**Департамент образования города Москвы**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города**

**Москвы «Школа №1505 «Преображенская»**

**Выращивание растений гидропонным способом**

**дипломная работа**

ВЫПОЛНИЛ

ученик 10в

Постнов Аркадий Владиславович

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

Иванова Екатерина Андреевна.

Москва, 2019/2020 г.

Оглавление

[Введение 3](#_Toc37603178)

[Аннотация 4](#_Toc37603179)

[Актуальность 5](#_Toc37603180)

[Гипотеза 6](#_Toc37603181)

[Цель 7](#_Toc37603182)

[1.1 Что такое гидропоника 8](#_Toc37603183)

[1.2 История гидропоники 10](#_Toc37603184)

[1.3. Преимущества гидропоники и трудности выращивания в растворах растений. 12](#_Toc37603185)

[1.4. Технология гидропоники. 14](#_Toc37603186)

[1.5. Методы гидропоники. 15](#_Toc37603187)

[1.6.Плюсы и минусы гидропоники 16](#_Toc37603188)

[1.7.Мифы о гидропоники. 18](#_Toc37603189)

[Заключение 20](#_Toc37603190)

# Введение

В ближайшем будущем ухудшение погодных условий, нехватка питьевой воды, уменьшение количества плодородных почв, нехватка продовольствия ... ожидаются благодаря человеку.

Ученые всего мира задаются вопросом, как накормить, напоить и помочь растущему населению планеты Земля выжить в ухудшающихся природных условиях. Полуфантастические проекты перемещения на соседние планеты, подземные города, подводные города. Но это только возможный проект жилья. Но как мы можем обеспечить все эти деревни жизненно важными питательными веществами и водой?

Если вы масштабируете все преимущества современной гидропоники, городских проектов развития сельского хозяйства, а во втором масштабе - все бедствия, которые пророчествуют в течение нескольких десятилетий, тогда мы можем смело сказать: человечество благодаря ему выживет под водой и под землей, и даже на другой планете, и ее зовут **гидропоника**!

# Аннотация

Развитие гидропоники в России связано с развитием фермерских хозяйств, где на небольшой территории можно выращивать зелень, овощи, цветочные и ягодные культуры в промышленных масштабах.

Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает очень высокую урожайность, лучшее качество и на более короткие сроки. В своем исследовании я определил с помощью научного подхода, в каких жидкостях семена лучше всего растут.

Оказалось, что вода - самая лучшая жидкость для прорастания семян, так как она не содержит примесей, которые могут привести к гибели семян, и гидропонного раствора для ферментации.

# Актуальность

Последнее десятилетие перед человечеством стоит острая проблема нехватки природных ресурсов.

Проблема нехватки природных ресурсов остается актуальной вследствие продолжающегося увеличения численности населения. Учеными были разработаны несколько тактик решения данной проблемы: создание генно-модифицированных продуктов, использование метода гидропоники. Основным недостатком генной модификации является высокая себестоимость продукта и этические применения продукта. Использование гидропоники снижает финансовые затраты на подготовку почвы, защиту от сорняков и вредителей и позволяет выращивать больше растений на ограниченной площади посадки. Вода и минеральные удобрения используются более рационально благодаря многократному использованию. Становится возможным контролировать рост растений путем изменения состава питательного раствора, концентрации кислорода в растворе, что повышает урожайность.

# Гипотеза

Увеличение урожайности у растений выращенных методом гидропоники по сравнению с культурой, выращенной в грунте.

# Цель

Убедиться, что гидропоника помогает создать оптимальные условия для роста растений, высокой урожайности и экономии воды и питательных веществ. Это означает, что вся утомительная работа, связанная с обработкой почвы и внесением удобрений, совершенно не нужна. Вы можете выращивать вкусные и экологически чистые овощи на гидропонике.

