

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГНУ «Росинформагротех»)

**ПЕРСПЕКТИВНАЯ
РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

Методические рекомендации

Москва 2009

УДК 633.16
ББК 42.112
П27

Рекомендации подготовили:

А.В. Алабушев, Е.Г. Филиппов, В.И. Щербаков, Н.Г. Янковский
(ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко);
Е.Л. Ревякин (ФГНУ «Росинформагротех»);
Г.А. Гоголев (Минсельхоз России)

Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового ячменя: Метод. рекомендации. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. — 60 с.

Представлены биологические особенности и сорта ярового ячменя, рекомендации по обработке почвы, посеву и внесению минеральных удобрений, защите его от сорняков, вредителей и болезней, уборке и послеуборочной обработке. Показана эффективность внедрения перспективной ресурсосберегающей технологии производства ярового ячменя.

Предназначены для руководителей и специалистов системы АПК, преподавателей и студентов вузов, учебно-методических центров, слушателей академий повышения квалификации.

УДК 633.16
ББК 42.112

© ФГНУ «Росинформагротех», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы предусмотрен ускоренный переход к использованию новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий с целью доведения реализации зерна хозяйствами всех категорий до 56 млн т в 2012 г.

Яровой ячмень является одной из важнейших основных зернофуражных культур мира. По валовому сбору и посевным площадям среди зерновых культур он имеет большой удельный вес как в нашей стране, так и в мировом земледелии. Широкое использование ячменя объясняется не только благоприятным биохимическим составом его зерна, но и рядом хозяйственно-биологических особенностей, которые во многом определяют столь обширный ареал возделывания по сравнению с другими зерновыми культурами (ячмень практически выращивается в границах пахотного земледелия). По сравнению с пшеницей и овсом он имеет более короткий вегетационный период и способен формировать высокие урожаи как при коротком, так и при длинном световом дне.

По использованию в народном хозяйстве ячмень относится к универсальным культурам. Его зерно содержит крахмал (50-60%) и белок (11-15%). Важно, что в белке имеются все незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан), большое количество солей железа, калия, кальция, магния, фосфора и кремния.

Удельный вес ячменя в производстве зерна на кормовые цели достигает 80%. Кроме зерна в животноводстве широко используется ячменная солома, в которой питательных веществ больше, чем в пшеничной, ржаной, овсяной. Ячмень возделывается также для получения зеленого корма и силоса, часто высевается как покровная культура в злако-бобовых смесях. Зерно ячменя используется на продовольственные цели (для приготовления круп, в кондитерской промышленности), в пивоварении, медицине, текстильной промышленности и др. Яровой ячмень широко применяется как страховая культура на случай пересева озимых при плохой их перезимовке. Поэтому площади его посева часто определяются потребностью в пересеве погибших озимых культур и в отдельные годы достигают только в Ростовской области 1,5 млн га и более.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОРТА

Ячмень обладает огромным разнообразием форм, приспособленных к произрастанию в различных почвенных и климатических условиях. Высокая приспособляемость этой культуры обусловила ее широкое распространение по всем континентам земного шара. Сравнительно короткий вегетационный период позволяет возделывать ячмень даже в северных районах земледелия.

Кроме того, для ячменя характерен быстрый темп развития, что делает эту культуру незаменимой не только в северных районах, но и в жарких, острозасушливых областях. Ячмень более продуктивно использует запасы зимне-весенней влаги, успевает сформировать зерно до наступления сухой и жаркой погоды второй половины лета. Благодаря этому ячмень в засушливых зонах дает более высокие и стабильные урожаи, чем пшеница и овес. Многие сорта ячменя обладают жаростойкостью и солевыносливостью. Среди возделываемых сортов ячменя имеются яровые и озимые формы.

Несмотря на экологическую пластичность, пивоваренные сорта ячменя возделывают в основном в областях средних широт с умеренным климатом и достаточным количеством осадков летом. Только в этих условиях формируется зерно, отвечающее требованиям пивоваренной промышленности.

Требования к температуре. Зерно ячменя начинает прорастать при температуре 1...2°C. Однако в этих условиях процесс прорастания идет крайне медленно. При температуре 4°C для наклевывания семян ячменя необходимо пять-семь дней, при 10⁰ — три дня, а при 16...19°C — один-два дня. Сумма активных температур, необходимая для появления всходов, составляет около 100°C. Поэтому продолжительность периода от посева до появления всходов зависит от температуры почвы (чем она выше, тем быстрее появляются ростки на поверхности). Однако наиболее благоприятной в первый период развития ячменя считается температура 10...15°C. А более высокая температура ускоряет развитие, сокращая при этом продолжительность фазы кушения и формирования элементов продуктивного колоса.

Всходы ячменя могут выдерживать кратковременные заморозки до -5...8°C. Более низкие температуры повреждают верхушки листьев, а

при продолжительном воздействии могут привести к полной гибели надземных органов. На поздних фазах развития ячмень не выдерживает минусовых температур.

Требования к влаге. Ячмень менее требователен к воде и более экономно расходует ее, чем пшеница и овес. Транспирационный коэффициент (расход воды на образование единицы сухого вещества) у ячменя составляет 350-450.

Процесс прорастания ячменя начинается при поглощении зерном воды в количестве равном половине его массы. Это значительно меньше, чем нужно для пшеницы и овса. При благоприятных по влажности условиях зерно ячменя набухает через сутки, при недостаточной влажности этот процесс длится дольше.

Общее потребление воды растением возрастает в период от всходов до колошения. Максимальный расход приходится на фазы выход в трубку – колошение. Недостаток воды в этот период отрицательно сказывается на урожайности зерна. Дефицит влаги в фазу молочной спелости сопровождается преждевременным усыханием стеблей и листьев, прекращением образования крахмала в зерне, повышением доли белкового азота, снижением выравненности и крупности зерна. Поэтому в районах недостаточного увлажнения большое значение имеют своевременная и качественная обработка почвы, снегозадержание, ранневесеннее боронование, оптимальные сроки сева и нормы высева семян.

Требования к свету. Ячмень относится к группе культур длинного дня и для своего развития требует сравнительно продолжительного освещения. Поэтому в северных районах вегетационный период у ячменя меньше, чем на юге, где световой день короче.

Требования к почвам. Ячмень — требовательная к почвенному плодородию культура, что обусловлено его биологическими особенностями (интенсивным накоплением органического вещества за сравнительно короткий срок и относительно слабым развитием корневой системы). Ячмень слабо растет на землях с повышенной кислотностью почвенного раствора. Особенно страдают молодые растения: у них отмечается преждевременное пожелтение листьев из-за нарушения процесса образования хлорофилла, задерживается рост. Лучше всего развивается ячмень при pH 5,6-5,8.

Пивоваренный ячмень успешно возделывается на дерново-подзолистых, серых лесных и черноземных почвах. Наиболее пригодны хорошо аэрируемые, средней связности почвы. На легких почвах ячмень растет хуже. Непригодны для возделывания пивоваренного ячменя и заболоченные близким стоянием грунтовых вод почвы, а также осушенные торфяники с избыточным режимом азотного питания.

Особенности поступления питательных веществ. В сравнении с другими зерновыми культурами ячмень характеризуется коротким периодом поглощения питательных веществ. Ко времени выхода в трубку он выносит почти 75% азота и калия, около 46% фосфора, потребляемых за весь период вегетации. Поэтому для получения высоких урожаев зерна очень важно, чтобы он был обеспечен питательными веществами с начала своего развития. Компенсировать недостаток питания первого периода вегетации ячменя в последующие фазы развития невозможно. Эта биологическая особенность определяет повышенную требовательность ячменя к условиям питания в стартовый период. На формирование 1 т зерна ячмень расходует 26 кг азота, 11 — фосфора и 26 кг калия.

Фазы роста и развития. В процессе жизненного цикла растения ярового ячменя проходят следующие фазы роста и развития: прорастание семян, всходы, кущение, выход в трубку, колошение и созревание зерна.

Прорастание семян. Для прорастания требуется 48-70% воды от массы сухих семян. В благоприятных условиях фаза прорастания длится от двух до пяти дней. Уже в период набухания в зерне ячменя начинаются сложные биохимические изменения, усиливается дыхание, активизируется деятельность ферментов. Начинается расход питательных веществ на образование первичных корешков. В начале используются наиболее доступные вещества, находящиеся в зародыше. Затем идет расщепление крахмальных зерен, содержащихся в клетках эндосперма. Прорастает ячмень пятью-восемью зародышевыми корешками.

Всходы. Период посев-всходы — один из наиболее чувствительных и важных в жизни ячменя. Неблагоприятные условия, ведущие к задержке появления проростков, могут обусловить гибель части семян и снижение полноты всходов. Продолжительность периода от посева до полных всходов в зависимости от многих факторов колеблется от пяти

дней до двух-трех недель. При прорастании семян вначале появляются зародышевые корни, а затем первый зародышевый лист, защищенный со всех сторон бесцветным колеоптиле. Когда колеоптиле достигает поверхности почвы, свернутый первый лист прорывает верхушку его и разворачивается. На дружность прорастания семян большое влияние оказывает качество посевного материала. Хорошо подготовленные семена имеют высокую энергию прорастания и дают дружные всходы в полевых условиях.

Кущение. В первый период после появления всходов питательные вещества семян расходуются на формирование новых листьев, рост корней, а также накапливаются в растении. После образования трех листьев конус нарастания главного стебля приостанавливает свое развитие, и питательные вещества направляются на формирование боковых побегов — начинается кущение. В дальнейшем часть стеблей нормально развивается (особенно первые побеги), другая часть из-за недостатка влаги, питательных веществ и других факторов остается бесплодной.

Кустистость ячменя зависит от глубины залегания узла кущения, наличия света, влаги и питательных веществ. Следует избегать как чрезмерно глубокой, так и мелкой заделки семян: при посеве на большую глубину ростки с трудом выходят на поверхность почвы, а часть их даже не в состоянии пробиться наружу, а при мелкой заделке семян часто наблюдается недостаток влаги в верхнем слое почвы, и вторичные (узловые) корни не могут успешно развиваться. Большое влияние на кустистость оказывает плодородие почвы. На малоплодородных землях ячмень кустится слабо.

Различные сорта ячменя характеризуются неодинаковой кустистостью. Так, из яровых форм большей кустистостью отличается двурядный ячмень. Слишком высокая кустистость растений — не всегда желательный фактор. В засушливые годы при недостатке влаги в почве, если ячмень дает много стеблей, значительная часть их бывает бесплодной. В этих условиях растения непродуктивно расходуют влагу и питательные вещества, в результате чего ухудшается развитие главного стебля. Кущение — важный этап в формировании урожая. В этот период не только закладываются побеги кущения, от которых зависит густота стеблестоя, но и идет формирование элементов продуктивности колоса.

Чем благоприятнее и продолжительнее период кушения, тем крупнее закладывается колос. У ячменя всегда закладывается значительно больше колосков в соцветии, чем бывает при уборке. В период кушения формируются узловые (вторичные) корни, каждый побег образует свои корни. Поэтому число узловых корней зависит от интенсивности кушения. Узловые корни играют важную роль в обеспечении растений водой и питанием. Они обычно располагаются в плодородном верхнем слое почвы.

Растения с хорошо развитыми узловыми корнями более устойчивы к полеганию, чем растения с одной зародышевой корневой системой.

Выход в трубку. Фаза выхода в трубку наступает через три-четыре недели после появления полных всходов. У основания главного стебля прощупывается небольшая выпуклость — бугорок первого стеблевого узла. В этот период заканчивается формирование колоса. В фазу трубкования ячмень наиболее чувствителен к недостатку влаги, питания и света, что приводит к частичной стерильности пыльцы и уменьшению числа зерен в колосе. Рост стебля к этому времени замедляется и вскоре совсем прекращается. Цветение ячменя проходит еще до выхода колоса из влагалища.

Ячмень — довольно строгий самоопылитель. Пыльники у него раскрываются в закрытом цветке. Даже при раскрытии цветка и выходе пыльников наружу пыльца высыпается на рыльце раньше, чем пыльники выйдут из пеленок. Вскоре после попадания пыльцы на рыльце начинается сложный процесс, который заканчивается оплодотворением. Протекает он у ячменя обычно за 6-8 ч.

Колошение. Наступление фазы колошения отмечается с появлением остей из влагалища листа. В засушливые годы колос может и не выходить, тогда начало колошения отмечают при появлении остей колоса. К наступлению фазы колошения ячмень полностью сформировывает генеративные органы — пыльники и пестик с рыльцами.

