

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ Г. МОСКВЫ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА №1253

**ВЛИЯНИЕ СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ И
ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН**

Автор работы:

Выжигин Дмитрий, ученик 11 «М» класса,
e-mail: shagovichok@gmail.ru

Научный руководитель:

Русов Валерий Аркадьевич, учитель биологии

Москва 2012

Влияние СВЧ излучения на всхожесть и прорастание семян

Цели работы:

1. Изучить влияние СВЧ излучения на всхожесть семян и развитие проростков растений;
2. Исследовать воздействие минерала шунгита в качестве протектора от микроволнового излучения.

Задачи:

- Разработка методики исследования;
- Проведение ряда экспериментов;
- Анализ полученных результатов и проведение их статистической обработки;
- Выявление закономерностей и формулирование выводов.

Гипотеза исследования: СВЧ излучение негативно влияет на всхожесть и прорастание семян, а шунгит уменьшает это вредное воздействие.

Ход работы:

1. Отбор объектов исследования по всхожести их семян (не менее 85%);
2. Разработка методики исследования;
3. Проведение пробного эксперимента и обработка результатов;
4. Проведение основного эксперимента с целью выявления закономерностей;
5. Анализ и статистическая обработка полученных результатов;
6. Выводы.

Для проведения исследовательской работы были взяты следующие виды семян: красное просо, конопля, рожь, лён, пшеница и овёс. Было проведено пробное проращивание для установления качества их

всхожести. Семена находились под наблюдением 72 часа, измерения производились раз в сутки (таблица 1).

Таблица 1. Определение всхожести семян

Всхожесть (%)	Просо	Конопля	Рожь	Лён	Пшеница	Овёс
Через 24 часа	0	0	0	0	0	0
Через 48 часов	93	8	80	75	84	27
Через 72 часа	97	33	85	75	90	88

По результатам эксперимента были отбракованы семена с низкой (менее 85%) всхожестью. В дальнейших экспериментах использовались красное просо, рожь, пшеница и овёс. Также в некоторых проростках появилась плесень. Эти результаты были учтены при разработке методики исследования.

Методика исследования:

1. Семена проращивались на свету в чашках Петри в количестве 50 штук.
2. Предварительно чашки Петри и сами семена обрабатывались слабым раствором гипохлорита натрия (чистящее средство «Белизна»).
3. Семена выкладывались на фильтровальные бумажки, смоченные бутилированной водой.
4. Семена каждого вида были распределены на отдельные группы. Их названия были маркированы (таблица 2).
5. Измерения вместе с поливом проводились раз в 24 часа. Записывалась всхожесть (%) с 24 по 72 час, длина корней и стеблей за 72 и 96 час. Затем подсчитывалось среднее арифметическое.

6. Облучаемые группы (с шунгитом и без шунгита) ежедневно подвергались воздействию микроволнового излучению в течение 20 минут. Семена находились возле дверцы микроволновой печи марки «Whirlpool», работающей на максимальном режиме мощности.

Первый эксперимент, в котором проверялась эффективность методики, был проведен не полностью. Отслеживался только показатель всхожести. В тексте работы представлены результаты экспериментов только для красного проса, так как общая картина по этому виду семян наиболее показательна (рисунок 1).

Таблица 2. Используемые обозначения

Символ	Расшифровка
1	Красное просо
3	Рожь
5	Пшеница
6	Овёс
К	Контрольная группа
М	Группа семян, подвергающаяся облучению СВЧ излучением
Ш	Группа семян, подвергающаяся облучению СВЧ излучением. На каждой чашке Петри данной группы лежал образец минерала шунгита

