

НПК «Золотое Перо»  
ТМКОУ «Диксонская средняя школа»

Исследовательский проект  
«Гидропоника - как метод выращивания растений без почвы»  
Секция: Естественно- научная.  
Направление: Биологическое моделирование.

Выполнила учащаяся 9 класса  
ТМКОУ «Диксонская СОШ»  
Дубровская Владислава Владимировна.  
20.02.2009.15 лет.  
Руководитель:  
Амерханова Акзер Ильтаевна.

Г.п Диксон  
2024

## Содержание:

1. Введение	3
2. Основная часть	4
2.1. История возникновения гидропоники.	4
2.2.Преимущества выращивания растений методом гидропоники	5
3. Экспериментальная часть	6
3.1. Подготовка лука к посадке	6
3.2. Подготовка посуды для посадки	6
3.3. Изготовление простейшей гидропонной установки	6
3.4. Приготовление питательного раствора	7
3.5. Посадка лука	7
3.6. Наблюдение за ростом луковиц	7
3.7. Результаты и анализ наблюдений	7
4. Заключение	9
5.Список литературы	9
6. Приложение	10

## Введение

Я живу в поселке Диксон Красноярского края, на Крайнем Севере, где почва не пригодна для выращивания растений в связи с вечной мерзлотой. Поэтому использование метода гидропоники в нашем поселке является актуальной для любителей выращивать овощи на подоконнике. И в перспективе можно рассмотреть вопрос об оборудовании теплицы с использованием данного метода в условиях Крайнего Севера.

Ухудшение погодных условий, дефицит чистой воды, уменьшение количества плодородных почв, дефицит продуктов питания в недалёком будущем, как предсказывают ученые, приводит к тревожному вопросу: как в ухудшающихся природных условиях накормить, напоить население планеты Земля? Ученые однозначно отвечают, что нужно находить альтернативный, безопасный способ или технологию выращивания растений без почвы. Человечество выживет и под водой и под землей и даже на другой планете, благодаря только гидропонике. [1, с.37]

В работе мы акцентируем внимание, как метод гидропоники решает задачу выращивания овощных культур без почвы на питательном растворе.

Исследовательский проект предназначен для того, чтобы рассмотреть связь между биологией и окружающей жизнью, установить зависимость различных гидропонных установок на рост растений, доказать эффективность их использования.

**Цель:** выяснить, является ли гидропоника эффективным способом выращивания лука репчатого на зелёное перо.

**Объект исследования:** гидропоника - как метод выращивания растений на питательном растворе, без почвы.

**Предмет исследования:** репчатый лук.

**Гипотеза:** если выращивать репчатый лук методом гидропоники, то можно получить хороший урожай за быстрые сроки.

**Задачи:**

- 1.Изучить историю появления гидропоники.
- 2.Изучить специальную литературу и интернет- источники по выращиванию овощных растений гидропонным методом;
- 3.Приготовить питательный раствор для гидропонной установки.
- 4.Изготовить гидропонный сосуд для выращивания лука репчатого;
- 5.Провести эксперимент по выращиванию лука репчатого различными способами;
- 6.Обобщить результаты экспериментальных исследований.
- 7.Дальнейшая работа по гидропонике с использованием других растений.

**Методы исследования:** анализ литературы, сравнение, эксперимент, методы систематизации и анализа результатов исследовательской деятельности.

Исследования носят практический характер и могут быть актуальными как для учащихся 7- 9 классов, увлекающихся биологией, так и для преподавателей в качестве материала для внеклассной работы по биологии.

## **Основная часть**

### **2.1. История возникновения гидропоники.**

История развития гидропоники как метода выращивания растений без почвы началась в 1929 году в Калифорнийском университете.

У.Ф. Герикке осуществил выращивание овощных культур в водных растворах минеральных солей в промышленных масштабах. Этот метод он назвал «гидропоникой». Исследования, проведенные в начале прошлого века, показали, что овощные и цветочные растения можно выращивать без почвы в крупных масштабах. Сущность метода заключается в замене почвы инертным субстратом, например, гравием, керамзитом. Субстрат служит лишь опорой, в нем размещаются корни растений, а питание они получают из водного раствора, в котором содержатся все необходимые минеральные соли.

