

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя обще-
образовательная школа №2 пгт Кировский»

**Районный конкурс учебно-исследовательских работ учащихся
«Путь к успеху»**

«Влияние электромагнитных волн на прорастание семян гороха»

Выполнил: ученик 11 класса

Козак Артём

Руководитель: Григорьева Наталья Николаевна,
учитель биологии.

Кировский 2023

Содержание

1. Введение.....	3
2. Основная часть	
2.1. Электромагнитные волны и их классификация.....	4
2.2. Источники электромагнитных волн.....	6
2.3. Практическая работа.....	8
3. Заключение.....	10
4. Список литературы.....	11
5. Приложение.....	12

Введение

Актуальность: в начале весны все дачники начинают проращивать семена для рассады. Но часто даже самые лучшие семена при наличии нужной температуры и влажности и достаточном количестве кислорода прорастают плохо. Следовательно, на процесс прорастание оказывают влияние и другие факторы. В каждом доме находится множество бытовых приборов, которые являются источниками электромагнитных волн, поэтому я решил выяснить то, каким образом они влияют на прорастание семян.

Объект: семена гороха.

Предмет: влияние электромагнитных волн на прорастание семян гороха.

Цель: узнать, как влияет электромагнитные волны на прорастание семян гороха.

Задачи:

- 1) выяснить, что такое электромагнитные волны и каковы их виды.
- 2) узнать, что является источниками электромагнитных волн.
- 3) определить экспериментальным путём, как влияет электромагнитные волны на прорастание семян гороха.
- 4) разработать памятку об оптимальных условиях для проращивания семян.

Гипотеза: многие учёные предполагают, что электромагнитные волны отрицательно влияют на прорастание семян.

Методы: 1) теоретические: анализ, обобщение.

2) практические: наблюдение, эксперимент.

Новизна: в ходе проекта будет создана памятка о том, какие значения электромагнитных волн допустимы для прорастания семян. Эти данные могут использоваться на уроках биологии и физики, а также пригодятся дачникам для успешного выращивания рассады.

Электромагнитные волны и их классификация

Все вещества состоят из частиц: электронов, протонов и нейтронов. Электроны и протоны обладают таким свойством, как заряд, то есть они способны создавать вокруг себя особый вид материи, который невозможно опознать с помощью органов чувств. Эту материю называют электрическим полем. Условно считаем, что электроны обладают отрицательным, а протоны положительным зарядом. При этом одноимённые заряды отталкиваются, а разноимённые притягиваются. Когда электрон или протон ускоренно движется, то вокруг него существует другое поле – магнитное. В отличие от электрического поля, магнитное поле не исходит от частицы, а окружает ее. Также линии магнитного поля замкнуты, а не направлены во все стороны.

Если взять провод, один конец которого заряжен положительно, а другой отрицательно, то возникнет электрическое поле. Оно заставит электроны перейти на другой конец проводника, из-за чего заряды поменяются местами. Вместе с ними изменится и направление силовых линий электрического поля, которые всегда направлены от положительного полюса к отрицательному полюсу. После этого электроны вновь перейдут в другой конец, и начнётся настоящая цепная реакция. При этом изменение направления тока будет приводить к изменению направления магнитного поля. Если изменять вокруг проводника магнитное поле, то это будет приводить к возникновению переменного электрического. Но влияние полей не исчезает бесследно. Они как бы деформируют некую среду, которая заполняет всё пространство, вызывая её колебания. Именно они и являются электромагнитными волнами.

Таким образом, электромагнитные волны - это процесс распространения электромагнитных колебаний в пространстве.

Электромагнитные волны имеют определённую скорость, длину и частоту. При этом скорость их распространения всегда равна скорости света, 3 млн. км/с. А вот частота и длина электромагнитных волн может меняться. С повышением

частоты они начинают переходить в качественно новые состояния, поэтому делятся на следующие виды (данные занесены в таблицу 2.1.)

Таблица 2.1. Классификация электромагнитных волн.

