 9 +10+ 11+12)	Погибло, %
						погибших	наклюнувшихся	в фазе проростков	в фазе шильца	в фазе 1-2 листьев	в фазе 3 листьев кущения		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Структурной основой для кущения растения являются почки в пазухах листьев подземного узла стебля, получившие развитие до этапа зрелых почек. Они закладываются осенью на 3-5 нижних метамерах главного побега и представляют собой «зону кущения», так

как каждый развивающийся побег формирует свой узел кушения.

Температурные условия и режим осени определяют степень озимости пшеничного агроценоза. Следует отметить, что кушение усиливается под влиянием факторов, тормозящих рост. Наиболее интенсивно оно идет при среднесуточной температуре 13-14° С. При среднесуточной температуре меньше 3° С кушение прекращается.

В целом, осенний период кушения считается наследственным свойством растений озимой пшеницы. При этом тип кушения определяет зимостойкость и продуктивность. При нормальном осеннем кушении весенние побеги оказываются неспособными к формированию продуктивных колосьев и отмирают в фазе 2-3, реже 4 листьев. Таким образом. Урожай биомассы формируется растением в целом, но зерно дают лишь осенние побеги.

При оценке посева озимой пшеницы в период осеннего кушения, прежде всего, обращают внимание на дружность вступления растений в фазу кушения.

2. Учет состояния «пестрых» посевов. На поле имеются хорошо раскутившиеся растения, вступающие в фазу кушения и находящиеся в стадии проростков. В данном случае на посевах следует выделить площадки (2-4 м²) в количестве 3-4 штук на каждом поле, пронумеровать и отметить колышками. На этих площадках следует проводить все последующие отборы и проверять состояние растений в зимний и ранневесенний периоды.

Густота продуктивных стеблей на 1 га (1 м²) наряду с числом зерен в колосе и массой одного зерна является важнейшим показателем, определяющим урожайность зерна озимых культур.

Примерные оптимальные параметры формирования посевов и структура урожая показаны в табл. 2.

Таблица 2.

Оптимальные параметры формирования посевов и структура урожая
(средние данные)

Параметры формирования озимых культур	Озимая пшеница
1. Норма посева семян, шт./ м ²	450-500
2. Густота растений, шт./ м ²	360-400
3. Количество стеблей перед уходом в зиму на одно растение	2-3
4. Количество стеблей осенью и весной на 1м ²	800-1100
5. Количество продуктивных стеблей перед уборкой, шт./ м ²	500-550
6. Озерненность колоса, зерен	25-30
7. Масса зерна с колоса, г	0,9-1,1
8. Масса 1000 зерен, г	40-45
9. Сбор зерна, г/ м ²	500-600

Осеннее обследование посевов проводится до прекращения осенней вегетации.

При осеннем обследовании необходимо возможно более точно определить количество растений на 1 м² и среднюю величину побегов в растении, способных образовать продуктивные колосья. С этой целью на выделенных площадках проводится отбор всех взошедших растений с площади 0,25 м². Каждая проба анализируется путем деления на следующие группы:

- растения, отстающие в своем развитии;
- нормально развитые растения;
- хорошо развитые растения, мощные;
- переросшие растения.

При распределении растений на указанные выше группы могут быть использованы критерии, приведенные в таблице 3.

Группы растений в зависимости от того или иного показателя оценивают в баллах следующим образом:

- отстающие - 1 балл;

- нормальные - 3 балла;
- мощные - 5 баллов.

По каждому из указанных показателей бальная оценка проводится отдельно. Например, по количеству побегов с диаметром не менее 2 мм растениям присваивается балл - 5; по количеству узловых корней - 1; по массе растений - 3. Средняя оценка равна 3 баллам $[(5+1+3):3]$.

Таблица 3.

Показатели роста разных групп растений озимой пшеницы

Показатели	Группы растений		
	отстающие	нормальные	мощные
Побегов с диаметром узла кущения не менее 2 мм	не более 1	не более 2	не менее 3
Количество узловых корней	не более 2	не более 5	более 5
Масса растений в воздушно-сухом состоянии, г	0,2	0,4	0,4

В результате по комплексу показателей роста и развития посевы оцениваются так:

Состояние	Балл
Хорошее	4-5
Среднее	3-4
Удовлетворительное	2-3
Плохое	1-2

Учитывая, что первыми повреждаются ослабленные растения, т.е. которые вступили в перезимовку с недостаточным запасом питательных веществ и там где не успели образоваться узловые корни, гибель грозит посевам оцениваемым как «плохие» и «удовлетворительные». Эти поля следует взять под постоянный контроль и на них проводить работы по ремонту посевов в первую очередь.

На полях, где отмечено неполное проективное покрытие растениями, определение среднего количества растений на единицу площади следует проводить с помощью заранее заготовленных из дерева или толстой проволоки квадратов с длиной стороны 1 м.

Эти квадраты накладываются на каждый сотый метр по диагонали поля, и подсчитывается количество растений на каждом из них, после чего вычисляют среднюю густоту стояния по всему полю.

По итогам проведенного обследования все поля хозяйства должны сопровождаться инвентаризационными ведомостями (таблица 4).

Таблица 4.

Ведомость инвентаризации посевов озимых культур.

Район _____, хозяйство _____

Севоборот	№ поля	Площадь, га	Предшественник	Сорт	Дата сева	Норма высева	Дата всходов	Количество растений на единице площади			Количество побегов на единице площади, способных образовать продуктивные колосья	Возможный урожай данного поля на дату определения
								мощных	нормальных	отстающих		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Примечания:

1. Возможный урожай можно определять путем умножения показателя графы 12 на 0,7-0,8 (масса зерна из одного колоса). Например, количество продуктивных побегов на 1 м² составило 350 шт. Величина урожая составляет 24,5 ц/га - (350x0,7x 10000): 100000.

2. Количество продуктивных побегов определяется путем суммирования их на 1 м² (продуктивные побеги с диаметром узла кушения не менее 2 мм, у нераспустившихся растений возможно образование только одного продуктивного побега).

При глубокой заделке семян (более 8 см) растения, у которых coleoptиль прекратил рост в почве, и образовались настоящие листья, не вышедшие на поверхность, следует отнести к погибшим. При существенной гибели семян и растений озимых культур в сентябре - октябре возможен подсев (сорт в сорт) в октябре - ноябре при понижении температур и выпадении осадков.

Основные критерии оценки состояния посевов озимой пшеницы представлены в таблице 5.

Кроме того, при осеннем обследовании посевов следует:

- Сделать оценку фитосанитарного состояния посевов.
- Провести обследование на выявление мышевидных грызунов, хлебной жужелицы, злаковых мух, грибных болезней.

Таблица 5 .

Критерии оценки состояния посевов озимой пшеницы в осенний период

Состояние посевов	Параметры посева и структуры урожая								Число листьев на 1 м растений	Возможная урожайность, ц/га
	Срок посева	Норма посева млн. шт. семян на 1 га	Равномерность	Глубина заделки семян, см	число на 1 м ²		кусти-стость			
					растений	стеблей	общая	продуктивная (синхрон-		
Оптимальное	25.08-10.09	5-6	Равномерное в рядках и по глубине	2-4	350-450	1200-1500	4-6	2-3	10-15	70-80
Хорошее	10-20.09	5-6	то же	4-5	300-350	900-1200	3-4	2-3	8-10	50-70
Удовлетворительное	10-20.09	5-6	неравномерное в рядках и по глубине	5-8	250-300	500-800	2-3	1-2	5-8	35-50
Удовлетворительное	20-30.09	5-6	то же	5-8	400-450	450-500	1-2	1	2-3	25-35

В период осенней вегетации во время прохождения второго этапа органогенеза идет подготовительный процесс к генеративному развитию, и чем продолжительнее кушение осенью, тем выше потенциальные возможности растений по формированию элементов зерновой продуктивности.

Ввиду того, что срок прекращения вегетации осенью — нерегулируемый природный

фактор, то довольно трудно предугадать оптимальную продолжительность периода кущения осенью путем правильно выбранного срока посева.

Следует учитывать, что биомасса растений в осенний период должна быть оптимальной величины, так как переросшие побеги при «критических» условиях перезимовки отмирают первыми. Им сложнее противостоять распространенным патогенам, они быстрее «задыхаются» от недостатка кислорода в условиях переувлажнения.

При этом об оптимальной биомассе следует судить, учитывая ее не в целом по растению, а по главному побегу, так как биомасса растения с увеличением кустистости также увеличивается и не может свидетельствовать об «израстании» отдельных, прежде всего главных и визуально мощных побегов растения на конец осенней вегетации.

2.2. Зимний контроль

Гибель растений в зимний период может быть связана как непосредственно с вымерзанием, так и с целым комплексом усугубляющих факторов (ледяная корка, выпирание, выдувание, фитозаболевания, вымокание и т.п.).

К числу показателей, характеризующих условия перезимовки следует отнести:

- продолжительность бесснежного (малоснежного) периода;
- глубину промерзания почвы в этот период;
- минимальную и «критическую» температуру на поверхности почвы с учетом продолжительности ее непрерывного действия;
- сумму отрицательных температур за весь период зимнего покоя;
- максимальную глубину промерзания почвы за зиму;
- отношение показателя глубины промерзания почвы к высоте снежного покрова.

На основе общей оценки зимних условий с учетом реализации зерновой продуктивности пшеницы следует указать на наличие негативного влияния их не столько на сохранность числа растений, сколько на степень деструкции самих растений и всего посева, проявление которых происходит на протяжении всей последующей вегетации.

Безусловно, морозоустойчивость растений — сложное свойство, которое зависит от генетических особенностей культуры и сорта, фазы развития растений и степени их закалки к моменту воздействия низких температур.

Озимая пшеница переносит более сильные морозы, чем озимый ячмень. Самая высокая морозоустойчивость развивается у озимых злаков в фазу полного кущения при высокой степени закалки, а самая низкая — в фазу 1-2 листьев, когда молодые растения переходят с одного типа питания на другой, т.е. заканчивают питаться эндоспермом семени и начинают питаться с помощью фотосинтеза и корневой системы.

В настоящее время разработано несколько методов контроля за состоянием посевов озимых культур в зимний период. Выбор метода обследования зависит от состояния и фазы развития растений, а также сроков проведения контроля. В случае необходимости обследование полей повторяют в январе и феврале.

