

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра  
Нефтеюганский район  
село Чеускино

Научная конференция молодых исследователей научно-социальной программы «Шаг в будущее»

Гидропоника. Выращивание лука

Выполнила: Дмитрук Маргарита Юрьевна  
ученица 9 класса  
Нефтеюганское районное муниципальное  
общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Чеускинская средняя общеобразовательная школа»  
Научный руководитель: Алеев Фарид Риятович  
учитель биологии и химии  
Нефтеюганское районное муниципальное  
общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Чеускинская средняя общеобразовательная школа»

Чеускино, 2022

## Содержание

1. Введение	3
2. Обзор источников информации по теме исследования	5
2.1. Что такое гидропоника?	5
2.2. Технология гидропоники	5
2.3. Методы гидропоники	6
2.4. Преимущества гидропоники и трудности ее использования	6
3. Методика проведенных исследований	7
3.1. Краткое описание практикума	7
3.2. Методика изучения выращивания лука в гидропонной установке	7
Заключение	9
Список использованной литературы	10
Приложение	

Гидропоника. Выращивание лука  
Дмитрук Маргарита Юрьевна  
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра  
Нефтеюганский район  
село Чеускино

Нефтеюганское районное муниципальное общеобразовательное бюджетное  
учреждение «Чеускинская средняя общеобразовательная школа»

9 класс.

### 1. Введение

При просмотре различных телепередач у меня возник вопрос: Что будет, когда земля станет непригодной для выращивания растений? Ответ прост и категоричен. Человечеству вновь грозит голод. По прогнозам ООН, подтвержденным сегодня президентом Всемирного Банка, число бедных и голодных в мире в ближайшие годы будет стремительно расти. Нехватка продуктов или их непомерная стоимость вызвали уже десятки бунтов в разных странах мира. Не лучший климат для развития сельского хозяйства. Нехватка воды. Низкая урожайность почв и их нерациональное использование, уменьшение количества плодородных почв. А потом я подумала, что можно использовать гидропонику в решении этой проблемы. И у меня появился интерес к гидропонике.

Если положить на чашу весов все преимущества современной гидропоники, проекты развития земледелия в городских условиях, экономическую выгоду использования гидропонных систем, а на вторую чашу весов все катаклизмы, которые пророчат через пару десятков лет, то можно смело сказать: человечество выживет и под водой и под землей и даже на другой планете, благодаря именно ей, А название её - гидропоника!

Члены школьного экологического кружка учащихся «Юный эколог» в текущем году получили возможность заниматься в обновленной школьной теплице. Пришкольная теплица теперь имеет в своем составе не только парники, но и хорошо оборудованный учебный кабинет. И мы решили изучить принцип работы гидропонной установки, вырастить в ней лук, сравнить динамику роста с луком, растущим в почве, а также, выявить преимущества выращивания овощных культур в гидропонной установке.

**Цель:** сравнение динамики роста лука в гидропонной установке с луком, растущим в почве, для выявления преимуществ гидропоники.

**Задачи:**

- изучить информацию по данной теме в литературных источниках и Интернете.
- познакомиться с методикой выполнения работы;
- провести опыты по выращиванию растений в гидропонной установке;

- проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

**Объект исследования:** лук репчатый сорта Штуттгартер Ризен.

**Предметом исследования:** процесс выращивания лука репчатого в гидропонной установке.

**Гипотеза:** приступая к исследованию мы предположили, что вода с пропускаемым через нее воздухом, является лучшей средой для выращивания овощных культур.

**Актуальность работы:** применение гидропоники снижает финансовые затраты на обработку почвы, защиту от сорняков и вредителей, позволяет выращивать большее количество растений на ограниченной площади посадки. Вода и минеральные удобрения расходуются рациональнее, за счет их многократного использования. Появляется возможность управлять ростом растений, путем изменения состава раствора питательных веществ, концентрации кислорода в растворе, что увеличивает урожайность.

В рамках проекта я узнала много нового, в том числе, что лук и чеснок занимают третье место среди полезных продуктов. Зеленый лук - прекрасное средство для восполнения запаса витаминов, особенно зимой и в период весеннего авитаминоза. Он содержит витамины группы В, С, Е, РР, каротин, органические кислоты, калий, фосфор, кальций, железо, фитонциды, которые позволят защитить организм от болезней.