Эксперимент по выращиванию растений без почвы был проведен советским ученым Д.Н. Прянишниковым и его учениками. В нашей стране с 1936 года методом гидропоники начали выращивать овощные и цветочные растения в оранжереях. В ходе проведения опытов установлено, что увеличение производства тепличных овощей, повышение их урожайности, улучшение качества продукции и снижение затрат труда зависит от применения новых, прогрессивных, энергосберегающих, экологически безопасных технологий и создания современной научно-технической базы. Одна из таких технологий – выращивание овощных культур на малообъемной гидропонике.[2, с. 49]

Выращивание овощных культур на субстратах с малым объемом в последнее время получило широкое распространение в мире. В Скандинавских странах овощными культурами, выращиваемыми по новой технологии, занято более 80% общей площади теплиц, а в Нидерландах – стране классической культуры земледелия на естественных почвах – более 50% , там из 4000 гектаров площади, занимаемой овощными культурами, более 2000 переведено на малообъемные субстраты. Главной причиной широкого распространения этой технологии оказалась высокая экономическая эффективность, получаемая за счет высокой урожайности. Такая технология выращивания культурных растений значительно экономит материальные ресурсы.

Для российского овощеводства, функционирующего в условиях рыночной экономики, развитие гидропонных технологий определяют также социально экономические причины, наиболее существенные из которых приводятся ниже. В бывшем СССР правительство уделяло большое внимание развитию гидропонных систем. Были построены первые тепличные комбинаты, применяющие данную технологию выращивания в Москве и Киеве. В Ереване – столицы Армении был создан Институт Гидропоники для проведения исследований в этой области.[2, с.72]

## **2.2.Преимущества выращивания растений методом гидропоники.**

Метод гидропоники основывается на детальном изучении корневой системы растения. Ученые работали не один десяток лет, чтобы понять, что же извлекает растение из почвы. Для этого ученые растворяли в дистиллированной воде определенные питательные элементы. Данные опыты показали, что растение хорошо развивается, если есть в растворе калий, сера, железо, магний, азот, фосфор и кальций. Ученые выяснили, что если из раствора исключить калий, то рост растения прекращается, без кальция не может развиваться корневая система. Элементы железо и магний необходимы растению для образования зеленого пигмента - хлорофилла. Без серы и фосфора не могут образоваться в растительной клетке протоплазма и ядро. Долгое время ученые думали, что этих семи химических элементов достаточно будет для нормального роста и развития растений. Но позже было выяснено, что нужны еще и микроэлементы для нормального роста и развития растений.

В гидропонике особую роль играет питательный раствор. Это жидкость, которая имеет все необходимые элементы для роста и развития растительного организма. Для того, чтобы растение было здоровым, ему нужно равномерно получать такие важные химические элементы, как азот, фосфор, калий, сера, кальций, марганец, железо.

В методе гидропоники применяют твердые основы для корней растений, так называемые субстраты. К ним можно отнести керамзит, щебень, песок, гравий, экогрунт, именно они создают опору для корневой системы.

Каковы же преимущества выращивания растений гидропонным способом по сравнению с традиционным способом выращивания?

1. Скорость роста и развития растений высокая.
- 2.Корни не страдают от пересыхания или недостатка кислорода.
- 3.Расход воды легче контролировать.
- 4.Не возникает необходимости каждый день поливать растения.
5. Проблемы недостатка удобрений или их передозировки не наблюдаются.

6. Почвенных вредителей и болезней не бывает, что избавляет от применения ядохимикатов.
7. Новую почву для пересадки покупать не требуется, что сильно удешевляет процесс выращивания растений.
8. Так как растение получает только нужные ему элементы, оно не накапливает пагубных для здоровья человека веществ, неизбежно присутствующих в почве, что очень важно для овощных растений.
9. Проблемы освещения в виде электрического света не возникает.

<http://www.domrastenia.com/gidroponika/>

### **3. Экспериментальная часть.**

Перед тем как поставить эксперимент, я задалась вопросами: при каких условиях можно получить больше зелени лука, используя различный субстрат - водопроводную воду, почву, гидрогель, или гидропонную установку? Где лук быстрее пустит свои зеленые перья? Чтобы ответить на эти вопросы я решила посадить лук репчатый в четыре вида субстрата и понаблюдать за ним.

#### **3.1. Подготовка лука к посадке.**

Для этого эксперимента мне понадобилось 4 луковицы. Для того чтобы лук рос одновременно и равномерно, я острым ножом обрезала шейку луковицы у верхушки.

#### **3.2. Подготовка посуды для посадки.**

Для посадки лука я приготовила стакан с водопроводной водой, цветочный горшок с почвой, гидрогель, а также гидропонную установку с питательным раствором.