Отращивание узла кущения (рекомендуемый метод). Пробы отбирают, оттаивают и промывают водой. После промывания побеги обрезают на расстоянии 1,5 см от узла кущения, а корни — на 0,5 см от узла кущения. Узлы помещают в чашки Петри, стаканы или блюда, накрывают их, а на дно — смоченную водой фильтровальную бумагу, вату или марлю. Проращивание следует проводить при +24...+26° С в течение 12-16 часов. Жизнеспособность определяют по степени отрастания узлов кущения:

- Хорошая жизнеспособность: узел отрастает на 10 мм и более.
- Слабая жизнеспособность: узел отрастает от 3 - 3,5 до 10 мм.
- Нежизнеспособные: узел отрастает менее 3 мм или отрастания нет.

Состояние растений во время и после перезимовки можно определить **методом окрашивания тканей**, который ценен тем, что он менее трудоемок и достаточно надежен. Он также дает возможность оценивать состояние растений в течение зимы, независимо от температу-

ры. Для проведения анализа отбирают 50 - 100 растений с неповрежденным узлом кушения в нескольких местах по диагонали поля. Пробы немедленно размораживают в помещении при температуре +10 - +12°C или в холодной воде. У каждого растения лезвием бритвы отрезают корни у узла кушения и листья на расстоянии 1-1,5 см над узлом кушения. У проростков и нераскустившихся растений оставляют побеги длиной около 2 см. Лезвием разрезают узлы кушения или побеги вдоль, но не до конца, чтобы половинки не распались. Разрезанные растения помещают в чашки (лучше Петри) с водой, тщательно промывают и ополаскивают. Затем их помещают в стаканчики и заливают раствором тетразола или индиго кармина или кислого фуксина. Уровень раствора должен быть на 0,5-1 см выше растений. После этого помещают в термостат при температуре +40°C на 1-1,5 часа, или в помещении при температуре воздуха +20°C на 6-8 часов. После чего растения промывают и просматривают под лупой.

Оценку проводят по окрашиванию тканей:

1. Срез узла кушения или проростка окрашен полностью в малиновый цвет - растение живое, неповрежденное.
2. Имеется небольшой участок неокрашенной (погибшей) ткани у основания узла кушения - растение слабо повреждено, весной будут отрастать медленнее неповрежденных.
3. Не окрашена стеблевая часть (погибла) у большинства наиболее развитых побегов и вторичные корни - растение повреждено в средней степени, весной побеги отрастут, но при неблагоприятных условиях они могут погибнуть.
4. Не окрашена стеблевая часть всех побегов (погибла) - сильно поврежденные растения. При благоприятных условиях весны они могут дать отдельные побеги, но они будут малопродуктивны.
5. Обрезок растения и проростка полностью не окрашен - растение погибло.
6. Обрезок растения имеет темно-бурую (свекольную) окраску - растение погибло, ткани разлагаются (в этом случае раствор тетразола стал мутным и окрашен в розовый цвет).

Приготовление раствора тетразола: 0,5 г тетразола растворяют в 100 мл дистиллированной воды и помещают в темную светонепроницаемую бутылку. Раствор готовят перед употреблением и хранят в темном месте. Раствор можно употреблять повторно, но для этого его сразу же после первого употребления следует профильтровать, он должен быть бесцветным и прозрачным.

Отращивание монолитов. В поле вырубает монолиты 30x30x15 см. Проращивание ведут в помещении. Предварительный учет живых и погибших растений можно начинать через 10 суток, окончательный через 15-20 дней. Недостатком метода является его большая трудоемкость и длительный срок получения результатов.

Отращивание растений в воде. Пробы в поле вырубает на глубине 8...10 см. Растения с комьями земли переносят в помещение, после оттаивания нужно осторожно промыть в воде. Затем корни ножницами следует обрезать, оставляя по 3...4 см от узла кушения. Обрезают и листья на высоте 5...6 см. Проращивают пробы в воде при температуре 15°C. Через 7 суток - результаты.

Метод «парничков» обычно используют в конце зимы, а при оттепелях и раньше. Для этого на поле выбирается несколько площадок, на которых устанавливают простейшие «парнички». «Парничок» состоит из деревянной рамки (50x50x12 см), обтянутой с верхней стороны полиэтиленовой пленкой. Рамка устанавливается на очищенное от снега (если он есть) растения и по возможности вдавливаются в почву на 1-2 см. С внешней стороны рамка укрепляется землей или колышками, щелей между рамкой и почвой не должно быть. За счет парникового эффекта внутри повышается температура, и растения, если они сохранили жизнеспособность, начинают отрастать. Через 7-12 дней после установки производят подсчет отросших стеблей и делают оценку по интенсивности отрастания.

По результатам зимних обследований принимается решение о возможности «ремон-

та» озимого поля.

2.3. Весеннее обследование

Продуктивность озимой пшеницы во многом определяется характером роста и развития в весенний период вегетации, когда с переходом в третий этап онтогенеза ещё продолжается фаза кушения, что свидетельствует о продолжении процесса формирования вегетативной зоны зачаточных стеблей, роста стеблевых листьев.

Весеннее обследование посевов озимой пшеницы проводится с целью:

- установления количества здоровых растений а 1 м² - они имеют зеленую окраску с подмерзшими верхушками, узел кушения - белый, бледно-зеленый, плотный;
- определения числа погибших растений на 1 м², у которых надземная часть имеет коричневую окраску, узел кушения - желто-коричневый, дряблый, водянистый;
- выявления погибших от мороза растений. Такие растения из-под снега выходят зелеными, но с наступлением тепла - буреют;
- определения площадей посевов, подлежащих "ремонту".

При решении этого вопроса необходимо иметь в виду, что в тех случаях, когда сельхозпроизводители будут вынуждены подсеять изреженные хлеба, то при использовании гороха или яровой пшеницы (для подсева), возможно, получение продовольственного зерна озимой пшеницы, поэтому вопросы защиты посевов на таких полях не следует упускать из виду;

- определения времени весеннего возобновления вегетации;
- определения необходимости ранневесенних подкормок;
- обследования полей по болезням, сорнякам, вредителям.

С практической точки зрения, сроки возобновления весенней вегетации могут служить для ориентации в отношении основных мероприятий по уходу за посевами весной в начальный период роста и развития. Кроме прогнозирования возможности развития болезней, они могут быть использованы и для выбора более рационального срока и способа подкормки ослабевших после перезимовки посевов. Так, например, при очень раннем и раннем возобновлении весенней вегетации нецелесообразно вносить высокую разовую дозу азота, лучше дробное внесение. При позднем возобновлении весенней вегетации целесообразно использовать разовую, повышенную дозу азота.

С началом вегетации весной возобновляется процесс активного побего- и корнеобразования. На начальный период весеннего роста приходится и регенерация посева после перезимовки. Как показывают исследования, возможные нарушения (деструкция) присущи даже в годы с благоприятными условиями перезимовки. Следует отметить, что в такие годы наблюдаются микроповреждения побегов третьего порядка, листьев главного и бокового побегов. Для определения деструкции и выявления повреждений необходимо провести анализ типов повреждения по показателям, представленным в таблице 6.

Таблица 6.

Деструкция посева озимой пшеницы после перезимовки

Типы повреждения									
погибло растений, %	поврежденных растений, %	погибло побегов третьего порядка, %	погибло листьев на побег		длина погибшей части стеблевого листа у побега, см				
			главный	боковой	главный			первый боковой	
					№ листа				
					1	2	3	1	2-3

3. Ремонт посевов озимой пшеницы весной

Критериями оценки посевов для определения целесообразности ремонта должны быть:

1. Густота всходов и растений на 1 м².
2. Фаза развития растений.
3. Состояние растений.
4. Запасы продуктивной влаги в метровом слое.
5. Время возобновления весенней вегетации растений.

К изреженным посевам озимой пшеницы относят посевы с густотой стояния растений 100-150 шт. на 1 м².

При среднемноголетних сроках возобновления вегетации и при наличии 150 хорошо раскустившихся и 200 слабо раскустившихся растений или более 250 раскустившихся растений на 1 м² озимые можно оставлять без подсева.

При наличии от 100 до 200 растений на 1 м², запасе продуктивной влаги в метровом слое более 100 мм и раннем сроке возобновления весенней вегетации рекомендуется провести подсев яровым ячменем или яровой пшеницей половинной нормой поперек основного сева.

При сильном повреждении посевов хлебной жужелицей целесообразно провести подсев такими культурами как горох или горчица, которые не повреждаются этим вредителем и при уборке легко отделяются от зерна.

При меньшем количестве растений на 1 м² необходим пересев с предварительной обработкой почвы на глубину заделки семян, не допуская разрыва между обработкой и посевом.

При возобновлении вегетации растений на 20 - 25 дней позже обычных сроков, критерием следует считать наличие не менее 200 - 350 растений на 1 м². При меньшем количестве растений и поздних сроках начала вегетации необходимо провести ремонт озимого поля.

Пересев и подсев озимых следует проводить сразу же при наступлении физической спелости почвы.

Важность подбора культур для ремонта озимого поля диктуется необходимостью сохранения научно - обоснованного чередования культур в севообороте. Озимая пшеница по паровому предшественнику может быть подсеяна яровыми ячменем, пшеницей и горохом. При существенных объемах «ремонта» пересев дополняется поздними яровыми культурами.

4. Диагностика минерального питания и подкормки

Важное место при обеспечении растений азотным питанием в период всей вегетации озимой пшеницы занимают подкормки. Подходы в этом случае следующие. Использование дорогостоящих удобрений должно осуществляться только на основе обследования полей и диагностики минерального питания растений.

Первая азотная подкормка озимой пшеницы. Первая азотная подкормка целесообразна на полях с хорошим и удовлетворительным состоянием посевов, к которым относят те посевы, где не более чем по одному показателю значение ниже оптимального.

Примерную обеспеченность растений азотом можно определить при помощи растительной диагностики по методу Церлинг. Для проведения растительной диагностики в 8... 9 часов утра отбирают с поля не менее 20 растений. Анализируют нижнее междоузлие главного стебля. Свежий срез кладут на чистое стекло и наносят одну каплю 1% сернокислого раствора дифениламина. Для ускорения реакции срез раздавливают стеклянным или фарфоровым пестиком. Полученную окраску оценивают по баллам (таблица 7.).

Таблица 7.

Таблица оценки результатов анализа по методу Церлинг

Балл	Окраска среза	Нуждаемость растений в азотных удобрениях	Доза азотных удобрений д.в., кг/га
1	Без окраски или бледно голубая быстро исчезающая окраска	сильный недостаток азота	60
2	Синяя окраска	слабая нуждаемость	30

3	Темно синяя окраска	питание азотом достаточное	0
---	---------------------	----------------------------	---

При необходимости такие анализы можно проводить в фазу колошения - отрезают нижнюю часть второго сверху междоузлия, до 1 см. Недостаток азотного питания в указанный период развития растений озимой пшеницы можно компенсировать прикорневыми подкормками.