К сожалению, зеленый лук, купленный в магазине, не подлежит длительному хранению, он увядает и теряет свои полезные свойства. Лук, выращенный в домашних условиях - оптимальное решение проблемы: предлагаю вырастить лук самим.

**Сроки и продолжительность исследования:** март - апрель 2022 г.

**Этапы работы:**

Теоретический этап:

- изучение по литературным источникам принципа работы гидропонной установки, и возможности выращивать в ней лука репчатого.

Практический этап:

- сборка и настройка работы гидропонной установки;  
- описание роста лука репчатого;  
- изучение динамики роста перьев лука репчатого, и сравнение с луком, растущим на почве.

**Оборудование:** карандаш, линейка, гидропонная установка EсоGrower, субстрат (керамзит), минеральные удобрения.

**Используемые методы:** эксперимент, наблюдение, сравнение, анализ.

**Научная новизна** определена тем обстоятельством, что в исследовании рассмотрены вопросы, которые недостаточно изучены, требуют дальнейшего изучения.

**Практическая значимость:** результаты данного исследования могут быть использованы для выращивания огородных и цветочных культур в течение всего года, даже в условиях территорий Крайнего Севера.

## **2. Обзор источников информации по теме исследования.**

### **2.1. Что такое гидропоника?**

Слово «гидропоника», по-гречески, значит «вода и работа». В науке «гидропоника» - это беспочвенный способ выращивания растений, при котором растение получает из питательного раствора все нужные вещества в необходимых количествах и пропорциях.

Различают три основных способа выращивания растений на питательных растворах:

- водная культура - гидропоника;
- субстратная культура - гидрокультура;
- воздушная культура - аэропоника.

Гидропоника (водная культура) - это способ выращивания, при котором растение произрастает в тонком слое органического субстрата (мох, торф и т.п.), уложенного на сетку - основу, опущенную в емкость с питательным раствором.

Корни растений через субстрат и отверстия основы опускаются в раствор, питая растение. Питательный раствор подлежит замене раз в месяц.

Воздушная культура - аэропоника способ выращивания растений без субстрата вообще.

Наиболее распространенной является гидрокультура – метод, при котором растения закрепляются в слое минерального субстрата (керамзит, гравий, вермикулит и т.п.), а снабжение растений питательным раствором осуществляется по принципу периодического увлажнения или поливом сверху.

Периодическое увлажнение основано на свойствах пористого субстрата.

### **2.2. Технология гидропоники**

Существует несколько разновидностей гидропонных систем. В целом, их можно разделить на две основные группы: «Пассивные» и «Активные». В «Пассивных» системах питательный раствор не подвергается какому-либо механическому воздействию и доставляется к корням за счет капиллярных сил. Существуют сотни модификаций гидропонных систем, но все они — это разновидность (или комбинация) пяти основных типов:

- 1) система периодического затопления,
- 2) система капельного полива,
- 3) фитильная система,
- 4) система плавающей платформы,

- 5)глубоководная система
- б) воздушная система - аэропоника.

### **2.3. Методы гидропоники**

Эксперименты показали, что растение хорошо развивается, если в растворе есть калий, сера, железо, магний, кальций, азот и фосфор. Ученые выяснили что если из раствора с питательными веществами исключить такие элементы как калий, рост растения останавливается. Оказывается, без кальция не может развиваться корневая система. Элементы железо и магний, необходимы растению для образования хлорофилла. Белки, необходимые для образования протоплазмы и ядра, не могут образоваться без серы и фосфора.

В зависимости от того какой используется субстрат появились различные методы гидропоники:

-Агрегатопоника - когда корни размещены в твердых инертных, неорганических субстратах – керамзите, щебне, песке, гравии и т.п.

-Хемопоника - субстратом служат мох, опилки, верховой торф и другие малодоступные для питания растений органические материалы;

-Ионитопоника - субстрат из ионообменных материалов;

-Аэропоника - твердого субстрата нет, корни висят в воздухе затемненной камеры.