Вид излучения	Длина	Частота
Гамма-излучение	<10 пкм	>30 ЭГц
Рентгеновское излучение	10 пкм-10 нм	30ПГц-30 ЭГц
Ультрафиолетовое излучение	10-400 нм	10 ТГц-10 ПГц
Видимое излучение	400-780 нм	400-790 ТГц
Инфракрасное излучение	740 нм-1мм	430 ТГц-300 ГГц
Радиоволны	50 мкм-1 км	3 ТГц-1 МГц
Низкочастотные волны	1 км-10км	30 КГц-300КГц

Источники электромагнитных волн

Как выяснилось, источником электромагнитных волн является любой объект, в котором происходит ускоренное, периодически изменяющееся движение электрически заряженных частиц. Существуют микроскопические и макроскопические источники. У первого типа заряженные частицы переходят с одного энергетического уровня на другой внутри атома или молекулы. Такие источники порождают гамма-, рентгеновское, ультрафиолетовое и видимое излучения. Макроскопические источники создают электромагнитные волны благодаря движению свободных электронов внутри проводника.

Гамма-лучи испускаются самопроизвольно при распаде ядер атомов радиоактивных веществ. Этот процесс используется на АЭС для получения энергии.

Рентгеновское излучение на практике получают с помощью вакуумной трубки. В природе оно может образовываться и при распаде ядер некоторых радиоактивных изотопов. Его применяют в медицине для обследования организма и даже лечения ряда заболеваний, а также выявления дефектов в различных технических изделиях.

Ультрафиолетовое излучение возникает на Солнце в ходе происходящих на нём термоядерных реакций. Оно используется в кварцевых лампах для подавления болезнетворных микроорганизмов в помещениях, в соляриях для искусственного загара.

Излучатели видимого света бывают тепловыми и люминесцентными. Тепловые источники - тела, разогретые до 800 С. Это, например, Солнце, огонь, лампа накаливания. Люминесцентный свет может образовываться в ходе химических реакций (гниение дерева, огоньки светлячков), газоразрядных лампах и при облучении некоторых веществ.

Инфракрасное излучение испускается любыми нагретыми телами. Оно применяется в устройствах ночного видения, пультах дистанционного управления и сушильных приборах.

Естественным источником радиоволн, например, является вспышка молнии. Искусственные радиоволны используются в радиосвязи, радиолокации, спутниковой связи и в организации беспроводной связи.

Низкочастотные волны сопровождают работу высоковольтных ЛЭП, генераторов переменного тока и приборов с электродвигателями.

Практическая работа

Из выше сказанного следует, что в любом доме есть источники четырёх видов электромагнитных волн: низкочастотные, радиоволны, инфракрасные и видимый свет. Я решил проверить влияние низкочастотного излучения и радиоволн. Для этого мною был осуществлён эксперимент, в ходе которого одна группа семян гороха проращивалась рядом с компьютером, а вторая вдали от электроприборов. Все семена находились в одинаковых условиях. Температура, влажность и освещённость регистрировались с помощью цифровой лаборатории по биологии центра «Точка роста» (фотографии в приложении, с. 12) . Результаты практической работы занесены в таблицу 2.2

Таблица 2.2.Результаты эксперимента.

День	Наблюдение		
	Экспериментальная группа семян	Контрольная группа семян	
1.	Вечером поставил семена на проращивание		
2.	Семена набухли	Семена набухли	
3.	У 30 семян появились корешки	У 14 семян появились корешки	
4.	24	корешки 0,1-0,5см	17
	29	корешки 0,5-1см	13
	27	корешки 1-1,5см	5
5.	76 семян имеют корешки 2,5-3,5 см и стебельки 0,1-0,5 см 24 семени имеют корешки 1,5-2,5 см	36 семян имеют корешки 2-2,5 см 47 семян имеют корешки 1-1,5 см 17 семян 0,5-1см	

6.	100 семян имеют корешки 5-6 см и стебельки 0,5-1,5 см	68 семян имеют корешки 3-4,5 см и стебельки 0,1-0,5 см 32 семян имеют корешки 2-3см
----	---	--

Исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать вывод, что электромагнитные волны компьютера оказывают положительное влияние на прорастание семян, ускоряя их развитие. Также следует добавить, что гамма-, рентгеновское и ультрафиолетовое излучения в определённых дозах могут вызывать мутации в генотипе семян. Благодаря этому их используют для выведения новых сортов растений. Видимый свет может по-разному влиять на прорастание семян, всё зависит от особенностей вида. Инфракрасные волны также стимулируют прорастание, поскольку передаёт семенам тепло.

