

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7
КОПЕЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

456623, г. Копейск Челябинской области, проспект Коммунистический 3б
тел.: 8 (35139) 7-63-11, 8 (35139) 7-67-42 E-mail: Star-school@mail.ru
<http://school-7.ucoz.com>

Научно-исследовательская работа на тему
«ГИДРОПОНИКА - ЭТО ПРОСТО»

Выполнил: Резчиков Виталий
ученик 3 «В» класса
МОУ СОШ № 7 Копейского
городского округа

Научный руководитель:
Рюб В.Ю., учитель
начальных классов
МОУ СОШ № 7 Копейского
городского округа

Копейский городской округ
2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3 стр.
Метод гидропоники	5 стр.
- Установка для выращивания	5 стр.
- Субстрат для выращивания	6 стр.
- Питательный раствор	6 стр.
- Технология гидропоники	7 стр.
Эксперимент	8 стр.
Анализ результатов.	10 стр.
Выводы	15 стр.
Список литературы	16 стр.

ВВЕДЕНИЕ

Знаете ли вы, что однократно приложив усилия для создания гидропоники, можно круглый год выращивать зелень в домашних условиях? Гидропонная установка занимает мало места; для ее сооружения не нужно много денег; а растениям необходимо лишь наличия питания, тепла (комнатная температура) и источника света.

Для многих даже опытных огородников выращивание зелени методом гидропоники является непонятным. Что же такое гидропоника?

Гидропоника (от гидро — вода и греч. *rónos* — работа) — это выращивание растений не в почве, а в специальном питательном растворе. При этом корневая система растений развивается на твёрдых субстратах (не имеющих питательного значения), в воде или во влажном воздухе (аэропоника). В качестве субстратов могут использоваться [керамзит](#), [вермикулит](#), кокосовое волокно и др. Питание растения получают из питательного раствора, окружающего корни.

Традиционное земледелие осуществляется на обширных полях с использованием большого количества техники, велика зависимость от вносимых удобрений. Во многих регионах существует проблема нехватки воды, особенно в засушливый период. Эффективность традиционного земледелия сильно зависит от погодных условий. Кроме того, в настоящее время наблюдается истощение и загрязнение земель, что приводит к ухудшению качества продуктов питания, а затем и здоровья человека. Особенно она востребована там, где климат не дает возможность выращивать богатые урожаи, или же почва слишком бедная. Помогает гидропоника и в тех странах, в которых почвы настолько обработаны удобрениями, что стали уже токсичными. Выращивать там что-либо попросту небезопасно. И к числу таких стран относятся даже США. В Британской Колумбии 90% всей тепличной продукции - гидропоника, а в Израиле 80% всех овощей, зелени и фруктов выращивается таким способом.

При тепличном выращивании в северных широтах гидропоника показывает отличные результаты при наличии искусственного освещения. Развитие гидропоники в России связано с возрастающим интересом к «малым фермерским хозяйствам», где на небольшой площади можно выращивать зелень, овощи, цветочные и ягодные культуры в течение всего года. При этом, для выращивания методом гидропоники используются только нужные для растений химические соединения и в необходимых количествах. Далее, уже сейчас планируются длительные космические перелеты, космические станции и проблема автономного питания в течение длительного периода времени становится очень актуальной.

Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений — создавать режим питания для корневой системы, полностью обеспечивающий потребности растений в питательных элементах, концентрацию углекислого газа в воздухе, наиболее благоприятную для фотосинтеза, а также регулировать температуру воздуха и корнеобитаемого пространства, влажность воздуха, интенсивность и продолжительность освещения. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений методом гидропоники менее трудоёмко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее.

Гипотеза исследования: использование гидропонной установки и хороших субстратов позволит выращивать растения на подоконнике. Докажем, что метод гидропоники может эффективно работать круглый год.

Цель: самостоятельно построить гидропонную установку; определить лучший субстрат для развития растений; вырастить различные растения в летний и зимний периоды.