Ранневесенние подкормки создают высокий уровень азотного питания, который бывает достаточным для обеспечения растений полноценным питанием на оставшийся период вегетации.

5. Учет полегания посевов

Вероятность полегания посевов в известных пределах можно прогнозировать. Оно зависит при прочих равных условиях, от доз внесения азотных удобрений, их соотношения с фосфорно-калийными и другими удобрениями, от выпадающих осадков и температуры воздуха, а в случае озимых - от условий перезимовки и густоты стояния растений.

Различают следующие типы полегания:

1. Стеблевое полегание - наблюдается особо часто в Нечерноземной зоне при условии избыточного увлажнения и внесения высоких доз азотных удобрений. Оно проявляется у растений тогда, когда оболочки механических клеток стебля слаборазвиты, нарушено соотношение между массой надземных и прочностью нижней частей растений. При этом нижние междоузлия искривляются.

2. Прикорневое полегание - распространено в условиях орошения. Под действием полива корневая система имеет слабое сцепление с почвой. Прикорневое полегание может происходить и в том случае, когда посев семян производится в неосевшую почву и узел кушения формируется на ее поверхности. Этот тип полегания возникает независимо от прочности стеблей.

3. Полегание вследствие слабого тургора клеток стебля - проявляется в засушливых условиях при «завядании» растений.

4. Полегание, связанное с развитием заболевания корней и прикорневой части растений пшеницы, вызываемого одним видом или комплексом видов полупаразитных грибов.

Для оценки полегания посевов используется пятибалльная шкала:

1 - очень сильное полегание, машинная уборка невозможна;

2 - сильное полегание, затрудняющее уборку;

3 - среднее - стебли наклонены приблизительно на 45°;

4 - слабое - стебли слегка наклонены;

5 - полегания нет, стебли стоят вертикально.

Для большей объективности глазомерной балльной оценки устойчивости определяют балл устойчивости стебля к полеганию по следующей формуле:

$$Б=1+(4С/в),$$

где Б – балл;

в – средняя высота растений, см;

С – слой полегших стеблей, см.

Размер потерь зерновой продукции от полегания зависит от того, в какой фазе развития растений оно происходит. Посевы могут полегать уже в фазе выхода в трубку, если перед этим длительное время стояла дождливая пасмурная погода. При полегании в этот период растения способны формировать в ряде случаев достаточно высокий урожай.

Если растения полегли в фазе колошения, то это отрицательно сказывается на урожайности. Однако наиболее распространено полегание в период созревания зерна, но оно в меньшей степени сказывается на структуре урожая.

Масса 1000 зерен при полегании растений в фазе колошения уменьшается в среднем на 20-25 %, в фазе молочной спелости — на 11-16 %, а в фазе восковой спелости — на 5-10 %.

Количество зерен в колосе и продуктивная кустистость уменьшаются при раннем полегании. В случае позднего полегания размеры потерь урожая определяются в основном только уменьшением массы 1000 зерен.

Следует отметить, что при полегании ухудшаются посевные и урожайные качества семян. Снижается масса 1000 зерен, выравненность, энергия прорастания, всхожесть, сила роста. Как показывают проведенные исследования, урожайность озимой пшеницы, выращенной из семян с полегших растений, снижалась в среднем на 10 %, за счет несколько ослабленного по общему развитию потомства с меньшей длиной колоса, продуктивной кустистостью и продуктивностью в целом.

Считается, что если на семенных посевах есть полеглые участки, то их следует убирать отдельно и зерно использовать на продовольственные цели.

6. Сроки и способы учета болезней и вредителей озимой пшеницы

По данным ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации при ООН) ежегодный ущерб от вредителей, болезней и сорняков достигает 40% потенциального мирового урожая продовольственных культур.

Следует отметить, что ухудшение фитосанитарного состояния посевов в связи с переходом на короткоротационные севообороты, насыщенные зерновыми культурами, отсутствие сортосмены, уменьшение объемов средств защиты растений и увеличение разнообразия патогенов лишь усугубляют ситуацию.

Серьезные проблемы создают в зерновом хозяйстве возбудители болезней, которые заселяют семена и растительные остатки в почве. Их вредоносность в России ежегодно оценивается в 10-20 % урожая зерна (Санин, Филиппов, 2003).

Наиболее опасны грибные, относительно меньше — вирусные и бактериальные заболевания. Недобор урожая пшеницы от грибных болезней в нашей стране составляет 15-35 %. Эпифитотии грибных болезней зерновых культур если и не уничтожают всю продукцию, то делают урожай непригодным к использованию не только человеком, но и сельскохозяйственными животными.

Одной из причин высокой вредоносности возбудителей болезней следует считать отсутствие переходящих фондов. А между тем, переходящие семенные фонды — это эффективное средство оздоровления семян от комплекса многих фитопатогенов, вызывающих в основном корневые гнили и пятнистости. Семена, хранящиеся в переходящем фонде, уже через 10 месяцев значительно самоочищаются. Это особенно характерно для склероциев спорыньи и конидий грибов рода *Fusarium*.

Большие масштабы приобрело микротравмирование семян, происходящее как из-за резких перепадов температуры и влажности, так и вследствие изношенности машин. Травмированные семена легко поражаются грибными болезнями.

В зависимости от вредного объекта учета его распространения, степень поражения растений озимой пшеницы и подсчет потерь урожая проводят по соответствующим методикам установленные сроки (таблица 8).

Снежную плесень относят к болезням выпревания, которую вызывают грибы, сохраняющиеся на поверхности или близко к поверхности почвы. Возбудители - грибы *Fusarium nivale*(Fr.) и др. Симптомами болезни является наличие мицелия грибов и конидиального спороношения в виде мелких розоватых подушечек на живых и мертвых частях растений. Снежная плесень поражает озимые в районах, где наблюдается высокий снежный покров.

Сухая, теплая погода после таяния снега благоприятствует большей устойчивости растений пшеницы к снежной плесени, при холодной погоде болезнь прогрессирует. Шкала интенсивности поражения снежной плесенью всходов озимой пшеницы представлена в таблице 9.

Таблица 8.

Сроки и способы учета болезней озимой пшеницы

Вредные объекты и фаза их развития	Сроки обследования	Способы учета	Количество проб или растений, колосьев на делянку*
Снежная плесень	Всходы	Учет на площадках и по пробам	При очаговой гибели на 4-х площадках размером 25х25 см; при изреживании - 10 проб по 100 растений
Корневые гниль	Всходы, цветение, созревание	Учет на площадках и по пробам	10 проб по 100 растений
Мучнистая роса	Цветение-созревание	Пробы растений	20 проб по 100 растений
Септориоз	Всходы, цветение, созревание	То же	То же
Ржавчина: -стеблевая; -бурая	Созревание Налив-молочная спелость	По специальной шкале То же	То же То же
Головня	Созревание	При анализе апробационного снопа	100 проб по 10 растений
Фузариоз	Созревание	По шкале	То же

*при отборе проб с элементарных делянок в пределах 10-50 кв. м указанные количества проб отбирать не со всех делянок, а только с двух несмежных повторений.

Таблица 9.

Шкала интенсивности поражения снежной плесенью всходов озимой пшеницы

Балл	Показатели поражения
0	Здоровые растения
1	Редкие пятна на нижних листьях (2-3 пятна) при общей пораженности до 10 % всех листьев
2	Нижние листья поражены полностью, на верхних 2-3 пятна при общей пораженности до 50 %
3	Поражены нижние и верхние листья при общей пораженности более 50 %, отмирают боковые побеги
4	Все листья и побеги поражены, растения мертвые

В настоящее время снежная плесень остается особенно опасной в Нечерноземье, ее эпифитотии в настоящее время чрезвычайно часты, порядка двух-трех в пять лет, а потери зерна в пределах 20% стали обычными. При этом потери могут достигать 30-40 % и более (табл. 10).

Таблица 10.

Шкала оценки потерь урожая озимой пшеницы от инфекционного выпревания
(по данным ВНИИФ, 1996)

Интенсивность развития болезни после схода снега (%)	Потери урожая, (%)
20	2
30	10
40	20
50	30
60	45
70	45
80	55

В отдельных случаях приходится проводить пересев. Зимне-весеннее инфекционное выпревание усиливают повышенные дозы азотных удобрений, вносимых осенью, зерновые предшественники, благоприятные для патогенов агроэкологические (посев неперотравленными семенами, восприимчивые сорта и т.д.) и метеорологические условия.

При поражении посевов озимой пшеницы **корневыми гнилями** признаки заболевания проявляются во все фазы роста и развития культуры (рис.1). Для определения вредоносности основным является учет в фазу молочно-восковой спелости зерна.

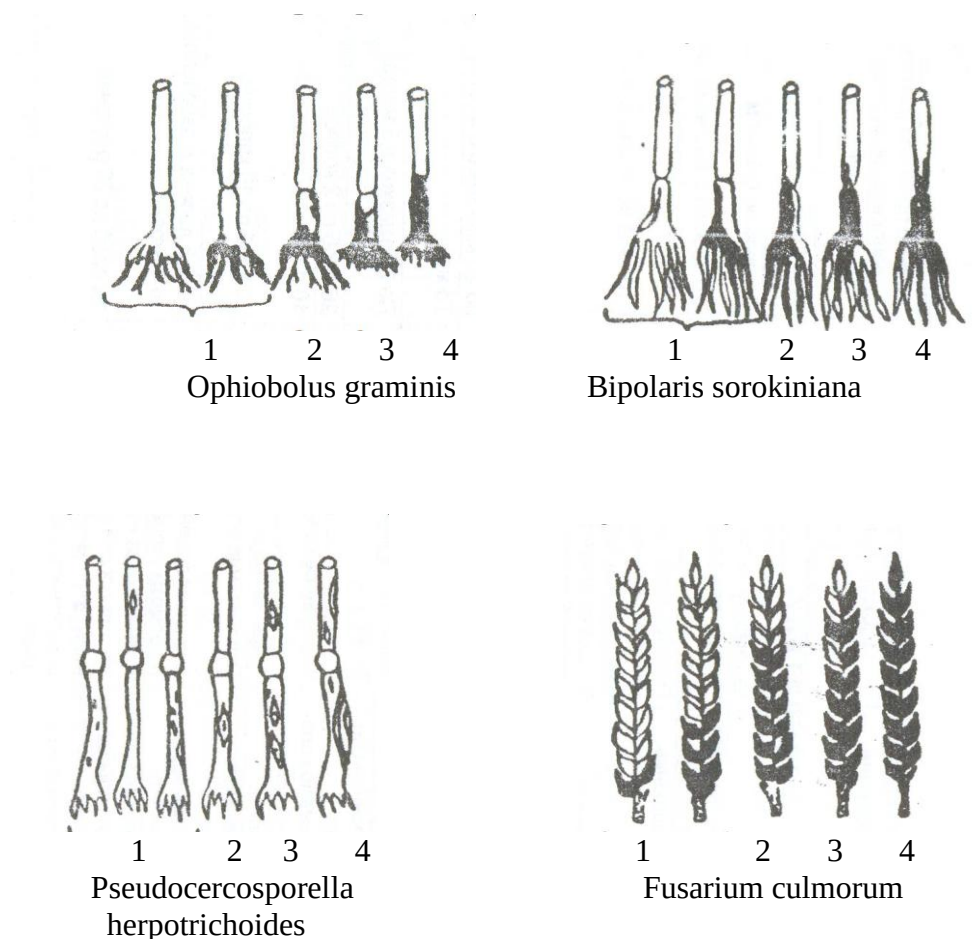


Рис.1. Признаки поражения и глазомерная шкала для определения поражения видами корневой гнили и фузариозом колоса

В связи с развитием зернового хозяйства существенно расширился ареал и усилилась

вредоносность фузариозов. При поражении ими пшеницы потери урожая зерна могут достигать 20% вследствие повреждения первого-третьего нижних междоузлий растений и белоколосости. Однако наибольшая вредоносность проявляется при инфицировании колоса растений. В результате этого только прямые потери товарного зерна могут составлять 40 % и более.

