

фин						
P ₆₀ K ₄₀ + ризоторфин + Mo+V	17760	10055	2286	3471	7705	130

Выводы. Проведённые исследования в 2006 – 2008 гг. показали, что посев сои на фоне минерального питания P₆₀K₄₀ с предпосевной обработкой семян ризоторфином и микроэлементами следует считать наиболее эффективным при возделывании на богаре в южной зоне Ростовской области. Такие посевы обеспечивают стабильную урожайность 2,2 т/га, лучший сбор переваримого протеина – до 0,79 т/га, выход валовой энергии – 40,19 ГДж/га, энергетический коэффициент – 3,0 и рентабельность – 130%.

Литература

1. Кива А.А. Биоэнергетическая оценка и сни-

жение энергоёмкости и технологических процессов в животноводстве / А.А. Кива, В.М. Рабштына, В.И. Сашников. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.

2. Степанова В.М. Соя – белковая культура / В.М. Степанова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 217 с.

3. Тютюнников А.И. Повышение качества кормового белка / А.И. Тютюнников, В.М. Фадеев – М.: Россельхозиздат, 2001. – 168 с.

4. Пупонин А.И. Оценка энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в системе земледелия: Учебно-методическое пособие / А.И. Пупонин, А.В. Захаренко. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 40 с.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.16: 632.938

А.И. Деров,
канд. биол. наук;

Т.Г. Дерова,
ВНИИЗК им. И.Г. Калининко,
г. Зерноград, vniizk30@mail.ru

СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВРЕДИТЕЛЯМИ ЦВЕТКОВ И ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Предложены методы анализа растений и зерна ячменя поврежденных различными видами сосущих вредителей.

These are suggested some methods of plants and barley grains analysis when injured with different kinds of sucking pests.

Ключевые слова: вредители, ферменты, зерно, пленка, конус нарастания, зародыш, фуксин, уколы, замачивание семян.

Key words: pests, enzymes, grain, film, increasing cone, germ, fuchsine, injections, seed wetting.

Введение. В существующей технологии возделывания ячменя предусматривается не только возрастание роли мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями, но и внедрение в производство более точных методов контроля численности вредителей и степени

повреждения ими зерна. В последние годы выявлено, что вредная черепашка, тли, хлебный клопик стали наиболее опасными вредителями озимого и ярового ячменя. Эти вредители вводят в растение и зерно ферменты, разлагающие их ткани, открывают «ворота» инфекции (фузариоз, гельминтоспориоз, альтернариоз и др.), что способствует накоплению в них токсинов.

В 1984, 1987, 1990 гг. в ряде хозяйств Ростовской области повреждение черепашкой и тлями достигало от 3,1 до 65,1%, снижение всхожести зерна было от 4 до 41%. Поэтому нами в 1984–2002 гг. разработан вначале на пшенице [1], затем на ячмене экспресс-метод выявления повреждения черепашкой растений, цветков, зерна в онтогенезе их развития. Важно было проследить динамику повреждения черепашкой, тлями, хлебным клопиком растений и зерна.

Материалы и оборудование. Исследования проводились в 2001–2005 гг. на сортах ярового ячменя, созданных во ВНИИЗК им. И.Г. Калининко.

Результаты. Весной клопы повреждают растения ячменя в фазе кущения. Они прокалывают растения, вводят ферменты внутрь его и это приводит через 7–12 дней к пожелтению и отмиранию центрального листа, а зона повреждения внутри растения разлагается и инфицируется. При повреждении растений на 5–7 этапах органогенеза признаки повреждения плохо заметны, т.к. клопы вводят ферменты внутрь стебля. В зависимости от места введения ферментов в стебель, степени разложения ими тканей растения результаты повреждения проявляются после колошения в виде частичной или полной белоколосости.