Метод гидропоники позволяет обойтись без почвы, и вырастить большее количество растений.

### **2.4. Преимущества гидропоники и трудности ее использования**

Что есть правда, а что — ложь? Зачем нужна гидропоника? Масштабы экологической катастрофы ужасают. Люди умудрились за несколько веков убить то, что создавалось тысячелетиями. И если раньше гидропоника была забыта именно благодаря завоевыванию плодородных земель, теперь она возрождается из-за гибели этих самых земель.

Гидропоника подразумевает создание условий, благоприятных для развития корней. Для этого организуется постоянное и правильное питание корней, постоянный же их контакт с воздухом, создается совокупность всех оптимальных абиотических факторов, таких как влажность, температура. Само растение размещается на специальной сетке в слое субстрата. Сетка находится на емкости, наполненной питательным раствором. Именно в этой емкости размещаются корни. Субстратом может являться вермикулит, торф, мох, керамзит. Питательное вещество — это, как правило, раствор химических солей в воде. Итак, рассмотрим пользу гидропоники.

Во-первых, при использовании гидропоники, можно быть уверенным в быстром росте и высокой урожайности любого сорта растений. Ибо они получают все необходимые питательные вещества в достаточном количестве и доступном виде.

Во-вторых, экономия места из-за маленьких корней.

В-третьих, огромная экономия воды. За счет того, что она не поглощается почвой и не испаряется, вода полностью расходуется на удовлетворение потребностей растений. Безусловным плюсом является внесезонность данного метода. Используется он в теплицах. Кроме того, на маленькой площади вырастает колоссальное число урожая.

В-четвертых, это экономическая выгода от полученного урожая намного превышает затраты на покупку и эксплуатацию гидропонной установки.

Нельзя забывать и об экологичности гидропоники, он позволяет экономить воду и питательные вещества, получая при этом максимальный урожай.

Однако минус тоже есть. Это использование в растворе гидропонной установки минеральных удобрений.

Наиболее распространены следующие суждения о гидропонике: горшки для гидропоники с автоматической системой полива антиприродна. Вредит биосфере. Слишком сложна. Дорогостояща. Узкий круг распространения. На самом деле, растениям все равно, в почве они находятся или в воде. Главное, чтобы поступали минеральные вещества и вода. Посему миф об антинатуральности опровержен.

### **3. Методика проведенных исследований.**

#### **3.1. Краткое описание практикума**

Выполнение работы осуществлялось в марте - апреле 2018 года. В работе использовалась гидропонная установка (Приложение А), лук репчатый. Работа проводилась в здании пришкольной теплицы (Приложение Б). Для исследования использовали лук репчатый, линейку, карандаш, нитратомер VD-2007 VITATEST.

#### **3.2. Методика изучения выращивания лука в гидропонной установке**

Анализ литературных источников и результатов исследования, наблюдение.

##### **План выполнения работы:**

#### **1. Подготовка к работе гидропонной установки, субстрата и питательного раствора**

При проведении практической части исследований на первоначальном этапе нам необходимо было собрать гидропонную установку.

В качестве субстрата должны использоваться инертные материалы. Мы выбрали керамзит (Приложение В), так как он обладает следующими положительными свойствами:

- гигроскопичен

- долговечен
- пористый, в нем растение может достаточно долго сохраняет влагу(в системах подпором)
- после подготовки не меняет рН раствора

Мы отобрали керамзитный камень размером 6...7 миллиметра, затем обработали его азотной кислотой и несколько раз тщательно промыв высушили.

На следующем этапе исследований мы выбрали растение, которое будем выращивать на гидропонике. Выбор пал на лук репчатый сорта Штуттгартер Ризен (Приложение Г), так я хотела, не только вырастить растение, но и попробовать на вкус результаты своей работы.

Для заливки в установку мы заранее приготовили питательный раствор (Приложение Д). Искусственное освещение не использовали.

Для сравнения рядом с гидропонной установкой поместили лук, который выращивали традиционным способом в земле (Приложение Е).