Фузариозная корневая гниль является одной из главных причин гибели всходов и раннего усыхания растений на корню. К числу основных возбудителей относятся *Fusarium culmorum* (Sm.) Sacc. и *Fusarium graminearum* Schwabe.

Поражаются корни и узел кущения, нередко у основания стебля наблюдается розовый налет, состоящий из мицелия и конидий грибов. Листья обычно желтеют и отмирают. У более взрослых растений происходит побурение нижней части стебля, возникает белостебельность. Распространяются грибы через почву, а также в период вегетации путем заражения колоса и семян конидиями. Протравливание семян препаратами, эффективными против грибов р. *Fusarium*, способствует ограничению развития фузариоза колоса.

Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль поражает подземные части растений, узел кущения (корневую шейку) до первого междоузлия.

При сильном развитии болезни потери урожая составляют не менее 15 %, масса 1000 зерен снижается на 32-35 %. На 40 % может снижаться всхожесть семян.

Поражение корневой гнилью может приводить к загниванию всходов, отмиранию проростков, белостебельности и белоколосости, отмиранию продуктивных стеблей, щуплости зерна. При сильном развитии болезни рост растений приостанавливается, они не выколашиваются и зачастую полегают. Больные растения обычно чахлые, низкорослые, некоторые из них преждевременно созревают, но дают малое количество семян.

При семенной инфекции происходят побурение, деформация и искривление проростков, которые часто гибнут до выхода coleoptиле на поверхность почвы, что является причиной выпадов и изреженности всходов. На coleoptиле, первичных и вторичных корнях, у основания стебля больных проростков, вышедших на поверхность почвы, появляются сначала светло-коричневые точки или полосы, а затем пятна светло-бурого цвета. Постепенно пятна сливаются, темнеют, становятся темно-бурыми, почти черными. В период кущения основания листьев приобретают бурю окраску, растения отстают в росте. В фазе трубкования и цветения буреют узел кущения, первое надземное и подземное междоузлие, основания листьев. Растения часто не выколашиваются и погибают. У сильно пораженных растений образуется щуплое зерно, зародыш чернеет. Такое зерно является источником инфекции, и при высевае дает проростки, часто гибнущие до выхода на поверхность почвы, или больные всходы, которые при благоприятных условиях могут далее развиваться нормально.

Проявление болезни в ранний период развития растений обусловлено семенной инфекцией, в более поздний - почвенной. Щуплость колоса и пустоколосость наблюдаются при более позднем заболевании растений, начиная с фазы выхода в трубку.

Возбудителем обыкновенной корневой гнили является несовершенный гриб *Bipolaris sorokiniana* (Sacc). Формы, обитающие на различных колосовых злаках, имеют аналогичные биолого-экологические свойства. Гриб развивается при температуре от 0 до 40 ° C (оптимум 22-26 ° C). Более активно гриб развивается на ослабленных растениях, например, при засухе. Конидии при отсутствии растения-хозяина могут находиться в почве в покоящемся состоянии до 5 лет.

Основной источник инфекции - грибница и конидии на семенах. Важный источник инфекции — растительные остатки в почве, в том числе корни дикорастущих злаков (восприимчивы к болезни виды пырея, щетинника, жабрея, овсюга, костреца, мятлика, овсянницы, плевела).

Возбудитель **офиоболезной прикорневой гнили** - гриб *Ophiobolus graminis* Sacc. в фазе полных всходов вызывает гибель растений, а в период колошения - отмирание продуктивных стеблей, карликовость и белостебельность. На полях образуются светлые плешины или очаги. Нижняя часть заболевшего растения (1 -е и 2-е междоузлия) покрывается черным бархатистым

налетом гриба. Под прикрытием первого отмершего листа осенью образуются плодовые тела (псевдотеции). Корневая система разрушается. Такие растения легко выдергиваются. Гриб сохраняется в почве.

Возбудителем **церкоспореллезной прикорневой гнили** является гриб *Cercospora herpotrichoides* Fron. Болезнь обнаруживается поздней осенью или ранней весной на колеоптиле, а затем на основании стебля в виде светлых глазковых пятен, окруженных темной каймой, иногда проявляется на влагалищах листьев в виде эллипсовидных пятен. Пятна могут охватывать все основание стебля. В местах их образования к концу вегетации формируются мелкие черные микросклеротии. Внутренняя часть стебля заполнена дымчато-серым, а со временем коричневым мицелием гриба. К концу вегетации, особенно в дождливые периоды, пораженные стебли ломаются и беспорядочно лежат. Гриб сохраняется в почве. С семенами инфекция не передается.

Степень поражения растений перед уборкой различными видами корневых гнилей определяется по 5 бальной шкале (таблица 11).

Таблица 11.

Шкала интенсивности поражения пшеницы возбудителями корневых гнилей в предуборочный период (по А.Ф. Коршуновой, А.Е. Чумакову, Р.И. Щекочиной, 1976 г.)

Интенсивность поражения, балл	Офиоблез	Гельминтоспориоз	Церкоспореллез	Фузариоз
0	Признаки отсутствуют			
1	На основании стебля и корнях темные единичные штрихи	На основании стебля или его наземной части бурые штрихи или узкие полосы	На основании стебля или междоузлия отдельные белесые или светло-коричневые пятна	На первичных и вторичных корнях отдельные участки бурого цвета
2	Основание стебля буроватое с многочисленными полосами или пятнами, корни частично отмерли	На основании стебля или его подземной части коричневые полосы, охватывающие более половины поверхности пораженного органа	Темные желто-коричневые пятна с ярко выраженной темной каймой, охватывают до половины стебля	Основание стебля белесое или слегка бурое, отдельные корни или значительные их участки бурые
3	Основание стебля бурое, покрыто углистым налетом, корни наполовину или полностью отмерли	Сплошное побурение первого стеблевого и подземного междоузлия (эпикотилия), отсутствие продуктивных стеблей, гибель растений	Пятна окольцовывают стебель, в середине пятна ткань частично разрушается, стебель переламывается	Основание стебля темное с перехватом, большая часть корней отмерла
4	Полное отмирание	Отсутствие продуктивных стеблей при наличии симптомов по 3 баллу		

Оценку фактических потерь урожая из-за поражения корневой системы растений возбудителями гнилей можно провести по шкале, предложенной В.А. Чулкиной (табл. 12).

Таблица 12.

Шкала оценки потерь урожая озимой пшеницы от корневых гнилей

Интенсивность развития болезни в фазе восковой спелости (%)	Потери урожая (%)	
	Влагообеспеченность	
	хорошая	плохая
10	0,9	1,1
20	8	11
30	16	20
40	25	32
50	32	42

Фактически корневые гнили — это болезни плохой агротехники и плохого семеноводства. В севооборотах с 75 % насыщением зерновыми культурами отрицательная роль корневых гнилей увеличивается, а недобор урожая может составить 13,4-28,7 %. Известно много предшественников, снижающих развитие корневых гнилей: люцерна, горчица, житняк, донник, вико-овсяная смесь, горох. Оптимальные нормы органических и минеральных удобрений также способствуют устойчивости к ним растений.

Поражение зерновых культур корневыми гнилями учитывают в период всходов, в начале цветения и в период созревания семян. Поражение снежной плесенью оценивают на озимых культурах после таяния снега.

При очажном проявлении болезни выделяют по диагонали всего поля 4 учетные делянки по 0,25 га каждая (50 х 50 м). Если очаги невелики, то размер учетных делянок может быть уменьшен до 0,1 га (32 х 32 м). Обмер сплошных выпадов (плешин) проводят на каждой делянке. Рассчитав объем выпадов, устанавливают долю изреженной площади по формуле:

$$O = 100 \sum n / N,$$

где O - очажная гибель (пораженная площадь поля), %;

$\sum n$ - сумма площадей всех плешин, м²,

N - площадь учетных площадок, м².

При равномерно рассеянном изреживании посевов определяют процент погибших растений, для чего осматривают по 100 растений в 10 местах поля или делянки. Общую гибель растений вычисляют как сумму процентов очажной гибели и изреживания.

Возбудитель снежной плесени помимо гибели растений вызывает в период весенней вегетации побурение листьев. В этом случае интенсивность поражения учитывают по шкале (табл. 8), а развитие болезни по формуле:

$$R = \sum (a \times b) / N,$$

где R - развитие болезни, баллы или %;

$\sum (a \times b)$ - сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий балл или

процент поражения (b));

N - общее число растений в пробах.

Головневые болезни зерновых культур относятся к числу наиболее распространенных и вредоносных. В настоящее время значительно усилилось распространение твердой головни в Центральном регионе РФ. Распространение болезни в отдельные годы достигало 0,3-0,5 %.

Твердая головня, поражающая всходы озимой пшеницы на ранних стадиях развития, передается через семена и почву. Основным источником инфекции являются телиоспоры, попадающие на поверхность здоровых семян. Болезнь обнаруживается визуально в период налива зерна. Больные колосья имеют меньший размер, вначале они темнее здоровых, но постепенно их окраска становится одинаковой; к моменту созревания колос не поникает под тяжестью зерна, как это происходит у здоровых растений, а стоит прямо, ости слегка раздвинуты. Вместо зерен в больных колосьях образуются головневые мешочки, внутри которых

находятся телиоспоры гриба.