#### **3.3. Изготовление простейшей гидропонной установки.**

Для изготовления данной установки мне понадобилась пустая пластиковая бутылка объёмом 5 литров. Её нужно разрезать на две части, приблизительно, посередине. Затем необходимо проделать отверстия диаметром - 2-4 мм, в верхней части бутылки. Отверстия проделываются в пробке и по всему периметру бутылки несколькими рядами. Чем больше рядов с отверстиями – тем лучше. Для нормальной работы установки, достаточно и двух рядов. Самый верхний обеспечивает вентиляцию корней растения, а через нижний ряд и пробку, к корням растения будет поступать питательный раствор. После этого, верхняя часть бутылки вставляется в нижнюю часть пробкой вниз. В нижнюю часть гидропонной установки нужно залить питательный раствор так, чтобы пробка и нижние ряды отверстий находились ниже уровня жидкости. По мере впитывания раствора, его необходимо будет доливать, до этого уровня. Затем насыпается в верхнюю часть установки экогрунт до самого верха. Гидропонная установка готова.

### 3.4. Приготовление питательного раствора

В гидропонной установке особую роль играет питательный раствор.

Я решила использовать способ приготовления питательного раствора на основе минеральных удобрений, который был разработан НИИ овощеводства Российской Федерации. Для приготовления питательных растворов все минеральные соли берутся в строго определенных количествах. Для нормального развития большинства растений соотношение азот- фосфор - калий - магний составляет 1: 0,5: 2: 0,3.

На 1л воды нужно взять:

известково-аммиачной селитры - 0,72 г	сульфата калия -	0,75 г
простого суперфосфата - 0,75 г	сульфата магния -	0,12 г

### 3.5. Посадка луковиц

После изготовления гидропонной установки я приготовила 4 пробы:

- 1 проба - питательный раствор в гидропонной установке.
- 2 проба – почва.
- 3 проба –гидрогель.
- 4 проба- водопроводная вода.

### 3.6 Наблюдение за ростом лука

Заложив опыт в четырёх видах субстрата, я проводила фенологические наблюдения за ростом лука, результаты фиксировала в дневник наблюдения. Срок уборки лука наступает, когда длина пера достигает 40-45 сантиметров. На основе полученных данных построила я график, который показывает зависимость роста зеленого пера лука от определённого вида субстрата. (См. Приложение 3.1)

### 3.7. Результаты и анализ наблюдений.

Проанализировав результаты эксперимента, записанные в дневник, я построила график. Длительность выращивания лука считается 25–30 дней. В результате фенологических наблюдений проведённых с 19.01 по 19.02. 2024 года по росту и развития лука на перо, я сделала следующий вывод:

1. В 1 пробе – при выращивании лука на гидропонной установке, перо достигло длины 60 см за 21 день. Это на несколько дней раньше срока, при этом луковая зелень более сочная, густая и приятная на вкус.
2. Во 2 пробе с почвой луковое перо выросло в длину 48 см за 24 дня. Луковая зелень также сочная и зеленая.

3. В 3 пробе, где лук рос в гидрогеле, перо достигло длины 38 см за 26 дней. Зелень при этом была не такая густая как в первых двух пробах.
4. В 4 пробе рос лук на водопроводной воде. Он дал перья длиной 30 см за 30 дней.
5. Таким образом, видно, что лучше всех вырос лук на питательном растворе в гидропонной установке. Данный эксперимент доказал, что метод гидропоники является наиболее эффективным и продуктивным. Такой метод можно с успехом применять в домашних условиях и в теплицах.
6. Зависимость роста пера от субстрата можно увидеть на графике в Приложении 3.1

## **Заключение**

Цель моей работы достигнута, я убедилась и экспериментально доказала, что гидропоника, действительно, эффективный способ выращивания лука репчатого на зеленое перо.

1. Метод гидропоники можно применять в домашних условиях и теплицах.
2. Практическое использование метода гидропоники позволит обеспечивать себя витаминами на целый год. В луке зеленом очень много витамина С и К. Также много фолиевой кислоты.
3. Выращивание лука методом гидропоники позволяет получить хороший урожай, существенно сэкономив денежные средства.
4. Опыт, полученный в ходе моего исследования, могут позаимствовать все, кого заинтересовала гидропоника.
5. В дальнейшем я планирую заниматься данной исследовательской работой, в качестве опытных растений возьму комнатные луковичные растения – гиацинт, хризантему, глуксинию, лилию азиатскую, ирис белый.

### **5. Список использованной литературы**

1. Зельцер Э. «Гидропоника для любителей», Москва; «Колос», 1995
2. Вахмистров Д. «Растения без почвы», Москва; «Детская литература», 1981
3. <http://www.domrastenia.com/gidroponika/>

Приложение.

3.1. График «Зависимость скорости роста зеленого пера лука от субстрата»