Заключение

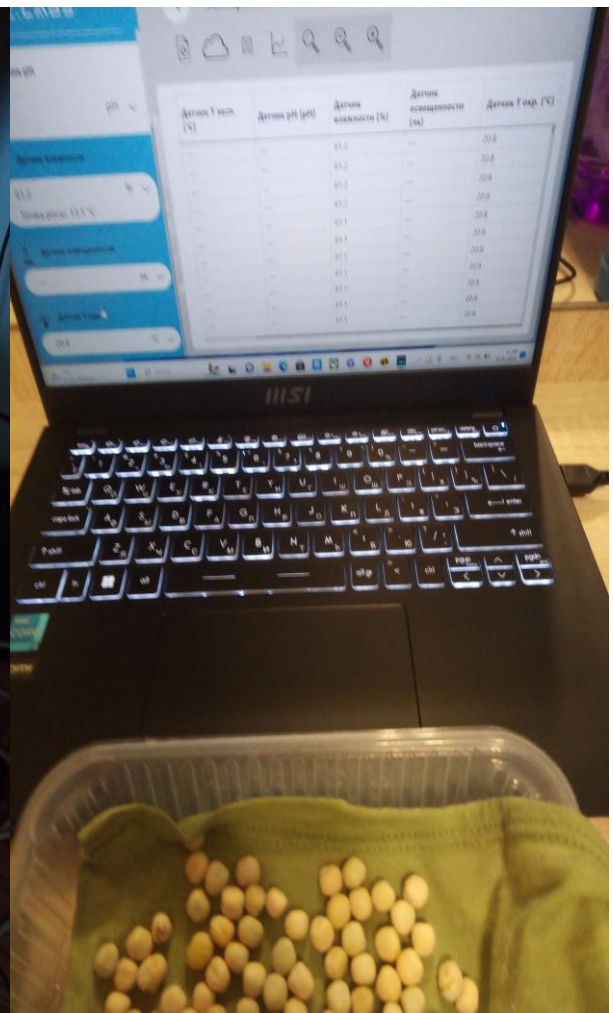
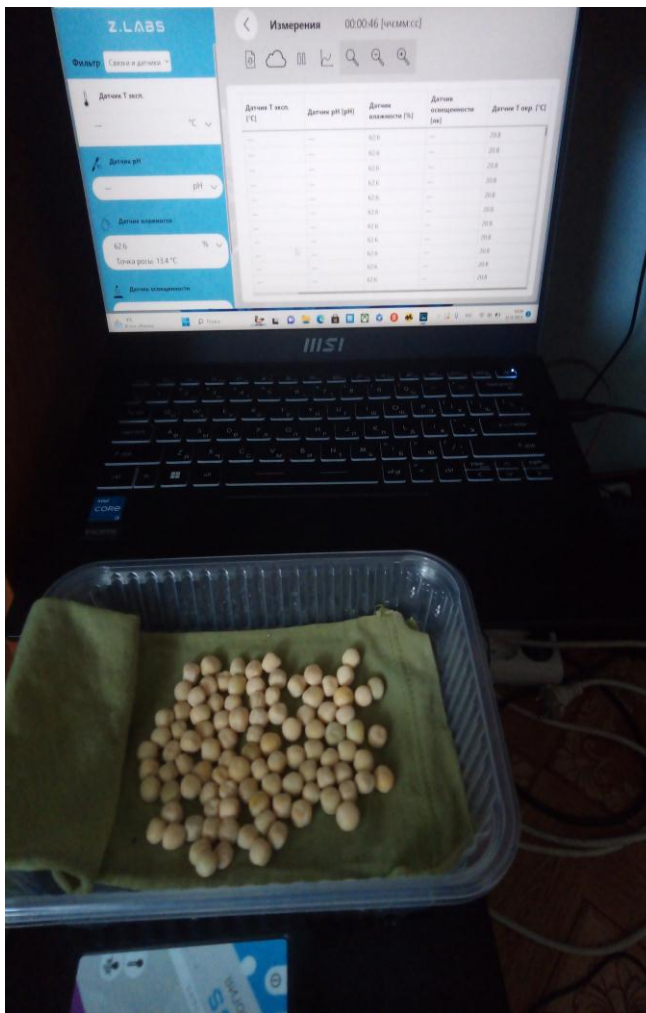
В ходе работы над проектом я узнал, что электромагнитные волны – это колебания некой среды, вызванные изменяющимися в пространстве электрическим и магнитным полям. Они подразделяются на низкочастотные волны, радиоволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение и гамма-лучи. Его бытовыми источниками являются все возможные электроприборы, элементы системы отопления и осветительные лампы. Также после проведения практической работы было установлено, что гипотеза не оправдалась, так как низкочастотные электромагнитные волны ускоряют развитие проростков семян, а высокочастотные способны повышать жизненную силу растений за счёт мутаций. При этом, конечно, сокращается продолжительность жизни организма, что важно учитывать при возделывании культур. Обобщив полученные в ходе эксперимента и ранее знания, я составил памятку по правильному проращиванию семян.