На севере ячмень выколашивается значительно быстрее, чем на юге. Объясняется это тем, что на севере более длинный день и, наоборот, короткий день на юге задерживает наступление фазы колошения. Повышенная температура в период всходы – колошение ускоряет наступление фазы колошения. Во время формирования колоса условия внешней среды оказывают огромное влияние на длину колоса, число зерен в нем и продуктивность растения.

Формирование и созревание зерна. В период от колошения до полной спелости зерна происходит перераспределение органических и минеральных веществ в надземных органах. В результате усиленного оттока в зерно содержание их в листьях и стебле уменьшается при незначительном изменении общей массы растения.

В процессе созревания зерна у ячменя различают три фазы спелости: молочную, восковую и полную.

Молочная спелость наступает через 10-15 дней после цветения и длится примерно 10-12 дней. К ее концу зерно достигает максимальных размеров, влажность его составляет 40-60%. Растение и зерно имеют зеленый цвет. В этой фазе отмирают нижние листья, а на остальных начинают появляться желтые полосы и пятна. При сдавливании зерна в фазе молочной спелости выделяется беловатая жидкость.

В дальнейшем зерно постепенно высыхает и к началу восковой спелости влажность его снижается почти в 2 раза (20-25%). В фазе восковой спелости растения приобретают желтый цвет, зеленоватый оттенок сохраняется только у верхних двух-трех стеблевых узлов. Зерно по консистенции напоминает воск, легко мнется и разрезается ногтем. У пленчатых форм семян зерно крепко склеивается с цветочными чешуями, а у голозерных, наоборот, отделяется от пленки.

В сухую и жаркую погоду переход от восковой спелости к полной проходит за три-четыре дня, при этом влажность зерна не превышает 14-16%.

Зернообразование — период, от которого во многом зависят технологические свойства зерна пивоваренного ячменя. С его продолжительностью тесно связаны такие показатели, как масса 1000 зерен, содержание белка и крахмала. Чем продолжительнее период от колошения до наступления полной спелости, тем крупнее бывает зерно, ниже его белковость, выше содержание крахмала и его технологические качества. Исключения составляют лишь экстремальные годы, когда сроки налива зерна задерживаются из-за низких температур воздуха или неправильного режима питания.

Вегетационный период у ячменя колеблется в зависимости от сорта и условий его возделывания. Среди злаковых растений — это наиболее рано созревающая культура. Раннеспелые сорта ярового ячменя созревают в течение 63-70 дней, среднеспелые — 75-90 и позднеспелые — 100-120 дней.

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включены 145 сортов ярового ячменя, в том числе в Северо-Кавказском регионе — 8.

Тан 1. Разновидность — нутанс. Колосья двурядные, желтые, остистые, средней длины (6-8 см), средней плотности. Ости длинные, прижатые к колосу, почти не расходятся, зазубренность средней грубости, желтой окраски. Боковые бесплодные колоски средней крупности, слабо расходящиеся. Зерно эллиптической формы, желтой окраски, крупное (масса 1000 зерен — 49-55 г), содержит 13-14% белка, обладает высокими кормовыми и крупяными качествами. Внесен в список ценных по качеству сортов Российской Федерации. Тан 1 — среднеспелый сорт. Vegetационный период — 79-83 дня, что на 3-4 дня короче, чем у сорта Одесский 100, но длиннее, чем у сорта Зерноградский 73. Превосходит основные допущенные к использованию сорта по устойчивости к таким болезням, как мучнистая роса, карликовая ржавчина, пыльная и каменная головня при естественном и искусственном заражении.

Характеризуется засухоустойчивостью, высокой агроэкологической пластичностью. За годы конкурсного испытания (1985-1999 гг.) во ВНИИСЗК урожайность его составляла от 32,6 до 56,3 ц/га, что выше, чем у стандартного сорта Одесский 100, на 2,0-5,4 ц/га. Максимальная урожайность составила 72,0 ц/га в совхозе «Мальчевский» Ростовской области в 1993 г.

Маныч 459. Разновидность — нутанс. Колосья двурядные, цилиндрической формы, длиной 6-8 см, средней плотности, желтой окраски. Ости длинные, с хорошо выраженной зазубренностью, прижатые к колосу, почти не расходятся. Зерно крупное, желтой окраски (масса 1000 зерен — 46-50 г), содержит 12,5-13,2% белка, обладает высокими кормовыми и крупяными качествами. Среднеранний (вегетационный период составляет 78-84 дня), созревает на 3-4 дня позже сорта Зерноградский 73, но раньше сорта Одесский 100.

За годы изучения в конкурсном сортоиспытании ВНИИСЗК (1985-1999 гг.) урожайность его была 30,4-60,5 ц/га, что выше стандарта на 2,3-8,0 ц/га. Максимальная урожайность (72,4 ц/га) получена в 1989 г.

Высокую урожайность он формирует за счет повышенной продуктивной кустистости, крупности семян, озерненности колоса, устойчивости к полеганию и болезням, а также засухоустойчивости.

Сорт интенсивного типа, отзывчивый на удобрения и повышенное плодородие почвы. Рекомендуются как покровная культура при выращивании многолетних трав (например, люцерны) с уменьшенной нормой посева, так как листостебельная масса его меньше затеняет растения люцерны по сравнению с другими сортами ячменя.

Зерноградский 584. Разновидность — нутанс. Колос двурядный, цилиндрической формы, соломенно-желтой окраски, длиной 8-10 см, плотность колоса выше средней (на 4 см колоскового стержня приходится 13-14 члеников). Ости в 1,5-2 раза длиннее колоса, прижатые к нему, зазубренность средняя. Зерно удлиненной формы, крупное (масса 1000 зерен — от 44 до 50 г), обладает хорошими пивоваренными и крупяными качествами. Зерноградский 584 превышает стандарт Одесский 100 по продуктивности (среднее количество колосьев на 1 м² — 619 и 565 соответственно), количеству зерен в колосе (20 и 18), устойчивости к полеганию (5 и 4 балла по пятибалльной шкале).

Превосходит основные допущенные к использованию в Российской Федерации сорта по устойчивости к таким болезням, как мучнистая роса, пятнистость листьев, карликовая ржавчина, пыльная и каменная головня при естественном и искусственном заражении.

Созревает на три-шесть дней раньше сорта Одесский 100, но позже сорта Тан 1. Засухоустойчивость высокая, особенно в период налива зерна. Имеет высокую экологическую пластичность и потенциальную продуктивность.

За годы изучения в конкурсном испытании ВНИИСЗК (1989-1999 гг.) урожайность его составила от 30,5 до 62,5 ц/га, что выше, чем у стандартных сортов Тан 1 и Одесский 100, в среднем на 5,7-8,4 ц/га. Максимальная урожайность (76,8 ц/га) получена в 1993 г.

Задонский 8. Предназначен для использования на фураж и продовольственные цели, по крупяным качествам внесен в список ценных.

Разновидность — медикум. Колос полупрямостоячий, двурядный, цилиндрической формы, соломенно-желтой окраски, длиной 8-10 см, рыхлый (на 4 см колоскового стержня приходится 12-13 члеников). Членики колоскового стержня без опущения. Боковые бесплодные колоски крупные, хорошо выражены, отклоненные, форма кончика

округлая. Колосковые чешуйки длинные, очень узкие. Ости длинные, гладкие, со слабой зазубренностью на самых концах, прижатые к колосу. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Зерно эллиптической формы, желтой окраски, от средней крупности до крупного (масса 1000 зерен — 38-50 г), причем в засушливые годы в период налива зерна масса 1000 зерен у него снижается значительно меньше, чем у других районированных сортов. Щетинка у основания зерна длинная, войлочная. Нервация цветочной чешуи выражена слабо. Соломина средней высоты (70-80 см), устойчивая к полеганию. Среднеспелый. Засухоустойчивость высокая. Хорошо выносит засуху в течение всего периода вегетации. Зерно содержит 12-14% белка, что представляет особую ценность для кормовых и пищевых целей.

Сорт превосходит основные допущенные к использованию сорта по устойчивости к таким основным болезням зоны, как мучнистая роса, пятнистость листьев, карликовая ржавчина, пыльная и твердая головня при естественном и искусственном заражении.

Высокую урожайность сорт формирует за счет повышенной засухоустойчивости, устойчивости к полеганию и основным болезням, повышенных продуктивной кустистости и количества зерен в колосе и экологической пластичности.

За годы конкурсного сортоиспытания (1992-1999 гг.) урожайность его составила от 31,2 до 60,8 ц/га, что выше, чем у стандартных сортов Тан 1 и Одесский 100, на 4,2-6,9 ц/га. Максимальная урожайность (71,0 ц/га) получена в 1997 г.

Зерноградский 813. Разновидность — эректум. Колос полупрямостоячий, двурядный, пирамидальной формы, соломенно-желтой окраски, средней длины (6-8 см), штатный (на 4 см колоскового стержня приходится 15-16 члеников). Боковые стерильные колоски широкие, отклоненные. Колосковые чешуйки широкие, длинные. Ости длиннее колоса, расходящиеся в стороны, зазубренность крупная. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Зерно ромбической формы, продолговатое, соломенно-желтой окраски, от средней крупности до крупного (масса 1000 зерен — 36-50 г). Щетинка у основания зерна волосистая, длинная. Нервация цветочной чешуи выражена слабо. Соломина средней высоты (60-90 см), устойчивая к полеганию.

Превышает Одесский 100 по продуктивной кустистости (среднее количество колосьев на 1 м² — 690 и 630 соответственно), количеству зерен в колосе (20 и 17), устойчивости к полеганию (4,6 и 3,8 балла по пятибалльной шкале). Превосходит стандартные сорта по устойчивости к болезням: мучнистой росе, пятнистостям листьев, карликовой ржавчине, пыльной и твердой головне.

Сорт среднеспелый: от всходов до восковой спелости проходит 84-94 дня. Фаза колошения наступает обычно на два-три дня позже, чем у сорта Одесский 100.

Засухоустойчивость высокая, особенно во второй половине вегетации. Растянутый период налива зерна в засуху (на пять-семь дней длиннее) позволяет ему не снижать резко массу 1000 зерен по сравнению с другими внесенными в реестр сортами. Устойчив к перестояю на корню.

За годы конкурсного сортоиспытания (1992-1999 гг.) урожайность его составила от 30,3 до 65,5 ц/га, что выше, чем у стандартных сортов Тан 1 и Одесский 100, на 1,5-15 и 1,3-13,0 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (67,8 ц/га) получена в 1999 г.

Зерноградец 770. Разновидность — нутанс. Колос двурядный, веретеновидной формы, соломенно-желтой окраски, средней длины (7-9 см), средней плотности (на 4 см колоскового стержня приходится 12-13 члеников). Боковые стерильные колоски мелкие, округлой формы, от параллельных до слегка отклоненных. Колосковые чешуйки узкие, длинные. Ости длиннее колоса, слегка расходятся в стороны, зазубренность хорошо выражена, крупная. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Зерно удлиненной формы, желтой окраски, от средней крупности до крупного (масса 1000 зерен — от 43 до 56 г). Щетинка у основания зерна длинноволосистая. Нервация цветочной чешуи выражена слабо. Соломина средней высоты (65-90 см), устойчивая к полеганию.

Превышает стандартный сорт Одесский 100 по продуктивной кустистости (среднее количество колосьев на 1 м² — 687 и 609 соответственно), количеству зерен в колосе (18 и 16), устойчивости к полеганию (4,9 и 3,8 балла по пятибалльной шкале). Превосходит основные допущенные к использованию сорта по устойчивости к болезням (мучнистой росе, пятнистостям листьев, карликовой ржавчине, пыльной и твердой головне), толерантный к корневым гнилям.

Сорт среднеспелый, от всходов до восковой спелости проходит 83-90 дней. Фаза колошения наступает обычно на один-три дня раньше сорта Одесский 100, созревает одновременно или на один-два дня раньше Одесского 100.

Обладает высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, а также пониженной реакцией на фотопериодичность.

Более пластичный, чем другие сорта, особенно в засушливых условиях, имеет высокую потенциальную продуктивность. За годы изучения в конкурсном сортоиспытании ВНИИСЗК (1993-1999 гг.) урожайность его составила 30,8-59,1 ц/га, что выше, чем у стандартных сортов Тан 1 и Одесский 100, на 1,7-7,2 и 2,6-8,6 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (71,4 ц/га) получена в 1999 г. на Целинском ГСУ Ростовской области.

Предназначен для использования на фураж и продовольственные цели, внесен в список ценных сортов.