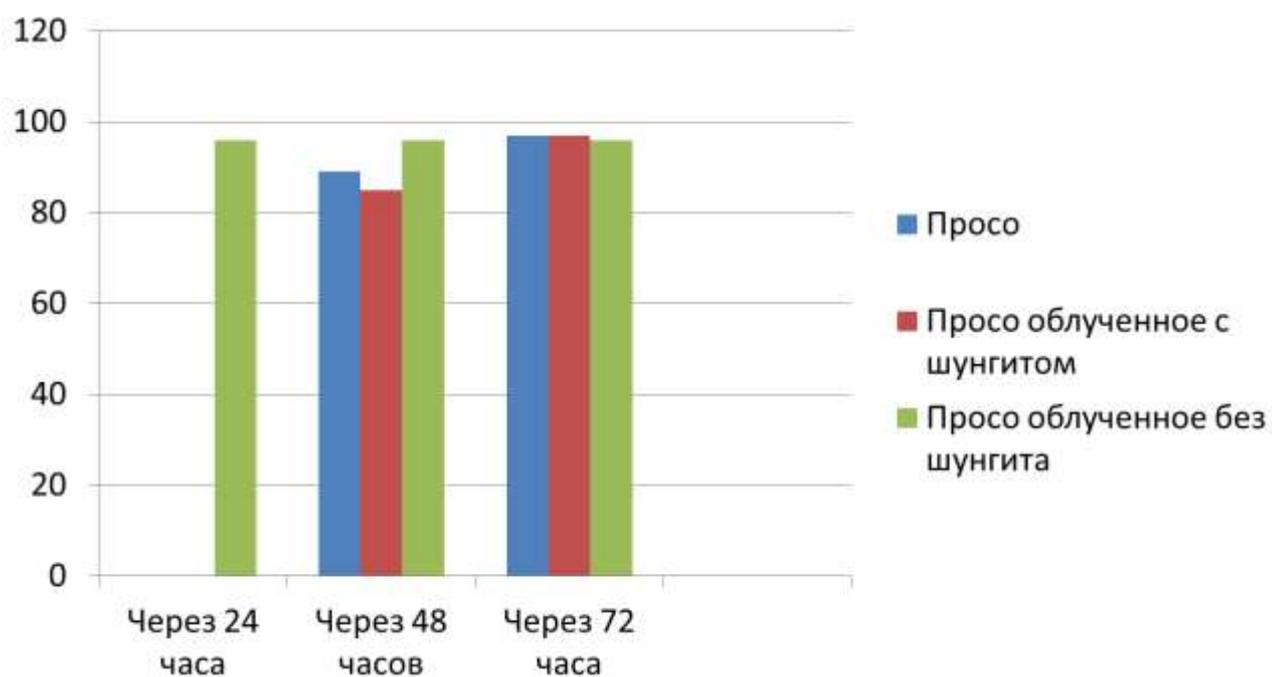


Рисунок 1. Первый эксперимент

Ярко просматривается общая закономерность.

Этот эксперимент был повторен дважды, но уже в домашних условиях.

В конце концов, были получены следующие результаты: (таблица 3,4,5, рисунок 2,3,4)

Таблица 3. Результаты прорастания семян красного проса (%)

Название	Контрольная группа			Группа, подвергавшаяся облучению СВЧ излучением			Группа, подвергавшаяся облучению СВЧ излучением с использованием минерала шунгита		
	Через 24 часа	Через 48 часов	Через 72 часа	Через 24 часа	Через 48 часов	Через 72 часа	Через 24 часа	Через 48 часов	Через 72 часа
Серия 1	0	89	97	96	96	96	0	85	97
Серия 2	0	44	88	0	78	78	0	60	84
Серия 3	67	93	93	98	98	98	78	98	98
Ошибка опыта	4,3	0,89	0,12	2,15	0,30	0,3	4,30	0,59	0,208