Болезнь обнаруживается визуально в период налива зерна. При раздавливании пораженных колосков вместо «молочка» выделяется сероватая жидкость с характерным запахом селечного рассола. При уборке и обмолоте головневые мешочки разрываются, споры попадают на поверхность здоровых семян и сохраняются до посева.

Глубокая заделка семян (более 5 см), а также низкая температура почвы (8-10 °С) способствуют удлинению периода всходов и повышают вероятность заражения, так как при этих условиях пшеница прорастает медленнее, чем телиоспоры гриба. Длительная осенняя засуха, поздние сроки сева озимой пшеницы также усиливают поражение растений твердой головней. Телиоспоры этого гриба уже через год теряют в почве жизнеспособность.

При поражении посевов озимой пшеницы твердой головней проявление заболевания наиболее ярко выражено в конце молочной - начале восковой спелости зерна. Именно в этот период времени и следует проводить учеты распространения болезни и ее вредоносности.

Проба в полевом анализе представляет группу растений (сноп), взятых подряд. С поля площадью до 100 га в 10-15 точках берут снопы по 50-100 растений в каждом. При обследовании большей площади ее делят на два или несколько участков и с каждого берут отдельный сноп. Важный показатель при учете головневых болезней — их распространенность. Расчет проводят по формулам:

$$P = n/N \times 100,$$

где P - распространенность болезни, %;

n - число больных растений в снопе;

N - общее число растений в снопе

$$P_{св} = \sum SP / S,$$

где P_{св} - средневзвешенная пораженность, %;

$\sum SP$ - сумма произведений зараженных площадей (S) на соответствующие им показатели

распространенности болезни в снопе (P);

S - обследованная площадь.

Шкала потерь урожая озимой пшеницы от твердой и пыльной головни представлена в таблице 13.

Таблица 13.

Шкала потерь урожая озимой пшеницы от твердой и пыльной головни
(составлена А.Е. Чумаковым и Т.А. Захаровой)

Распространенность болезни, %	Потери урожая, %
0,01	0,2
0,05	1,0
0,10	1,9
0,30	5,3
0,50	8,0
0,75	10,5
1,0	12,0
1,5	12,7
3,0	13,8
10,0	19,2

Наиболее распространенными и вредоносными возбудителями септориоза являются грибы *Septoria nodorum* Berk., поражающий все надземные органы растений, и *S. tritici* Rob. et Desm, развивающийся в основном на листьях (рисунок 2).



Рис.2. Шкала для определения степени поражения листьев, стеблей и колосьев пшеницы септориозом

Основными источниками инфекции являются растительные остатки, пораженные растения, семена. На растительных остатках пикниды сохраняются в течение всей зимы. При запахивании возбудитель септориоза погибает через 3-5 недель. Инфекция сохраняется в семенах. Пораженные семена визуально практически не отличаются от здоровых, для их выявления требуется проводить микологический анализ. Симптомы в виде бурых пятен или полос появляются уже на всходах. На побуревшей ткани невооруженным глазом видны темные точки - пикниды. Сильно пораженные листья засыхают. Болезнь быстро продвигается с нижних листьев на верхние, далее она переходит на колос и зерно. В засушливых условиях визуальная диагностика септориоза из-за смазанности симптомов затруднена. Возможно и бессимптомное развитие болезни, когда растения не имеют видимых признаков поражения, однако выглядят физиологически ослабленными, малорослыми, отстающими в развитии.

Вредоносность септориоза возрастает из года в год. Пораженные семена имеют низкую всхожесть, и без протравливания урожайность снижается. Масса корней уменьшается на 30-50 %. Наиболее вредоносна болезнь в фазы колошения и цветения. Усиливают развитие септориоза повышенные дозы азотных удобрений, поражение растений другими болезнями, безотвальная обработка почвы. Сильнее страдают короткостебельные сорта, посевы после использования некоторых гербицидов. Без активной защиты потери от этого заболевания могут составить 15-45 %.

Вредоносность **ржавчинных болезней** проявляется в снижении ассимиляции, усилении транспирации, дыхания и нарушении других физиологических и биохимических процессов. У пораженных растений снижается зимостойкость и засухоустойчивость, подавляются

процессы синтеза и крахмала и белка, что приводит к щуплости зерна и снижению урожайности на 15-20% и более. Ржавчиной поражаются все надземные части растений: листья, стебли, листовые влагалища, чешуйки, ости. Пораженные органы покрываются ржавыми или черными подушечками.

Возбудителем **бурой листовой ржавчины** является *Puccinia triticina* — обязательный паразит с узкой филогенетической специализацией. Он имеет более 200 физиологических рас, которые различаются различной агрессивностью по отношению к отдельным сортам пшеницы и дикорастущим злакам.

Бурая ржавчина относится к числу наиболее распространенных и вредоносных видов. Озимая пшеница может заражаться еще с осени. Болезнь также может быть обнаружена в фазе кущения, достигая максимума в фазе цветения или молочной спелости зерна. На листьях появляются очень мелкие, в беспорядке расположенные ржаво-бурые пустулы летних спор. Они нарушают водный баланс растения, повышая транспирацию. При сильном поражении листья скручиваются и засыхают.

Сохранению и накоплению инфекции бурой ржавчины способствуют прохладная и влажная погода в период август-сентябрь, относительно теплая зима, интенсивное выпадение осадков в первой половине вегетации растений и в период колошения.

Возбудителем **желтой ржавчины** является *Puccinia glumarum*. Болезнь проявляется на листьях, листовых влагалищах, стеблях, колосовых чешуйках, осях, семенах. Встречается с ранней весны до поздней осени. На пораженных частях растений образуются мелкие, в виде продольных полосок лимонно-желтые пустулы.

В отличие от других возбудителей желтой ржавчины лучше других приспособлен к низким температурам, и его урединиоспоры начинают произрастать уже при 1 °С. Оптимум для прорастания и заражения растений 11-13 °С.

Заражение озимой пшеницы может происходить еще осенью. Весной поражаются сначала нижние листья, а к периоду цветения и верхние. Особенно вредоносно поражение частей колоса, что сказывается на выполненности зерна. Пораженные листья желтеют и преждевременно засыхают.

Развитию желтой ржавчины способствуют высокая влажность и умеренная температура, а также частые осадки в период колошения.

Линейная (стеблевая) ржавчина, вызываемая *Puccinia graminis*, проявляется преимущественно на стеблях и листовых влагалищах, листьях и значительно реже на стержне колоса, чешуйках и осях. Пораженные органы покрываются ржаво-бурыми, продолговатыми линейными, сливающимися пустулами. Такое поражение уменьшает зеленую поверхность стебля и листовых влагалищ. Патоген вызывает множество разрывов эпидермиса стебля, что усиливает транспирацию и нарушает водный баланс растения. При сильном развитии болезни возможно полегание, недобор урожая достигает 60-70 %.

Обычно стеблевая ржавчина проявляется на пшенице в период цветения — начала молочной спелости зерна. Иногда ее можно обнаружить еще осенью или весной на всходах озимой пшеницы.

Усиленное развитие болезни наблюдается при повышенной температуре и количестве дождливых дней более 60%. Внесение больших доз азотных удобрений, особенно в благоприятные для развития стеблевой ржавчины годы, повышает восприимчивость растений к болезни.

Потери урожая (%) от ржавчинных заболеваний в фазе налива зерна определяют на основании материалов таблицы Степанова и Чумакова (табл.14).

Таблица 14.

Потери урожая (%) от ржавчинных заболеваний

Интенсивность развития болезни		Бурая	Желтая	Линейная
баллы	%			
1	10	0	3,4	0,5
2	25	1,0	7,3	5,0
3	40	3,0	13,3	15,0
4	65	10,0	24,4	50,0
5	100	20,0	33,0	75,0

Для определения интенсивности поражения используют шкалу Петерсона и шкалу Маннера (рис.3 и 4).

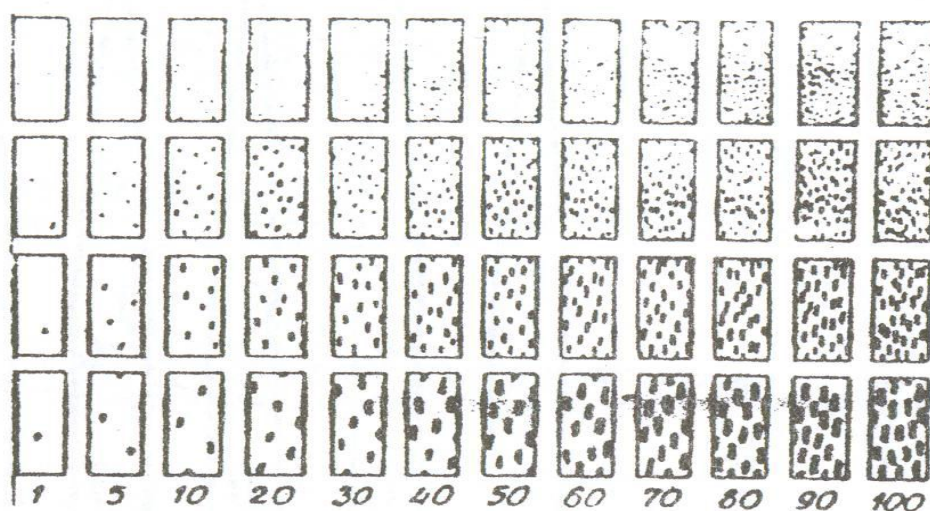


Рис. 3. Шкала Петерсона для оценки поражения растений стеблевой и бурой ржавчиной

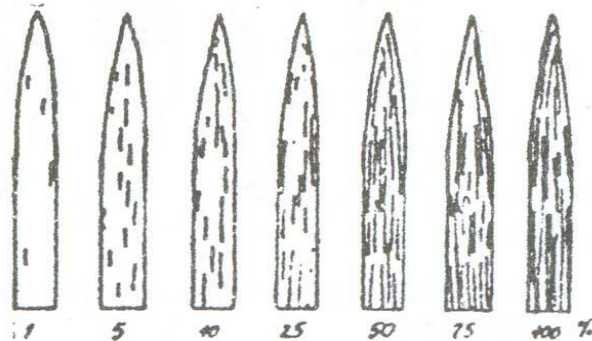


Рис.4 Шкала Маннера для определения степени пораженности листьев желтой ржавчиной

Мучнистая роса, вызываемая *Erysiphe graminis*, поражает листья, листовые влагалища, стебли и реже колосья. Болезнь может проявляться уже в фазе всходов. На пораженных органах вначале появляется белый паутинистый налет, состоящий из гифов паразита.

Вредоносность болезни проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев, разрушении хлорофилла и других пигментов, усилении транспирации, снижении кустистости и устойчивости к полеганию. Задерживается колошение, ухудшается налив зерна, оно преждевременно созревает, что приводит к ухудшению его качества.

Для развития возбудителя мучнистой росы ему необходима высокая относительная влажность воздуха. Следует отметить, что при засухе, высоких температурах и перепадах температур у растений ослаблен тургор, что повышает их восприимчивость к мучнистой росе, так как грибок заражает растения, пробуравливая клетки эпидермиса.

При поражении мучнистой росой проявление болезни обнаруживается в период от фазы начала колошения до молочной спелости. Интенсивность поражения злаков мучнистой росой учитывается по шкалам (таблица 15 и рис.5).

Таблица 15.

Шкала оценки развития мучнистой росы на злаках

Поражение в баллах	Степень поражения	Внешний вид и состояние растений
0	Отсутствие болезни	Растения здоровые
1	Очень слабая (поражение до 10%)	Легкий налет или единичные подушечки гриба на листьях и междоузлиях нижнего яруса
2	Слабая (поражение 10-25%)	Умеренное число подушечек на листьях и междоузлиях нижнего яруса
3	Средняя (поражение 25-50%)	Развитие гриба обильное, главным образом на нижних листьях; на верхних - подушечки локальные, рассеянные
4	Сильная (поражение более 50%)	Сильно поражены все листья и междоузлия, подушечки хорошо выражены, сливающиеся с обильными грифами. Поражен может быть и колос.

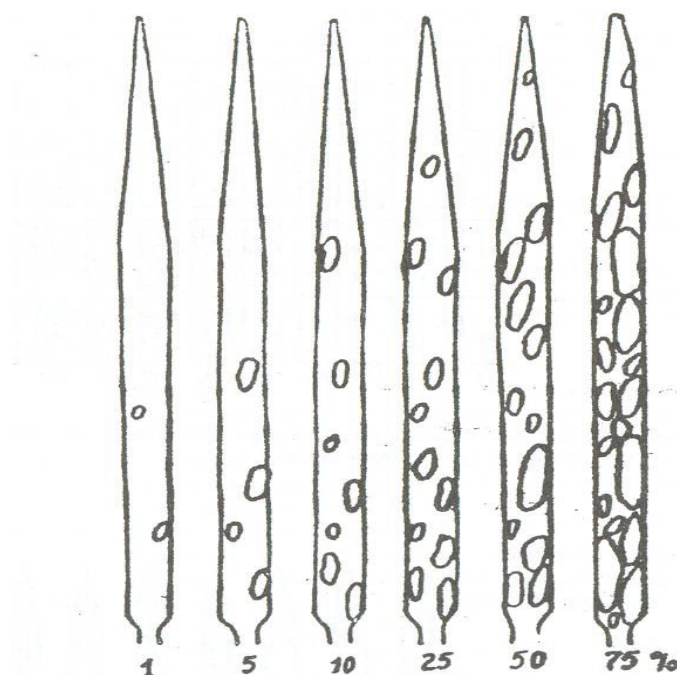


Рис.5. Шкала для учета интенсивности поражения злаков мучнистой росой.

Наука и практика доказали, что без комплекса защитных мер потери урожая зерна от вредных организмов составляют около 25 %, в том числе от вредителей — 8 %. В первую очередь это касается сосущих насекомых и динамичных видов, которые способны давать вспышки массового размножения.

Следует отметить, что зерновые культуры в период вегетации повреждаются представителями пяти классов животного мира. Наиболее вредоносными из них являются: клоп вредная черепашка, хлебные блошки, тли, трипсы, злаковые мухи, пьявицы и др.

Вредная черепашка (Eurygaster integriceps Put.)

Выделяются два периода вредоносности. Перезимовавшие клопы повреждают все надземные органы растений. Наиболее сильно - стебли и появившиеся колосья озимой пшеницы. Клопы наносят уколы чаще всего у основания верхнего междоузлия или колоса в нежные растущие ткани, к которым постоянно идет приток растворимых углеводов, аминокислот и воды. Если повреждения нанесены в фазы кущения - трубкования, то стебли выше места укола многократно изгибаются, листья желтеют, колос не образуется. При уколе в основание колоса или какую-то его часть приостанавливается развитие зерновых и наблюдается полная или частичная белоколосость. Потери урожая при численности 1 клоп на 1 м² в среднем составляют 0,4-0,5 ц/га.

По-иному вредят личинки вредной черепашки. Имея хорошо развитый колюще-сосущий ротовой аппарат, они прокалывают зерновку и вводят в нее слюну, содержащую чрезвычайно активные протеолитические ферменты, которые разрушают белковый и углеводный комплексы зерна, переводя их в растворимую форму, пригодную для всасывания. В месте укола образуется пятно беловатого цвета с разрыхленным, легко выкрашивающимся эндоспермом. Под действием ферментов происходит нарушение соотношения белковых компонентов. Обычно снижается упругость клейковины, повышается ее растяжимость и, как следствие, ухудшаются хлебопекарные свойства муки. Одна личинка за период своего развития при благоприятных погодных условиях повреждает 50-100 зерен, а при неблагоприятных (дождливая холодная погода или сильная засуха) - 33-35 зерен.

Меры борьбы. Высокую устойчивость к повреждениям растений клопами обеспечивают размещение посевов зерновых по лучшим предшественникам (черный пар, горох, многолетние бобовые травы, кукуруза на силос), правильная и своевременная обработка почвы, высококачественный семенной материал, оптимальные сроки и способы сева, соблюдение нормы высева семян и глубины их заделки. Все это способствует дружному появлению и развитию всходов, повышению густоты стеблестоя. На изреженных посевах озимой пшеницы численность перезимовавших клопов и личинок всегда выше, чем на загущенных.

Ранневесенние подкормки озимой пшеницы стимулируют формирование продуктивных стеблей. В случае гибели из-за повреждения клопами главных стеблей потери урожая компенсируются интенсивным ростом боковых. Азотные удобрения, внесенные в фазе колошения, усиливают обмен веществ в растениях и увеличивают содержание клейковины. Кроме того, эти удобрения обладают контактными токсическими свойствами и при попадании на наружные покровы тела способны вызывать гибель личинок (Возов, 1979). Еще больший эффект достигается при использовании баковых смесей мочевины и инсектицидов: мочевина повышает содержание клейковины, а инсектицид, снижая численность личинок, улучшает ее качество.

Перестой пшеницы на корню или длительное ее нахождение в валках удлиняют период вредоносности личинок и молодых клопов, что ведет к ухудшению хлебопекарных качеств зерна. Предпочтение следует отдавать прямому комбайнированию, так как гибель личинок от механического воздействия при этом выше, чем при отдельной уборке. Желательно использовать низкий срез стеблей (12-14 см), что позволяет сократить численность вредителя в 6-7 раз по сравнению со срезом стеблей на высоту 20-30 см. Краевые полосы поля всегда сильнее заселяются вредителями, потому их следует обкосить по периметру на 25-30 м, а

зерно после обмолота складировать отдельно.

Раннее лущение стерни вскоре после уборки урожая уменьшает количество вредителей на 60-90 %. Сжигание стерни недопустимо.

Обычно зерно с разных полей отличается по поврежденности черепашкой, количеству и качеству клейковины. Поэтому на току должны формироваться однородные по качеству партии зерна. Очистка зерна от сорной примеси, щуплых (среди них много поврежденных черепашкой), недоразвитых и битых зерен повышает качество и товарную ценность зерна. Содержание клейковины при этом может увеличиваться на 2-3 %, а качество ее улучшается при послеуборочном дозревании в течение 1,5-2 месяцев.

Пьявицы. Зерновые культуры повреждают преимущественно два вида: пьявица красногрудая (*Lema melanopus* L.) и пьявица синяя (*Lema lichenis* Voet). Распространены в степной и лесостепной зонах. Длина тела имаго у красногрудой 4-4,8 мм, у синей - 3-4 мм. Оба вида хорошо различаются визуально. Развиваются в одном поколении.

Зимуют жуки в почве, в подстилке лесов и лесополос, в пожнивных остатках. На полях появляются в мае при температуре 10-15⁰ С. Заселяют посевы озимой пшеницы. Личинка длиной 5-6 мм, горбатая, посередине утолщена, покрыта бурой слизью и похожа на маленькую пиявку, отсюда и название вредителя «пьявица».

Вредят и жуки, и личинки. Жуки выгрызают в листьях сквозные продольные отверстия, а личинки питаются только паренхимой листа, не затрагивая жилок. Поврежденные листья выделяются среди зеленых белесоватыми продольными полосами. При большой численности личинок повреждения сливаются и весь лист желтеет. Из-за нарушения процесса фотосинтеза и обмена веществ растения ослабевают, снижаются масса 1000 зерен и общий урожай.

Меры борьбы. Необходимо использовать весь комплекс агротехнических мероприятий для получения хорошо развитых посевов. Необходимость в химических обработках определяется на основе обследования полей и выявления очагов сосредоточения вредителя. Зачастую достаточно очажных опрыскиваний.

Хлебная полосатая блошка (*Phyllotreta vittula* Redt.). Распространена повсеместно.

Зимуют жуки в верхнем слое почвы, под растительными остатками, на лесных и кустарниковых участках, в оврагах, на заросших сорняками межах. На полях блошки появляются ранней весной, сначала на озимых злаках, а затем на всходах яровых культур. Наиболее активны они при температуре 17-20⁰ С. Во время засухи яйца хлебной блошки погибают. Отродившиеся личинки находятся в верхнем слое почвы и питаются мелкими корнями пшеницы, ячменя, пырея и других злаков. Заметного вреда они не наносят.

Основной вред наносят жуки. Они питаются листьями злаков, соскабливая с верхней стороны листа паренхиму. Больше всего страдает от полосатой хлебной блошки первый лист. Молодые, недостаточно окрепшие растения заметно угнетаются, желтеют, засыхают.

Меры борьбы. Комплекс агротехнических мероприятий, способствующий энергичному росту и развитию всходов: ранний или оптимальный срок сева, равномерная глубина заделки семян, внесение удобрений. Наиболее эффективна борьба с блошкой в период начала заселения полей. В этом случае достаточно обработать лишь краевые полосы.

Стеблевые хлебные блошки. Посевы зерновых культур повреждают два вида: большая стеблевая (*Chaetocnema aridula* Gyll.) и малая стеблевая (*Chaetocnema hortensis* Geoffr.) блошки. Распространены повсеместно. Жуки питаются паренхимой завядших листьев, но могут повреждать и зеленые. Основной вред наносят личинки, которые после выхода из яйца проникают в стебель и питаются его нежными тканями, что приводит его к гибели. В основном повреждаются главные стебли. После завершения питания личинки прогрызают отверстие в нижней части стебля и уходят в почву на окукливание. В июле появляются молодые жуки, которые не продолжительное время держатся на посевах яровых культур, а затем мигрируют в места зимовки. Оба вида развиваются в одном поколении.

Меры борьбы. Комплекс мероприятий аналогичных борьбе с хлебной полосатой блошкой.

Обыкновенная злаковая тля (*Schizaphis graminum* Rond.). Количество тлей убывает

по мере созревания хлебов. В колониях снова появляются крылатые особи, которые покидают колосовые культуры и перелетают в поисках сочного корма на кормовые травы, а позднее, с появлением всходов падалицы, концентрируются и размножаются на них.

Во второй половине сентября начинается переселение тлей на озимые, численность их здесь постепенно увеличивается. Часто образуются густые колонии, покрывающие листья и стебли, проникающие и за влагалища листьев. На озимой пшенице тли заселяют также колосья. При большой численности питающихся на растениях тлей листья обесцвечиваются и отмирают.

Большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.). Зимуют яйца на озимых хлебах или на диких злаках. Колонии первого и двух-трех последующих поколений небольшие и на листьях едва заметны. Крылатые живородящие самки-расселительницы на юге ареала появляются в мае, заселяют в пределах поля наиболее отстающие в развитии растения, некоторое время спустя - посевы поздних сроков сева, после уборки - всходы падалицы, дикорастущие злаки, а осенью - всходы озимых.

Большая злаковая тля заселяет обычно верхнюю половину колоса, питается у основания колосков. Сначала встречается на краях полей, а в фазе колошения - цветения появляется на всей площади посевов. Максимум численности обычно отмечается в начале молочной спелости. Большой вред этот вид наносит, перенося вирус полосатой мозаики пшеницы. Вирусная инфекция особенно сильно воздействует на растения в фазе всходов и значительно слабее - во время формирования зерна.

Вредоносность тлей возрастает при повышении температуры, снижении относительной влажности воздуха, улучшении освещенности растений, снижении общего содержания в них аминокислот.

Пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.). Распространен там, где возделывается пшеница. Взрослые насекомые длиной 1,5-2 мм, темно-коричневые, почти черные, крылья прозрачные с хорошо развитыми бахромками. Зимуют взрослые личинки в поверхностном слое почвы или в прикорневых частях стерни пшеницы. Максимальная численность имаго отмечается в фазе колошения озимой пшеницы.

Яйца и личинки трипса обладают высокой выживаемостью. Смертность всех стадий трипса до ухода личинок на зимовку составляет 13-20 %. Размножению пшеничного трипса способствует теплая и сухая погода. Значительную гибель его вызывают суховеи и высокая температура воздуха (35-37°C). Осенью и весной много личинок погибают в дождливую погоду от грибных заболеваний. Снижают численность этого насекомого божьи коровки и златоглазки.

Взрослые трипсы вредят в фазе трубкования - колошения пшеницы. До начала колошения они концентрируются у основания верхнего листа, где и питаются, в результате чего на обертке колоса и на основании листовой пластинки появляются желтые пятна. В самом начале колошения трипсы проникают к молодому колосу. Их укулы вызывают обесцвечивание колосковых чешуй, искривление остей, а при сильных повреждениях - деформацию колоса и задержку выколашивания.

В засушливую погоду от укулов взрослых трипсов засыхают тычинки и пестики у цветков, что вызывает череззерницу. При численности 25-30 особей на стебель она достигает 10-45%.

Вред от личинок трипсов значительно больше, чем от взрослых особей. Большая часть личинок сразу же после отрождения повреждает колосовые чешуйки и цветочные пленки. По мере заглубления тканей этих частей колоса, личинки переходят на зерно. От их питания на колосовых чешуйках появляются мелкие светлые пятна. В результате укулов и сосания на зерне появляются желто-бурые пятна разной величины и формы. Бороздка расширяется и углубляется, при сильной степени повреждения зерна деформируются. Снижается масса 1000 зерен, ухудшаются посевные качества семян.

Следует отметить, что современная концепция защиты растений предусматривает отказ от тотального истребления вредных организмов и поэтапный переход к созданию стабильных в фитосанитарном отношении агроэкосистем. При этом необходимо обязательное обследование полей и установление численности вредных объектов (таблица 16).

Таблица 16.

Система наблюдений за вредителями в посевах озимой пшеницы

Срок проведения учетов и фаза развития растения	Вредитель	Метод учета	Примерный экономический порог вредоносности
1	2	3	4
Всходы — кущение озимой пшеницы	Мышевидные грызуны	Учет нор на площадке 0,25 га или на маршрутной полосе 1 км х 5 м (0,5 га)	10 колоний или 50-100 жилых нор на 1 га
	Хлебная жу-желица	Почвенные раскопки — 8-12 проб по 0,25 м ² на глубину 15 см	1-5 личинок на 1 м ²
	Озимая совка	То же	2-3 гусеницы на 1 м ²
	Злаковые мухи	Кошение сачком — по 10 взмахов в 10 местах. Выставление цветковых клеевых ловушек—4 шт. по краям поля	30-50 мух на 100 взмахов сачком, 6-8 экз. пшеничной мухи; 5-8 мух на одну ловушку за неделю
Весной, после таяния снега	Мышевидные грызуны	Учет нор на площадке 0,25 га или на маршрутной полосе 1 км х 5 м (0,5 га)	5-15 колоний или 75-100 жилых нор на 1 га
Кущение	Хлебная жу-желица	Почвенные раскопки — 8-12 проб по 0,25 м ² на глубину 15 см	3-5 личинок на 1 м ²
	Шведская и другие злаковые мухи	Кошение сачком — по 10 взмахов в 10 местах	30-50 мух на 100 взмахов сачком
	Стеблевые хлебные блошки	Кошение сачком — по 10 взмахов в 10 местах	25-30 жуков на 100 взмахов сачком
	Пьявица	Осмотр 8-12 пробных площадок по 0,25 м ²	25-30 жуков на 1 м ²
Кущение — выход в трубку	Вредная черепашка	Осмотр 8-12 пробных площадок по 0,25 м ²	1-2 клопа на 1 м ²
	Злаковая листовертка	Осмотр 8-12 пробных площадок по 0,25 м ²	50 гусениц на 1 м ²
Трубкавание	Злаковые тли	Осмотр стеблей — 10 проб по 10 стеблей	10 тлей на стебель при заселенности 50 % стеблей
	Пьявица	Осмотр стеблей — 10 проб по 10 стеблей	0,5-1 личинка на стебель или 15 % поврежденной листовой поверхности

Колошение	Злаковые тли	Осмотр стеблей — 10 проб по 10 стеблей	5-10 тлей на колос при заселенности 50 % колосьев
	Хлебные пилльщики	Кошение сачком — по 10 взмахов в 10 местах	40-50 имаго на 100 взмахов сачком
Налив зерна	Злаковые тли	Осмотр колосьев — 10 проб по 10 колосьев	20-30 тлей на колос при сплошном заселении
	Пшеничный трипс	Осмотр колосьев — 10 проб по 10 колосьев	40-50 личинок на колос
	Вредная черепашка	Осмотр 8-12 пробных площадок по 0,25 м ²	1-2 личинки на 1 м ²
	Хлебные жуки	Осмотр 8-12 пробных площадок по 0,25 м ²	3-5 жуков на 1 м ²

7. Защита посевов озимой пшеницы от сорняков, болезней и вредителей

Из общих потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков на долю сорняков приходится приблизительно одна треть. Даже при относительно высоком уровне земледелия встречаются сорняки, которые приспосабливаются к современным агротехнологиям. При этом суммарные потери урожая и дополнительные затраты на очистку полей от сорной растительности удваивают общие потери в производстве зерновой продукции.

На засоренных посевах не дает полной отдачи использование минеральных удобрений, высокопродуктивных сортов и других факторов повышения урожая.

Наиболее вредоносными в посевах озимой пшеницы являются следующие виды сорняков: зимующие и озимые — подмаренник цепкий, дымянка лекарственная, трехреберник непахучий, василек синий, ярутка полевая; многолетние корнеотпрысковые — бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой; корневищные — пырей ползучий; однолетние двудольные — пикульник обыкновенный, марь белая, виды горцев, пикульник обыкновенный, звездчатка средняя; однолетние злаковые сорняки — щетинники сизый и зеленый, просо куриное, овсюг и некоторые другие.

Одним из эффективных агротехнических приемов борьбы с сорняками является весеннее боронование, которое позволяет уничтожить молодые всходы сорняков, разрушать почвенную корку. Однако проводить боронование поперек направления сева следует лишь при условии, что озимые хорошо развились с осени и поверхность почвы уплотнена.

Против многолетних сорняков в системе основной обработки почвы используют агротехнические меры: корневищные уничтожают методом «удушения», а корнеотпрысковые — методом «истощения». Если же численность сорных растений превышает экономический порог вредоносности (ЭПВ), то целесообразно применение гербицидов.

Следует отметить, что ЭПВ отражают уровень засоренности на конкретную фазу культуры и меняются в зависимости от сроков проведения учета. В практических целях следует учитывать экономический порог в начале проведения обработок гербицидами.

Примерными экономическими порогами вредоносности для сорняков в посевах озимой пшеницы можно считать следующие показатели: для малолетних сорняков — 16 растений/ м², для многолетних — 2 растения/ м² (Захаренко В.А., 1990).

Химический метод защиты по-прежнему остается центральным в системе борьбы с сорной растительностью. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур он играет часто решающую роль в увеличении продуктивности зерновых культур, в частности, озимой пшеницы. При превышении экономического порога вредоносности целесообразно применение гербицидов (таблица 17).

Таблица 17

Основные гербициды, рекомендуемые для борьбы с сорняками в посевах озимой пшеницы (из списка пестицидов, разрешенных к применению на территории РФ по состоянию на 1 июня 2007 год)

Вредный объект	Рекомендуемый препарат	Норма расхода препарата (л/т, л/га, кг/т, кг/га)	Сроки, способы и условия применения
Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х (ромашка непахучая, фиалка полевая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий) и некоторые многолетние двудольные корнеотпрысковые (осот полевой)	Дифезан, ВР	0,15-0,2	Опрыскивание посевов весной или осенью в фазе начала кущения (3-4 листа)- конца кущения культуры и ранние фазы роста сорняков
Однолетние двудольные (пикульник обыкновенный, ромашка непахучая, дымянka лекарственная, подмаренник цепкий, василек синий, ярутка полевая, марь белая, звездчатка средняя) и многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Линтур, ВДГ	0,18	То же
Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х (ромашка непахучая, фиалка полевая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий) и некоторые многолетние двудольные корнеотпрысковые (осот полевой, бодяк полевой)	Секатор, ВДГ	0,15-0,2	То же
Однолетние двудольные (ярутка полевая, марь белая, редька дикая), в т.ч. устойчивые к 2,4-Д (звездчатка средняя, дымянka лекарственная, подмаренник цепкий), а также многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Диален Супер, ВР	0,5-0,7	Опрыскивание посевов ранней весной в фазу кущения культуры до выхода в трубку
Однолетние двудольные (горцы, горчица полевая, желтушник лекарственный, звездчатка средняя, пастушья сумка, редька дикая, ярутка полевая, щирица запрокинутая) и многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Магнум, ВДГ	0,008-0,01	Опрыскивание посевов весной в фазу кущения культуры, в ранние фазы роста однолетних (2-4 листа) выхода и многолетних (в фазе розетки) сорняков. На следующий год нельзя высевать свеклу, рапс, гречиху, подсолнечник, зернобобовые

Однолетние двудольные (щирица, пикульники, ромашка непахучая, звездчатка средняя, редька дикая, василек синий, горцы), многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Гренч -Д (Гренч, СП +Дианат, ВР)	0,004+ 0,15	Опрыскивание посевов весной в фазе кущения культуры и ранние фазы роста однолетних сорняков (2-4 листа) и многолетних в фазе розетки
Однолетние двудольные (щирица, пикульники, ромашка непахучая, звездчатка средняя, редька дикая, василек синий, горцы), многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Логран, ВДГ + Банвел, ВР	0,008+ 0,15	Опрыскивание посевов в фазе начала кущения культуры до выхода в трубку, в ранние фазы роста однолетних сорняков и в фазу розетки многолетних сорняков
Однолетние двудольные (виды горцев, звездчатка средняя, пастушья сумка, виды пикульников, редька дикая, ромашка непахучая, ярутка полевая, щирица запрокинутая), многолетние двудольные корнеотпрысковые (бодяк полевой, осот полевой)	Магnum, ВДГ+ Диален Супер, ВР; Магnum, ВДГ + Прима, СЭ	0,007+ 0,3 0,007+ 0,3	То же То же

Для защиты посевов озимой пшеницы от болезней в качестве профилактической меры используют протравливание семян. Если же после обследования посевов озимой пшеницы установлено, что поражение бурой или желтой ржавчиной, а так же мучнистой росой анализируемых листьев находится в пределах 1 %, то целесообразно проведение химической обработки. Для стеблевой ржавчины примерный ЭПВ составляет 0,1 %, для септориоза— 5 % пораженной площади растения.

Фунгициды, рекомендуемые для защиты растений озимой пшеницы от болезней, представлены в таблице 18.

Таблица 18

Основные фунгициды, рекомендуемые для борьбы с болезнями в посевах озимой пшеницы (из списка пестицидов, разрешенных к применению на территории РФ по состоянию на 1 июня 2007 год)

Вредный объект	Рекомендуемый препарат	Норма расхода препарата (л/т, л/га, кг/т, кг/га)	Сроки, способы и условия применения
1	2	3	4
Твердая головня, септориоз, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян	Дивиденд стар, КС	1,0	Протравливание семян с увлажнением перед посевом или заблаговременно. Расход —10 л/т семян

1	2	3	4
Твердая головня, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили, плесневение семян, бурая ржавчина и септориоз (на ранних фазах)	ВИАЛ-ТТ, ВСК	0,3-0,4	Протравливание семян с увлажнением перед посевом или заблаговременно (за 7-14 дней). Расход — 10 л/т семян
Гельминтоспориозные, фузариозные корневые гнили, церкоспореллезная гниль корневой шейки, плесневение семян, снежная плесень, септориоз	Премис Двести, КС	0,15-0,2	Протравливание семян с увлажнением перед посевом или заблаговременно (до одного года). Расход — до 8 л воды на 1 тонну семян
Твердая головня, мучнистая роса, корневые и прикорневые гнили: фузариозные и церкоспореллезные, плесневение семян	Колфуго Супер, КС	1,5-2,0	Протравливание семян. Расход 10 л/т.
Твердая головня фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили, септориоз, плесневение семян, снежная плесень, мучнистая роса, ржавчина	Винцит, СК; Ансамбль, СК	1,5-2,0; 1,5-2,0	Протравливание семян с увлажнением перед посевом или заблаговременно (до одного года). Расход — 10 л/т семян
Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз, церкоспореллез, фузариоз (частичное воздействие)	Альто супер, КЭ	0,4-0,5	Опрыскивание в период вегетации. Расход воды — 300 л/га.
Мучнистая роса, ржавчина (бурая, стеблевая, желтая), септориоз	Тилт, КЭ	0,5	То же
Ржавчина бурая, стеблевая, желтая, мучнистая роса, септориоз	Колосаль, КЭ	0,5-1,0	Опрыскивание посевов в фазе выхода в трубку — начало колошения. Расход воды — 300 л/га
Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз, фузариоз колоса	Импакт, СК	1,0	Опрыскивание в период вегетации. Расход воды — 300 л/га.
Мучнистая роса, ржавчина бурая, стеблевая, желтая, септориоз	Титан, КЭ	0,5	То же

Наибольший вред посевам озимой пшеницы в Рязанской области наносят: клоп вред-

ная черепашка, хлебные блошки, тли, трипсы, злаковые мухи, пиявицы и др. При превышении уровня вредоносности популяциями вредных организмов требуется проведение обработок посевов озимой пшеницы инсектицидами (таблица 19).

Таблица 19

Основные инсектициды, рекомендуемые для борьбы с вредителями в посевах озимой пшеницы (из списка пестицидов, разрешенных к применению на территории РФ по состоянию на 1 июня 2007 год)

Вредный объект	Рекомендуемый препарат	Норма расхода препарата (л/т, л/га, кг/т, кг/га)	Сроки, способы и условия применения
Хлебные жуки, трипсы, блошки, клоп вредная черепашка, тли, пиявица	Каратэ Зеон, МКС	0,2	Опрыскивание в фазу кущения и в фазу колошения.
Злаковые тли, пиявица, блошки, трипсы, клоп вредная черепашка, хлебные жуки	Шарпей, МЭ	0,2	То же
Клоп вредная черепашка, пиявица, злаковые мухи, тли, трипсы	БИ-58 Новый, КЭ	0,8-1,2	То же

Компромисс между биологическим земледелием, с одной стороны, и интенсивным землепользованием с другой, предполагает сочетание принципов, учитывающих экологические, экономические и социальные аспекты технологий возделывания культурных растений.

Защита посевов от вредных организмов в таких технологиях основывается на всем комплексе приемов, позволяющих сдерживать и регулировать численность вредных организмов, поддерживая ее на определенном безопасном (допороговом) уровне.

Безусловно, ключевой проблемой развития сельского хозяйства остается увеличение производства зерна. Современное зерновое хозяйство определяет возможности обеспечения растущих потребностей населения в приоритетных продуктах питания.

Практика мирового земледелия и отечественный опыт показывают, что получение высоких стабильных урожаев озимой пшеницы в значительной степени зависит от своевременной и качественной диагностики состояния посевов в течение вегетации.

Повышение реализации урожайного потенциала по результатам мониторинга возможно путем улучшения условий для роста и развития растений озимой пшеницы.

Литература

1. Алёхин В.Т., Володичев М.А. Вредители зерновых культур. //Защита и карантин растений. — 2004. — № 6. — С. 58-88.
2. Гешеле Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. — М.: Колос, 1978. — 208 с.
3. Дорохов Б.А., Астахова Е.Н., Васильева Н.М. и др. Стебель озимой пшеницы и устойчивость к полеганию. //Селекция и семеноводство. — 2001. — № 3. — С. 7-9.
4. Захаренко В.А. Гербициды. — М.: Агропромиздат, 1990. — 240 с.
5. Интегрированное применение удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии в Нечерноземной зоне Европейской части России (Практическое руководство). Под общей редакцией Л.М. Державина. — М.: ВНИИА, 2005. — 160 с.
6. Краснова Л.И. Биология, селекция и семеноводство озимой пшеницы на Южном Урале.— Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2003. —380 с.
7. Кружилин А.С., Шведская З.М. Устойчивость озимых растений к выпреванию. — М.: Наука, 1986. —88 с.
8. Лебедев В.Б. Защита пшеницы от бурой ржавчины в Нижнем Поволжье. //Агро XXI. — 2000. — № 5. — С. 16-17.
9. Личикаки В.М. Перезимовка озимых культур. — М., 1974. —207 с.
10. Методические рекомендации по возделыванию озимой пшеницы в центральных районах Нечерноземной зоны РСФСР. — М., 1978. —26 с.
11. Методические рекомендации по физиологическим основам диагностирования состояния посевов озимых зерновых культур и их перезимовки в условиях Центра Нечерноземной зоны. — М., 1984. —31 с.
12. Назарова Л.Н., Соколова Е.А. Прогрессирующие болезни зерновых культур. //Агро XXI. — 2000. — № 4. — С. 2-3.
13. Попов Ю.В. Экономический порог вредоносности и концепция сдерживания вредных организмов. //Агро XXI. — 2002. — № 5. — С.4-5.
14. Практическое руководство по контролю за состоянием посевов озимой пшеницы в Ставропольском крае/под.ред. Подколзина А.И. .— Ставрополь, 2000. —28 с.
15. Регистр ресурсо-энергосберегающих технологий производства продукции растениеводства для Рязанской области.
16. Соколов М.С., Жариков Г.А., Терехов В.И. и др. Проблема фузариоза пшеницы //Агро XXI. — 2000. — №1. — С. 2-4.
17. Тихвинский С.Ф., Буторина Л.К. Борьба с полеганием сельскохозяйственных культур. — Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1983. —48 с.
18. Тютюрев С.Л. Протравливание семян зерновых колосовых культур. //Защита и карантин растений. — 2005. — № 3. — С. 90-132.
19. Федоров А.К. Особенности развития зимующих сельскохозяйственных культур. — М., 1970. —103 с.
20. Яковлева Н.П. Фитопатология. Программированное обучение. — М.: Колос, 1992. —384 с.
21. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2007 год. Справочное издание, 368 с.

Содержание

Общие положения	3
1. Основные показатели при оценке состояния посевов озимой пшеницы	3
2. Обследование посевов	4
2.1. Осеннее обследование	7
2.2. Зимний контроль	12
2.3. Весеннее обследование	14
3. Ремонт посевов озимой пшеницы весной	14
4. Диагностика минерального питания и подкормки посевов озимой пшеницы	15
5. Учет полегания посевов	16
6. Соки и способы учета болезней и вредителей озимой пшеницы	17
7. Защита посевов озимой пшеницы от сорняков, болезней и вредителей	32
Литература	37