Приазовский 9. Разновидность — нутанс. Колос двурядный, прямостоячий, цилиндрической формы, средней плотности, соломенно-желтой окраски, средней длины (7-9 см). Боковые стерильные колоски крупные, отклоненные, форма кончика округлая. Колосковые чешуйки хорошо выражены, длиннее зерновки, узкие. Ости длинные, параллельные колосу, зазубренность хорошо выражена, крупная. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Зерно полуокруглой эллиптической формы, желтой окраски, крупное (масса 1000 зерен — 45,5-55,0 г). Щетинка у основания зерна длинноволосистая. Нервация цветочных чешуй хорошо выражена. Зазубренность внутренних боковых нервов наружной цветковой чешуи отсутствует или очень слабая. Соломина средней высоты (76-81 см), прочная, устойчивая к полеганию. Превосходит основные сорта, включенные в Госреестр РФ, по устойчивости к болезням (мучнистой росе, пятнистостям листьев, карликовой ржавчине, пыльной и каменной головне) при естественном и искусственном заражении.

Среднеспелый, созревает одновременно с сортом Одесский 100, но позже сорта Тан 1 на два-три дня. Обладает высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, отличается хорошей пластичностью, приближаясь по этому показателю к высокопластичному сорту Тан 1, допущенному к использованию во многих регионах России. При поздних

сроках посева (на 10-12 дней позже оптимального), когда, как правило, увеличиваются положительные температуры и начинается воздушная засуха, он снижает урожайность по сравнению с оптимальным сроком только на 5-7% в то время, как Одесский 100 и другие основные сорта — на 20% и более. Кроме того, при наступлении засухи в период налива зерна не так резко снижает массу 1000 зерен, как стандартные сорта.

Высокопродуктивный сорт, способный формировать в конкурсном испытании урожай зерна от 31,6 до 53,3 ц/га, превышая при этом допущенные к использованию сорта Одесский 100 и Тан 1 на 3,4-10,8 и 2,8-8,3 га соответственно. В производственных посевах ОПХ «Зерноградское» Ростовской области в засушливом 1999 г. собрали по 37,1 ц зерна с 1 га, что на 2,9 ц/га больше, чем засухоустойчивого сорта Тан 1. Максимальная урожайность (70,3 ц/га) получена в 1999 г. на Целинском ГСУ Ростовской области

Сокол. Разновидность — нутанс. Колос двурядный, прямостоячий, цилиндрической формы, желтой окраски, средней длины (6-8 см), средней плотности; ости длинные, кверху почти не расходятся, с хорошо выраженной зазубренностью. Зерно округлой ромбической формы, желтое, крупное, выровненное, масса 1000 зерен — 45-52 г. Соломина средней высоты (78-88 см), прочная, устойчивая к полеганию. Среднеранний сорт с вегетационным периодом от всходов до хозяйственной спелости 78-85 суток.

За годы изучения в конкурсном испытании (1999-2004 гг.) формировал урожайность 4,2-4,8 т/га, превышая стандарт на 0,7-0,9 т/га. Максимальная урожайность — 7,8 т/га.

При соблюдении технологии выращивания на пиво зерно может соответствовать существующим ГОСТам. За годы изучения сорт формировал белок — 11,9%, крахмал — 61,2, экстрактивность — 78,8%. Обладает ценными крупяными качествами, технологичностью возделывания и переработки.

Засухоустойчивость и жаростойкость нового сорта — высокие в течение всего периода вегетации. Обладает пониженной реакцией на фотопериодичность, т.е. при поздних посевах снижает урожайность значительно меньше, чем другие сорта. Отличается высоким потенциалом продуктивности и стабильностью урожая. Имеет полевою устойчивостью к основным распространенным в регионе болезням.

Рекомендуется для широкого использования в производстве Северо-Кавказского региона.

Выбор лучших сортов является наиболее дешевым, доступным и быстрым способом повышения урожайности и валовых сборов зерна. Но одной сортосмены для этого недостаточно. Если в почве мало питательных веществ и влаги, то и новый сорт не поможет. Он представляет интерес тогда, когда соблюдаются все элементы технологии его выращивания. Опыт научных учреждений и передовая практика хозяйств свидетельствуют о том, что при выращивании ярового ячменя не может быть деления на главные и второстепенные элементы. Невыполнение любого из них может привести к нарушению комплекса работ, а следовательно, к существенному недобору урожая, снижению его качества. Вот почему все технологические операции необходимо выполнять качественно, в определенные для них агротехнические сроки, и вопросы технологической дисциплины должны постоянно находиться на контроле.

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И МЕСТО В СЕВООБОРОТЕ

Урожайность ярового ячменя во многом зависит от предшественников. Лучшими для него являются культуры, которые оставляют после себя поле чистым от сорняков, с достаточным количеством влаги и усвояемых питательных веществ.

В соответствии с принятыми в хозяйствах зональными системами земледелия яровой ячмень в севооборотах размещают после озимой пшеницы, кукурузы на зерно или силос, бахчевых культур, а в южных районах — подсолнечника.

Опыты, проведенные в ГНУ ВНИИЗК, показали, что для допущенных к использованию сортов ярового ячменя лучшим предшественником была кукуруза на силос и зерно, худшим — озимая пшеница.

Ячмень предъявляет сравнительно высокие требования к физическому состоянию почвы, содержанию в ней усвояемых питательных веществ, достаточному количеству влаги. Поэтому он обеспечивает высокие результаты на почвах с мелкокомковатой структурой, в которой сохраняется правильное сочетание между влагой и почвенным воздухом, что способствует активной микробиологической деятельности.

Время и агротехнические приемы подготовки почвы меняются в зависимости от ее типа, климатических условий района и года, предшественника и т.д. Готовить почву надо таким образом, чтобы обеспечить накопление влаги, очистить поле от остатков предшествующей культуры и сорняков, осуществить перевод питательных веществ в доступные для растений формы с помощью микроорганизмов.

В условиях Северо-Кавказского региона зерновые колосовые предшественники наиболее целесообразно обрабатывать по системе полупара. Она включает в себя лущение стерни, проводимое одновременно с уборкой, раннюю зяблевую вспашку с одновременным и дополнительным боронованием и осеннюю культивацию при появлении сорняков. Уборка таких предшественников обычно проводится в конце июня и июле, так как после нее начинается интенсивное испарение влаги с поверхности почвы. Поэтому лущение стерни необходимо проводить сразу после уборки. Задержка с таким приемом всего на один день ведет к потере около 100 т воды с 1 га, что равносильно снижению урожайности на 1-1,4 ц/га. В зависимости от засоренности почвы и ее физического состояния лущение стерни следует проводить дисковыми орудиями на глубину 6-8 см или лемешными — на 10-12 см. В случае сильного засорения осотом или другими корнеотпрысковыми сорняками лущение проводят дважды: первый раз дисковым лущильником на 6-8 см сразу же после уборки, второй — корпусным на 12-14 см через 12-15 дней. Лущение, разрушая капилляры в почве, препятствует подъему воды в верхние слои, предотвращает испарение остаточной влаги и облегчает проникновение осадков.

При благоприятных погодных условиях через две недели после лущения стерни начинают прорастать падалица и сорняки, которые будут иссушать почву и послужат пищей для вредителей и болезней. Поэтому в конце июля-начале августа производится вспашка зяби комбинированными агрегатами с одновременным выравниванием и прикатыванием. В дальнейшем при выпадении осадков и появлении сорняков до глубокой осени поле обрабатывается культиваторами по типу пара. Полупаровая обработка почвы позволяет лучше накапливать и использовать влагу, в связи с чем значительно усиливается микробиологическая деятельность. От применения полупаровой обработки в производственных посевах наблюдалось повышение урожайности на 1,5-6,0 ц зерна с 1 га. Преимущество полупара

с ранней вспашкой зяби четко проявляется в те годы, когда почва хорошо крошится и создается глубокий мульчирующий слой.

В годы с засушливой осенью, когда у ранней зяби большая глубина, лучшие результаты дает двух-трехкратное лущение стерни или мелкая разделка корпусными орудиями на 10-12 см до мелкозернистого состояния, сходная с обработкой под озимые. При появлении сорняков почву культивируют. Пахоту таких участков проводят в поздний период (октябрь) на 20-22 см с разделкой разъемных борозд и свальных гребней. Созревает такая зябь весной раньше, не так сильно уплотняется и позволяет провести сев в наиболее ранние сроки при отличном качестве. Такой способ также позволяет лучше сохранить остаточную влагу и до поздней осени за 3-3,5 месяца накопить еще 60-100 мм. В большинстве случаев весной на таких полях можно сеять после одно- или двухкратного боронования без культивации. Глубина заделки семян, состояние растений во все фазы развития и урожайность оказываются одинаковыми с культивированным участком.

Наиболее эффективными орудиями для обработки пересушенных и переуплотненных почв являются комбинированные агрегаты КАО-2 и КАО-10 с тракторами классов 3-5 (рис. 1).



Рис. 1. Комбинированный агрегат КАО-2

В условиях производственных посевов это позволяет сократить сроки весенней подготовки почвы и осуществить более ранний посев. Что же касается глубокой пахоты сразу после уборки в июле-августе, то часто она получается глыбистой, из-за чего теряется остаточная влага со всего пахотного слоя, а осадки, которые в этот период обычно имеют ливневый характер, стекают, не размачивая комья, и быстро испаряются. Кроме этого, быстро, без запаздывания вспахать все площади невозможно. Поэтому под ячмень при равных затратах времени и сил чаще оказывается более выгодной вначале мелкая, а затем глубокая обработка почвы с использованием комбинированного агрегата КУМ-4 с трактором класса 5 (рис. 2), который за один проход агрегата выполняет рыхление, крошение и подрезание сорняков.



Рис. 2. Комбинированный агрегат КУМ-4

В Северо-Кавказском регионе значительная часть посевов ячменя ежегодно размещается после поздно убираемых пропашных: кукурузы на зерно и подсолнечника. Эти культуры в течение первой половины вегетации имеют сравнительно небольшую вегетативную массу и корневую систему, их посевы неоднократно культивируют и почву поддерживают в чистом от сорняков виде, что позволяет повышать естественное плодородие в верхних горизонтах почвы. В дальнейшем питание растений происходит за счет более глубоких слоев, чем у колосовых. В итоге пропашные как предшественники для зерновых колосовых, ока-

зываются более плодородными, чем сами колосовые. На пропашных культурах не развиваются, а следовательно, и не накапливаются наиболее вредоносные болезни и вредители колосовых культур (гельминтоспориоз, ржавчина, жужелица и др.). Но короткий срок, остающийся для обработки почвы после уборки этих культур до окончания полевых работ, и сильное уплотнение почвы тракторами в период культивации и уборки вызывают определенные трудности.

Наибольший урожай ячменя при посеве после подсолнечника обеспечивает обработка, состоящая из немедленного после уборки лущения дисковыми лущильниками и последующей (через 10-15 дней) вспашки зяби на 20-22 см. Всходы падалицы при этом частично уничтожаются осенью, а весной они появляются позже и угнетаются ячменем сильнее, чем при поверхностных обработках.

Проводить обработку полей после кукурузы на зерно тоже необходимо в максимально короткие сроки. При этом надо следить за тем, чтобы не оставалось много необрушенных стеблей (особенно куч) и обертков початков. В этом случае пожнивные остатки кукурузы за два-три прохода режутся дисковыми орудиями (лучшими являются двухследные дисковые бороны БД-10, БДТ-7, дискаторы типа БДМ и др.), которые за два прохода в поперечном направлении измельчают пожнивные остатки в достаточной мере. Можно использовать и дисковые лущильники (обычные или гидрофицированные), но число обработок тогда следует увеличить, чтобы пахота на 20-22 см получилась качественной. Если же остатков много, то глубину пахоты надо увеличить до 25-27 см. Неразdiskованные и незапаханные стебли длинностебельных культур (подсолнечник, кукуруза, сорго и др.) значительно ухудшают качество весеннего боронования и посева. Кроме того, на участках, где запахивается много стеблей, половы, соломы, ячмень развивается плохо, так как ко времени его активной вегетации пожнивные остатки не успевают перегнить, поселившиеся на них микроорганизмы забирают из почвы последние остатки доступного азота, и урожай резко падает.

Особенно следует обратить внимание на разделку свальных гребней и разъемных борозд еще в осенний период, ибо весной их трудно хорошо выровнять, и они, как правило, остаются до уборки.

В настоящее время кроме вышеописанной обработки почвы в хозяйствах применяют плоскорезную и поверхностную обработки под яровой ячмень.

Большое влияние на рост, развитие и урожайность ячменя оказывает предпосевная обработка почвы. Ее назначение — тщательная разделка посевного слоя и его выравнивание, позволяющие заправлять семена на нужную глубину во влажный слой на уплотненную почву, что способствует получению своевременных и дружных всходов. Кроме того, она очищает верхний слой почвы от вегетирующих сорняков и падалицы, в определенной мере предотвращает испарение почвенной влаги, усиливает аэрацию верхнего слоя, благодаря чему стимулируются микробиологические процессы, улучшаются условия питания растений, особенно в начале вегетации, а почва равномерно созревает.

