

ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГЕНОТИПОВ ЯЧМЕНЯ ПО СТЕКЛОВИДНОСТИ ЗЕРНА

Полонский В.И., Сумина А.В.

ФГБОУ ВПО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

На образцах ярового ячменя найдена достоверная положительная связь ($r = 0.726$) между величиной плотности зерна и показателем его стекловидности. Продемонстрирована возможность разделения образцов ячменя на две контрастные группы, отличающиеся по стекловидности зерна, измеренной по его плотности.

Зерно ячменя может быть мучнистым, стекловидным и полустекловидным. При изготовлении ячменной крупы наибольший выход ее получают при переработке стекловидного ячменя [1]. Сегодня оценка селекционных образцов ячменя на стекловидность зерна основана на применении стандартного метода определения этого показателя [2]. Стандарт устанавливает методы определения стекловидности либо при помощи прибора диафаноскопа просвечиванием исследуемого зерна направленным световым потоком, либо по результатам осмотра среза зерна. Последний метод состоит в использовании 100 штук разрезанных на две части зерновок и дальнейшей визуальной оценке степени стекловидности эндосперма.

К сожалению, указанные методы анализа зерна на стекловидность весьма трудоемки и длительны, что усложняет оценку образцов в процессе селекции. Одним из путей решения проблемы может быть поиск и внедрение новых методов экспресс-контроля показателя стекловидности зерна ячменя. В качестве такого косвенного показателя, служащего для оценки степени стекловидности, по-видимому, может выступать величина плотности зерна. Действительно, как показано на кукурузе, твердость зерна тесно связана с его плотностью [3] и является хорошей косвенной мерой стекловидности зерна [4]. Что касается ячменя, то прямых данных, демонстрирующих наличие связи между стекловидностью зерна и его плотностью, в литературе нам встретить не удалось.

Цель данного исследования состоит в анализе взаимосвязи между плотностью зерна ячменя и показателем его стекловидности.

В качестве объекта исследования использовались 28 образцов ярового ячменя (*Hordeum vulgare L.*) сибирской селекции, которые выращивали по паровому предшественнику в ОПХ Минино Красноярского НИИ сельского хозяйства СО РАСХН в 2011 году. Селекционный материал был любезно предоставлен сотрудниками лаборатории серых хлебов КНИИСХ СО РАСХН.

Измерение стекловидности зерна было выполнено по стандартной методике [5] в Хакасской агрохимической лаборатории (Абакан). Образцы были проанализированы в трехкратной повторности. Параллельно этой операции определяли величину плотности зерна для каждого образца. Плотность зерна находили путем деления массы (навеска около 10 г, точность измерения 0,01 г) зерна на его объем. Для измерения объема навески зерно помещали в мерную пробирку с водой (цена деления 0,2 мл). По разнице конечного и начального объемов воды в пробирке рассчитывали объем зерна. Относительная ошибка определения объема зерна составляла не более 2%, а его массы – 0,1%.

Связь между исследуемыми параметрами зерна была найдена с помощью стандартной статистической программы Microsoft Excel 2003.

В работе построена зависимость значения стекловидности зерна ячменя от его плотности. Рассчитанный коэффициент корреляции между этими показателями составил существенную величину: $r = 0,726 \pm 0,135$ (достоверно для уровня значимости 0,001).

В табл. 1 представлены результаты, касающиеся разделения образцов на две крайние группы по показателю стекловидности зерна. Судя по приведенным в ней данным, группы из 5 образцов с минимальным и максимальным значением стекловидности достоверно различались между собой по величине плотности зерна. Как следует из табл. 2, из пяти образцов с минимальным значением плотности три имели наименьший уровень стекловидности, и из пяти образцов с максимальной плотностью три обладали наибольшей стекловидностью.

Таким образом, измерив значение плотности образцов ячменя, можно провести их оценку по величине стекловидности зерна. При этом будет осуществлено достаточно точное разделение образцов на две контрастные группы по показателю стекловидности зерна.

Таблица 1 – Физическая и технологическая характеристика зерна исследуемых групп образцов ячменя

Группа образцов	Среднее значение	
	плотности зерна, г/см ³	стекловидности зерна, %
Все образцы (n = 28)	1,33±0,08*	44,2±0,7
Пять образцов с минимальной стекловидностью	1,02±0,01 а**	38,6±0,5 а
Пять образцов с максимальной стекловидностью	1,96±0,45 б	49,0±0 б

* Стандартное отклонение; **Значения с разными буквами различаются существенно между группами образцов ячменя при P≤0,05

Таблица 2 – Название образцов, вошедших в контрастные группы по стекловидности и плотности зерна

Название образцов в группах с минимальной стекловидностью		Название образцов в группах с максимальной стекловидностью	
минимальной стекловидностью	минимальной плотностью	максимальной стекловидностью	максимальной плотностью
Г 20487 Кузнецкий Миг 16 11/5 Л 23 КО	Г 20487 Кузнецкий Миг 16 Ц 1 Омский 89	ГДГ 6h 949 Л 24 КО Лука Нудум 4762 Рикотензе 4673	ГДГ 6h 949 Омский 91 2860 h 63 Нудум 4762 Рикотензе 4673

Предложенный подход к отбору ячменя на стекловидность зерна является экспрессным (для оценки одного образца требуется не более 2 минут вместо нескольких часов по стандартному методу), неповреждающим (что очень важно для сохранения уникального селекционного материала), простым (не требуется персонал с высокой квалификацией), низкочувствительным (не требуется приобретение дорогостоящего лабораторного оборудования). Метод может быть реализован практически в любой лаборатории обычного селекционного учреждения.

Литература:

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой. М. Колос. 1974.
2. ГОСТ 10987-76. Зерно. Методы определения стекловидности. М., 1976.
3. Рыбалка А.И., Копусь М.М., Донцов Д.П. Современные направления улучшения качества зерна ячменя //Аграрный вестник Юго-Востока. 2009. № 3. С. 24-27.
4. Philippeau C., Le Deschault de Monredon F., Michalet-Doreau B. Relationship between ruminal starch degradation and the physical characteristics of corn grain. //Journal of Animal Science. 1999. Vol. 77. P. 238–243.
5. Bergquist R.R., Thompson D.L. Corn grain density characterized by two specific gravity techniques. //Crop Science. 1992. Vol. 32. P. 1287–1290.