**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Введение | 3 |
| 2. Основная часть | 5 |
| 2.1. Историческая справка | 5 |
| 2.2. Благоприятное действие электрического тока | 6 |
| 2.3. Рост растения | 6 |
| 3. Экспериментальная часть | 8 |
| 3.1. Создание конструкции стимулятора роста | 8 |
| 3.2. Ход эксперимента со стимулятором роста | 9 |
| 3.3. Сравнение полученных результатов эксперимента | 10 |
| 4. Заключение | 11 |
| 5. Список литературы | 12 |

**1. Введение**

Электрические явления играют важную роль в жизни растений. В ответ на внешние раздражения в них возникают очень слабые токи (биотоки). В связи с этим можно предположить, что внешнее электрическое поле может оказать заметное воздействие на темпы роста растительных организмов. Еще в XIX веке ученые установили, что земной шар заряжен отрицательно по отношению к атмосфере. В начале XX столетия на расстоянии 100 Километров от поверхности земли была обнаружена положительно заряженная прослойка - ионосфера. В 1971 году космонавты увидели её: она имеет вид светящейся прозрачной сферы. Таким образом, земная поверхность и ионосфера представляют собой два гигантских электрода, создающих электрическое поле, в котором постоянно находятся живые организмы. Заряды между Землей и ионосферой переносятся аэроионами. Носители отрицательных зарядов устремляются к ионосфере, а положительные аэроионы движутся к земной поверхности, где вступают в контакт с растениями. Чем выше отрицательный заряд растения, тем больше оно поглощает положительных ионов Можно предположить, что растения определенным образом реагируют на изменение электрического потенциала окружающей среды. Противоречивы данные, касающиеся темпов роста растений вблизи высоковольтных линий. Одни наблюдатели отмечают усиление роста под ними, другие - угнетение. Некоторые японские исследователи считают, что высоковольтные линии негативно влияют на экологическое равновесие. Более достоверным представляется тот факт, что у растений, произрастающих под высоковольтными линиями, обнаруживаются различные аномалии роста. Так, под линией электропередач напряжением 500 киловольт у цветков гравилата увеличивается количество лепестков до 7-25 вместо привычных пяти.

**Цель проекта**: проверить в ходе эксперимента влияние электрического тока на рост растений.

**Задачи:**

1. Рассмотреть электрические процессы в растениях.

2. Экспериментальным путем выяснить, как электричество влияет на рост растений.

**Объект исследования:** огурец сорт «Конкурент».

**Гипотеза:** предположим, что электричество способствует росту растений.

**Методы:** наблюдение, эксперимент.

**2. Основная часть**

**2.1. Историческая справка**

Более двухсот лет назад французский аббат П. Берталон заметил, что возле громоотвода растительность пышнее и сочнее, чем на некотором расстоянии от него. Позднее его соотечественник ученый Грандо выращивал два совершенно одинаковых растения, но одно находилось в естественных условиях, а другое было накрыто проволочной сеткой, ограждавшей его от внешнего электрического поля. Второе растение развивалось медленно и выглядело хуже находящегося в естественном электрическом поле. Грандо сделал заключение, что для нормального роста и развития растениям необходим постоянный контакт с внешним электрическим полем. Однако до сих пор в действии электрического поля на растения много неясного.

Давно замечено, что частые грозы благоприятствуют росту растений. Правда, это утверждение нуждается в тщательной детализации. Ведь грозовое лето отличается не только частотой молний, но и температурой, количеством осадков. А это факторы, оказывающие на растения весьма сильное воздействие. У девясила - растения из семейства сложноцветных - происходит срастание корзинок в крупное уродливое образование. Не счесть опытов по влиянию электрического тока на растения. Еще И.В. Мичурин проводил эксперименты, в которых гибридные сеянцы выращивались в больших ящиках с почвой, через которую пропускался постоянный электрический ток. Было установлено, что рост сеянцев при этом усиливается. В опытах, проведенных другими исследователями, были получены пестрые результаты. В некоторых случаях растения гибли, в других - давали небывалый урожай. Так, в одном из экспериментов вокруг делянки, где росла морковь, в почву вставили металлические электроды, через которые время от времени пропускали электрический ток. Урожай превзошел все ожидания - масса отдельных корней достигла пяти килограммов! Однако последующие опыты, к сожалению, дали иные результаты. По-видимому, исследователи упустили из виду какое-то условие, которое позволило в первом эксперименте с помощью электрического тока получить небывалый урожай.