Задачи:

1. Изучить необходимую литературу по гидропонике и выращиванию растений гидропонным методом.
2. Построить гидропонную установку.

3. Сравнить различные виды субстратов.
4. Провести эксперимент по определению лучшего субстрата для хорошего развития растений, вырастить растения, получить плоды.

5. Проанализировать результаты, полученные в ходе эксперимента.

Объект: метод гидропоники

Предмет: гидропонная установка и выращивание растений

Методы исследования:

1. Изучение литературы по гидропонике
2. Практическая работа по изготовлению гидропонной установке
3. Создание благоприятных условий для роста растений
4. Наблюдение за ростом растений
5. Сравнение субстратов для роста растений
6. Анализ полученных результатов, обобщение и выводы

МЕТОД ГИДРОПОНИКИ

Изучим **технологию** выращивания огородной зелени на гидропонике.

Эта технология зарекомендовала себя еще во времена Древнего Египта.

Фрукты и овощи, выращенные с помощью гидропоники, подавались на стол к фараонам. А одно из чудес света, Висячие сады Семирамиды, по сути, являлось гидропонным садом. В Индии привыкли выращивать растения прямо в кокосовом волокне, погружая корни непосредственно в воду. Так что этой технологией человечество владеет вот уже тысячи лет. Этот прием давно известен, он просто сильно отличается от традиционных.

Для полноценного роста растений по этой технологии необходимы:

- гидропонная установка;
- субстрат;
- оптимальная концентрация питательных веществ в питательном растворе;
- соблюдение технологии выращивания растений (выбор растений; аэрация питательного раствора; оптимальный свет, температура, влажность, концентрация углекислого газа в воздухе).

Установка для выращивания методом гидропоники

Растение может взять необходимые ему вещества либо в виде раствора или в виде газа. Корни должны иметь доступ и к растворам, и к воздуху. Поэтому основная масса простых гидропонных систем строятся на принципе «периодического затопления» корневой системы растения. Т.е. корни оказываются то погруженными в раствор, то раствор сливается и корни

оказываются на воздухе. Таким образом, обеспечивается и питание, и дыхание корней. Возможно обогащение питательного раствора кислородом с помощью компрессора для аквариумов.

А обычной агротехнике этот режим обеспечивается поливами и рыхлением почвы. При этом в грунт дренируется львиная доля полезных для питания растения веществ, а процедура рыхления весьма трудоемкая и плохо автоматизируется. В гидропонике этих приемов нет в принципе.

Простейшую гидропонную установку можно сделать из обыкновенного пластмассового горшка и любой подходящей ёмкости большего размера (эта ёмкость должна вмещать достаточное количество воды и не пропускать свет). Горшок с субстратом должен быть погружен в раствор на 1-2 сантиметра.

Субстрат для выращивания методом гидропоники

В качестве субстрата можно использовать керамзит, вермикулит, перлит, минеральную вату, кокосовое волокно, любое инертное химическое волокно (нити полипропилен, нейлон, капрон и др.), поролон и прочее. Использование такого субстрата выгоднее том, что землю, в отличие от субстрата, надо ежегодно менять при пересадке.

Питательный раствор для выращивания методом гидропоники

При гидропонике растения питаются раствором, который хорошо насыщен минеральными веществами. Растение получает из раствора все необходимые питательные вещества в нужных количествах и точных пропорциях (что почти невозможно осуществить при почвенном выращивании). В прошлом любителям гидропоники приходилось самостоятельно смешивать химические реагенты, чтобы получить раствор с необходимым соотношением азота, фосфора, калия, магния, железа, кальция, серы и множества других питательных элементов. Сделать это в домашних условиях достаточно сложно. Сегодня гидропоника это просто. Готовый питательный раствор (или его концентрат) можно купить в цветочном магазине. В растворе будет все, что требуется растениям в виде легко усваиваемых элементов. Это, прежде всего, азот, калий и фосфор, а также элементы, без которых так же невозможно формирование здорового растения

– кальций, магний и сера, железо, цинк, марганец, медь, бор, молибден и другие. Их требуется немного, но они также жизненно важны для растений.

