

**Научно-практическая конференция учащихся города Пскова
«Старт в науку»**

ФОТОТРОПИЗМ

Работу выполнил:
Чиж Айдамир Ратмирович
МБОУ «Лицей №4»
Руководитель: Александрова А.Д.
«Лицей №4»

г. Псков
2020

ФОТОТРОПИЗМ

Чиж Айдамир Ратмирович, МБОУ «Лицей №4», 8 класс

АННОТАЦИЯ

Одно из популярных направлений биологических исследований в настоящее время - изучение влияния света на жизнь живых организмов. В данной работе экспериментально доказано, что свет является основным фактором движения растений.

Цель: изучить фототропизм проростков гороха.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал, в котором представлены основные понятия о движении растений, тропизмах, рассмотрен механизм фототропизма.
2. Экспериментально доказать, что свет является экологическим фактором, влияющим на движение растений.

Методы:

1. Теоретический: изучение и обобщение;
2. Экспериментально-теоретический: анализ;
3. Эмпирический: наблюдение, фотографирование; измерение.

Объект исследования – семена гороха.

Предмет исследования – движение растений к свету.

Практическая значимость работы состоит в том, что её результаты помогут одноклассниками убедиться в том, что растения двигаются.

Материалы и оборудование: Семена гороха, сосуд с почвой, стакан, фотокамера, фольга.

Был выбран сорт гороха «Амброзия».

Ход работы:

1. В цветочный вазон, наполненный почвенным субстратом, высевают некоторое количество семян гороха, которые располагают рядами и заделывают на небольшую глубину.
2. Проращивание проводят в темноте.
3. Когда проростки достигнут длины 2- 3 см, у некоторых ростков подсолнечника верхушки затеяют колпачками из фольги.
4. Вазон помещают в фототропическую камеру, отверстие которой открыто.
5. Камеру следует держать на окне отверстием к свету.

Результаты исследования

В первый день была произведена подготовка к посадке и сама посадка семян гороха, затем вазон был помещен в темное место.

На третий день произошло прораствание гороха, днем появился первый проросток, вечером еще один.

На четвертый день появились еще проростки гороха.

На пятый день, когда ростки стали примерно 2-3 см, их накрыли колпачками из фольги, а остальные оставили не накрытыми. Вместо фототропической камеры использовали коробку с отверстием к свету.

На седьмой день обнаружен положительный фототропизм, у не покрытых проростков, ростки тянулись к отверстию коробки, так как растению не хватало света, а покрытые колпачком проростки увяли, побледнели и остались в вертикальном положении.

В результате выполнения работы были сделаны следующие выводы:

1. Фототропизм имеет большое значение в жизни растений, так как при помощи фототропизма лист выносятся к свету.
2. В ходе эксперимента было выявлено, что у ростков гороха покрытых колпачками отсутствовала реакция на свет, а у открытых ростков наблюдалась активная реакция направления в сторону источника света.
3. Такая тяга к солнечному свету позволяет растению полностью использовать энергию солнца, необходимую для фотосинтеза.

Содержание

Введение	4
Теоритическая часть.....	5
1.1. Горох.....	5
1.2. Тропизмы. Виды тропизмов	5
1.3. Фототропизм и его значение	6
Практическая часть	7
Результаты исследования	8
Заключение.....	9
Список литературы.....	10
Интернет – источники.....	10
Приложение.....	11

Введение

Одно из популярных направлений биологических исследований в настоящее время - изучение влияния света на жизнь живых организмов. Для растений свет жизненно необходим. Большинство людей, далеких от биологии, считают, что растения не способны к движению: они в течение всей жизни растут на одном месте, никак не реагируют на изменения окружающей среды, не двигаются. Несмотря на свою многовековую историю, наука ботаника по сей день не смогла раскрыть тайны многих явлений, происходящих в растительном мире. Одной из таких интереснейших загадок природы является выработанные в процессе эволюции приспособительные движения растений.

Цель: изучить фототропизм проростков гороха.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал, в котором представлены основные понятия о движении растений, тропизмах, рассмотрен механизм фототропизма.
2. Экспериментально доказать, что свет является экологическим фактором, влияющим на движение растений.

