

УДК 631.53:633.11

ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ПО ИХ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

В. К. АНДРЕЕВ

(Кафедра автоматизации технологических процессов)

Предлагается способ оценки жизнеспособности семян пшеницы по биоэлектрическим характеристикам. Описываемый способ может быть отнесен к экспрессным методам неразрушающего контроля.

Среди большого количества показателей, характеризующих посевные качества семян, важное место занимает их жизнеспособность. С 20-х гг. в нашей стране и за рубежом идут поиски способов прогнозирования всхожести, в основе которых лежит оценка жизнеспособности зародыша. Таких способов сегодня насчитывается несколько десятков, и при их использовании требуются затраты времени до нескольких часов, а также различные химические вещества. Кроме того, они трудоемки и не подкреплены техническими аналитическими средствами.

С нашей точки зрения, заслуживает внимания способ определения жизнеспособности воздушно-сухих семян по их биоэлектрическим характеристикам [1]. Способ основан на измерении биоэлектрического тока зародыша зерновки при тепловом воздействии на нее. Однако оценка жизнеспособности зерновки только по одному признаку — жизнеспособности зародыша — всегда подвержена вероятности иметь ошибку, поскольку в данном случае не учитывается ряд факторов, оказывающих воздействие на всю биосистему.

В частности, известно, что алейроновый слой зерновки играет роль

пускового механизма в ее биосистеме [2]. Повреждение алейронового слоя ведет к гибели проростков через некоторое время после их появления, а следовательно, и к гибели семян после посева. Если оценивать жизнеспособность зародыша и алейронового слоя семян 1, нежизнеспособность зародыша и алейронового слоя — 0, то таблица истинности для оценки жизнеспособности семян по этим двум признакам будет иметь следующий вид:

Жизнеспособность			Полевая всхожесть
зародыша	алеירוно- вого слоя	зерновки	
1	1	1	1
0	1	0	0
1	0	1	0
0	0	0	0

Отсюда ясно, что причиной, вызывающей ошибку при оценке жизнеспособности семян только по жизнеспособности зародыша, является отсутствие информации о жизнеспособности алейронового слоя. Использование этой информации позволит повысить точность оценки жизнеспособности семян, а сле-

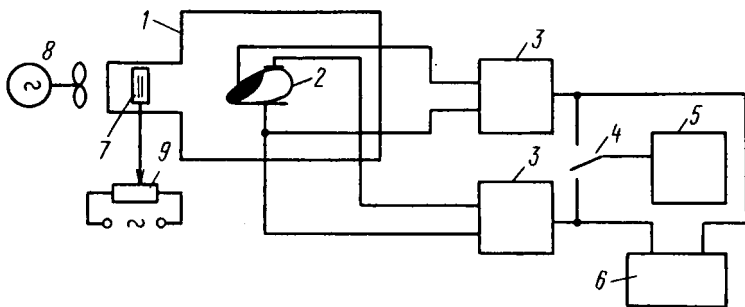


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для снятия биоэлектрических характеристик семян.

1 — экранированная камера; 2 — зерновка с электродами; 3 — усилители; 4 — переключатель; 5 — вольтметр; 6 — самописец; 7 — нагревательный элемент; 8 — вентилятор; 9 — регулятор напряжения.

довательно, приблизить ее к результатам полевой всхожести.

При проверке способа оценки жизнеспособности семян на основании предлагаемого критерия использовали семена пшеницы сорта Мироновская 808, температура теплового конвективного воздействия — 60, 80 и 96 °С. Контролем служило определение всхожести семян по ГОСТ 12038—84.

Экспериментальная установка для снятия биоэлектрических характеристик семян пшеницы показана на рис. 1. Порядок работы с установкой следующий. В экранированную камеру помещают зерновку с электродами 2, приложенными к

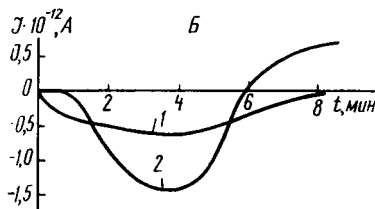
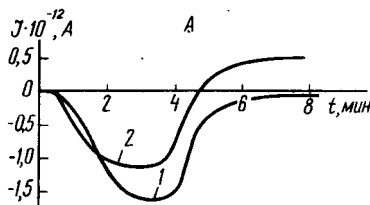
зародышу, основанию бочков и спинке зерновки, и осуществляют тепловое конвективное воздействие на зерновку. При этом фиксируют биоэлектрические токи между зародышем и основанием бочков, а также между спинкой зерновки и основанием бочков.

Из партии пшеницы, имеющей всхожесть 87 %, была сделана выборка семян. После присоединения электродов к зерновке осуществляли тепловое конвективное воздействие на зерновку (t потока 80 °С). Такая температура поддерживалась на протяжении всего эксперимента.

Одновременно с тепловым конвективным воздействием в течение

Рис. 2. Биоэлектрические характеристики жизнеспособных (А) и нежизнеспособных (Б) семян.

1 — биоэлектрический ток между зародышем и основанием бочков; 2 — биоэлектрический ток между спинкой и основанием бочков.



Результаты оценки жизнеспособности семян по биоэлектрическим характеристикам

Температура, °С	Семена, имеющие $J_1 > J_2$	Семена, имеющие $J_1 < J_2$	Проросшие семена, шт.	Непроросшие семена, шт.	Всхожесть, %	
					по ГОСТ 12038—84	по предлагаемому способу
60	82	18	86	24	86	82
80	76	24	80	20	80	76
96	84	16	89	11	89	84

8 мин регистрировали биоэлектрический ток между зародышем и основанием бочков (J_1), а также между спинкой и основанием бочков зерновки (J_2) на ленте двухканального самописца. После обработки семена проращивали по ГОСТ 12038—84.

По результатам проращивания получили две группы временных диаграмм биоэлектрического тока: первая — для проросших семян, вторая — для непроросших. На диаграммах первой группы сила электрического тока между основанием бочков и спинкой зерновки была максимальной на 3-й мин и всегда меньше, чем между зародышем и основанием бочков зерновки в тот же момент времени. На диаграммах второй группы сила электрического тока между спинкой и основанием бочков зерновки всегда была больше, чем между зародышем и основанием бочков в один и тот же момент времени. Полученные зависимости для жизнеспособных и нежизнеспособных семян приведены на рис. 2.

Таким образом, напрашивается вывод, что к жизнеспособным

зерновкам следует относить семена, у которых величина биоэлектрического тока между зародышем и основанием бочков, измеренная через 3 мин с момента теплового воздействия, больше величины биоэлектрического тока между основанием бочков и спинкой зерновки.

Результаты эксперимента представлены в таблице. Абсолютная погрешность предлагаемого способа по отношению к стандартному составила 4 %, относительная — 5,22 %, что подтверждает возможность применения предлагаемого способа в производственных и лабораторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. К. Способ оценки посевных качеств семян.— Авт. св. СССР, № 11 358 811.— 2. Фомичев М. М., Ленский Л. А. Биокрибернетическая структура семян. Проблемы внедрения кибернетики в сельскохозяйственное производство: Тез. докл. на Всесоюзном научно-техническом совещании.— Ереван, 1986, с. 177—179.

Статья поступила 5 января 1993 г.

SUMMARY

The method of estimating the viability of wheat seed by bioelectric characteristics is suggested. This method may be referred to express methods of nondestructive control.