

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТРУДЫ  
XIII ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
СТУДЕНЧЕСКИХ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
ИНКУБАТОРОВ**

**Томск, 17–18 мая 2016 г.**

Томск  
Издательский Дом Томского государственного университета  
2016

## Определение всхожести семян радиоволновым методом

Ф.А. Барков, А.С. Мироньчев

Научный консультант – д-р физ.-мат. наук **В.П. Якубов**,  
Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
г. Томск, Россия

Задача определения всхожести семян стоит перед большим количеством людей, деятельность которых связана не только с сельским хозяйством, но и с разведением декоративных растений, любительским садоводством и т.д. Существует множество методов, с помощью которых можно определить качественные характеристики семян. Для различных пород семян созданы специальные ГОСТы, при помощи которых определяется соответствие международным стандартам и правилам. Все эти способы достаточно трудоёмки или требуют значительных временных затрат.

В данной работе предложена методика поиска разницы между пригодными для использования и невсхожими семенами. Всхожестью семян называют количество появившихся всходов, выражаемое в процентах, по отношению к общему количеству высеванных семян. Говоря проще, это способность семян за определенный срок давать нормальные проростки в определенных условиях проращивания.

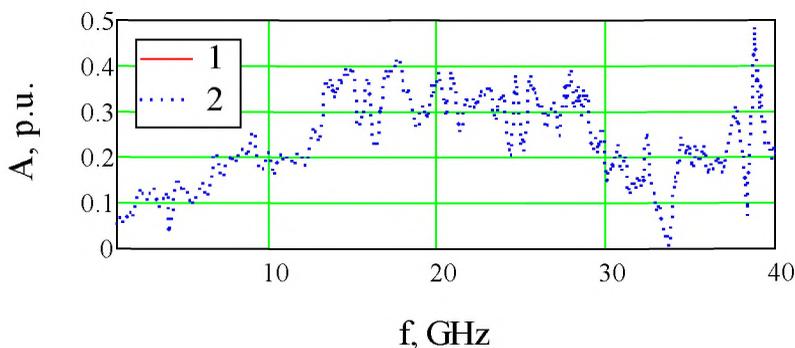


Рис. 1. Зависимости коэффициента прохождения от частоты:  
1 – с математической обработкой; 2 – без обработки

Измерения проводились с использованием анализатора цепей PNA-L Network Analyzer компании Agilent Technologies, полоса частот работы этого прибора составляет 10 МГц – 40 ГГц. Для получения электрофизических свойств образцов семян измерялся комплексный коэффициент прохождения.

Так как различные внешние факторы оказывают существенное влияние на спектр сигнала, необходимо производить дополнительную математическую обработку. На рис. 1 показано, насколько важна обработка полученных исходных данных. Обработка состояла в применении частотно-временной фильтрации. Данная операция заключается в том, что используется оконная функция, которая позволяет выделить основной импульс и избавиться от шумов, возникающих в результате переотражений от окружающих предметов.

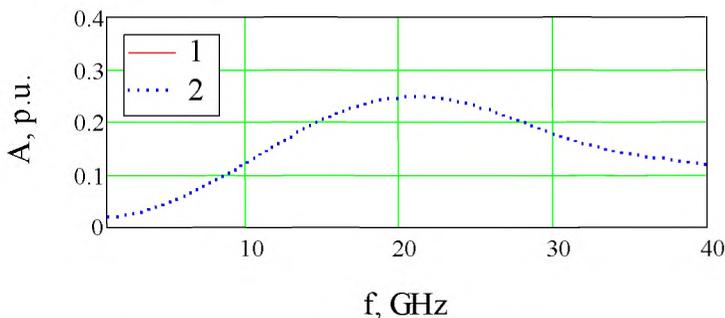


Рис. 2. Зависимости коэффициента прохождения семян сои от частоты: 1 – невосхожие; 2 – восхожие

В эксперименте использовались семена сои и амаранта, которые были разделены на восхожие и невосхожие. В результате были выявлены существенные различия для каждого вида семян.

Приведенные на рис. 2 зависимости наглядно показывают отличие между восхожими и невосхожими семенами. На средней частоте 20 ГГц отличие составляет 0,1 относительных единиц. Такое расхождение является значительным при возможной точности измерений.

На рис. 3 заметно отличие между восхожими и невосхожими семенами амаранта. На средней частоте 20 ГГц отличие составляет 0,06 относительных единиц, а на более низких частотах – 0,09. Такое расхождение

свидетельствует о различиях электрофизических характеристик всхожих и невсхожих семян.

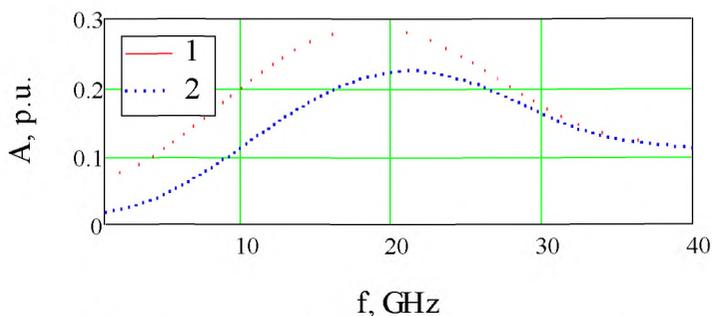


Рис. 3. Зависимости коэффициента прохождения семян амаранта от частоты: 1 – невсхожие; 2 – всхожие

Существует множество способов для определения качества всхожести семян, различных в стоимости, способу обработки данных, скорости получения результата. Представленный метод достаточно простой и быстрый, что является его значительным преимуществом в современном мире.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорopheев Н.В., Бояркин Е.В., Пешкова А.А. Факторы, определяющие полевую всхожесть семян редьки масличной // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2013. – Т. 9, № 3. – С. 159–168.
2. Бабич С.В. Усовершенствование методики оценки всхожести семян овощных культур : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 26 с.