**2.2. Благоприятное действие электрического тока**

Как видим, стимуляция роста под воздействием электрического тока наблюдается в том случае, если к растению присоединяется отрицательный электрод. Это можно объяснить тем, что само растение обычно заряжено отрицательно. Подключение отрицательного электрода увеличивает разность потенциала между ним и атмосферой, а это, как уже отмечалось, положительно сказывается на фотосинтезе. Благоприятное действие электрического тока на физиологическое состояние растений можно использовать для лечения поврежденной коры деревьев, некоторых болезней растений. Электрическое поле влияет не только на взрослые растения, но и на семена. Дальнейшее изучение влияния электрического тока на растения позволит еще более активно управлять их продуктивностью. Приведенные факты свидетельствуют о том, что в мире растений еще много непознанного.

**2.3. Рост растения**

Что бы изучить тему нужно разобраться, чем вызван рост растения, а вызван он фотосинтезом.

Фотосинтез представляет собой процесс, благодаря которому солнечный свет позволяет осуществить питание растений. Лист каждого зеленого растения состоит из тысяч отдельных клеток. Они содержат вещество, называемое хлорофиллом, которое, между прочим, и придает зеленую окраску листьям. Каждая такая клеточка является химическим заводом в миниатюре. Когда частица света, называемая фотоном, попадает в клетку, она поглощается хлорофиллом. Высвобождаемая при этом энергия фотона активизирует хлорофилл и дает начало ряду превращений, приводящих в конечном итоге к образованию сахара и крахмала, которые усваиваются растениями и стимулируют рост. Эти вещества хранятся в клетке, пока не понадобятся растению. С уверенностью можно предположить, что количество питательных веществ, которыми лист может обеспечить растение, прямо пропорционально количеству солнечного света, падающего на его поверхность. Это явление похоже на преобразование энергии солнечным элементом.

**3. Экспериментальная часть**

**3.1. Создание конструкции стимулятора роста**

Для проверки теории потребуется гальванический элемент. Еще потребуется пара электродов, которые можно легко воткнуть в землю вблизи корней. Размер солнечного элемента в принципе не имеет значения, поскольку сила тока, требуемая для стимуляции корневой системы, ничтожно мала. Однако для достижения наилучших результатов поверхность солнечного элемента должна быть достаточно большой, чтобы улавливать больше света. С учетом этих условий для стимулятора корневой системы был выбран гальванический элемент «SmartBuy» с напряжением 4,5 В. К клеммам элемента были подсоединены два стержня из нержавеющей стали. Убедившись в надежности электрического контакта пластинки с тыльной стороны элемента, можно подсоединить один стержень к пластине, другой - к токосъемной решетке.



Рис. 1. Конструкция стимулятора роста

**3.2. Ход эксперимента со стимулятором роста**

Теперь, когда стимулятор готов, необходимо воткнуть два металлических стержня в землю вблизи корней. Все остальное сделает гальванический элемент.

Для эксперимента мы выбрали растение - огурец. Опытные образцы были посажены в горшок, после появления всходов в горшок были помещены электроды. Оставшиеся растения оставлены для контроля. Теперь необходимо одинаково ухаживать за растениями, одновременно поливая их и уделяя им равное внимание.



Рис. 2. Посадка опытных и контрольных образцов

Через шесть дней нами были получены следующие результаты: растения со стимулятором корневой системы будут явно выше контрольных растений.

Этот эксперимент лучше всего проводить в помещении, используя лишь искусственное освещение.