Но наиболее опасно повреждение клопами и личинками черепашки завязи цветков, зародыша и эндосперма зерна в стадии его формирования. Однако выявить эти повреждения в этой стадии формирования не было возможности из-за отсутствия методов анализа. В этот период важно определить локализацию мест питания черепашки, темпы повреждения ими цветков, зерен. Это позволяет выявить его вредоносность на данном этапе развития растений, а также не допустить снижения всхоже-

сти зерна и своевременно организовать борьбу с ними. Цветок и зародыш на ранних стадиях формирования, а позднее и все сформированное зерно покрыты пленкой и, только прокол ее, черепашка и тли вводят ферменты в зону цветка, а позднее – в зародыш. Пленка зерна ячменя состоит из клетчатки и золы, на которые ферменты черепашки не действуют, но они разлагают ткани цветка и зерна. Следовательно, пленка ячменя как бы скрывает цветок, зародыш и эндосперм и под ней не видны места повреждений черепашкой и другими вредителями. Поэтому во ВНИИЗК разработан простой способ выявления мест питания и повреждения стеблей, колоса, цветков и зерна ячменя черепашкой по следам их питания или, точнее, по опорным «конусам».

Установлено, что личинки и клопы вредной черепашки перед началом питания выделяют на пленку зерна, стебель и реже на ости несколько капелек быстро твердеющей жидкости, т.е. вредитель строит опорный «конус» [2]. Он необходим для создания герметизации между хоботком черепашки и тканями растения, что важно для введения в место прокола в стебель, цветок и зерно ферментов, разлагающих ткани, и вредитель высасывает таким образом подготовленную в субстрате пищу.

После высыхания и затвердения «конуса» имеют белую окраску, поэтому выявить их на зеленом растении, а позже и на желтом зерне, стеблях, осях очень сложно. Поэтому разработана методика по окраске конусов в темно-красный цвет.

Собранные с поля пробы растений (в весеннее время), 50 растений или колосьев (по 10 штук – в 5 местах поля) помещали в литровые банки (или другую емкость) в 1% раствор кислого фуксина. Затем растения (или колосья) вынимали из красителя и промывали их чистой водой для удаления с них мелких комков и остатков красителя. За время замачивания фуксин хорошо впитывался не только внутрь «конуса», расположенного на поверхности пленки, но и проникал в места проколов черепашкой пленки и зерна. Следовательно, фуксин окрашивал ферменты слюны черепашки и весь «конус», т.е. он становился темно-красным. Важно, что ферменты вредителя ок-

рашивались и в точках уколов на пленке, остатках, эндосперме зерна, что позволяет, как бы по маркерам мест питания вредителя выявить место и характер повреждения стебля, цветка, зерна.

Подсчет «конусов» и окрашенных точек уколов на стеблях, колосьях, зерне можно проводить под лупой БЛ–2, но лучшие результаты получались с использованием МБС–2, оборудованным дополнительным освещением. Установлено, что на одном зерне может быть от 1 до 6 «конусов» (или точек уколов черепашки, т.е. вредитель столько раз питался на данных зернах). При уколах в зародыш зерно теряет всхожесть. После подсчета «конусов» и точек уколов определяли общее количество поврежденного и здорового зерна, устанавливали степень повреждения его вредной черепашкой.

Нами установлено, что точки уколов тлей, хлебного клопика не окрашиваются фуксином, поэтому для выявления мест повреждения стеблей, листьев и зерна разработана вторая методика. Для выявления повреждения вышеуказанными вредителями колосьев в период цветения, молочной и полной спелости на поле отбирали по 10 колосьев в 10 местах (всего 100 экз.). Отбирать пробы рекомендуется также с тока по 1 кг от каждой партии зерна. Для выявления степени повреждения зерна тлями и хлебным клопиком колосья (100 экз.) помещали в емкости (ведро или другую емкость), заливали кипятком и закрывали. При анализе зерна с тока брали 500 зерен и помещали в растильни и также заливали кипятком, а через 15 минут воду сливали и повторно заливали кипятком, закрывая сверху бумагой. За время замачивания вода становилась светло-желтой, т.е. из пленки и зерна частично вымывались красящие вещества, пленка становилась прозрачной. Перед началом анализа колосья или зерно необходимо промыть водой для удаления сора, пыли и грязи, наличие которых затрудняют анализ.

Нами выявлены некоторые методические особенности ведения анализа зерна, замоченного в воде. Установлено, что при высыхании пленки на зерне исчезает ее прозрачность, поэтому анализ необходимо проводить в чашках Петри с небольшим количеством воды (слой

1–3 мм) для предотвращения ее высыхания. Каждое анализируемое зерно просматривали сверху и снизу, т.е. со стороны бороздки. Наиболее точные результаты получаются при использовании лупы БЛ–2, микроскопа МБС–2.