Ранней весной при подсыхании гребней и наступлении физической спелости почвы зябь боронуют тяжелыми бородами типа БЗТС-1 в один-два следа. К этой работе приступают выборочно, не ожидая подсыхания почвы на всех полях. Срочность боронования связана с тем, что ранней весной влага быстро испаряется из верхних слоев, в которые будут заделываться семена. Боронование слишком сырой зяби не обеспечивает необходимой разделки верхнего слоя, его рыхления и выравнивания. На качество боронования существенное влияние оказывает ход трактора по отношению к направлению пахоты. Лучшее выравнивание поля обеспечивается при движении поперек или по диагонали к пахоте. Через один-два дня после раннего весеннего боронования проводят культивацию зяби орудиями типов КПЭ-3,8, КПС-4У и т.п. К этому также следует подходить дифференцированно. Необходимо учитывать глубину и выровненность почвы в период осенней обработки, уплотненность ее, наличие пожнивных остатков и т.д.

Основная задача весенней культивации — создание более мощного, чем после боронования, рыхлого слоя, необходимого для заделки семян на одинаковую глубину. Качество культивации зависит не только от вида почвообрабатывающего орудия, скорости и направления движения агрегата, но в значительной мере и от правильного определения срока проведения работ, когда степень подсыхания почвы предоставляет возможность хорошего ее рыхления. Культивация несозревшей, мажущейся зяби всегда приводит к отрицательным результатам.

Культивация должна обеспечить не только выравнивание почвы, но и улучшение ее физических свойств, равномерность созревания для посева, возможность размещения семян на заданную глубину,

уничтожение осенних всходов сорняков и падалицы, создание благоприятных условий для поглощения осадков и уменьшения испарения влаги. Предпосевную культивацию почвы обычно проводят с одновременным боронованием на глубину заделки семян (7-8 см) культиваторами с рыхлящими рабочими органами — долотами или укороченными стрелчатыми лапами. Проводят ее обычно поперек направления вспашки, за исключением склонов, где все работы ведут в поперечном склону направлению. Чаще всего предпосевную культивацию осуществляют в один след. Однако в годы с поздней уборкой подсолнечника и кукурузы, когда на полях много пожнивных остатков или очень глыбистая пахота за зиму не успеет хорошо осесть и в почве остались пустоты, однократная культивация не обеспечивает удовлетворительного качества. В этом случае ее приходится проводить дважды, причем первую — на 10-14 см, вторую — на глубину заделки семян.

В отдельные годы на ранней зяби, выровненной и обработанной с осени по типу полупара, когда в зимний период почва значительно промерзла и к весне она оказалась не очень уплотненной, возможна нормальная заделка семян на 6-7 см. На таких участках подготовку почвы под посев допустимо ограничить боронованием в один-два следа.

ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ

Урожай в значительной степени зависит от качества семян. Хорошие результаты можно получить при условии, если они выравнены по крупности, имеют нормальные всхожесть и энергию прорастания. Следует подчеркнуть, что даже крупные семена, но с пониженной энергией прорастания дают невыровненные всходы, растения хуже развиваются, меньше кустятся, и урожайность снижается.

Лучшие предшественники с высоким агрофоном необходимо использовать под семеноводческие посевы. Этим достигается выращивание семян с повышенными энергией прорастания, всхожестью и силой роста, т.е. повышение посевных качеств семян, что влияет на продуктивность в потомстве (табл. 1).

Для посева необходимо использовать только семена лучших сортов, допущенных к использованию. Они должны быть хорошо очищены от

сорняков и механических примесей, отвечать требованиям государственного посевного стандарта.

Таблица 1

Влияние предшественников на формирование посевных и урожайных качеств семян ярового ячменя

| Предшественник | Посевные качества семян | | | Урожайные свойства (первое поколение), ц/га |
|-------------------|-------------------------|--------------|---------------|---|
| | энергия прорастания, % | всхожесть, % | сила роста, % | |
| Кукуруза на силос | 92,2 | 97,5 | 12,4 | 36,4 |
| Озимая пшеница | 90,1 | 95,3 | 10,9 | 34,2 |
| Кукуруза на зерно | 92,3 | 96,0 | 11,8 | 34,4 |
| Подсолнечник | 90,2 | 95,2 | 9,8 | 33,9 |

Высококачественное протравливание семян машинами ПС-10АМ и ПСШ-10 также положительно сказывается на полевой всхожести, обеззараживает от пыльной и твердой головни, снижает вредоносность гельминтоспориоза. Протравливание необходимо проводить за один месяц до посева одним из следующих препаратов: Максим Экстрим, КС (1,5-1,75 л/га), Витавакс 200ФФ, ВСК (2-3 л/га), Суми-8, СП (1,5-2 л/га) и др. Для посева не рекомендуется использовать семена с участков, сильно пораженных болезнями и вредителями.

ПОСЕВ

Яровой ячмень относится к культурам раннего срока сева и любое запаздывание с ним ведет к значительному недобору урожая. Важно отметить, что независимо от календарного срока прихода весны запаздывание с посевом на шесть дней после начала полевых работ снижает урожайность на несколько центнеров. Особенно большое снижение урожайности от позднего срока посева наблюдается в годы с малыми запасами влаги или холодной продолжительной весной, после которой,

как правило, быстро нарастает температура, сокращаются продолжительность и интенсивность фазы кущения растений. На бедных питательными веществами предшественниках уменьшение урожайности более значительно.

Семена ячменя начинают прорастать при температуре +1...2⁰С, а всходы могут выдерживать заморозки до -3...4⁰С.

За период вегетации ячмень испытывает чаще всего не недостаток, а избыток тепла, отрицательное действие которого чаще проявляется в фазе колошение — налив зерна. В связи с этим своевременный посев обеспечивает наиболее благоприятное использование климатических факторов для получения высокого урожая.

В опытах в ГНУ ВНИИЗК по изучению сроков посева отмечалась разница в колошении (четыре-пять дней) и созревании (два-три дня) между первым сроком (при наступлении физической спелости почвы) и вторым (через семь дней после первого). При этом созревание ячменя второго срока посева, как правило, совпадает с повышенным температурным режимом и засушливыми условиями, что приводит к снижению урожайности по всем сортам и предшественникам (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сортов ярового ячменя в зависимости от предшественников и сроков посева, ц/га

| Срок посева | Предшественник | | |
|--------------------------|----------------|--------------|-------------------|
| | озимая пшеница | подсолнечник | кукуруза на зерно |
| <i>Задонский 8</i> | | | |
| Первый | 29,0 | 30,7 | 33,5 |
| Второй | 24,3 | 29,8 | 32,0 |
| ± к первому сроку | -4,7 | -0,9 | -1,5 |
| <i>Зерноградский 813</i> | | | |
| Первый | 26,1 | 29,6 | 61,0 |
| Второй | 23,3 | 28,4 | 29,7 |
| ± к первому сроку | -2,8 | -1,4 | -1,3 |

Снижение урожайности по всем предшественникам на 0,9-4,7 ц/га связано с формированием щуплого зерна во втором сроке посева. Причем

снижение урожайности в меньшей степени выражено по более плодородным предшественникам: кукуруза на зерно и подсолнечник.

Зачастую в южной зоне области складываются благоприятные условия для проведения сева в так называемые «февральские» или «мартовские» окна, и ряд хозяйств использует эту возможность. Целесообразность проведения таких работ была изучена в специальных опытах в ГНУ ВНИИЗК, когда представлялась возможность провести сверхранний посев.

Исследования показали, что сверхранний срок посева в неподготовленную, слишком сырую мажущуюся почву, как обычно бывает в этот срок, не только не увеличивает урожайность по сравнению с оптимальным сроком, но и нередко приводит к недобору зерна. Посев в неспелую почву ведет к мелкой заделке семян и появлению трещин вдоль рядков после подсыхания почвы, узел кущения оголяется, что приводит к слабому развитию вторичной корневой системы.

Кроме того, значительно удлиняется период посев-всходы, что вызывает снижение полевой всхожести на 30-40% по сравнению с оптимальным сроком и в результате этого — снижение урожайности на 1,3-2,7 ц/га. Поэтому к сверхраннему посеву нужно относиться очень настороженно. Лучше всего в этот период проводить работы по подготовке почвы к посеву, внесению удобрений и т.д., чтобы при наступлении оптимального срока посев провести в сжатые сроки и качественно.

Нормы высева семян ячменя устанавливают в зависимости от предшественника, запасов продуктивной влаги, календарного срока посева, биологических особенностей сорта, а также почвенно-климатических зон возделывания. Так, при обычных сроках наступления весны нормы высева следует устанавливать из расчета на 1 м²: в южной и приазовской зонах — 400-500 зерен, северо-западной — 350-500, северо-восточной и восточной — 250-400 зерен.

При ранней весне и повышенных запасах влаги в почве нормы высева интенсивно кустящихся сортов лучше уменьшать на 10-15%, при поздней весне и достаточной влагообеспеченности, а также на полях, на которых не представляется возможным создать высокий агрофон (отсутствие удобрений, бедные предшественники), нормы высева целесообразно увеличить на 10-15%. Загущение посевов (600-650 зерен и более на 1 м²) на плодородных почвах, особенно во влажные или

средние по увлажнению годы, вызывает раннее полегание, а на бедных — уменьшение озерненности колоса и щуплость зерна.

Наиболее целесообразным является сплошной способ посева обычными дисковыми сеялками типов СЗП-3,6А, СЗ-3,6А с междурядьями 15 см. Узкорядный посев ранней весной часто оказывается некачественным. Перекрестный посев слишком энергоемок, растягивает сроки, прибавка же урожая весьма незначительна.

Для посева как по стерне, так и по обработанной почве широко применяется многофункциональный агрегат АУП-18.05, который осуществляет предпосевную культивацию, сплошной безрядковый сев, внесение стартовых доз гранулированных минеральных удобрений, прикатывание и выравнивание поверхности почвы (рис. 3).



Рис. 3. Агрегат универсальный посевной АУП-18.05

Лучшая глубина заделки семян — 5-7 см. В случае, если верхний слой (до 3-4 см) почвы иссушен, семена надо класть на глубину 7 см. При заделке семян не глубже, чем на 4 см, они плохо всходят, а взошедшие растения хуже развиваются, имеют низкую продуктивность. Заделка семян глубже 7-8 см также отрицательно сказывается на урожайности из-за уменьшения полевой всхожести и кустистости, поражения семян грибными болезнями.

В условиях ряда хозяйств Северо-Кавказского региона исключительно важным агроприемом является прикатывание. Этот прием способствует уплотнению и выравниванию верхнего слоя почвы, уменьшению поверхности испарения, увеличению притока влаги из нижних слоев в верхние. Это приводит к более быстрому прорастанию семян и образованию вторичных корней. Прикатывание лучше проводить кольчато-шпоровым катком по спелой или слегка подсохшей почве.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Технология выращивания высоких урожаев основана на максимальном удовлетворении растений ярового ячменя в элементах питания в течение всего вегетационного периода. Ячмень по сравнению с другими зерновыми культурами имеет менее развитую корневую систему и отличается интенсивным поглощением питательных веществ на ранних фазах развития. Ко времени выхода в трубку он потребляет почти 2/3 количества калия, около 46% фосфора, а также значительную часть азота от используемых в течение всего вегетационного периода. Компенсировать недостаток питания в начальный период вегетации последующим улучшением условий питания нельзя, поэтому для получения высоких урожаев очень важно, чтобы он был обеспечен всеми элементами питания с самого начала развития. Эта биологическая особенность определяет повышенную требовательность ячменя к условиям питания в начальный период жизни растений.

Вынос элементов питания в наших условиях с учетом основной и побочной продукции для ярового ячменя на 1 ц урожая составляет: N — 2,95 кг; P₂O₅ — 1,12; K₂O — 2,40 кг. Ячмень нуждается в азоте больше всего в период от начала кущения до колошения, так как в это время формируется ассимилирующий аппарат растений. Применение азотных удобрений, особенно в виде подкормок, повышает содержание белка в зерне ячменя, как и у других зерновых культур.

Фосфор необходим ячменю в течение всей вегетации. Достаточная обеспеченность растений фосфором способствует развитию корневой системы, закладке крупного колоса, накоплению углеводов, повышению устойчивости к засухе и ускорению созревания зерна. Растения,

обеспеченные калием, лучше переносят засуху, у них увеличиваются площадь листа, масса 1000 зерен и натурная масса, повышаются активность ряда ферментов и синтез аминокислот.