## **2. Подготовка посадочного материала**

Лук – светолюбивое и влаголюбивое растение. Для его выращивания в домашних условиях необходимо создать благоприятные условия, главные из которых – свет, тепло и влага.

Очистили посадочный материал от лишней шелухи и выбраковывали порченые и поврежденные луковички. Далее провели предпосадочное замачивание.

Луковички предварительно замачили в теплой (35-38°C) воде на протяжении 12 часов, после чего подсушили.

Посадочный материал находился в обогреваемом помещении и полит теплой, нагретой до 30°C водой. Затем его укрыли мешковиной на 4 дня, периодически помешивали.

Дополнительный прием, который помогает ускорить прорастание стебля, заключается в том, что на луковичке срезается шейка сужения и делается несколько вертикальных неглубоких надрезов. Таким образом, улучшается доступ кислорода к зачаткам и повышается интенсивность дыхания.

Для выгонки лука на перо подходят рыхлые, влаго- и воздухопроницаемые субстраты со средним уровнем кислотности. Такие почвосмеси готовят на основе торфа, дерновой или садовой земли с добавлением компостов и перегноя.

Следили за уровнем раствора и в случае необходимости доводили его уровень до нормы путем добавления дистиллированной воды.

Отчет о выращивании лука репчатого на гидропонике:

В течение 30 дней, с 1 марта по 1 апреля мы выращивали лук сорта Штуттгартер Ризен в гидропонной установке.



После пересадки опытного растения в гидропонную установку и контрольного в грунт в течение первых четырех дней значительной разницы в развитии растений не наблюдалось. Это можно объяснить тем, что в период привыкания опытного растения к новым условиям концентрация питательных солей была незначительной.

После перевода растения на полноценный состав смеси у опытного лука начался значительный прогресс по сравнению с контрольным образцом (Приложение Ж). Относительное удлинение листьев по истечении двух с половиной недель в два раза превышало показатели лука, росшего по соседству в земле (Приложение З).

Измерили количество нитратов в луковичах с помощью нитратомера VD-2007 VITATEST. В ходе измерений выяснили, что количество нитратов в луковиче не превышает допустимых концентраций. (Приложение И)

### **Заключение**

В рамках исследовательской деятельности:

- изучили информацию по данной теме в литературных источниках и Интернете;
- познакомились с методикой работы гидропонной установки;
- проводили измерения длины перьев лука репчатого (Приложение К);
- составили таблицы прироста длины перьев лука репчатого (Приложение Л);
- проанализировали динамику роста перьев лука репчатого;
- определили физические факторы среды произрастания лука репчатого, которые оказывают влияние на рост и формирование перьев лука репчатого. К ним относят: температурное, влажность, прямое механическое воздействие, почвы (механическое строение и химический состав почвы определяют её влагоёмкость и, как следствие, количество доступной воды для растения).

**Вывод:** в ходе выполнения работы установили, что лук репчатый, растущий в гидропонной установке, дает больше зеленой массы, чем лук, растущий в почве. Длина перьев лука репчатого сорта Штуттгартер, выращенного в гидропонной установке в среднем на 43% больше длины перьев лука, выращенного в почве. Использование гидропонной установки, как одного из современных агротехнологий, позволяет решить вопрос выращивания овощных культур в нестандартных условиях и условиях Крайнего Севера.

**Список использованных источников информации:**

1. <https://fermershop.com.ua/vyrashchivanie-luka-na-pero-v-teplicah-tehnologiya-i-pravila>
2. <https://rastenievod.com/gidroponika-v-domashnih-usloviyah.html>
3. <https://fermoved.ru/luk/vyrashivanie-metodom-gidroponiki.html>
4. <http://rmnt.net/vyrashhivanie-metodom-gidroponiki-gidroponika-v-domashnih-usloviyah/20690>
5. <https://www.promgidroponica.ru/vyrawivanieluka>
6. <http://ru.eurohydro.com/ecogrower.html>

## Приложение

Приложение А.



Приложение Б.



Приложение В.



Приложение Г.