Технология для выращивания методом гидропоники

Для хорошего роста растений и получения урожая необходимо соблюдать технологию гидропоники.

Во-первых, необходимо обеспечить максимальный приток кислорода к корням. Это можно сделать разными способами:

1) В емкости с раствором для полива находится устройство, подающее воздух в этот раствор в виде большого количества маленьких пузырьков. Таким образом, вода обогащается кислородом и корни, которые расположены в растворе, растут и впитывают питательные вещества и воду.

2) Система капельного полива. К горшку растения подводится капельница, через которую подается раствор с питательными веществами. Этот раствор по корням растения вытекает через низ горшка и возвращается обратно в бак (полив реверсивный) или вытекает в канализацию (полив нереверсивный).

3) Система периодического затопления. Горшок с растением заполняют на несколько минут питательным раствором, потом подачу раствора останавливают и он уходит через специальные отверстия.

Во-вторых, нужно обеспечить оптимальное освещение, температуру и влажность. Если в весенне-летний период повышенное внимание уделяем обеспечению влажности, то в осенне-зимний необходимо предусмотреть дополнительное освещение, не допускать перепадов температуры и помнить о том, что зимний воздух очень сухой.

В-третьих, определим, какие растения пригодны для гидропоники. Таким способом можно выращивать растения из черенков или семян, а также рассадные растения. Томат — самый популярный из овощей, которые можно вырастить методом гидропоники. Кроме него, таким образом, хорошо растут огурцы, редис, кольраби, клубника, лук. Самой большой популярностью пользуется выращивание салата.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Установка для выращивания методом гидропоники была сделана из контейнера для цветов, в который на подставке установлены горшочки с субстратом. Снизу горшочки были погружены в питательный раствор на 2-5 см. Раствор аэрировался воздухом при помощи компрессора для аквариумов.

Схема установки приведена на рисунке 1.