Исследования, проведенные в ряде научных учреждений, показали высокую эффективность на черноземах полного минерального удобрения в дозах $N_{20-40} P_{45-60} K_{20-40}$ и азотно-фосфорного на каштановых почвах (табл. 3).

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на урожайность

| Вариант опыта | Урожайность, ц/га | Прибавка, ц/га |
|---|-------------------|----------------|
| <i>Предкавказкий карбонатный чернозем</i> | | |
| Контроль | 38,1 | - |
| $N_{40} P_{60} K_{40}$ | 45,4 | 7,3 |
| <i>Североприазовский чернозем</i> | | |
| Контроль | 24,6 | - |
| $N_{40} P_{60} K_{40}$ | 32,7 | 8,1 |
| <i>Южный чернозем</i> | | |
| Контроль | 16,8 | - |
| $N_{40} P_{60} K_{40}$ | 20,0 | 3,2 |
| Контроль | 16,4 | - |
| $N_{35} P_{45} K_{30}$ | 19,8 | 3,4 |
| <i>Каштановые почвы</i> | | |
| Контроль | 24,8 | - |
| $N_{40} P_{60} K_{40}$ | 29,9 | 5,2 |

Рекомендуемые дозы удобрений следует считать ориентировочными и их необходимо уточнять с помощью почвенной и тканевой диагностики конкретно на каждом поле.

В связи с интенсивным поглощением питательных веществ в ранние фазы развития удобрения следует вносить ближе к корням.

Исследования, проведенные в ГНУ ВНИИЗК, свидетельствуют, что внесение удобрений под предпосевную культивацию более эффективно, чем под вспашку. Так, в среднем за три года сорт Зерноградский 73 без удобрений после озимой пшеницы формировал урожай 31,8 ц/га, при внесении $N_{40} P_{60} K_{40}$ под вспашку — 37,5, под предпосевную куль-

тивацию — 41,1 ц/га. Однако весной все три элемента вносить очень трудно. Поэтому фосфорно-калийные удобрения следует вносить осенью под вспашку, а азотные с целью исключения их промывания — весной под культивацию. Эффективным приемом в системе удобрений ярового ячменя является рядковое внесение удобрений в дозе 10-15 кг д.в. фосфора на 1 га. Для этой цели лучше всего использовать гранулированный суперфосфат или любые сложные гранулированные удобрения (Нитроаммофос, Аммофос, Нитрофоска и т.д.).

Если по ряду причин минеральные удобрения не удалось внести до посева, это можно исправить путем их внесения сеялками. Эта работа должна проводиться на поле сразу же после посева, поперек рядков. Задержка с проведением данной операции может привести к тому, что диски сеялки могут поломать ростки ячменя. Хорошие результаты получаются и при проведении сеялками в фазу полного кущения прикорневой подкормки сложными удобрениями по 1,5-2,0 ц/га. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ) можно использовать как в виде основного удобрения, так и в виде внекорневых подкормок в смеси с азотными удобрениями или микроэлементами. Причем в последнем случае во избежание ожогов растений рекомендуется вносить ЖКУ в растворе с водой в соотношении 1 : 2 или 1 : 3.

Дозы удобрений на запланированный урожай можно рассчитать нормативным методом. Разработанные в области нормативы затрат на 1 ц зерна ячменя составляют 6,1 кг д.в., в том числе N — 2, 1; P₂O₅ — 2,4; K₂O — 1, 6.

Дозы удобрений определяются по следующим формулам:

$$D_N = Уп \times H_N;$$

$$D_P = Уп \times H_P \times K_P;$$

$$D_K = Уп \times H_K \times K_K,$$

где D_N , D_P , D_K — дозы удобрений на почвах со средним содержанием питательных элементов на 1 га, кг д.в.;

Уп — планируемая урожайность, ц/га;

H_N , H_P , H_K — нормативы затрат на 1 ц зерна, кг д.в.;

K_P , K_K — поправочные коэффициенты, основанные на данных агрохимических картограмм, которые зависят от следующих показателей: содержание усвояемых форм фосфора и калия низкое (менее 15 и 200 мг/кг соответственно) — коэффициент по фосфору равен 1,2, калию — 1,0; среднее (15-30 и 200-300 мг/кг соответственно) — 1,0 и 1,0;

повышенное, высокое (более 30 и 300 мг/кг) — 0,5 и 0,4 (черноземы); очень высокое — K_2O коэффициент по калию для черноземов — 0,2, для каштановых почв — 0.

Например, планируется получить 40 ц/га ярового ячменя. Согласно агрохимическим картограммам при среднем содержании подвижных фосфатов и обменного калия расчеты на 1 га будут следующие:

$$D_N = 40 \times 2,1 = 84 \text{ кг д.в.}$$

$$D_P = 40 \times 2,4 \times 1,0 = 96 \text{ кг д.в.}$$

$$D_K = 40 \times 1,6 \times 1,0 = 64 \text{ кг д.в.}$$

Для повышения белковости зерна ячменя, используемого на фуражные цели, можно проводить внекорневую азотную подкормку, целесообразность которой определяется методом листовой диагностики. Если в фазу кущения в растениях содержится азота менее 3,5%, это свидетельствует о низкой обеспеченности; 3,5-4 — средней, 4-4,5 — оптимальной; более 5% — о высокой.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Уход за посевами заключается в послепосевном прикатывании, бороновании посевов и применении средств защиты растений ячменя.

Послепосевное прикатывание уменьшает скважность почвы, усиливает контакт семян с почвой, улучшает условия для прорастания семян, повышает их полевую всхожесть и способствует формированию высокопродуктивных посевов ячменя. На прикатанном поле всходы ячменя появляются на два-четыре дня раньше, при этом урожай зерна повышается на 1,5-3,0 ц/га.

На переувлажненных, тяжелых, склонных к заплыванию, почвах прикатывание посевов не проводят. В сырую и холодную погоду посеvy прикатывать нецелесообразно.

Боронование посевов является эффективным приемом в борьбе с однолетними сорняками. В целях сохранения влаги в почве и уничтожения сорняков необходимо проводить довсходовое боронование посевов (на седьмой-восьмой день после посева, за два-три дня до появления всходов) легкими боронами, а послевсходовое боронование в фазе 2-4 листьев — легкими или средними боронами поперек посева.

На слабозасоренных полях экономически целесообразно применять боронование посевов. Эффективность боронования с целью снижения численности сорняков зависит от их видового состава и типа борон.

Лучше всего выполнять боронование посевов ячменя вскоре после дождя в полуденные часы, когда почва подсохла, но корка еще слабая и легко разрушается, а растения слабо повреждаются. Не рекомендуется бороновать посеvy ячменя в период разворачивания первых двух листьев, так как это приводит к сильному повреждению и выдергиванию части растений.

Для борьбы с сорной растительностью необходимо использовать набор всех агротехнических и химических мероприятий. Засоренные посеvy ячменя необходимо обрабатывать гербицидами — аминной солью 2,4Д в дозе 0,8-1,0 кг/га. Обработку посевов гербицидами можно совмещать с подкормкой их азотными удобрениями, что повышает токсичность препаратов и урожайность. Однако в связи с тем, что ячмень более чувствителен к действию препаратов, чем другие колосовые культуры, необходимо тщательно соблюдать сроки и нормы их применения. Химическую обработку посевов лучше проводить в утренние или вечерние часы в теплую погоду при достижении фазы полного кущения, до начала выхода в трубку. Обычно продолжительность периода, когда ячмень безболезненно переносит обработку гербицидами, составляет семь-десять дней, поэтому оборудование для применения гербицидов должно быть подготовлено заблаговременно, еще в зимне-весенний период. Использование гербицидов в повышенных дозах в более молодом возрасте или после начала выхода в трубку вызывает деформацию колосьев, открытое цветение, пустозерность и снижение сборов урожая.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ, ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

В Северо-Кавказском регионе в посевах зерновых культур наиболее распространены: осот розовый, марь белая, гречишка вьюнковая, подмаренник цепкий, мокрица и др.

При проведении защитных мероприятий следует учитывать видовой состав сорной растительности и ее численность на 1 м². При этом

экономический порог вредоносности (ЭПВ) для однолетних и многолетних сорняков различный. Так, для осотов он равен двум-трем стеблям, а однолетних и двудольных однолетних 15 и 60 шт. на 1 м² соответственно.

С учетом видового состава сорняков гербициды следует применять только при средней и сильной засоренности поля, когда создается угроза резкого снижения урожая и когда достичь высокой эффективности невозможно за счет до- или послевсходового боронования посевов (табл. 4).

Таблица 4

Вредоносность сорняков в посевах зерновых культур

| Число сорняков на 1 м ² | Степень засоренности | Потери урожая зерна, % |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 15-50 | Слабая | 5-7 |
| 51-100 | Средняя | 12-15 |
| 101-150 и более | Сильная | 25-30 и более |

При работе с опрыскивателями норма расхода рабочей жидкости может устанавливаться от 75 до 300 л/га. На штанге опрыскивателя при норме расхода рабочего раствора от 75 до 150 л/га устанавливают вихревые распылители, а при норме 150-300 л/га — щелевые. При хорошей растворимости гербицидов норма расхода рабочей жидкости на 1 га обрабатываемой площади может быть сокращена до 7-15 л/га в случае использования сверхлегких летательных аппаратов – мотодельтапланов.

Ячмень повреждается большим числом вредителей и болезней, среди которых мышевидные грызуны и насекомые — жужелица, клоп-черепашка, пьявица, проволочник, жук-кузька, злаковая тля и др.

Хлебная жужелица — один из опасных врагов зерновых культур в Ростовской области. За последние годы, несмотря на химические обработки, отмечается увеличение ее численности. Зерновым колосовым культурам ущерб наносят взрослые жуки, но в еще большей мере — их личинки. Жуки хлебной жужелицы длиной 14-16 мм, смолисто-бурого или черного цвета, часто с металлическим блеском, появляются в июне, питаются зерном в колосьях или обгрызают листья. В июле-августе в извилистых ходах почвы самки откладывают яйца, из которых через

две-три недели развиваются личинки. Старые жуки после яйцекладки погибают. Личинки питаются ночью листьями хлебных злаков, изжевывая в них только мягкие ткани. Осенью посевы зерновых колосовых они повреждают до наступления устойчивых морозов. Зимуют в норках на глубине 40-70 см. Весной поднимаются к поверхности почвы и продолжают питание. Во второй половине мая на дне ходов-норок личинки окукливаются, а еще через 12-14 дней на поверхность почвы выходят уже взрослые жуки.

Уничтожают их соблюдением научно обоснованного чередования культур в севообороте, своевременной и тщательной уборкой зерна и пожнивных остатков с поля, освобождением полей от падалицы и сорняков путем лушения стерни с последующей культивацией или пахотой почвы, а также химических мер борьбы.

Пьявица может наносить посевам ячменя значительный урон. Взрослые жуки и личинки питаются листьями, выедая в них мягкую ткань продолговатыми полосками. От листьев остаются жилки и эпидермис нижней стороны, из-за чего они приобретают вид грязной пергаментной бумаги. Снижение урожайности на поврежденных участках полей нередко достигает 50-70%.

Взрослый жук имеет длину 4-4,5 мм, зеленовато-синего цвета с металлическим оттенком. На надкрыльях четко выражены ряды из точек. Жуки выходят весной из почвы и появляются на посевах в конце апреля-начале мая. Вскоре после выхода из зимовки самки откладывают яйца, размещая их на листьях цепочками по 3-8 шт. Через 13-14 дней из них выходят личинки светло-желтого цвета, в период роста покрывающиеся черно-бурой слизью с вкрапленными в нее экскрементами. Такой покров защищает не только от птиц и хищных насекомых, но и от действия контактных ядохимикатов, серьезно затрудняя борьбу с этим вредителем. Развиваются личинки около двух недель, после чего окукливаются в почве на глубине 2-3 см. Причем особую вредоносность личинки проявляют именно перед окукливанием, когда буквально за два-три дня объедают паренхиму листьев на значительной площади посевов. Через 15-20 дней после окончания питания из куколок выходят жуки, которые остаются в почве зимовать до весны.

Вредная черепашка. В последние годы на Северном Кавказе наблюдается резкое увеличение численности этого клопа и наносимого

им вреда на посевах не только пшеницы, но и ячменя, что, очевидно, связано с сокращением борьбы с ним. Некоторые прежние меры часто считают малоэффективными (например, вывоз на поля и в лесополосы кур), а современные применяются в недостаточных объемах или несвоевременно.