Ранее применялись на пшенице и ячмене другие методы анализа по выявлению только повреждения зерна черепашкой с применением пучка света направленного на сухое зерно не сверху, а снизу, что позволило просвечивать его как в обычном, так и в инфракрасном свете [4], что не дает точных результатов, так как при этом поврежденные тлями и хлебным клопиком зерна не выявляются. За время замачивания в воде пленка на зерне ячменя становится прозрачной, точки уколов черепашки, хлебного клопика и тлей имеют темно-коричневую окраску, а зародыш, поврежденный черепашкой, частично или полностью светло- или темно-коричневым. Поэтому, не снимая пленки с зерна, можно выявить эти повреждения.

Многолетние исследования позволили нам после двукратного замачивания семян разбить пробу (500 зерен) на шесть фракций:

1. Здоровое зерно без точек уколов черепашки, хлебного клопика, тлей, т.е. зародыш и эндосперм не имеет следов повреждений,

2. Поврежденные черепашкой зерна в процессе анализа разделяли по двум типам:

- зерна с уколами черепашки в зародыш или близко от него, в результате чего он становится светло-коричневым, но чаще темно-коричневого цвета, такое зерно теряет всхожесть;

- зерно с точками уколов черепашки в средней или верхней части эндосперма, зародыш не имеет следов повреждения, он светло-желтой окраски.

3. Поврежденные тлями зерна в процессе анализа разделяли по двум типам:

- зерна с точками уколов (сильное потемнение) в верхней и средней части эндосперма, зародыш не имеет признаков повреждения (всхожесть зерна сохраняется);

- зерна с точками уколов на зародыше и вблизи него (сильное потемнение), а также зерна с точками по всей поверхности эндосперма и зародыша, что вызывает при сильном повреждении потерю всхожести.

4. Поврежденные тлями и черепашкой зерна. Такой тип повреждения зерна встречается редко и, как правило, не превышает 1–1,5%.

5. Поврежденные хлебным клопиком зерна.

6. Зерна с травмированным зародышем, т.е. с частичным или полным его обламыванием, при обмолоте комбайном.

После разбора пробы подсчитывали коли-

чество зерен в каждой фракции, определяли степень повреждения его вредителями, с травмированным зародышем и половинки. Для выявления причин снижения всхожести мы проводили замачивание семенного зерна в течение 24 часов в воде комнатной температуры, разбирали по вышеуказанным фракциям, проращивали и выявили три типа прорастания при повреждении его черепашкой (см. фото).



Повреждение черепашкой зерна ячменя приводит к появлению трех типов ненормально проросших зерен: 1 – полная гибель зародыша (слева нижняя группа зерен без ростков и корешков); 2 – отсутствует росток, а корешки растут (слева верхняя группа зерен); 3 – отсутствуют корешки, а росток растет, аналогично прорастают и зерна с механическим обламыванием нижнего конца зародыша (справа верхняя группа зерен); 4 – у не поврежденного зерна растет и росток, и корешки (справа нижние два зерна).

Выводы. По существующей методике (ГОСТ–12044–93) на 7 день прорастания зерна без ростков или без корешков заселяются сапрофитными грибами и по этому признаку их

относят к погибшим от грибных заболеваний. Поэтому причину гибели зерна (повреждение черепашкой, тлями, механическая травма) следует определять по предлагаемой методике до проведения анализа на всхожесть посевного материала ячменя.

Разработанные способы анализа зерна ячменя позволяют выявить причину снижения всхожести зерна, определить степень повреждения вредителями. Отбор проб зерна ячменя перед уборкой урожая и выполнение данного анализа позволит складировать партии зерна с низкой всхожестью отдельно от кондиционных по всхожести семян.

Литература

1. Деров А.И. Вредоносность черепашки на

сортах пшеницы в онтогенезе их развития // «Селекция зерновых и крупяных культур на Дону»: Сб. научн. тр. – Зерноград, 1987. – С. 117–126.

2. *Виноградова Н.М.* Акт питания у вредной черепашки // Сб. трудов ВИЗР. – Вып. 9, г. Ставрополь. – С. 73–87.

3. ГОСТ 12044–93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности

болезнями.

4. *Борщева Т.А., Вилкова Н.А., Шапиро И.Д.* Использование инфракрасных проходящих лучей для оценки устойчивости к вредной черепашке / Тр. VI Всес. совещ. по иммунитету растений. «Зерновые культуры». – Киев, 1969. – С. 74–76.