

ПРОГРАММНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПО ЕГО ПОТЕНЦИАЛУ ДЕЙСТВИЯ

**М.Я. Майер, Ю.С. Куприяненко, Ю.Ю. Малютин,
С.П. Пронин, А.Г. Зрюмова**

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

Статья рассматривает метод определения всхожести зерна по его потенциал действия. Представлен анализ экспериментальных данных и программное обеспечение для обработки полученных экспериментальных данных, позволяющее сократить время анализа качества зерна пшеницы.

Ключевые слова: потенциал действия, всхожесть зерна, контроль всхожести.

Успешное развитие аграрного сектора российской экономики возможно лишь при поставке на рынок сельскохозяйственной продукции, отвечающей жестким мировым стандартам качества. Поэтому основной задачей агропромышленного комплекса является достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства. Опыт научно-исследовательских учреждений и производственная практика передовых хозяйств показывает, что посев семенами с высокими посевными качествами повышает урожай зерновых культур на 20-30 % без каких-либо дополнительных затрат.

Особенно актуальна задача повышения качества, например, выращенной пшеницы, стоит в тех регионах страны, где сельское хозяйство является одним из основных источников пополнения бюджета. Алтайский край относится к аграрным территориям РФ, поэтому актуальность исследования и разработки новых методов контроля посевных качеств зерновых культур здесь очень высока.

Главным показателем посевных качеств семян является всхожесть. Под всхожестью семян понимают количество нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа, выраженное в процентах. Всхожесть семян определяют проращиванием их при оптимальных условиях, установленных стандартом.

Основываясь на результатах научных исследований и работ в области электротехнологии и учитывая химоэлектромагнитные процессы, происходящие на уровне биологических клеток, предложен метод и средство контроля всхожести семян пшеницы по изменению потенциала действия, который позволяет значительно сократить время проведения и повысить точность эксперимента без

использования дорогостоящих материалов и опасных химических реактивов [1].

Потенциал действия представляет собой изменение мембранного потенциала, возникающее при возбуждении клеток. Изменение потенциала действия происходит за счет внутренних биологических свойств зерна, что дает полную информацию о его качестве.

Разработанный метод определения всхожести семян пшеницы включает в себя три этапа: подготовка семян пшеницы к проведению исследований, измерение потенциала действия семян пшеницы, обработка полученных данных [1].

Подготовка семян пшеницы к проведению исследований представляет собой их замачивание в дистиллированной воде. Для этого зерна размещаются на поролоновой матрице, расстояние между зернами должно составлять не менее 15 мм. Матрица помещается в специальные формы. В течение 12 часов семена зерен пшеницы находятся в 100% влажности при уровне температуры 20 °C. Экспериментальная установка выполнена абсолютно герметичной. По истечении указанного времени, проводится непосредственно измерение потенциала действия подготовленного зерна пшеницы.

После сбора информации важнейшей задачей экспериментального анализа является обработка экспериментальных данных и установление эмпирических закономерностей для исследуемых процессов (установление математической модели процесса или зависимости).

Определение математической модели включает в себя указание вида модели и определение значений ее параметров (коэффициентов, показателей степени и т. д.).

ПРОГРАММНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПО ЕГО ПОТЕНЦИАЛУ ДЕЙСТВИЯ

Нахождение математической модели какого-либо процесса является очень важным для любого производственного процесса или эксперимента. Существует достаточное количество способов и алгоритмов для построения математической модели исследуемого процесса, каждый из которых применяется в подходящих для него условиях.

В связи с развитием автоматизированных систем расчета и проектирования задача описания (аппроксимации) экспериментальных данных математическими уравнениями становится особенно актуальной, так как использование компактных по форме уравнений приводит к существенной экономии времени счета. Например, описание зависимости в виде полинома второй степени.

Очевидно, что для использования пригодны аппроксимирующие уравнения, которые достаточно точно соответствуют исходной экспериментальной выборке.

После проведения эксперимента формируется файл электронной таблицы, содержащий большое количество данных, характеризующих всхожесть зерна. В связи с этим появилась необходимость в уменьшении количества и систематизации данных, не теряя их информативность.

Для обработки полученного массива была разработана в среде программирования Microsoft Visual C# программа «Полином». «Полином» считывает накопленные данные, полученные в ходе эксперимента, и строит по ним график зависимости напряжения от времени измерения. С помощью метода наименьших квадратов программа из исходных данных составляет систему из трех уравнений, которую в дальнейшем решает с помощью метода Гусса. В результате решения системы уравнений находятся три коэффициента. Эти коэффициенты являются коэффициентами полинома второго порядка, характеризующего аппроксимируемую функцию от исходных данных.

Далее полученные коэффициенты заносятся в базу данных для сопоставления с процентом всхожести зерна, что позволяет значительно уменьшить объем экспериментальных данных и автоматизировать процесс анализа всхожести зерен.

При создании программы «Полином» использовались следующие библиотеки: Microsoft.Office.Interop.Excel.dll; alglibnet2.dll; ZedGraph.dll.

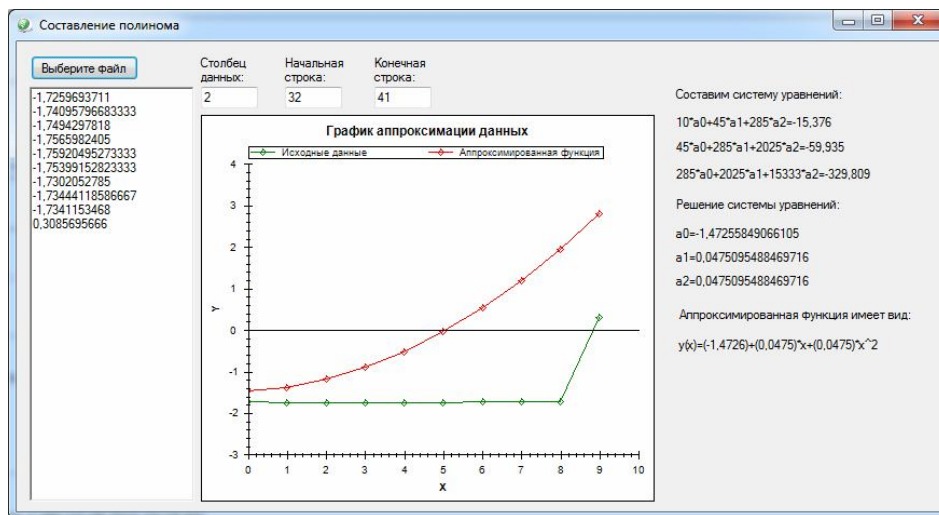


Рисунок 1 – Пример работы программы «Полином»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С. П. Пронин, А. Г. Зрюмова, Н. Н. Мерченко. Исследование изменения потенциала действия семян пшеницы в зависимости от их всхожести при заданной температуре // Ползуновский Альманах. – 2011, - №1. – с.170-171.

Майер Марина Яковлевна – студентка, тел.: (3852) 29-09-13, e-mail: marinamayer@mail.ru; Куприяненко Юлия Сергеевна – студентка; Малиутин Юрий Юрьевич – студент; Пронин Сергей Петрович – д.т.н., профессор; Зрюмова Анастасия Геннадьевна – к.т.н., доцент.