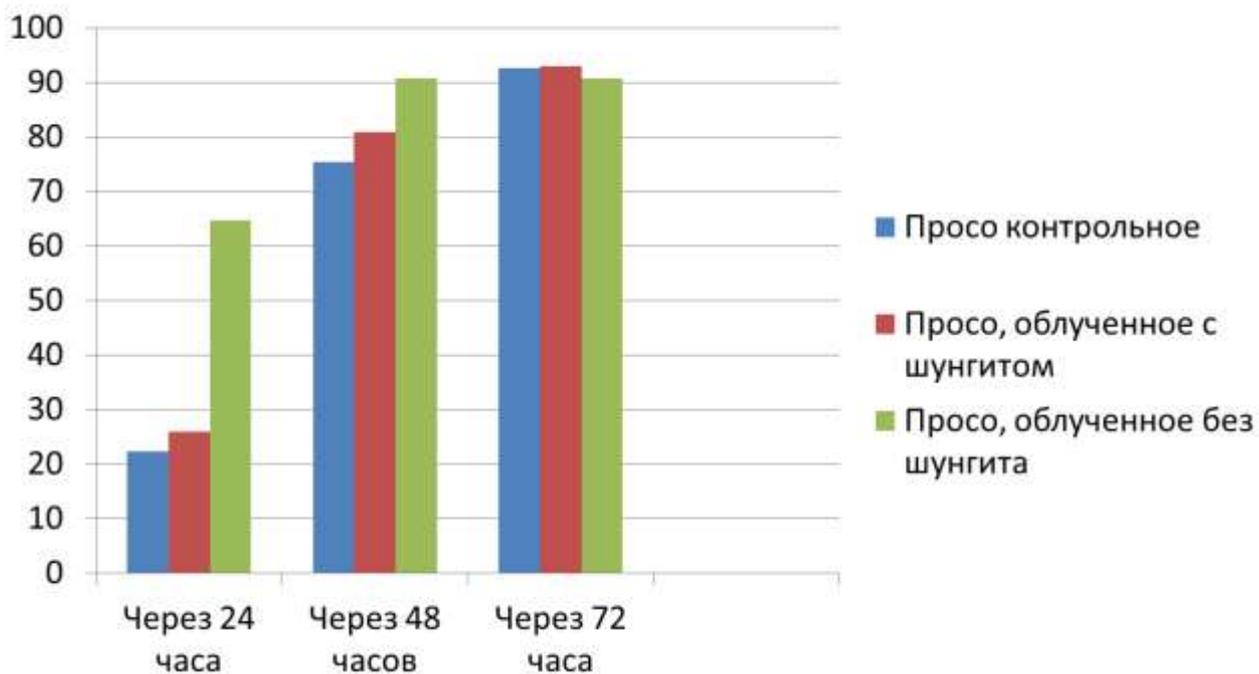


Рисунок 2. Результаты прорастания семян красного проса (%)

Таблица 4. Длина корней проростков красного проса (мм)

Название	Контрольная группа		Группа, подвергавшаяся облучению СВЧ излучением		Группа, подвергавшаяся облучению СВЧ излучением с использованием минерала шунгита	
	Через 72 часа	Через 96 часов	Через 72 часа	Через 96 часов	Через 72 часа	Через 96 часов
Серия 1	2,48	4,9	7,28	10,14	2,68	5,42
Серия 2	8,92	12,9	13,72	15,98	12,12	13,12
Ошибка опыта	9,08	9,44	5,64	3,45	9,61	7,458