* 1. **Что такое гидропоника**

Слово «гидропоника» в переводе с греческого означает «вода и работа». В науке «гидропоника» - это необоснованный метод выращивания растений, при котором растение получает из питательного раствора все необходимые вещества в необходимых количествах и пропорциях.

Существует три основных метода выращивания растений в питательных растворах:

водная культура - гидропоника;

субстратная культура - гидрокультура;

воздушная культура - аэропоника.

Гидропоника - это метод выращивания, при котором растение растет на тонком слое органического субстрата (торф, мох и тому подобное), помещенном в основную решетку, опущенную в емкость с питательным раствором. Корни растений через субстрат и отверстия основания опускаются в раствор, питая растение. Этот метод является старейшим в историческом плане, но не лучшим. При гидропонном методе выращивания растений трудность заключается в аэрации (подаче кислорода) корней, поскольку кислорода в питательном растворе недостаточно, и корневая система растения не может быть полностью погружена в раствор. Чтобы обеспечить корневое дыхание между основой и раствором, для молодых растений оставляют воздушное пространство 3 см, для взрослых 6 см. В этом случае важно позаботиться о поддержании высокой влажности воздуха в этом помещении, иначе корни высохнут. Питательный раствор необходимо заменять раз в месяц.

Воздушная культура - аэропоника - это способ выращивания растений без субстрата.

Растение фиксируют зажимами на крышке сосуда с помощью питательного раствора, так что 1/3 корней находится в растворе, а корни остаются в воздушном пространстве между раствором и крышкой сосуда и периодически намокают. Чтобы не повредить стебель растения при помощи зажима и не предотвратить его утолщение по мере роста, рекомендуется использовать мягкие эластичные прокладки.

Помимо описанного выше способа выращивания растений на аэропонике, можно использовать метод опрыскивания корней питательным раствором. Для этого распылительный распылитель помещают в контейнер, в котором расположены корни, который 2 раза в день в течение 2-4 минут обеспечивает корни питательным раствором в виде маленьких капель.

При использовании метода культивирования в воздушной среде важно позаботиться о поддержании высокой влажности в пространстве вокруг корней, чтобы они не высыхали, но в то же время гарантировали доступ воздуха к ним. Гидрокультура является наиболее распространенной - метод, при котором растения фиксируются в слое минерального субстрата (керамзит, гравий и так далее), А растения снабжаются питательным раствором в соответствии с принципом периодического увлажнения. или полива сверху.

Периодическое смачивание основано на свойствах пористой подложки. Через определенные промежутки времени субстрат заполняется питательным раствором, он насыщается им и затем сливается.

Верхний полив - самый простой метод выращивания растений гидропоникой. Несколько раз в неделю субстрат поливают питательным раствором и один раз чистой водой. В то же время для посадки используются большие контейнеры, высота которых не должна превышать 16 см.

* 1. **История гидропоники**

Общепринято, что гидропонные методы выращивания растений являются результатом современных технологий. Да, действительно, это технологии будущего, которые были успешно внедрены в разных странах. До наших времен одно из семи чудес света - висячие сады, которые Навуходоносор создал для своей жены Семирамиды. Эти цветущие сады были не просто чудом, потому что они были в жаркой пустыне и были удивительными по размеру. Из очень небольшого числа сообщений очевидцев, которые дошли до нас, мы можем заключить, что самые простые гидропонически активные системы использовались для поддержания растений. Субстрат представлял собой смесь земли и камней, такую ​​гидропонику, описание компонентов питательного раствора - к сожалению, не выжил в наше время. Но даже в те дни безосновательные методы не были чем-то совершенно новым. В древнем шумерском эпосе о Гильгамеше, который считается одним из древнейших письменных источников, сохранившихся до наших дней, есть ссылки на такие системы. Конечно, с некоторой натяжкой это можно назвать гидропоникой. Основателем был Аристотель. Он написал работы, где он объяснил процесс питания растений. Аристотель сказал, что растения получают необходимую пищу в готовом (уже органическом) виде, решая эту проблему только методом перемещения питательных веществ вдоль ствола растения. Затем на протяжении многих веков наступила долгая пауза в изучении питания растений. Затем голландский ученый Иоганн Баптист Ван Гельмонт

1575 - 1642 экспериментально решил эту проблему.

Профессор медицины Джон Вудворд 1665-1828 реализовал и описал процесс культивирования, наиболее близкий к понятию - гидропоника. Кроме того, немецкий агроном-химик Юстус фон Либиг 1803–1873 заявил, что органические соединения являются питательным и вспомогательным средством для животных и людей - гетеротрофное питание. Источником питания растений является неорганическая природа, иначе сказать автотрофное питание. Основа современной агрохимии была определена таким образом, и путь ее дальнейшего развития был указан в высказывании Либиха: «Теперь, когда стали известны условия, необходимые для поддержания плодородной почвы, скорее всего, никто не будет отрицать, что дальнейшего развития сельского хозяйства следует ожидать только от химии». Первоначально считалось, что необоснованные методы выращивания растений подходят только для исследовательских и испытательных лабораторий, и это может заинтересовать научное сообщество только среди ученых - как интересный и забавный метод. Крупнейший из них был создан в Советском институте плодоводства по предложению профессора Д.Н. Прянишникова. Практические результаты по работе над этой масштабной научной задачей были достигнуты в 1937 году советской экспедицией полярников. С 1936 года методом гидропоники начал выращивать цветы и овощи в теплицах и ботанических садах нашей страны.

# 1.3. Преимущества гидропоники и трудности выращивания в растворах растений.

Растения требуют много энергии и сил для формирования и развития своей корневой системы, для этого нужно достаточно разветвить и большое количество корней, чтобы получить как можно больше воды и растворенных веществ. С помощью гидропоники реально обеспечить растение непрерывной поставкой компонентов, необходимых для жизни, чтобы растение больше не тратило свою энергию на поиск питательных веществ, поэтому вся его энергия направлена ​​на развитие, таким образом вы можете ускорить рост растений на 50% - и это только минимальный результат.

Гидрокультура имеет большие преимущества по сравнению с обычным методом выращивания растений в почве:

1) Растение постоянно получает необходимые ему вещества в нужных количествах, оно развивается здоровым и сильным, и намного быстрее, чем в почве. В то же время урожайность плодовых и овощных культур, а также цветение декоративных растений увеличивается в несколько раз.

2) Корневая система растений никогда не испытывает высыхания или недостатка кислорода во время заболачивания, что обязательно происходит с помощью метода обработки почвы.

3) Нет необходимости проводить ежедневный полив растения, легче контролировать расход воды. В зависимости от выбранной производительности и способа выращивания, вам нужно добавлять воду гораздо реже - от одного до трех раз в месяц.

4) Отсутствие большого количества заболеваний, которые могут развиться только при обработке почвы. Многочисленные проблемы почвенных вредителей также исчезают, что исключает использование пестицидов.

5) Баланс питательных веществ постоянно контролируется. Таким образом, растение получает только те элементы, в которых оно нуждается, оно не накапливает в себе вредных для здоровья человека веществ, которые обязательно присутствуют в почве.

Гидропоника - как метод выращивания в сочетании с нанотехнологиями для эффективного освещения и обогрева растений, дает этому методу явные преимущества и прекрасную перспективу для дальнейшего развития.

Трудности при выращивании растений в растворах.

1. Необходимость постоянного полного контроля над химическим составом раствора и состоянием субстрата в зависимости от типа растения и жесткости воды;

2. Периодические проверки состояния корневой системы и уровня воды в резервуаре.

# 1.4. Технология гидропоники.

Существуют разные типы гидропонных систем. В целом их можно разделить на две основные группы: «пассивные» и «активные». В «пассивных» системах питательный раствор не подвергается механическим воздействиям и выделяется в корни под действием капиллярных сил. Такие системы называются фитилем. Все «активные» системы, так или иначе, требуют циркуляции питательной жидкости, что достигается с помощью насосов. Большинство из них требуют параллельной системы вентиляции. Существуют сотни модификаций гидропонных систем, но все они представляют собой разновидность пяти основных типов:

 1) система периодических наводнений,

 2) система капельного орошения,

 3) фитильная система,

 4) система с плавающей платформой,

 5) глубоководная система,

 6) воздушная система - аэропоника.

# 1.5. Методы гидропоники.

Эксперименты показали, что растение хорошо растет, если в растворе есть калий, сера, железо, магний, кальций, азот и фосфор. Ученые обнаружили, что если такие элементы, как калий, исключаются из питательного раствора, рост растений прекращается. Оказывается, без кальция корневая система не может развиваться. Элементы железа и магния необходимы растению для образования хлорофилла. Белки, необходимые для образования протоплазмы и ядра, не могут быть сформированы без серы и фосфора.

Долгое время ученые считали, что только эти элементы необходимы для нормального развития растений. Но позже ученые обнаружили, что растению также необходимо очень небольшое количество других элементов, которые поэтому называют микроэлементами.

В нашей стране первые успешные опыты по выращиванию овощей на гидропонике были проведены в 1938-1939 годах.

В зависимости от используемого субстрата появились разные гидропонные методы:

**Ионитопоника** - субстрат состоящий из ионообменных материалов*;*

**Совокупные поники** - если корни помещены в твердые инертные, неорганические субстраты - керамзит, гравий, песок, гравий и так далее;

**Аэропоника** - твердого субстрата нет, корни висят в воздухе в затемненной камере;

**Хемопоникс** - субстрат состоит из мха, опилок, торфа и других недоступных органических материалов для питания растений.

# 1.6.Плюсы и минусы гидропоники

Масштабы экологической катастрофы ужасают. За несколько веков людям удалось убить то, что было создано за тысячелетия. И если предыдущая гидропоника была забыта именно благодаря завоеванию плодородных земель, то сейчас она возрождается из-за гибели этих же земель. Почва поглощает все больше вредных веществ - продуктов промышленной переработки, которые помогают вашему питомцу. гидропонные горшки с автоматической системой полива Хотя, конечно, есть и другие причины для возвращения гидропоники. Например, ваша доходность. На самом деле, на старых участках появляется намного больше культур, потому что все вещества, необходимые для растения, достигают его в обещанных объемах, без ошибок из-за поглощения в почве или испарения, без ущерба при борьбе с вредителями, а корень меньшего размера экономит пространство. Как же это работает?

Гидропоника состоит из создания условий, способствующих развитию корней. Для этого организовано постоянное и правильное питание корней, создан их постоянный контакт с воздухом, создана комбинация всех оптимальных абиотических факторов, таких как влажность, температура. Само растение размещается на специальной сетке в слое субстрата. Сетка расположена на контейнере, заполненном питательным раствором. Именно в этом контейнере находятся корни. Гидропонное устройство. Основой может быть вермикулит, торф, пена, керамзит. Питательным веществом обычно является раствор химических солей в воде. Да, прочитав слово «химикат», все сразу решат, что гидропоника - это новый способ обмануть и обналичить потребителей. Действительно, пестициды, добавки, ГМО, все это пугает людей настолько, что теперь все, что связано с химией, заставляет их закатывать глаза и, опасаясь за свое здоровье, перестает использовать этот метод или этот продукт. Гидропоника настолько опасна? Для начала стоит рассмотреть преимущества этого метода.

Во-первых, при использовании гидропоники вы можете рассчитывать на быстрый рост и высокую продуктивность каждого сорта растений. Потому что они получают все необходимые питательные вещества в достаточном количестве и в доступной форме.

Во-вторых, это экономит место благодаря маленьким корням. Это связано с повседневной биологией: корни не должны выживать - добыча минералов и воды из почвы, здесь все предусмотрено, нет необходимости расти глубже.

В-третьих, огромная экономия воды. В связи с тем, что он не поглощается почвой и не испаряется, вода полностью используется для нужд растений. Кроме того, из-за нехватки почвы нет опасных грызунов, вредителей и других ненужных животных. Это защищает не только растения от вымирания, но и от микробов и патогенных бактерий. Низкий сезон этого метода является несомненным преимуществом. Он используется в теплицах, что означает, что он не заботится о холоде, жаре или сухости. Кроме того, огромное количество растений растет на небольшом пространстве. Нельзя забывать об экологии гидропоники. Слово «химия» не должно так сильно пугать фермеров, ведь все люди - это органические соединения, а также растения. Конструкция простейшей гидропонной системы Конструкция простейшей гидропонной системы Основа может состоять из полностью натуральных кокосовых волокон. Кстати, индустрия, которая проникла в большинство вод, насытила большую площадь плодородной почвы и уже заполнила весь свободный кислород в воздухе, не сможет приблизиться к растениям, выращенным с гидропоникой в ​​теплицах. , Таким образом, гидропоника экономит воду и питательные вещества и в то же время достигает максимальной урожайности. Однако минус, безусловно, очевиден. Это повреждение продуктов, выращенных таким образом, из-за их насыщения нитратами. Большинство нитратов можно удалить, и это достаточно просто, но не все ферменты это делают. Кроме того, многие из них настолько недобросовестны, что используют химические вещества, которые хуже нитратов.

По сути, это ущерб, нанесенный гидропоникой. Там нет сравнения с пользой. Учитывая, что эти убытки вызваны не самим методом, а людьми, которые вносят изменения в свою пользу. Что такое истина, а что ложь? Все, что существует в мире, подвергается не только критике, но и проверке популярных слухов, что не всегда верно. Наиболее распространенными суждениями относительно гидропоники являются: гидропонные горшки с автоматической системой полива Гидропонные горшки с автоматической системой полива антиприродна. Вредит биосфере. Слишком сложно. Дорогой узкий распределительный круг. У него криминальный характер. На самом деле растениям все равно, находятся ли они в почве или воде. Главное, чтобы минеральные вещества и вода поступали. Вот почему миф о анти-естественности опровергается. Еще проще опровергнуть второе утверждение. Ранее упоминалось, что гидропоника является экологически чистой, потому что она помогает экономить воду и не имеет абсолютно никаких вредных отходов. Не стоит даже говорить о сложности и высокой стоимости - эта технология настолько проста. Начнем с того, что куска полистирола и ванны достаточно, это не сложно и довольно дешево, верно? А дистрибуция, мягко говоря, довольно большая. Только в Британской Колумбии 90% всех теплиц работают на гидропонике. К сожалению, гидропоника действительно используется в преступных целях - таким образом очень легко спокойно вырастить коноплю, и ее вред, безусловно, велик. Но важнее все таки то, что гидропоника способна накормить весь мир.

# 1.7.Мифы о гидропоники.

1) **гидропоника это совершенно новая технология**

Даже в древнем Египте фараоны наслаждались вкусом фруктов и овощей, выращенных на гидропонике. Одно из семи чудес света, Висячие сады от Вавилона до Вавилона, фактически было просто гидропонным садом. В Индии растения выращивают непосредственно в кокосовом волокне, корни растений погружают в воду. Если гидропоника - это новая технология, это было на протяжении тысячелетий. Гидропоника не нова - она ​​просто отличается от других методов выращивания.

 2) **гидропоника искусственна и ненатуральна**

Рост растений реален и естественен. Растениям нужны простые, естественные вещи для нормального роста. Гидропоника обеспечивает все требования системы в нужном количестве и в нужное время. В гидропонных растениях нет генетических мутаций, нет ничего необычного в химическом составе питательных растворов, которые дают корни растений, нет мифических «стероидов» при использовании гидропоники. В производстве чистых питательных растворов теперь стало возможным выращивать полностью органические продукты с гидропоникой. Вы не найдете ничего более естественного нигде в мире.