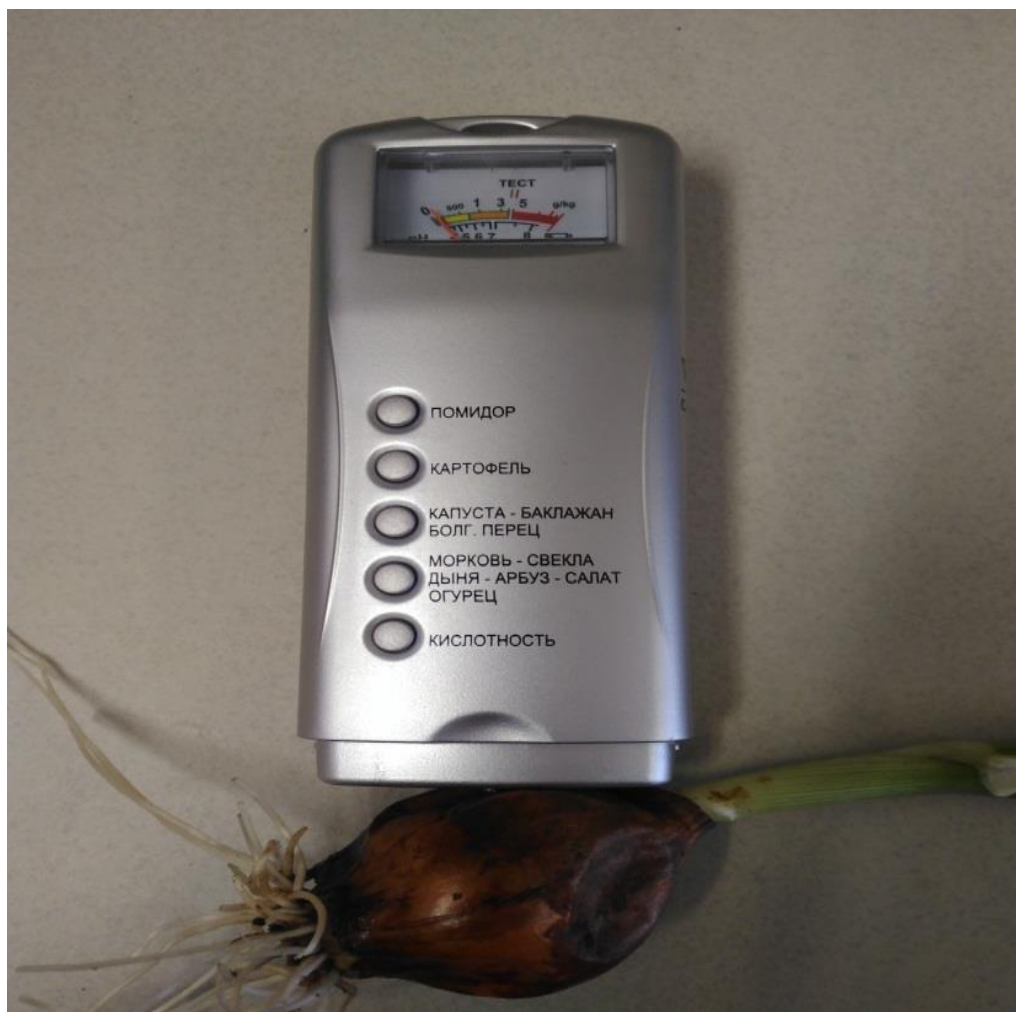


Приложение Ж



Таблица 1. Предельно допустимые концентрации нитратов в репчатом луке

Продукт	Содержание, мг/кг	
	Предельно допустимая концентрация	Концентрация в луке, росшим на гидропонной установке
Лук репчатый	80	50





№	Дата	Длина пера лука, растущего в гидропонной установке, см	Длина пера лука, растущего в почве, см	Температура, °С
1	01.03.2018	0	0	23
2	05.03.2018	0,3	0,2	22
3	07.03.2018	2,5	0,8	22
4	12.03.2018	11	4	23
5	14.03.2018	16	6,5	24
6	16.03.2018	20	8	25
7	19.03.2018	28	12	23
8	21.03.2018	35	19	23
9	23.03.2018	45	28	24
11	26.03.2018	52	34	22
12	28.03.2018	56	38	22
13	30.03.2018	60	42	22