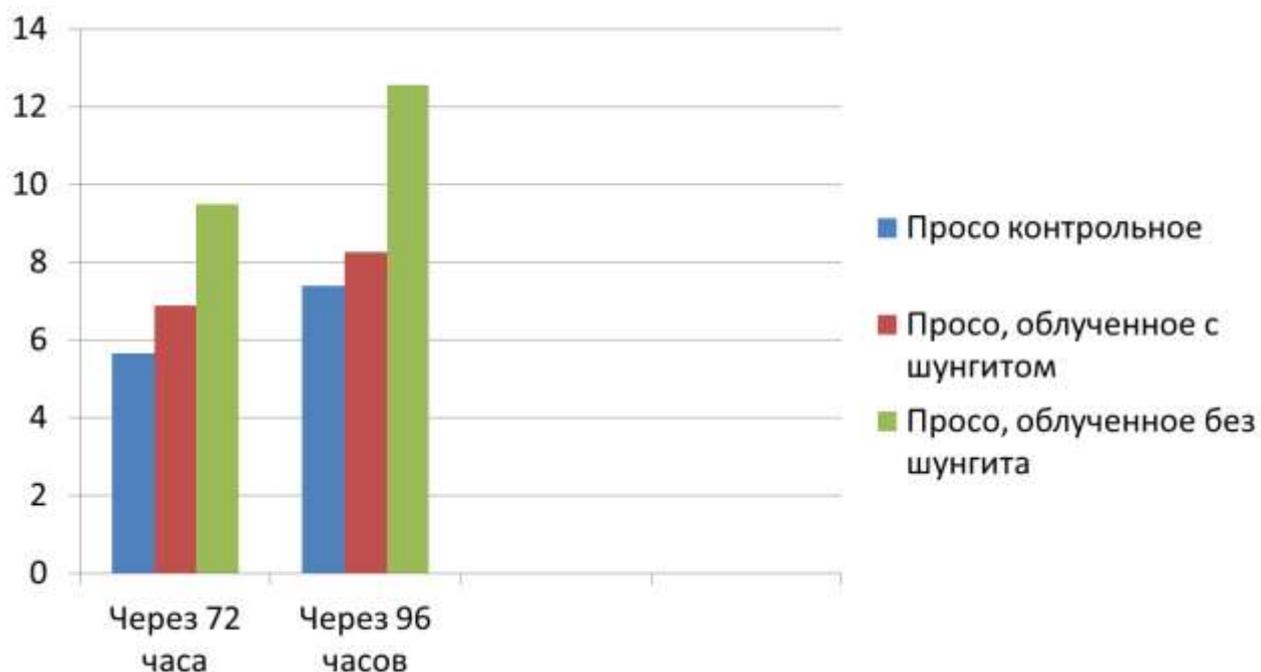


Рисунок 3. Длина корней проростков красного проса (мм)

Таблица 5. Длина стеблей проростков красного проса (мм)

Название	Через 72 часа	Через 96 часов	Через 72 часа	Через 96 часов	Через 72 часа	Через 96 часов
Серия	2,8	3,9	4,54	6,44	3,1	5,18

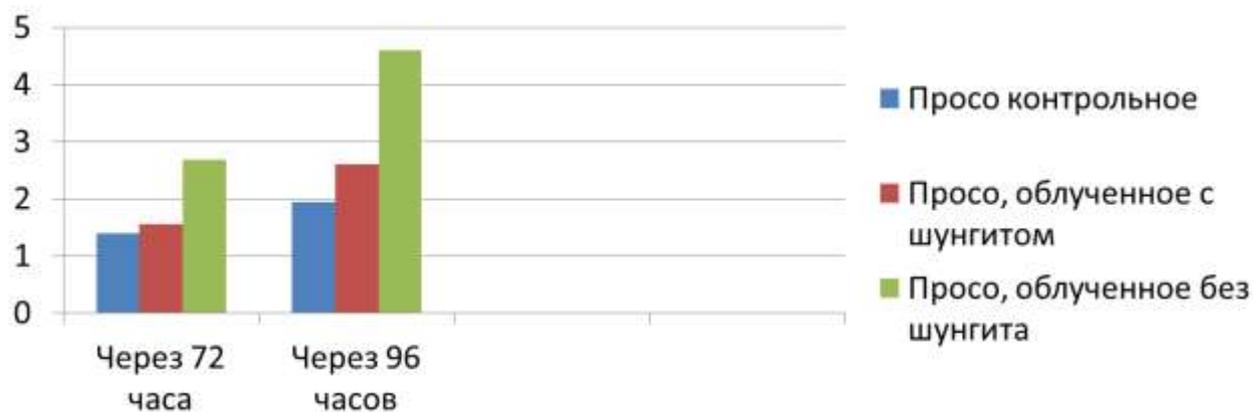


Рисунок 4. Длина стеблей проростков красного проса (мм)

Выводы:

Микроволновое излучение стимулирует всхожесть семян.

Шунгит уменьшает воздействие СВЧ излучения.

Источники:

Физика. Большой энциклопедический словарь/Гл. ред. А. М. Прохоров. — 4-е изд. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. — С. 874—876.

Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф. Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 184 с

"Электронная техника", серия 1 "СВЧ техника"

В. КОЛЯДА. ПРИРУЧЕННЫЕ НЕВИДИМКИ. ВСЕ О МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧАХ