

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №1  
Имени Чернявского Якова Михайловича станицы крыловской  
Муниципального образования Крыловский район

## **«Влияние микроволн на человека»**

Автор работы:

Сигуля Диана Вячеславовна

Ученица 9 «А» класса

МБОУ СОШ №1 ст. Крыловской

МО Крыловский район

Руководитель:

Дудко Владимир Анатольевич

Учитель ОБЖ

МБОУ СОШ №1 ст. Крыловской

**2023** год

## Оглавление

Введение.....	3-4
1. Электромагнитная радиация вокруг нас.....	5-6
2. Влияние электромагнитного излучения на человека.....	6-7
3. Воздействие микроволн на растения и дрожжи (экспериментальная часть).....	7-8
Заключение.....	9

## Введение

Когда мы слышим слово «радиация», то сразу представляем себе атомные электростанции, оружие массового поражения или радиоактивные отходы. В самом широком смысле слова «радиация» (лат. «сияние», «излучение») - это процесс распространения энергии в пространстве в форме различных волн и частиц. Радиация, как правило, незаметна и встречается везде. Она поступает из космического пространства и рождается на земле. Чтобы жить в мире излучений, мы должны знать и понимать их многообразные свойства, научиться правильно к ним относиться, разумно использовать и строго ограничивать их вредное воздействие на наше здоровье и окружающие живые организмы.

**Объект исследования:** электромагнитные излучения и живые организмы.

**Предмет исследования:** микроволновое облучение семян растений и дрожжей.

**Цель исследования:** определить характер влияния микроволнового излучения на живые организмы.

**Гипотеза исследования:**

1. Если микроволновое излучение положительно влияет на прорастание семян редиса, то их всхожесть произойдет быстрее после облучения микроволнами в течение 45 секунд.
2. Если микроволновое излучение положительно влияет на повышение активности прессованных и сухих дрожжей, первые пузырьки на поверхности воды (сигнализирующие о начале фазы активности дрожжей) появятся раньше при предварительной обработке дрожжей в течение 45 секунд.

**Задача исследования:**

- оценить всхожесть семян редиса и активность прессованных и сухих дрожжей, подверженных микроволновому облучению в разных временных интервалах.

В ходе работы мною прочитаны и проанализированы следующие источники по теме моего исследования:

1. Электромагнитное излучение – вред или польза дайджест. Составитель: Титова Л.К. Данная книга позволила изучить различные свойства электромагнитных волн и их зависимость от их длины.

2. Энциклопедия Кругосвет. Показаны влияния мобильных телефонов, СВЧ печей, компьютеров и телевизоров на организм человека.
3. Does Microwave Radiation Affect Seed Growth? Познакомился с различными экспериментами.
4. How does microwave radiation affect different organism? Узнаем, что продолжительное воздействие микроволн оказывает губительное воздействие на живые организмы

**Практическая ценность работы** заключается в установлении характера влияния микроволнового излучения разной продолжительности (пагубное или положительное) на всхожесть семян и на активность дрожжей. Выявлен различный характер влияния микроволн на сухие и прессованные дрожжи. Результаты исследования могут быть использованы в сельском хозяйстве для ускорения всхожести семян и в кулинарном хозяйстве.

**Структура работы:** работа состоит из введения, 3 глав, заключения и списка использованных источников.

## 1. Электромагнитная радиация вокруг нас.

С открытием электромагнитного излучения жизнь человечества коренным образом изменилась. Мы живем в «море» электромагнитных волн. Видимый свет – лишь малая часть огромного мира электромагнитных волн. Конечно, усмотреть в луче света волну нельзя. Но, давайте оттолкнемся от чего-нибудь более обыденного, например, речной волны. Она движется с некоторой скоростью, а вместе с ней движутся все изменения в уровне воды: гребни и впадины, расстояние между которыми одинаково. Аналогичным образом ведут себя и электромагнитные волны. Различные свойства электромагнитных волн зависят от их длины.

По длине электромагнитные волны делятся на 6 основных типов [1]:

1. Радиоволны. Это самые длинные волны. Если бы наш глаз мог видеть радиоволны, мы могли бы смотреть телевизионные программы просто устремив свой взгляд в небо. Типичный размер радиоволн – 100 метров (короткая дистанция легкоатлетов-спринтеров).
2. Микроволны. Аналогичны радиоволнам, только гораздо короче. Используются в микроволновых печах, а также в радарном оборудовании. Типичный размер – 15 см. (длина простого карандаша).
3. Инфракрасные лучи. Это разновидность невидимого, так называемого «горячего света». Хотя мы и не видим их, но можем ощущать их тепло. Инфракрасным зрением, например, обладают гремучие змеи. Длина инфракрасной волны – всего 0,01 мм., что сопоставимо с размером растительной клетки.
4. Ультрафиолетовые волны. Их щедро разбрасывает солнце. Они по большей части вредны, но, к счастью для нас, задерживаются озоновым слоем. Доходящий до нас «остаток» вызывает всеми нами любимый кожный загар. Длина ультрафиолетовой волны сопоставима с размером бактерии.
5. Рентгеновские волны. Очень короткие и вредные для организма. Они не доходят до нас благодаря защитной магнитной оболочке земли. Их размер сопоставим с размером атома. Рентгеновские волны активно используются в медицине и сфере безопасности.
6. Гамма-лучи. Это наиболее короткие и опасные электромагнитные лучи, обладающие огромной потенциальной энергией. Их размер сопоставим с размером атомного ядра.

Таким образом, электромагнитное излучение – повсеместно встречаемое явление, разнообразное по своим свойствам и характеру воздействия на живые организмы.

## **2. Влияние электромагнитного излучения на человека.**

В научной и справочной литературе накоплено много данных о воздействии разных видов электромагнитного излучения на организм человека. В обобщенном виде такое воздействие можно сформулировать следующим образом: гамма- и рентгеновское излучения пронизывают организм человека, вызывая повреждение тканей, видимый свет вызывает зрительное ощущение в глазу, инфракрасное излучение, падая на тело человека, нагревает его, а радиоволны и электромагнитные колебания низких частот человеческим организмом и вовсе не ощущаются.

В современную эпоху технологического бума электромагнитный смог становится все более опасен. Наиболее существенное влияние на организм человека оказывают мобильные телефоны, СВЧ печи, компьютеры и телевизоры. Микроволновые печи действуют в основном непродолжительное время (в среднем от 1 до 7 минут), телевизоры наносят существенный вред только при расположении на близком расстоянии от зрителей. Теперь рассмотрим, какие электроприборы, по шкале убывания, потенциально опасны для нашего здоровья. Итак, лидирующую позицию делят ноутбук, микроволновка и компьютер. На втором месте: электроплиты, холодильники, телевизоры, пылесосы, а также люминесцентные лампы. Остальные электроприборы: утюги, тостеры, кофеварки, фены, стиральные машинки – самые безобидные[2].

В научной литературе влияние электромагнитного излучения на другие живые организмы представлено не так широко. Согласно одному из проведенных экспериментов, в две емкости были посажены семена салата [2]. Одна из них находилась возле wifi-роутера, а другая в соседней комнате. Через 12 дней салат в емкости, находящейся в соседней (удаленной от wifi-роутера) взошел, а тот, что стоял возле точки доступа – нет (рис. 1).

В других экспериментах, встречаемых в основном в зарубежной литературе (на примере семян брокколи, фасоли, сухих дрожжей и бактерий) в зависимости от продолжительности его воздействия, было выявлено, что продолжительное воздействие микроволн оказывает губительное воздействие на живые организмы [3,4].

*Эксперимент по проращиванию семян салата (фото заимствовано с сайта abcnews.go.com)*

В фокусе нашего исследования – влияние микроволнового излучения на активность дрожжевых грибков и скорость прорастания семян редиса.

