

ИССЛЕДОВАНИЕ ВКЛАДА РАСТЕНИЯ В ИЗМЕНЕНИЕ ФОНОВОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЯВЛЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕЛА

Е.П.Тетерин, С.А.Анисимова, П.Е.Тетерин¹, В.К.Лукичева

Ковровская государственная технологическая академия им.В.А.Дегтярева,

¹Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

601910, Россия, Владимирская область, г.Ковров, ул.Маяковского 19, **E-mail:** phys-tep@mail.ru

Изучение действия слабых электромагнитных полей на биологические системы – актуальная задача электромагнитобиологии. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом рассматривают преимущественно как результат воздействия электрической составляющей поля с зарядами в составе вещества, так как действие силы Лоренца со стороны магнитной составляющей поля на эти же заряды на два порядка меньше. Но в веществе живой природы протекание биохимических реакций зависит от спинового состояния валентных электронов, на которое способно влиять магнитное поле весьма малой интенсивности [1]. Поэтому при оценке влияния электромагнитного поля на вещество живой природы пренебречь действием магнитной составляющей поля очевидно нельзя, так как характер протекания биохимических реакций определяет его состояние. Как следует из уравнений Максвелла, электромагнитные поля вблизи растения являются суперпозицией фонового электромагнитного поля и собственного электромагнитного поля растения, создаваемого слабыми внутренними биотоками, свойства которых зависят от состояния вещества исследуемого растения и от природы физического воздействия. Анализируя эти изменения, можно определять характеристики раздражителя, например, приближение какого-либо объекта к растению. Авторы предлагают применить разработанный ими не травмирующий бесконтактный метод исследования поведения растения в фоновом электромагнитном поле для определения характеристик внешнего раздражителя, например, периода колебаний диэлектрического шарика, колеблющегося в разных условиях, в том числе в темноте и будучи отгороженным от растения экраном. Экспериментальная установка состояла из двух идентичных каналов, каждый из которых включал в себя датчик электромагнитного поля, широкополосный усилитель с полосой пропускания от 20 Гц до 200 МГц. Оцифровка поступающего сигнала осуществлялась с частотой 10^9 Гц. Исследуемое растение помещалось вблизи датчика электромагнитного поля первого канала.

Полагаем, что 1 и 2 каналы регистрируют функции: в первом канале $f_1(t) = E_1(t)_{\text{фона}} + V(t)_{\text{объекта}}$; во втором канале $f_2(t) = E_2(t)_{\text{фона}}$, где $E_1(t)_{\text{фона}}$ и $E_2(t)_{\text{фона}}$ - напряженности фонового электромагнитного поля в первом и втором каналах соответственно; $V(t)_{\text{объекта}}$ - возмущение электромагнитного поля, вносимое растением в первом канале. Предложенная авторами методика Фурье-обработки этих функций позволяет, сравнивая амплитуды и частоты Фурье в первом и втором каналах, выделить информацию об изменении состояния растения. В результате многократно проведенных экспериментов с разными растениями (*Kalanchoe diademata*, *Kalanchoe tomentosa*, *Echinocereus pectinatus*), разными формами датчиков (одинарный провод, плоские широкие пластины, плоские узкие пластины), разными расстояниями (от 10 до 50 см) по реакции растения были определены периоды колебаний диэлектрического шарика. Статистическая обработка результатов измерений для всех растений в совокупности показывает:

1) для шарика с реальным периодом $T_p = 1,00$ с период колебаний, рассчитанный по реакции растения составил $T_s = 0,976 \pm 0,019$ с с относительной погрешностью $\varepsilon = 1,9\%$;

2) для шарика с реальным периодом $T_p = 1,15$ с период колебаний, рассчитанный по реакции растения составил $T_s = 1,169 \pm 0,045$ с с относительной погрешностью $\varepsilon = 3,9\%$;

3) для шарика с реальным периодом $T_p = 1,30$ с период колебаний, рассчитанный по реакции растения составил $T_s = 1,265 \pm 0,045$ с с относительной погрешностью $\varepsilon = 3,6\%$.

Таким образом, можно предположить, что реакция растения на появление и движение диэлектрического шарика не связана с особенностями строения растений, а обусловлена воздействием фонового электромагнитного поля, промодулированного колеблющимся шариком.

STUDY OF THE PLANT IMPACT IN BACKGROUND ELECTROMAGNETIC FIELD DUE TO THE APPEARANCE OF A DIELECTRIC BODY

E.P.Teterin, S.A.Anisimova, P.E.Teterin¹, V.K.Lukichova

Kovrov State Technological Academy by V.A.Degtyarev, E-mail: phys-tep@mail.ru

¹National Research Nucleus University “MEPhI””, National Research Centre “Kurchatov Institute”

¹National

Литература

1. Дроздов А.В и др...// Биофизика, 2010, т.55, №4, с.740 www.biophys.ru/archive/lednev2010/drozdov.pdf