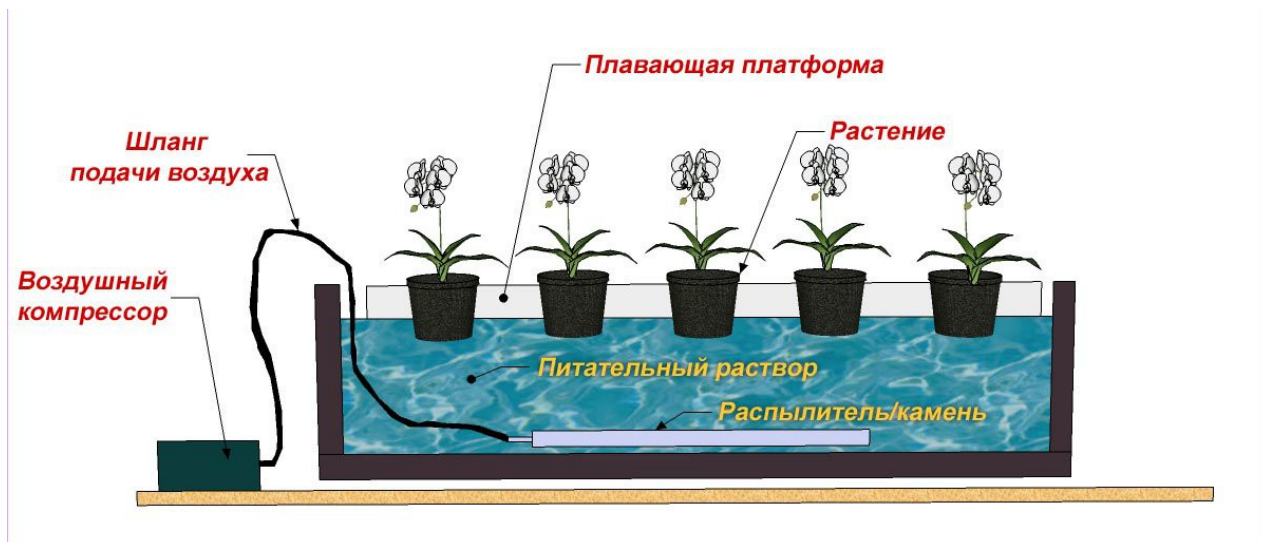


Рисунок 1 – Схема установки

Эксперимент выполнялся на 2 установках по 12 горшочков в каждой. Таким образом, общее количество горшочков составляло 24 штуки. Для выращивания выбраны следующие **культуры**:

- огурцы «парижские корнишоны»;
- томаты «гарден фройнде»;
- капуста «брюссельская»;
- баклажан «арап»;
- салат «ералаш»;
- арбуз.

В качестве **субстратов** использованы:

- мох сфагнум;
- кокосовый торф;
- аквагрунт;
- вермикулит;
- сапропель;
- вермикулит+сапрогрунт;
- состав кактус: песок, биогумус, уголь, дренаж;
- опилки сосновые;
- сено;
- пенопласт (измельченный);

- минеральная вата.

Питательный раствор приготавливался из концентрата Flora Nova. В период проращивания использовался раствор, приготовленный из 6 мл концентрата на 10 л воды. В период активного роста концентрацию увеличивали до 14 мл на 10 л воды.

По мере испарения и поглощения растениями добавляли свежий питательный раствор.

Выращивание проводилось в летний период на балконе при естественном освещении.

В зимний период эксперимент был продолжен, для этого установки были помещены в шкаф, обклеенный фольгой для отражения света (рисунок 3). Для освещения использовалась фитолампа с синими и красными светодиодами для большей эффективности. В зимний период выращивали огурцы-корнишоны, перец болгарский, базилик, укроп.



Рисунок 3 – общий вид установки (ноябрь, шкаф в комнате).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате эксперимента был определен оптимальный субстрат для выращивания растений в гидропонной установке.

<i>субстрат</i>	<i>результат эксперимента</i>	<i>выводы</i>
мох сфагнум	Растения развивались хорошо, имели здоровый вид, дали плоды	Лучший субстрат, оптимален для использования в гидропонике
кокосовый торф	Высокая плотность субстрата не обеспечила интенсивного развития корневой системы	Неплохой результат, возможно использование в гидропонике
аквагрунт	Неравномерное распределение влаги и изменения размера гранул в процессе выращивания привело к повреждению корней и угнетению растений	Непригоден в качестве субстрата
вермикулит	Растения развивались хорошо, имели здоровый вид, дали плоды	Лучший субстрат, оптимален для использования в гидропонике
сапропель	Низкая проницаемость субстрата для питательного раствора и воздуха, угнетение растений	Непригоден в качестве субстрата
вермикулит+сапрогрунт		
состав кактус: песок, биогумус, уголь, дренаж	Высокая плотность субстрата не обеспечила интенсивного развития корневой системы	Неплохой результат, возможно использование в гидропонике
сено	Субстрат загнил, корни растений погибли	Непригоден в качестве субстрата
опилки		
пенопласт (измельченный)	Неравномерное распределение влаги привело к повреждению корней и угнетению растений	Непригоден в качестве субстрата
минеральная вата	Создает препятствия для роста корней	Непригоден в качестве субстрата

Сравнение разных видов субстрата показало, что наилучшие результаты были получены при использовании вермикулита и мха сфагнум.

Кокосовый торф, состав кактус показали неплохие результаты, но из-за их высокой плотности корневая система развивалась не так интенсивно, как в вермикулите и мхе.

Сено и опилки при длительном контакте с питательным раствором постепенно загнивали, что привело к отмиранию корней растений.

