

ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОТ ВСХОЖЕСТИ

Матлаев А. Г., Пронин С.П.

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

Качество семян является важнейшим фактором повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Только при высоком качестве семян могут быть реализованы все потенциальные возможности сорта. Не все показатели качества семян имеют прямое отношение к уровню урожайности. Энергия прорастания, сила роста и особенно всхожесть имеют прямое отношение к урожайности.

Семена, обладающие высокой всхожестью, способны давать урожай на 30–38% более высокий, чем остальные семена [1].

Для контроля всхожести семян пшеницы, предложен новый метод, основанный на изменении потенциала действия зерен пшеницы.

В настоящей работе поставлена задача провести измерение потенциала действия зерен пшеницы с различной всхожестью. Определить отличительные признаки потенциала действия характеризующие всхожесть зерен пшеницы.

Способность зерна пшеницы генерировать различные электрические потенциалы является параметром, по которому можно контролировать всхожесть зерна.

Причина возникновения разности потенциалов обусловлена различием концентрации ионов по обе стороны клеточной мембраны зерна. Под действием внешних раздражителей в зерне возникает потенциал действия (ПД). При измерении ПД зерна нужно учитывать, что в качестве полупроницаемой мембраны выступает оболочка зерна.

Для измерения ПД зерна пшеницы применяли плату сбора данных, подключенную к компьютеру.

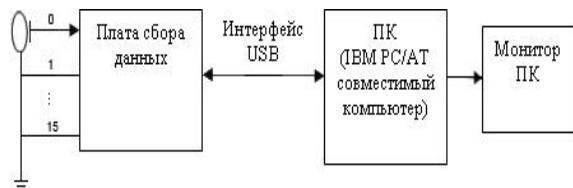


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

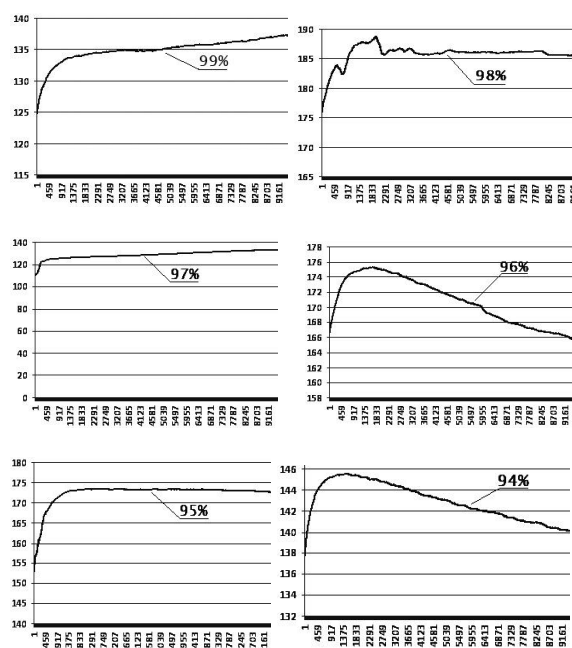
Исследовали восемь партий зерен пше-

ницы с 99%, 98%, 97%, 96%, 95%, 94%, 93% и 80% всхожести. В каждой партии находилось 50 зерен. Известные проценты всхожести были установлены в лаборатории «Россельхозцентр» методом, рекомендованным в ГОСТ 12038-84. Перед началом экспериментов покоящиеся зерна выводили из состояния покоя [2].

Необходимое раздражение для генерации ПД достигалось за счет введения одного измерительного электрода внутрь зерна. Второй электрод крепили снаружи зерна.

Применяли однополюсное подключение зерна к плате. Измеряемый сигнал подавали на нулевой вход платы, оставшиеся пятнадцать неиспользуемых входов заземляли. Для записи получаемого сигнала на жесткий диск компьютера использовали программу Saver.

Задавали частоту дискретизации $f=300$ Гц и время одного измерения $t=30$ сек. Полученные файлы с данными конвертировали в формат Microsoft Excel для дальнейшей обработки.



ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ДЕЙСТВИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОТ ВСХОЖЕСТИ

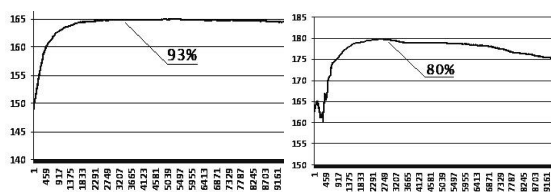


Рисунок 2 – Низкочастотная фильтрация усредненного изменения величины ПД зерен пшеницы

Из рисунка 2 видно, что максимальные значения ПД у зерен разных групп отличаются друг от друга. У зерен с максимальными значениями всхожести (от 99% до 94%) ПД ниже, и составил 120 – 160 мВ. У зерен с всхожестью близкой (93%) и ниже (80%) значения некондиционного посевного зерна ПД равен 170 – 180 мВ. Всхожесть при которой зерно пшеницы считается непригодным для посева равна 91%. В группе зерен с всхожестью 96% максимальное значение ПД составило 175 мВ, что соответствует низкой всхожести. Но значение ПД резко уменьшилось за время измерения, равное 30 сек, и продолжило стремиться к значению, характерному для зерна с высокой всхожестью. Пробы зерен с всхожестью 98% и 95% не подтвердили высокий процент всхожести, определенный у них ранее гостированным методом.

Причинами снижения всхожести могут быть как повреждение оболочки зерна при

хранении и транспортировке, так и поражение зерна различными болезнями и грибами. Повышение ПД при снижении всхожести объясняется возникновением, наряду с ПД, переменного потенциала в поврежденных клетках растений. Фаза нарастания ПД у всех групп зерен примерно одинакова. Время за которое ПД достигает своего максимального значения равно 3 сек.

В результате проведенных экспериментов были установлены характерные отличия потенциала действия зерен с высокой и низкой всхожестью. Такими отличительными признаками являются максимальное значение ПД и значение ПД через 30 сек после начала измерения. На основании этих отличий возможно проведение анализа, способного отсеять некондиционное посевное зерно. При этом время, необходимое для анализа сокращено в 30 раз в сравнении с действующим методом определения всхожести.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стаценко А.П. Метод определения силы роста семян / А.П. Стаценко, Ф.А. Бутылкин // Зерновое хозяйство. 2002. № 6. С. 33-34.
2. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.