Методы:

4. Теоретический: изучение и обобщение;
5. Экспериментально-теоретический: анализ;
6. Эмпирический: наблюдение, фотографирование; измерение.

Объект исследования – семена гороха.

Предмет исследования – движение растений к свету.

Практическая значимость работы состоит в том, что её результаты помогут одноклассниками убедиться в том, что растения двигаются.

Теоритическая часть

1.1. Горох

Сахарный горох «Амброзия» – высота растения не более 70 см, цветки имеют белую окраску. Стручки слегка изогнуты, крупные. Во время сбора окраска светло – зелёная, вкус от хорошего до отличного. Горошины морщинистые. Горох не имеет пергаментного слоя, поэтому их бобы употребляется в пищу целиком в виде молодых незрелых мясистых стручков («лопаточек») зелёного цвета с малоразвитыми зёрнами.

Сахарный горох – холодостойкое растение, семена прорастают при температуре 2°C. Более дружные всходы наблюдаются при температуре 6 – 15°. Температуру – 1° всходы большинства сортов гороха переносят безболезненно.

Рекомендуется для употребления незрелых стручков в свежем виде, а также для всех видов переработки. (Спектор А.А., 2015)

Сахарный горох с мягким стручком и недоразвитыми бобами. Он малокалориен за счет высокого содержания влаги, сладкий и очень полезен. Самый нежный горох съедают полностью, со стручком. Стручки еще консервируют и морозят.

Родиной гороха считают Юга – Западную Азию, где он возделывался еще в каменном веке. На территории нашей страны он появился в III–II тысячелетиях до н. э. О чем свидетельствуют археологические раскопки в Черновицкой и Ивано – Франковской областях. (Дудки И.А., 1984.)

Горох – поистине белковый клад. Горох вполне годится для замены мяса, при этом он гораздо лучше переваривается, усваивается и не приносит организму того вреда, который мы часто получаем от продуктов животного происхождения.

В нём есть пищевые волокна и углеводы, насыщенные жирные кислоты, а витаминный и минеральный состав весьма разнообразен, причём минералы в нём содержатся очень редкие.

Среди витаминов – витамины А, Е, Н (витамин красоты), РР, группы В (особенно много фолиевой кислоты), бета-каротин. Среди минералов макроэлементы: кальций, магний, натрий, калий, фосфор, хлор, сера; микроэлементы: железо, цинк, йод, медь, марганец, селен, хром, фтор, молибден, бор, ванадий, кремний, кобальт, никель, олово, титан, стронций, цирконий, алюминий. Похвастаться таким количеством редких микроэлементов могут Ничипорович Л.И., 2000)

1.2. Тропизмы. Виды тропизмов

Тропизмы от греческого «тропос» поворот – это движения органов растений в ответ на одностороннее влияние света (фототропизм), земное тяготение (геотропизм) и другие факторы внешней среды, действующие направлено. Они необходимы растению для того, чтобы приспособить положение своих органов к этим внешним факторам.

1. **Геотропизм** – движения, вызванные односторонним действием силы земного притяжения. Корень изгибается вниз (положительный геотропизм, а стебель вверх — отрицательный). Для того чтобы произошёл геотропический изгиб, проростки должны быть выдержаны определённое время в горизонтальном положении.

2. **Фототропизм** вызывается неравномерным освещением. Важно заметить, что для стебля характерен положительный фототропизм, корня – отрицательный.

3. **Хемотропизм** – изгибы, вызванным односторонним действием химических веществ. Характерны для пыльцевых трубок, движущихся к завязи, для корня.

4. **Гидротропизм** – реакция ориентирования организмов (особей, популяций) к воде (положительный гидротропизм) или от воды (отрицательный гидротропизм). Например, все корни растений направлены к источнику влаги.

5. **Термотропизм** – движение растений или частей растения в ответ на изменение температуры. (<https://ru.wikipedia.org>).

1.3. Фототропизм и его значение

Фототропизм – ростовые изгибы органов растений под влиянием одностороннего освещения. Положительным фототропизмом обладают стебли, а корни и усики – отрицательным. Листья располагаются обычно перпендикулярно к падающим лучам (Гиляров М.С, 1986).