 3) **гидропоника вредна для всей нашей окружающей с вами среды**

Это абсолютно не соответствует действительности. Выращивание гидропонных растений намного дешевле для земли и воды, чем традиционные методы садоводства и садоводства. Мы считаем воду одним из наших самых ценных ресурсов, и с помощью гидропоники мы экономим от 70 до 90 процентов воды по сравнению с обычным садоводством. Другое преимущество заключается в том, что удобрения не проникают в естественные водоемы, как в случае традиционного возделывания.

 4) **гидропоника слишком дорогая**

Это не совсем так. Как и в любом хобби, вам понадобятся новые «игрушки» или вы захотите улучшить и расширить свои знания. А садоводы всегда тратят деньги на своих питомцев, будь то бонсай, орхидеи, садоводство и т. Д. Однако не всегда легко достичь желаемого результата и соответствовать размеру запланированного бюджета. То же самое касается гидропоники.

 5) **гидропоника это нечто в области космических технологий, она слишком сложная, чтобы ее мог понять обычный человек, и ее действительно трудно освоить**

Как уже упоминалось, гидропоника - это выращивание без почвы, и это не требует специальных устройств и доработок. Недорогое ведро или вазон, наполненный субстратом и полив гидропонным раствором - это все гидропоника. Лист пены с отверстиями, в которые вставляются горшки, плавает на поверхности воды в ванне с аэрированным раствором - он также гидропонный, и эта система очень популярна для простых образовательных школьных проектов.

# Заключение

Мы узнали, что растения, выращенные гидропонным методом, в большей степени гарантируют наличие в их составе приемлемых количеств нитратов и других веществ, поскольку систематическая смена питательных растворов не позволяет накапливать эти вещества в установке. Скорость прорастания семян, скорость роста «пищевой зелени», выращенной гидропонным методом, безопасность его использования подтверждают наше предположение о преимуществе этого метода над почвенным методом выращивания растений и предположение о возможностях выращивания. растения в школьных условиях. Гидропоника играет очень важную роль в сельскохозяйственном производстве в мире. Недостаток воды уже остро стоит в некоторых регионах, например, в Израиле, Кувейте. В этих регионах существует острая проблема орошения. В настоящее время до 80% всех овощей, трав, фруктов в Израиле выращивается на гидропонике. Армия США всегда имеет все необходимое для развертывания гидропонных теплиц для овощей и трав в полевых условиях. Гидропоника является идеальным решением для жарких и засушливых стран, поскольку вы можете производить несколько урожаев в год, экономя воду несколько раз. Развитие гидропоники в России связано с развитием фермерских хозяйств, на которых можно выращивать овощи, овощи, цветы и ягоды в промышленных масштабах на небольшом пространстве. Наше общество все больше думает о том, что оно потребляет, и, конечно, мы хотим видеть экологически чистые продукты на нашем столе. Когда мы выращиваем растения в гидропонной системе, мы точно знаем, что попало в растения, и мы можем гарантировать, что они не содержат вредных пестицидов, которые могут нанести вред нашему здоровью и здоровью окружающей среды.

**Литература**

1.«Выращивание растений без почвы», В.А. Чесноков, Е.Н. Базырина, Ленинград, Ленинградский университет, 1984 г.

2. Журнал «Гидропоника», 2014, 2013 гг

Интернет источники:
1. http://www.botanichka.ru/blog/2011/01/06/hydroponic-2/
2.  http://www.prodindustry.ru/archive/2005/december/0005.php

http://growhead.com/

http://www.promgidroponica.ru/vsjo-o-gidroponike

www.gidroponica.su – Гидропоника своими руками

www.ponics.ru – Гидропонное выращивание растений

http://gidroponika.com/content/view/735/236/ Гидропонный журнал