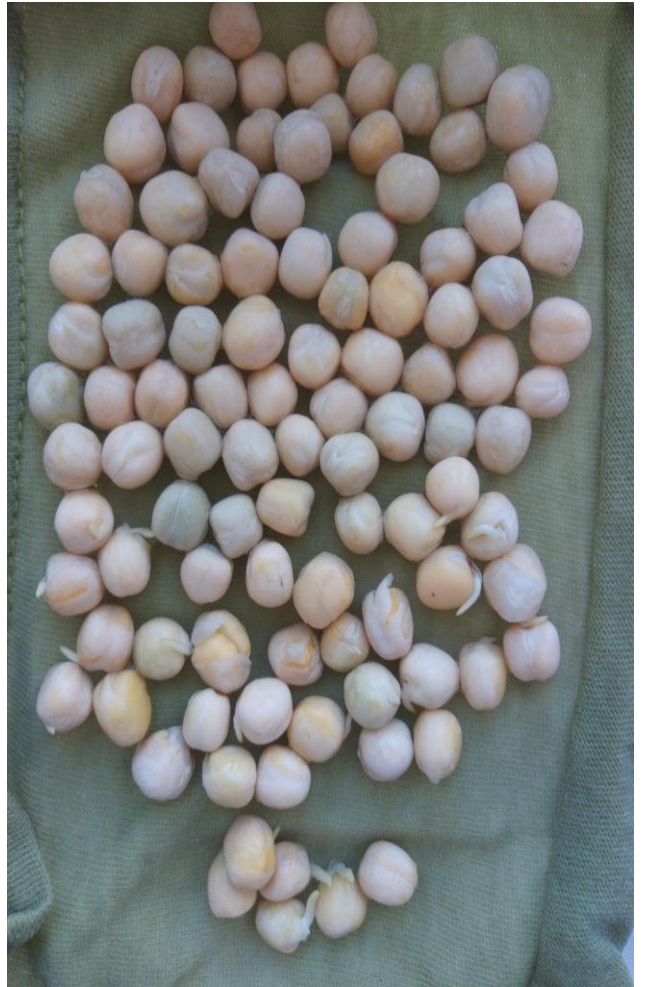
Список литературы

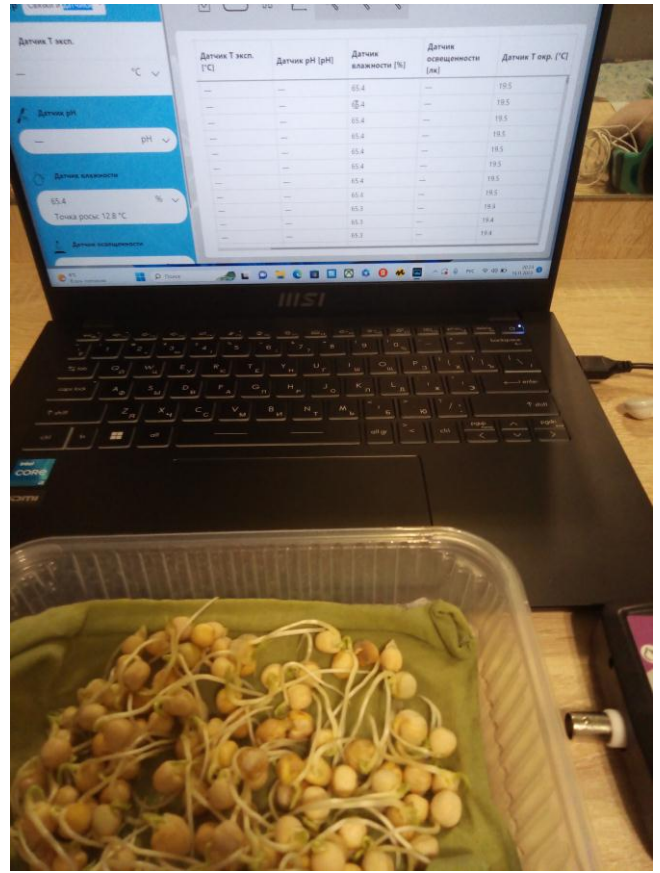
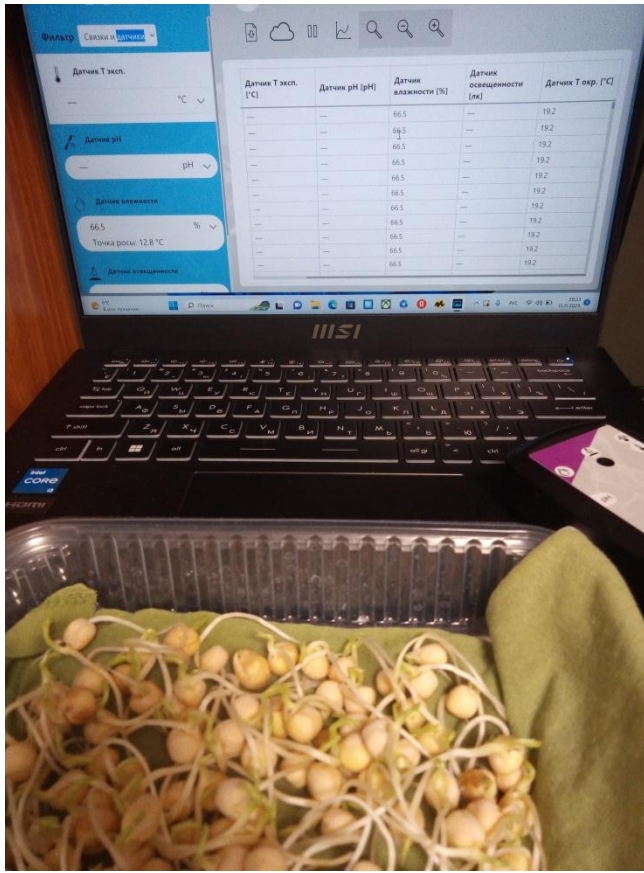
1. <http://www.deep-review.com>
2. <http://www.studfile.net>
3. <http://.techinsider.ru>
4. Физика. 11 класс. Базовый уровень. Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская.
5. <http://www.agronom.ru>

Приложение









Фотографии слева – семена на компьютере, фотографии справа – контрольные семена.

Памятка по оптимальным условиям проращивания семян

1. Для того чтобы семена проросли, необходимо поддерживать определённую температуру. Для томатов это 23-25, перцев 21-25, баклажанов 23-25, капусты 18-20, огурцов 24-26, тыквы и кабачков 20-22, арбузов и дынь 25-27 С. Пшеница, рожь, морковь, горох, фасоль, свёкла, кукуруза могут успешно прорасти уже при 10-15 градусах Цельсия.
2. Также следует поддерживать необходимую для прорастания влажность. Пшенице, ржи, кукурузе требуется 50-60% воды от собственного веса; гороху, льну, фасоли, перцу, томатам, баклажанам нужно 90-120%. Бахчевым культурам необходимо 120-140%, а моркови до 200%.
3. Семенам требуется достаточная концентрация кислорода для прорастания. Если они находятся в почве, то она должна быть рыхлая. Глубина, на которую опускается семя, не должна превышать 3 его длины. При несоблюдении первых трёх правил, семена могут сгнить.
4. Как уже отмечалось, свет по-разному влияет на развитие зародыша. Для земляники, капусты, салата, сельдерея, моркови, щавеля, примулы свет является обязательным условием для прорастания, без него зародыш погибнет в первые часы жизни. А вот перец, томат, бахчевые культуры, баклажан, редис, физалис, фацелия наоборот должны проращиваться в темноте. На семена бобовых и злаковых растений наличие света не влияет.
5. Если необходимо получить урожай в ранние сроки, то можно проращивать семена возле электроприборов, но для получения позднего и продолжительного плодоношения лучше держать их вдали от электромагнитных волн.