Фототропизм «фото» означает «свет», а суффикс «тропизм» означает «поворот». (<https://licey.net/free/6-biologiya/.html>)

Почему происходит фототропизм?

Растениям нужен свет, чтобы обеспечить производство своей энергии. Этот процесс называется фотосинтезом. Свет, создаваемый солнцем или из других источников, вместе с водой и двуокисью углерода необходим для производства сахаров, которые используются растениями в качестве энергии. В процессе фотосинтеза, также образуется кислород, и многие жизненные формы на Земле нуждаются в нем для дыхания.

Фототропизм, является механизмом выживания растений, позволяющим получать как можно больше света. Когда листья растений направлены к свету, фотосинтез может происходить гораздо активней, позволяя генерировать больше энергии.

Положительный фототропизм – типичным примером является изгиб стебля в сторону источника света.

Плагиотропизм или диатропизм – при нём пластинки листьев оказываются расположенными под углом к падающему свету.

Отрицательный фототропизм – орган изгибается от источника света. Таковы движения верхушек некоторых корней, а также поведение стеблей.

Знак и величина фототропизма может зависеть от уровня освещённости. Типичным является положительная фототропичность при слабом свете, отрицательная – при сильном и отсутствие фототропичность при среднем.

Растения различных видов имеют различный фототропизм. Возраст растений в пределах одного вида также вносит коррективы. У молодых растений, в особенности бурно растущих, способность к фототропизму больше, чем у взрослых. В пределах одного и того же растения фототропизм сильнее проявляется в более молодых органах. (Гиляров М.С., 1986)

Фототропизм имеет огромное значение в жизни растений, так как благодаря ему стебли и листья оказываются в положении наиболее выгодного освещения.

Фототропизм стеблей и листьев приводит к более равномерному расположению листьев в пространстве, они меньше затеняют друг друга.

Положительный фототропизм в сочетании с отрицательным геотропизмом выводит верхушки проростков на поверхность почвы даже при очень глубокой заделке семян.

Положительный фототропизм позволяет использовать многие растения и в условиях невесомости, при отсутствии действия геотропизма(<http://fizrast.ru/razvitie/rost/dvijeniya.html>).

Практическая часть

Материалы и оборудование: Семена гороха, сосуд с почвой, стакан, фотокамера, фольга.

Был выбран сорт гороха «Амброзия».

Ход работы:

1. В цветочный вазон, наполненный почвенным субстратом, высевают некоторое количество семян гороха, которые располагают рядами и заделывают на небольшую глубину.
2. Проращивание проводят в темноте.
3. Когда проростки, достигнут длины 2- 3 см, у некоторых ростков гороха верхушки затевают колпачками из фольги.
4. Вазон помещают в фототропическую камеру, отверстие которой открыто.
5. Камеру следует держать на окне отверстием к свету.

Результаты исследования

В первый день была произведена подготовка к посадке и сама посадка семян гороха, затем вазон был помещен в темное место.

На третий день произошло прорастание гороха, днем появился первый проросток, вечером еще один.

На четвертый день появились еще проростки гороха.

На пятый день, когда ростки стали примерно 2-3 см, их накрыли колпачками из фольги, а остальные оставили не накрытыми. Вместо фототропической камеры использовали коробку с отверстием к свету.

На седьмой день обнаружен положительный фототропизм, у не покрытых проростков, ростки тянулись к отверстию коробки, так как растению не хватало света, а покрытые колпачком проростки увяли, побледнели и остались в вертикальном положении.

Заключение

4. Фототропизм имеет большое значение в жизни растений, так как при помощи фототропизма лист выносится к свету.
5. В ходе эксперимента было выявлено, что у ростков гороха покрытых колпачками отсутствовала реакция на свет, а у открытых ростков наблюдалась активная реакция направления в сторону источника света.
6. Такая тяга к солнечному свету позволяет растению полностью использовать энергию солнца, необходимую для фотосинтеза.