Аквагрунт оказался непригодным в качестве субстрата из-за неравномерного распределения влаги и изменения размера гранул в процессе выращивания, что приводило к повреждению корней и угнетению растений. По тем же причинам в качестве субстрата не подошел и пенопласт.

Сапропель, а также смесь его с вермикулитом, показали низкую проницаемость субстрата как для питательного раствора, так и для воздуха, что приводило к угнетению растений.

Волокна минеральной ваты также создавали препятствия для роста корней.

В связи этим, в дальнейшем исследования были продолжены с использованием вермикулита и мха сфагнум.

Используемые растения

<i>культура</i>	<i>время выращивания</i>		<i>результат</i>
	<i>лето</i>	<i>зима</i>	
Огурцы	+	+	Хороший результат. Получены плоды в летний и зимний период
Томат	+		Формирование корневой системы, стебля и листьев очень хорошие. Получен плод
Капуста	+		Растение угнетенное, небольшого размера, плодов нет
Баклажан	+		Формирование корневой системы, стебля и листьев очень хорошие. Плодов нет
Салат	+		Растение угнетенное, небольшого размера
Арбуз	+		Формирование корневой системы, стебля и листьев очень хорошие. Плодов нет
Перец болгарский		+	Результаты не получены
Базилик		+	Хороший результат
Укроп		+	Хороший результат
Лук-порей	+		Растение угнетенное, небольшого размера

В летний период удалось получить плоды только огурцов (рисунок 4).

Не удалось получить плоды баклажанов, томатов, арбуза, хотя корневая система, стебель и листья сформировались очень хорошо. Но цветение этих растений так и не произошло. Только в сентябре удалось вырастить единственный небольшой помидор.

Лук, брюссельская капуста и салата выросли очень небольшого размера и в целом выглядели угнетенными.

Возможно, это связано с большим количеством факторов, влияющих на рост растений, цветение и плодоношение (например, продолжительность освещения, температура). Требуются дальнейшее исследования по подбору условий выращивания для каждой культуры.

В процессе дальнейшей работы в ноябре-декабре были выращены методом гидропоники огурцы корнишоны, базилик, укроп (рисунки 5 - 7). Перец болгарский на момент написания отчета еще не зацвел и плодов пока нет.



Рисунок 4 – огурцы корнишоны, выращенные методом гидропоники (август).



Рисунок 5 – огурцы корнишоны, выращенные методом гидропоники (декабрь).



Рисунок 6 – укроп, выращенный методом гидропоники (декабрь).



Рисунок 7 – базилик, выращенный методом гидропоники (декабрь).

ВЫВОДЫ

В ходе работы поставленные цели были выполнены. Опробована методика выращивания различных культур в домашних условиях методом гидропоники.

В процессе исследований выявлены некоторые особенности процесса выращивания методом гидропоники:

1. требуется значительно меньше внимания за процессом выращивания по сравнению с традиционным методом;
2. отсутствует необходимость прополки;
3. отсутствует необходимость частого полива растений;
4. выращивание овощных культур возможно в течение всего года;
5. лучшие результаты получены при выращивании огурцов, базилика, укропа (использованы в качестве пищи, по вкусу не отличаются от аналогов);
6. лук, брюссельскую капусту вырастить не удалось, требуются дальнейшее исследования по подбору условий;
7. получить плоды баклажанов, томатов и арбуза также не удалось (не зацвели), при этом корневая система, стебель и листья сформировались очень хорошо;
8. в качестве субстрата лучше всего подходят вермикулит и мох сфагнум.

В целом, выращивание растений методом гидропоники показало свою высокую эффективность. В процессе работы возникли предположения о существовании множества факторов, влияющих на рост растений, цветение и плодоношение (например, продолжительность освещения, температура). Более подробные исследования условий выращивания растений методом гидропоники требуют продолжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедриковская, Н. П. Гидропоника комнатных цветов
2. Бентли, М. Промышленная гидропоника
3. Вахмистров, Д. С. Растения без почвы
4. Курдюмов, Н.И. Умный огород в деталях