**3.3. Сравнение полученных результатов эксперимента**

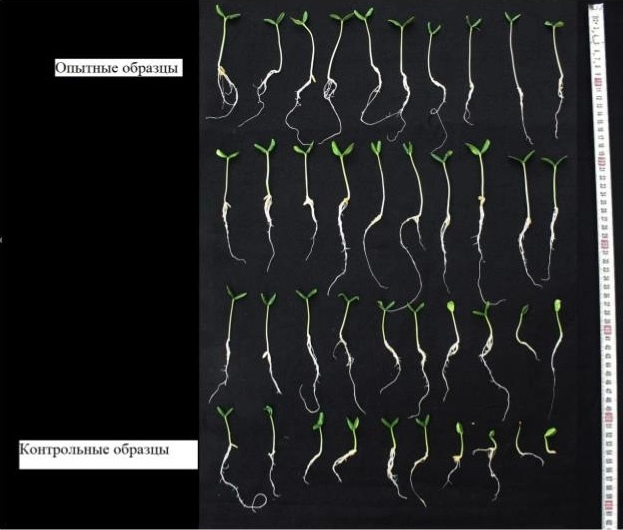


Рис. 3. Сравнение контрольных и опытных образцов

После измерения опытных и контрольных проектов на основе полученных данных, делаем вывод, что среднее значение размеров контрольных образцов составляет 3,3 см, размеры опытных образцов - 4,5 см. Конечный прирост огурца составил в контрольных образцах 6,1 см, в опытном - 7,5 см.

Из опыта становится понятно, что стимулятор роста заметно ускорил рост растения и положительно повлиял на образцы.

**4. Заключение**

Стимулятор роста можно использовать как для садовых растений, так и для комнатных, поддерживая их в здоровом состоянии. Садовод или просто человек, занимающийся разведением каких-либо растений, может использовать его для ускорения прорастания семян или улучшения корневой системы растений. Независимо от вида использования данного стимулятора можно хорошо поэкспериментировать в этой области.

Использование электричества при разведении растений положительно влияет на сами растения. Возможно, в будущем это позволит собирать небывалые урожаи и выращивать исключительно здоровые растения.

Дома в обычной городской квартире с помощью предлагаемого метода из желудя можно вырастить дуб, а потом пересадить на садовый участок. Рост разных растений в домашних условиях не одинаков и своеобразен. Некоторые из них активно растут только летом, а зимой едва подают признаки жизни. Другие растут вне зависимости от времени года, но могут погибнуть внезапно. Причиной тому может служить не столько проблема окружающей среды, питание растения или температура воздуха, сколько отсутствие времени хозяев на должный уход за теми «кого мы приручили». В связи с этим важно «выходить» погибающее, затухающее растение, дать ему импульс к новой жизни.

Для этого также сгодится стимулятор роста, он может реанимировать растение, которое внешне кажется уже мертвым. Реанимация не подающего длительное время признаков жизни растения производится с помощью воздействия на растение током около 50 мА от одной пальчиковой батарейки типа АА. Результат воздействия появляется на вторые сутки.

Это является ещё одним доказательством того что стимулятор роста может оказать немалую пользу при крупномасштабном разведении растений, если исследование влияния электричества на их жизнь будет активно проводиться и будут найдены новые способы его использования в этой сфере. Также мы выяснили, как электричество влияет на жизнь растений.

**5. Список литературы**

1. Боданов Е. «Громоотвод на подоконнике», «Свет», № 3, 2002 г.

2. Белимов Г «Мыслящие растения», «Свет», №3, 2002 г.

3. Ева-Катерина Хоффман «Энергия комнатных растений». М., 2001 г.

4. Коловский Р.А. «Биоэлектрические потенциалы древесных растений», «Наука», Новосибирск, 1980 г.

5. Маслоброд С. «Книга судьбы для растений», «Свет» № 9, 10, 1993 г.

6. Маслов А. «Электрический язык растений», «Юный натуралист», № 10, 1990 г.

7. Плонси Р., Барр Р. «Биоэлектричесиво», М., Мир, 1992 г.

8. Рыбина И.А. «Светозависимая биоэлектрическая активность» Свердловск, 1980 г.

9. Томпкинс П., Бёрд К. «Тайная жизнь растений»; «Свет», № 3, 4, 5, 1993 г.