### **3. Воздействие микроволн на растения и дрожжи (экспериментальная часть).**

В ходе проведения эксперимента были задействованы следующее оборудование и материалы:

7. Микроволновая печь LG MB4042U.
8. Семена редиса (сорт «Дачный»), 4 контейнера, наполненные грунтом для комнатных растений, лопатка, бумага для записи, 4 стакана, хлебопекарные дрожжи.
9. Зеркальная фотокамера Nikon 3100.

#### **Ход работы.**

*Часть 1.* Отмерить 4 равных горстки семян редиса. Пронумеровать каждый контейнер. Поместить первую горсть семян редиса в контейнер №1, поставив его на подоконник в теплое освещенное место.

Вторая горсть семян, предварительно подвергшаяся облучению в микроволновой печи в течение 5 секунд, помещается в контейнер №2. Контейнер также помещается на подоконник в теплое освещенное место.

Третья и четвертая горсть семян редиса подвергается аналогичной процедуре. Разница заключается во времени обработки семян в микроволновой печи. Для третьей горстки – время обработки составило – 15 секунд, для четвертой – 45 секунд. В течение нескольких дней за проращиванием семян проводилось наблюдение.

*Таблица 1. Результат наблюдений за всхожестью семян.*

День	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	0	5	5	10
2	4	9	8	13
3	15	17	16	18

*Всходы семян на 1 и 3 сутки*

**Вывод:** Микроволновое облучение семян редиса приводит к ускорению их всхожести. Наибольшая скорость всхожести семян редиса наблюдается при их облучении микроволнами в течение 45 секунд.

*Часть 2.* Отмерить несколько одинаковых кусочков хлебопекарных дрожжей. Первый кусочек дрожжей растворить в стакане с водой, предварительно зафиксировав время контакта дрожжей с водой. Провести аналогичные процедуры с 2, 3 и 4 кусочком дрожжей, предварительно поместив каждый из них в микроволновую печь на соответственно 5 секунд (2 кусочек), 15 секунд (3 кусочек), 45 секунд (4 кусочек). Провести наблюдение и отметить время появления первых пузырьков во всех стаканах.

*Таблица 2. Результат наблюдений за всхожестью семян.*

Время до появления пузырьков	Контрольный образец	5 секунд	15 секунд	45 секунд
	30 минут	30 минут	0	0

**Вывод:** Пузырьки, символизирующие начало процесса брожения (активность) появились только в контрольном образце и образце, подвергшемся облучению в течение 5 секунд. Таким образом, длительное микроволновое облучение прессованных хлебопекарных дрожжей приводит к пагубному влиянию на их активность.

*Часть 3.* Отмерить 4 горстки сухих хлебопекарных дрожжей равной массы. Провести с сухими дрожжами процедуры, аналогичные *Части 2* эксперимента. Провести наблюдение и отметить время появления первых пузырьков во всех стаканах и их интенсивность.



## Заключение

Цель эксперимента заключалась в определении характера влияния микроволнового излучения на живые организмы. В качестве образцов для эксперимента мной были выбраны семена редиса, сорт «Дачный» и хлебопекарные (прессованные) дрожжи. В результате эксперимента мне удалось установить, что микроволновое излучение по-разному влияет на живые организмы. В одном случае, оно оказывает пагубное влияние, приводя к снижению активности или к гибели живого организма (что было продемонстрировано на примере прессованных дрожжей). По этой же причине мне пришлось отклонить выдвинутую гипотезу №2 эксперимента. Кроме того, полученный мной результат опровергает результаты, полученные в вышеуказанном эксперименте с облучением сухих дрожжей[3]. Это привело к необходимости проведения дополнительного эксперимента с сухими дрожжами. Такое исследование было проведено впервые. Мне удалось показать, что продолжительное воздействие микроволн на сухие хлебопекарные дрожжи (до 1 минуты) не приводит к их гибели. Также воздействие микроволн влияет на их активность: наибольшая активность была отмечена в образцах дрожжей, подвергнутых воздействию микроволн в течение 5 и 30 секунд.