Личинки и взрослые насекомые вначале питаются соком растений, а затем созревающим зерном. По данным ряда исследователей, при численности личинок 19-26 на 1 м² в фазе молочной спелости растений они повреждают пшеницу на 10,5-14,8%, потери зерна в таком случае составляют 60-62 кг/га. Однако главное состоит в снижении качества зерна. При питании клопа в растение попадают секреторные выделения — сильный протеолитический фермент слюнных желез, который вызывает засыхание растущего стебля или колоса выше укола. Если же клоп питается содержимым зерновки, то она часто останавливается в своем росте, оказывается легковесной, в ней разрушается клейковина, из-за чего зародыш сморщивается, темнеет и гибнет. Изучение этого вопроса в Донском центре селекции на примере ячменя, присланного из различных районов области, показало большую (обратную) связь между повреждением зерен клопом и всхожестью. Определенная зависимость обнаруживается также между снижением всхожести, влияющей на классность семян, и количеством химических обработок, проведенных против вредной черепашки.

Значительно хуже дело обстояло в тех хозяйствах, где обрабатывали против вредителя только отдельные поля пшеницы, а ячмень оставляли без внимания. В таких хозяйствах в ноябре было семян некондиционных по всхожести от 37 до 67%.

На увеличение численности вредителей определенное влияние оказывает отсутствие в течение нескольких лет сильных морозов.

В апреле-первой половине мая клопы перелетают из лесополос, где они зимовали, на посевы озимых, а затем — яровых зерновых культур. Во второй половине мая на нижней стороне листьев, а иногда и на стеблях самки начинают откладывать яйца в два ряда, обычно по 7 шт. Продолжительность развития яйца в зависимости от погодных условий длится 6-25 дней. Общая продолжительность развития личинки — от 20 до 46 дней, при этом она проходит пять возрастов.

Изучение вопроса о большем или меньшем повреждении клопом-черепашкой разных сортов ярового ячменя не выявило существенных различий. Некоторое увеличение урона наблюдается при задержке со сроками уборки. Например, в Ростовской области рекомендовано химическую борьбу с перезимовавшими клопами проводить на посевах озимых культур при численности двух особей на 1 м², а яровых — одной. Для уничтожения личинок в фазе налива-начале молочной спелости зерна при численности 5 шт. и более на 1 м², учитывая, что черепашка легко перелетает с одного участка на другой, обработку ядохимикатами необходимо проводить не на отдельных полях, а на всей площади, засеянной зерновыми культурами. Последнюю обработку проводят не позднее, чем за 15 дней до уборки. Если уборка затягивается, вред усиливается: чем больше она длится, тем больше жира набирает вредитель и тем лучше он зимует. Основные зимовники вредной черепашки — лесополосы и другие пустующие места с сорной растительностью. И обработку химическими препаратами здесь целесообразно проводить в первую очередь.

Жуки-щелкуны имеют длину 7-10 мм; положенные на спинку они способны при помощи специального отростка на груди подпрыгивать, переворачиваться на ноги и при этом издавать щелчок (отсюда название). Для растений опасны не сами жуки, а их личинки (проволочники), имеющие жесткое, необычайно упругое удлинненное тело светло-желтой окраски. Они повреждают яровой ячмень в фазе 1-3 листа и высотой 2-10 см; растения засыхают, легко вырываются из почвы: их подземная часть на глубине 2-5 см объедена так, что остаются целыми только отдельные волокна. Большинство видов щелкунов зимуют в фазе взрослых жуков в почве. Весной, вскоре после выхода на поверхность, самки откладывают яйца в трещины или под комочки почвы. Через три-четыре недели из них выходят личинки. В начале своего развития проволочники питаются почвенным гумусом, а затем переходят на живые растения. Общая продолжительность развития личинок в почве — 3-5 лет. Окукливание происходит в конце июня-начале августа, а еще через две недели из куколок выходят жуки, которые остаются в почве до весны. В течение весенне-летнего периода проволочники перемещаются в зависимости от влажности почвы и температуры ближе к поверхности или вглубь до 20-40 см. Наибольшая активность их наблюдается при температуре около 20°C и влажности почвы 50-60% полной влагоемкости.

Для проведения соответствующих защитных мероприятий необходимо заблаговременно провести почвенные раскопки на глубину до 30-40 см на пробных квадратах размером 50х50 см. При нахождении на 1 м² до пяти проволочников почва считается зараженной. Исключительно важное значение в борьбе с проволочниками, а также хлебными жуками, личинками злаковых мух, зерновых совок, пшеничного трипса и другими вредителями имеет такой агротехнический прием, как глубокая зяблевая вспашка. Она ежегодно снижает численность вредителей, особенно если производится, когда жуки находятся в стадии куколки. Положительное влияние оказывает также осенняя культивация зяби, уничтожающая и падалицу, и сорняки, являющиеся пищей для насекомых.

Кроме названных вредителей ущерб посевам ячменя могут наносить хлебные пилильщики, минирующие мухи, цикадки, хлебные жуки и другие насекомые, однако они менее опасны, так как вредят эпизодически.

Большое влияние на уровень урожайности и валовые сборы зерна оказывают грызуны, особенно мыши, а в восточных районах — суслики. В годы массового размножения при недостаточной борьбе с ними урожайность отдельных полей снижается на 30-50%. Чтобы не допустить размножения мышевидных грызунов, необходимо поля очищать от соломы, остатков урожая, а обочины полей и лесополосы — от зарослей сорняков. Своевременная уборка хлебов без потерь с последующим лушением стерни лишает мышей запасов пищи и удовлетворительных условий зимовки. Для борьбы с грызунами используют приманки, приготовленные из овса, подсолнечника, пшеницы и других культур, смешанных с глифтором (0,5-0,7%), растительным маслом (1-1,5%) и водой (15%). Ежегодно земледелие несет огромные потери урожая из-за поражения культур болезнями. Нередко продуктивность посевов снижается от этого на 10-20% и более. В Ростовской области основной вред наносят мучнистая роса, пыльная и каменная головня, гельминтоспориоз и ржавчина. В отдельные годы они затрудняют семеноводство.

Гельминтоспориоз. Различают три вида: полосатый, сетчатый и пятнистый. Более вредоносными для ячменя являются полосатый и сетчатый. Вначале болезнь обнаруживают на листьях в виде длинных

бледно-желтых полос и пятен, которые окаймляются темным ободком, потом эти пятна становятся коричневыми, лист в этих местах отмирает и расщепляется, а затем засыхает полностью. Больные растения слабо растут и кустятся, рано теряют листья, из-за чего, если и образуют колосья, то имеют щуплое зерно. Распространяется полосатая пятнистость спорами гриба, разносимыми ветром в период колошения. Споры попадают на здоровые колосья, проникают в завязь, образуя покоящийся мицелий. По внешнему виду такие семена не отличаются от здоровых. Споры сетчатой пятнистости, образовавшиеся на листьях больных растений, распространяются ветром, вторичная инфекция разносится тоже. Заражаются растения ячменя и после всходов проросшими весной спорами, сохранившимися на старой соломе и жнивье.

Заблаговременная обработка семенного материала предупреждает распространение заболевания. Важное значение имеют также правильный севооборот и агротехнические приемы, ускоряющие разложение растительных остатков.

Ржавчина. Ячмень может поражаться тремя видами ржавчины: стеблевой, или линейной, карликовой и желтой.

Стеблевая ржавчина обнаруживается в виде продолговатых подушечек ржаво-бурого цвета на стеблях, влагалищах листьев, а при сильном развитии болезни — на цветочных чешуях и осях. Разрастаясь, пустулы разрывают эпидермис, что нарушает нормальный ход фотосинтеза и водного баланса, уменьшая массу 1000 зерен и урожайность. За вегетационный период образуется несколько поколений инфекции, из-за чего она распространяется на значительные расстояния. Полный цикл развития этого вида ржавчины состоит из ряда стадий спороношения и протекает на разных растениях. В частности, перезимовавшие споры после прорастания весной должны с потоком воздуха попасть на барбарис, а споры, развившиеся на нем, заражают ячмень. Имеются исследования, указывающие на возможность развития линейной ржавчины и без промежуточных хозяев.

Карликовая ржавчина проявляется на листьях и листовых влагалищах растений ячменя в виде мелких точковидных желтых скоплений подушечек летних спор на верхней стороне листьев. Позже на нижней стороне листьев появляются черные скопления зимних спор. В годы сильных эпифитотий, что бывает при большой влажности, посе-

вы многих сортов приобретают желто-бурый цвет, резко сокращаются вегетационный период и урожайность. В условиях Ростовской области грибница может зимовать в листьях озимого ячменя, заражая весной посевы и ярового ячменя. Кроме того, споры иногда заносятся с промежуточного хозяина этой ржавчины — птицемлечника, сорняка из семейства линейных.

Желтая ржавчина для ячменя несколько менее вредоносна, чем две предыдущие. Внешние признаки болезни обнаруживаются на листьях, листовых влагалищах, колосовых чешуйках в виде светло-желтых подушечек летних спор, прорывающих эпидермис и расположенных продольными рядами в виде нитей. При сильном развитии болезни к моменту колошения или несколько позже лист полностью покрывается рядами пустул и засыхает, урожайность снижается. Усиленному развитию болезни благоприятствуют пониженная температура и обильные осадки.

Защита зерновых колосовых культур от поражения ржавчинными грибами является серьезной и трудной проблемой. Определенное значение в борьбе с ржавчиной имеют такие агротехнические меры, как своевременное лущение стерни и зяблевая вспашка, ликвидация падалицы ячменя и сорняков, оптимальные сроки посева. Некоторое снижение вредоносности болезни вызывают калийные и фосфорно-калийные удобрения. Избыточное же внесение азотных удобрений, наоборот, способствует развитию ржавчины. Следует учесть, что агротехнические мероприятия могут уменьшить урон, наносимый болезнью, но не исключать его полностью. Наиболее радикального решения вопроса можно добиться выведением и районированием сортов, устойчивых к патогену.

Мучнистая роса. Болезнь появляется весной в виде белых или серых войлочных пятен, вначале на нижних листьях ячменя, затем на верхних и на стебле. Гифы гриба, заканчивающиеся присосками, проникают в клетки эпидермиса или внутрь межклеточных пространств тканей листьев, поглощают питательные вещества, из-за чего листья буреют и засыхают. Преждевременная потеря листового аппарата вызывает щуплость зерна и снижение урожая. Гриб может зимовать на пожнивных остатках, однако основная масса возбудителя болезни перезимовывает на различных травах и озимых, а на юге — на озимом ячмене.

Нежелательно располагать в непосредственной близости посевы ярового и озимого ячменя, так как инфекция может переходить с одного на другой. Существенное значение для борьбы с этой болезнью имеют своевременная и высококачественная обработка почвы, правильное применение рекомендуемых в зоне удобрений и другие мероприятия, способствующие получению высокого урожая. Вместе с тем наиболее надежный способ — выведение сортов, устойчивых ко многим видам мучнистой росы.

Головня. Возбудителем заболевания являются головневые грибы. На ячмене встречаются несколько их видов, но наибольшее распространение имеют каменная и пыльная.

Каменная головня обнаруживается на растениях после колошения. В колосьях больных растений из-под прозрачной белой оболочки просвечивается серая, а затем черная масса спор. Колос остается неразрушенным до уборки, а в период обмолота споры распыляются на здоровые зерна, тару, почву и т.д. При высеве зерновки приставшие к ней или находящиеся поблизости в почве споры прорастают и проникают в молодой росток, мицелий гриба движется за точкой роста, а затем проникает в колос. Болезнь может ощутимо снизить урожай яровых сортов, но особенно большой урон наносит практически всем существующим промышленным сортам озимого ячменя.

Вполне надежным средством против нее является заблаговременное протравливание семян.

Пыльная головня проявляется в период колошения ячменя. У больных растений колос со всеми органами цветков, включая колосовые и цветочные чешуйки, превращается в пыльную массу спор. От колоса остается только колосовой стержень. Разносимые ветром споры попадают на рыльце пестика открыто цветущих цветков колоса, прорастают и остаются в завязи формирующейся зерновки. По внешнему виду больное зерно не отличается от здорового. При прорастании зерновки начинается развитие и мицелий гриба.

Значительные потери урожая и снижение посевных качеств семян могут вызвать вредная черепашка, корневые гнили, головневые болезни, пятнистости листьев. Учитывая, что предшественники ячменя значительно засорены, требуется применение гербицидов. Против наи-

более злостных видов — бодяка, разновидностей осота, вьюнка — эффективно применение гербицидов на основе глифосата осенью, после уборки предшествующей культуры, лущения почвы и отрастания новых побегов сорняков.

При выборе препарата учитывают спектр его действия, а также видовой состав возбудителей болезней на семенах (по результатам фитозащиты) и выявленные в результате обязательного обследования преобладающие виды вредителей, болезней, сорной растительности на поле. Система защиты ячменя от сорняков, вредителей и болезней приведена в табл. 5.

Таблица 5

**Система защиты ячменя
от сорняков, вредителей и болезней**

| Объект | Фенофаза культуры, мероприятия, сроки проведения | Экономический порог вредоносности (ЭПВ) | Разрешенные для применения на ячмене пестициды (выбирают один из указанных препаратов или одну смесь) | Норма расхода, кг/т, л(кг)/га | Срок ожидания, дни |
|---|--|---|---|-------------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Корнеотпрысковые сорняки (бодяк, осоты, вьюнок) | После уборки урожая. Опрыскивания после отрастания ростков бодяка, осота высотой не более 15 см, побегов вьюнка до 25 см | Средняя и сильная засоренность поля | Ураган Форте, ВР (500 г/л); Торнадо, ВР (360 г/л); Раундап, ВР (360 г/л) и другие аналоги, произведенные на основе д.в. глифосата | 1,5-4 4-6 4-6 | - - - |

Продолжение табл. 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|----------------------------------|---|--------------------------------------|----------|---|
| Пыльная, каменная головня. Гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, мучнистая роса, плесневение семян, сетчатая пятнистость | Протравливание семян перед севом | По данным фитоэкспертизы | Максим Экстрим (18,75+6,25) г/л; | 1,5-1,75 | - |
| | | | Виал, ВСК (80+60 г/л); | 0,4-0,5 | - |
| | | | Витавакс 200 ФФ, ВСК (200+200 г/кг); | 2-3 | - |
| | | | Винцит, СК (25+25 г/л); | 1,5-2 | - |
| | | | Дивиденд стар, КС (30 + +6,3 г/л); | 1-1,5 | - |
| | | | Агросил, КС (60 г/л); | 0,4-0,5 | - |
| | | | Раксил, КС (60 г/л); | 0,4-0,5 | - |
| | | | Суми-8, СП, ФЛО (20 г/кг); | 1,5-2 | - |
| | | | Премис, КС (25 г/л); | 1,5-2 | - |
| | | | Колфуго Супер Колор, КС (200 г/л); | 1,5-2 | - |
| | | | Витарос, ВСК (198 +198 г/л); | 2,5-3 | - |
| Фуидазол, СП (500 г/кг) | 0,3-0,6 | - | | | |
| Комплекс вредителей и болезней | Предпосевная обработка семян | Пять-десять личинок на 1 м ² | Круйзер, КС (350 г/л) | 0,5 | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|--------------------------------------|------------------------------------|---------|---------|
| Гельминто-спориозные пятнистости, мучнистая роса, ржавчина, ринхоспориоз | Опрыскивание растений при достижении ЭПВ: выход в трубку; колошение-цветение | Развитие болезни — 5-10% | Амистар Экстра, СК (200+ +80 г/л); | 0,7-1 | 25(1-2) |
| | | | Браво, КС; | 2,0-2,5 | |
| | | | Тилт, КЭ (250 г/л); | 0,5 | 40 |
| | | | Альто супер, КЭ (250+ +0 г/л); | 0,4-0,5 | 40(1-2) |
| | | | Привент, СП (250 г/кг); | 0,5 | 20(2) |
| | | | Феразим, КС (500 г/л); | 0,5-0,6 | 30 |
| | | | Импакт, СК (250 г/л); | 0,5 | 40(1-2) |
| | | | Колфуго Супер, КС (200 г/л); | 1,5-2 | 20(1-2) |
| | | | Рекс С, КС (125 г/л); | 0,6-0,8 | 40(1-2) |
| | | | Фалькон, КЭ (250+167+ +43) г/л; | 0,6 | 40(1-2) |
| Фоликур, КЭ (250 г/л) | 1 | 40(1-2) | | | |
| Хлебные блошки, пшавица (жуки) | Всходы-кущение. Опрыскивание растений | 70 жуков и блошек на 1м ² | Децис Экстра, КЭ (125г/л); | 0,04 | 20 |
| | | | Суми-альфа, Сэмпай, КЭ (50 г/л); | 0,2 | 15 |
| | | | Кинмикс, КЭ(50 г/л) | 0,2 | 25 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|--|---|---|---|
| Злаковые мухи | Всходы-кущение. Опрыскивание в начале массового лета мух | 30-50 мух на 100 взмахов сачком | Карате Зеон; МКС (50 г/л); БИ-58 Новый; Рогор-С, КЭ (400 г/л); Данадим, КЭ (400 г/л); Децис Экстра, КЭ (125 г/л); Суми-альфа, Сэмпай, КЭ (50 г/л) | 0,15-0,2 0,15-0,2(А) 1-1,2 1 0,8-1 0,05 0,2 | 40(1) 40(2) 30 30(2) 30 20 20 |
| Однолетние и многолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4 Д и МЦПА | Опрыскивание растений в фазах от 2-3 листьев до начала выхода в трубку | 15 шт. на 1 м ² — однолетние; 1 шт. на 1 м ² многолетние (высота не более 10 см) | Линтур, ВДГ (659г/кг дикамбы к-ты + 41 г/кг триасульфурона); Логран, ВДГ (750 г/кг); Гранстар, СТС (750 г/кг) + Тренд-90; Кортес, СП (750 г/кг); Ларен, СП (600 г/кг); Гренч, СП (600 г/кг) | 120-135 г/га (А) 6,5-10 г/га 10-15 г/га + +200 мл 8 г/га 10 г/га 8-10 г/га | - - - - - - |
| Однолетние злаковые (овсюг, щетинник, просо куриное) | Опрыскивание растений по вегетирующим сорнякам начиная с фазы 2 листьев до конца кущения | Средняя и сильная степень засоренности | Грасп, КС (250 г/л); Пума Супер 7,5, ЭМВ (69+75 г/л) (обработка с учетом устойчивости сорта к гербициду) | 0,6-1 0,8-1 | - - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|--|---|--|-------------------------------------|
| Однолетние двудольные, включая подмаренник цепкий, ромашку непахучую, гречишку выюнковую и другие виды, устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание растений в фазу кущения до начала выхода в трубку | 15 шт. на 1 м ² | Аврора, ВГ (500 г/кг); Банвел, ВР (480 г/л); Базагран, ВР (480 г/л); Базагран М, ВРК (250 +125 г/л); Гранстар, СТС (750 г/г); Хармони, СТС (750 г/кг) + Тренд-90 | 30-40 г/га 0,15-03 2-4 2-3 15-20 г/га 15г/га+200 мл | - - - - - - |
| То же + многолетние двудольные сорняки (бодяк, осот, выюнок) | Фаза кущения до начала выхода в трубку | 15 шт. на 1 м ² многолетние (высота не более 10 см) | Лиитур, ВДГ (659 +41 г/кг); Гранстар, СТС (750 г/кг); Секатор, ВДГ (12,5+50+125 г/кг) | 0,135 15-20 г/га (А) 100-200 г/га | - - - |
| Злаковые тли, личинки вредной черепашки | Начало молочной спелости зерна, опрыскивание растений | 20-30 тлей на колос при заселении 50% колосьев; 5-10 личинок вредной черепашки 2-го возраста (3-го — не более 15%) на 1 м ² | Карате Зеон, МКС (50 г/л); Сумитион, КЭ (500 г/л); БИ-58 Новый, Рогор-С, КЭ (400 г/л); Данадим, КЭ (400 г/л); Децис Экстра, КЭ (125 г/л); Суми-альфа, Сэмпай, КЭ (50 г/л) | 0,2 0,5 1-1,2 0,8-1 0,5 0,2 | 40(2) 30 30 30 20 15 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------|--|-----------------------------|--|-----|----|
| Хлебные жуки, сосущие вредители | Молочно-восковая спелость зерна. Опрыскивание краев полей позднего срока сева | 5 жуков на 1 м ² | Каратэ Зеон, МКС (50 г/л); Сумитион, КЭ (500 г/л) | 0,2 | 20 |
| | | | | 0,5 | 15 |

УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА

Уборка ячменя производится зерноуборочными комбайнами СК-5, «Нива-Эффект», «Дон-1500», «Agros 530», «Вектор» (рис. 4), «Енисей-960» и др.



Рис. 4. Зерноуборочный комбайн «Вектор»

Яровой ячмень — культура очень чувствительная к срокам уборки. Увеличение веса зерна у него продолжается вплоть до полной восковой

спелости. Поэтому слишком раннее скашивание ведет к большому недобору урожая. Наряду с этим культура не допускает и перестоя на корню. При достижении полной спелости его колосья часто поникают, наблюдается частичное выпадение зерен или обламывание колосьев. Кроме того, после подсыхания листьев происходит осветление почвы и начинает интенсивно расти сорная растительность. Во влажную погоду каждый день задержки с уборкой резко затрудняет вымолот и протряхивание зерна в комбайнах, что неизбежно ведет к большим потерям.

В степных районах страны широко применяются два способа уборки зерновых колосовых культур — раздельный и прямое комбайнирование. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, в связи с чем их следует использовать в зависимости от погодных, хозяйственных и организационных предпосылок, состояния посевов, их засоренности, высоты и т.д.

При раздельной уборке скашивание жатками ЖНУ-6А, ЖВПУ-6, ЖВП-4,9 на свал целесообразно начинать при влажности зерна 28-30%. Хлебная масса в валках высыхает быстрее, легко обмолачивается, зерно на ток поступает сухим. Подбор и обмолот валков производят через два-пять дней, когда влажность зерна достигает 15-16%. Задержка с обмолотом валков более восьми-десяти дней нередко приводит к тому, что из-за осадков часть зерен может прорасти в колосе или повредиться гельминтоспориозом (черный зародыш). Сквозь валки прорастает сорная растительность, особенно вьюнок полевой, что очень мешает их подбору. Подбор валков с влажностью зерна менее 11-12% вызывает частичное дробление, обрушивание пленок или повреждение зародыша, что затрудняет его использование для семенных целей.

Во влажные годы после обильных дождей для просыхания валков требуется не менее одного-трех дней, в то время как ячмень, оставшийся на корню, просыхает и бывает готов для прямого комбайнирования через несколько часов солнечной погоды. Наиболее часто для такого способа уборки выделяют чистые от сорняков, выровненные по травостою, а также изреженные и низкорослые посевы ячменя при влажности 14-16%. Высота среза должна быть 15 см, а при поникших колосьях или низкорослых растениях —

минимальной. Для этой технологии применяют жатки-хедера ЖКН-6КП, ЖС-5, ЖЗС-6 и др.

Особое внимание следует обратить на регулировку комбайнов при обмолаоте семенного зерна, исключая его обрушивание и дробление.

Поступивший от комбайнов зерновой ворох необходимо подвергнуть предварительной и первичной очистке на зерноочистительных агрегатах ЗАВ-10А, ЗАВ-40А и ЗАВ-20А или машинах МВР-5 (МПУ-15), МПО-50С, МПО-100, МВР-7 (МПУ-70), ворохоочистителях ОВС-25, ЗВС-20, МЗ-10С и сепараторах ОЗГ-30.

В случае повышенной влажности семян их сушат до влажности 14-15% на следующих сушилках: колонковых — СЗ-16, СЗК-30, СЗТ-16, СЗ-10, шахтных — С-20, С-30, СП-30, СП-50, конвейерных — УСК-8 и др.

Для получения семян базисных кондиций целесообразно использовать семяочистительные машины вторичной очистки СВУ-5Б, СМВО-10, МС-4,5, МВР-4 (рис. 5) и пневматические столы МОС-9Н, ПСС-1 и др.



Рис. 5. Машина вторичной очистки МВР-4 (МВУ-1500)

Хранить семена следует в сухих, закрытых, не зараженных амбарными вредителями, хорошо проветриваемых помещениях.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Получение максимально возможной прибыли при минимуме затрат на единицу продукции — основная задача любого производства в условиях рыночных отношений. На величину прибыли оказывает влияние ряд факторов, одним из основных среди которых в растениеводстве является урожайность культур.

Яровой ячмень является высококорентабельной культурой; при урожайности 49,9 и 41 ц/га рентабельность его составляет 154 и 241% соответственно (табл. 6).