Список литературы

1. Спектор А.А. «Моя первая энциклопедия» Издательство АСТ – 2015.
2. Ничипорович Л.И., Райченко Ж.М., «Большая книга по консервированию и домашним заготовкам», Мн.: Харвест, 2000, с.209.
3. «Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. Гиляров М.С.; Ред.: Бабаев А.А., Винберг Г.Г., Заварзин Г.А. и др. – 2-е изд., исправл. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
4. Словарь ботанических терминов. – Киев: Наукова Думка. Под ред. Дудки И.А. 1984.
5. Царь горох. Журнал «Садовник», 2007, № 7.
6. Овощи и зелень. Журнал – подписка «Сад моей мечты» 2012, раздел №12.

Интернет – источники

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - 25.04.2020
2. <https://licey.net/free/6-biologiya/25-slovar-biologicheskikh-terminov/stages/4086-fototropizm.html>- 25.04.2020
3. <https://natworld.info/raznoe-o-prirode/chtotakoe-i-kak-proishodit-fototropizm-u-rastenij-27.04.2020>
4. <http://fizrast.ru/razvitie/rost/dvijeniya.html>- 25.04.2020
5. [https://collectedpapers.com.ua/ru/movements-in-plants/tropizmi-](https://collectedpapers.com.ua/ru/movements-in-plants/tropizmi-29.04.2020) 29.04.2020

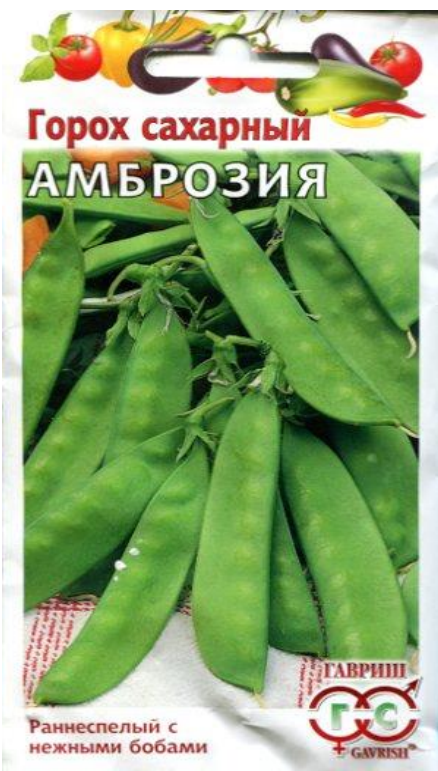


Рис. 1. Исследуемый сорт гороха



Рис. 2. Набухающие семена. Подготовка к посадке

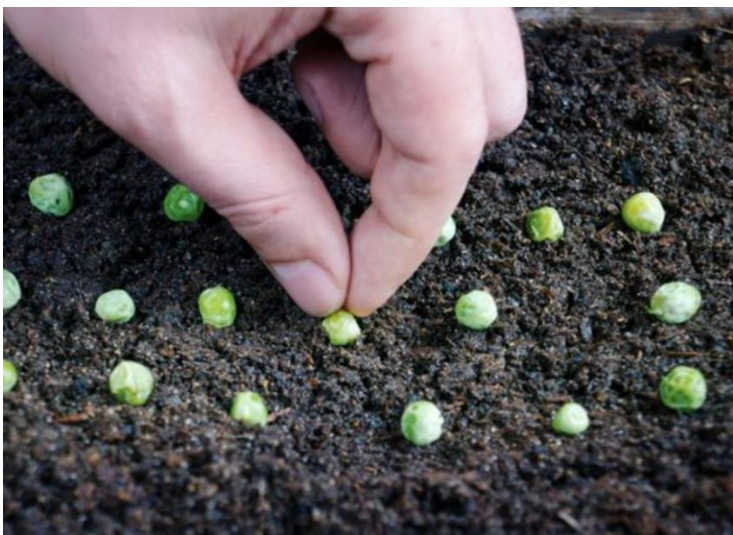


Рис. 3. Посадка семян гороха



Рис. 4. Первый день исследования



Прорастание семян гороха, третий день



Прорастание семян гороха, второй день



Рис. 7. Третий день исследования



Рис. 8. Появление новых ростков, четвертый день



Рис. 9. Появление новых ростков, четвертый день



Рис. 10. Пятый день исследования. Начало эксперимента



Седьмой день, явление фототропизма



Рис. 12. Седьмой день, явление фототропизма



Рис. 13. Седьмой день, явление фототропизма