Таблица 6

Экономическая эффективность возделывания ярового ячменя по ценам 2008 г.

| Показатели | ОПХ «Экспериментальное» ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко | ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко |
|---|--|----------------------------------|
| Площадь посева, га | 1500 | 400 |
| Урожайность, т/га | 4,99 | 4,10 |
| Валовой сбор, т | 7485 | 1640 |
| Себестоимость производства и реализации 1 т, руб. | 964,7 | 1170,0 |
| Цена реализации 1 т, руб. | 2454,1 | 4000,0 |
| Прибыль в расчете, руб.: | | |
| на 1 т | 460,0 | 2821,4 |
| 1 га | 2295,6 | 11567,5 |
| Рентабельность, % | 154 | 241 |

По данным исследований ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, повышение урожайности ячменя в степной зоне Северного Кавказа во многом зависит и от его сортосмены, когда одни сорта заменяются другими, более продуктивными и адаптированными к местным условиям. В результате каждый этап сортосмены обеспечивает прибавку урожайности зерна ярового ячменя на 2,1-8,6 ц/га (табл. 7).

Таблица 7

**Урожайность сортов ярового ячменя за разные годы
селекции ГНУ ВНИИЗК, ц/га**

| Период селекции ярового ячменя | Год райо- нирования | Сорт | Год исследований | | | | Превышение над периодом | |
|---|------------------------|------------------------|------------------|------|------|---------|----------------------------|--------|
| | | | 1999 | 2000 | 2001 | среднее | предыду- щим | первым |
| I | 1980 | Зерноград- ский 73 | 40,3 | 34,8 | 37,1 | 37,4 | | |
| II | 1990 | Тан 1 | 38,2 | 36,2 | 44,3 | 39,5 | 2,1 | 2,1 |
| III | 1993 | Маныч 459 | 41,7 | 37,1 | 46,8 | 41,8 | | |
| | 1995 | Зерноград- ский 584 | 41,4 | 39,7 | 46,4 | 42,5 | | |
| | | Среднее | 41,5 | 38,4 | 46,6 | 42,1 | 2,6 | 4,7 |
| IV | 1997 | Задонский 8 | 47,1 | 44,0 | 48,7 | 46,0 | | |
| | 2000 | Приазовский 9 | 46,8 | 43,0 | 48,2 | 46,0 | | |
| | | Среднее | 46,9 | 43,5 | 48,4 | 46,0 | 3,9 | 8,6 |

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что внедрение новых сортов ячменя позволяет существенно снизить энергозатраты на производство единицы продукции и значительно повысить эффективность возделывания этой культуры.

О целесообразности возделывания новых сортов можно судить установив количественную оценку их биоэнергетической эффективности. В качестве основного критерия используется коэффициент энергетической эффективности (к.э.), который определяется как отношение энергосодержания урожая к суммарным энергетическим затратам на его производство (табл. 8).

Таблица 8

**Биоэнергетическая оценка эффективности возделывания
сортов ярового ячменя разных периодов сортосмены**

| Период селекции (сортосмена) | Урожай- ность, ц/га | Валовая энер- гия, МДж/га | Затраты совокупной энергии, МДж/га | Коэффициент энергетической эффективности |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| I | 37,4 | 43209 | 12440 | 3,47 |
| II | 39,5 | 45610 | 12492 | 3,65 |
| III | 42,1 | 48599 | 12500 | 3,89 |
| IV | 46,0 | 53004 | 12550 | 4,22 |

Из табл. 8 видно, что наиболее эффективными являются сорта четвертого периода селекции ярового ячменя Задонский 8 и Приазовский 9 (к.э. — 4,22). Расчеты показывают, что среди факторов, обеспечивающих прирост урожайности ячменя, доля удобрений достигает 25%. Поэтому особого внимания заслуживает проведение расчетов экономической эффективности технологии возделывания этой культуры в зависимости от доз внесения минеральных удобрений.

Важным фактором повышения эффективности и устойчивого производства зерна ячменя является широкое внедрение зональных технологий, базирующихся на обновлении сортовой структуры ячменя, интегральной системе защиты от сорняков, вредителей и болезней, укреплении материально-технической базы сельхозтоваропроизводителей и др. Так, в ходе экспериментальной и производственной проверок в хозяйствах АПК Зерноградского района и ЗАО «Родина» Целинского района Ростовской области только за счет внедрения новых высокопродуктивных сортов, основной обработки почвы агрегатом КУМ-4, оптимизации системы минерального питания, уточнения сроков и норм посева уровень рентабельности производства 1 т зерна ярового ячменя по новой ресурсосберегающей технологии составил 132,5%.

Таким образом, рост урожайности и снижение эксплуатационных затрат при внедрении ресурсосберегающих технологий производства ярового ячменя позволяет компенсировать дополнительные затраты денежных и материальных средств со значительным экономическим эффектом.

Примерная ресурсосберегающая технологическая карта возделывания ярового ячменя и виды сорняков, вредителей и болезней приведены в прил. 1 и 2.

**Примерная ресурсосберегающая технологическая карта
возделывания ярового ячменя**

| Наименование работ | Качественные показатели | Состав агрегата | |
|--|-------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | | энергосредство | сельхозмашина |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Основная обработка почвы | | | |
| <i>1.1. Предшественник — озимая пшеница</i> | | | |
| <i>1.1.1. Полупаровая обработка почвы</i> | | | |
| Вспашка | 20-22 см | К-701 | ПЛН-8-40+3ККШ-6 или КАО-10; |
| | | Т-150 | ПЛП-6-35+3ККШ-6 |
| Культивация с боронованием | 6-8 см | ДТ-75М | 3КПС-4+ 12БЗСС-1 |
| Культивация с боронованием | 6-8 см | ДТ-75М | 3КПС-4+ 12БЗСС-1 |
| <i>1.1.2. Улучшенная зябь</i> | | | |
| Дисковое лущение | 6-8 см | Т-150К | ЛДГ-10 |
| Лущение стерни | 6-8 см | К-701М | АКП-6 или КУМ-8 |
| Приготовление раствора и обработка гербицидами | | МТЗ-80 | ОП-2000 или ОПМ-2001 |
| Зяблевая вспашка | 20-22 см | К-701 | КАО-10 или УНС-5; |
| | | Т-150 | УНС-3 |
| <i>1.1.3. Почвозащитная зяблевая обработка</i> | | | |
| Пожнивное рыхление | 8-12 см | Т-150 | БМШ-15; |
| | | К-701 | БМШ-20 или КУМ-8 |
| Рыхление плоскорезом | 8-12 см | К-701 | КПШ-9 или КПЭ-3,8 |
| Основная обработка | 20-22 см | Т-150 | КУМ-4; |
| | | К-701 | КУМ-8 или УНС-5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|----------|-----------------|--|
| <i>1.2. Предшественники — кукуруза на зерно, подсолнечник</i> | | | |
| Дисковое лущение в два следа | 8-10 см | К-701 | БДТ-10 |
| Вспашка комбинированным агрегатом | 20-22 см | К-701 Т-150К | ПЛН-8-40+ +3ККШ-6; ПЛП-6-35+3ККШ-6 |
| 2. Предпосевная обработка | | | |
| Боронование зяби | 3-4 см | ДТ-75М | СП-16+16БЗСС-1,0 |
| Культивация | 5-6 см | Т-150К | СП-16+3КПС-4+ +12БЗСС-1,0 |
| 3. Подготовка семян к посеву | | | |
| Протравливание семян | | | ПС-10 |
| Транспортировка семян | | Автомобиль | ЗАУ-3 |
| Погрузка удобрений в транспортные средства | | МТЗ-80 | ПЭ-Т-1А |
| Внесение удобрений | | МТЗ-82 | МВУ-5 |
| Транспортировка удобрений, загрузка семян, посев с внесением удобрений | | Т-150К К-701 | ЗСЗП-3,6; АУП-18.05 |
| Прикатывание посевов | | Т-150К | СГ-21+3ККШ-6 |
| 4. Уход за посевами | | | |
| Боронование до всходов | 3-4 см | ДТ-75М | СП-16+16БЗСС-1,0 |
| Боронование по всходам | | ДТ-75М | СП-16+16БЗСС-1,0 |
| Приготовление раствора и обработка гербицидами | | МТЗ-82 | ОП-2000 или ОПМ-2001 |

Продолжение прил. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-------------------------|-------------|-----------------------------------|
| Приготовление раствора и обработка инсектицидами | | МТЗ-80 | ОП-2000, ОПМ-2001 |
| | 5. Уборка урожая | | |
| Прямое комбайнирование | | «Дон-1500Б» | |
| Транспортировка зерна | | КамАЗ-5320 | |
| Уборка соломы | | К-701 | ВНК-11 |
| Скирдование соломы | | МТЗ-80 | ПФ-0,5 или ПКУ-0,8 |
| Очистка зерна | | | КЗС-40, КЗС-50, ЗАВ-20, ЗАВ-40 |
| Подготовка семян | | | СВУ-5Б, МС-4,5 |
| Транспортировка зерна и семян к месту хранения | | | ГАЗ-САЗ-3507 |

Виды сорняков, вредителей и болезней



Бодяк полевой (осот розовый)



Вьюнок полевой



Ромашка непахучая



Горец вьюнковый



Осот полевой (желтый)



Щетинник зеленый



Подмаренник цепкий



*Ежовник обыкновенный
(просо куриное)*



Хлебная жужелица



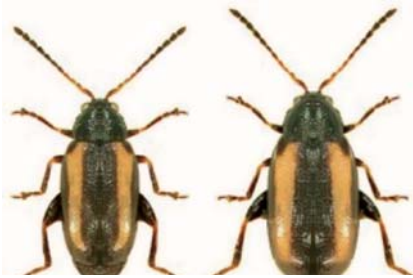
Вредная черепашка



Щелкун полосатый



*Проволочники
(личинки жука-щелкуна)*



Полосатая хлебная блошка



Злаковая (шведская) муха

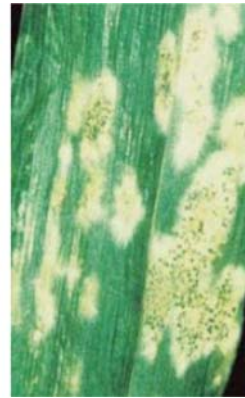


а



б

Головня ячменя: а) пыльная; б) каменная



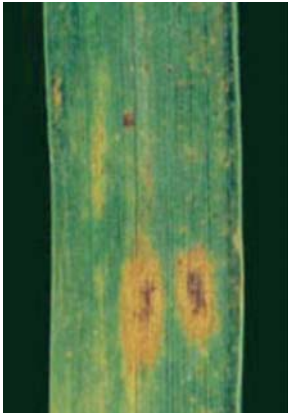
Мучнистая роса



Карликовая ржавчина



Корневая гниль



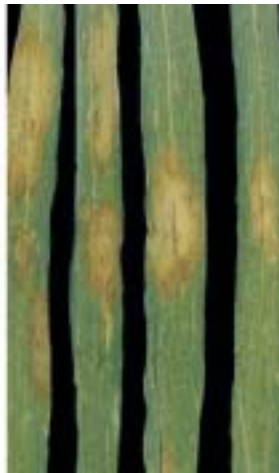
Септориоз



Гельминтоспориоз



Сетчатая пятнистость



Фузариозная пятнистость

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| Биологические особенности и сорта..... | 4 |
| Предшественники и место в севообороте | 16 |
| Подготовка семян к посеву | 22 |
| Посев..... | 23 |
| Применение удобрений | 27 |
| Уход за посевами | 30 |
| Борьба с сорняками, вредителями и болезнями..... | 31 |
| Уборка и послеуборочная обработка | 45 |
| Экономическая эффективность | 48 |
| Приложения | 51 |

ПЕРСПЕКТИВНАЯ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ


Методические рекомендации

Редактор *М. Н. Юрина*
Художественный редактор *Л.А. Жукова*
Обложка художника *Т. Н. Лапишиной*
Компьютерная верстка: *Е. Я. Заграй, А. Г. Шалгинских*
Корректоры: *Н. А. Буцко, В. А. Суслова, З. Ф. Федорова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 03.03.09 Формат 60x84/16
Печать офсетная Бумага офсетная Гарнитура шрифта «Times New Roman»
Печ. л. 3,75 Тираж 1000 экз. Изд. заказ 39
Тип. заказ 46

Отпечатано в типографии ФГНУ «Росинформагротех»,
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60



Амистар Экстра^{AS}

ЭКСТРА УРОЖАЙ
ЭКСТРА КАЧЕСТВО
ЭКСТРА
ПРИБЫЛЬ

ДЛЯ ПШЕНИЦЫ
И ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

ООО «Сингента»

тел.: (495) 933-7755

факс: (495) 933-7756

syngenta.
www.syngenta.ru

- защита от основных болезней листьев и колоса
- увеличение урожайности
- улучшение показателей качества зерна:
 - Пивоваренный ячмень: обеспечение оптимального содержания белка, увеличение крупности зерна, увеличение энергии прорастания
 - Пшеница: увеличение содержания клейковины, повышение массы 1000 зерен и натуре зерна.

Регистрация товарного знака в Роспатенте.