

ГИДРОПОНИКА В ПОМОЩЬ ЦВЕТОВОДУ

Стрельцов Е.С.

МОУ «СОШ №48» Копейского городского округа, 2 «Г» класс

*Руководитель: Насенник К.М., МОУ «СОШ №48» Копейского городского округа, учитель
начальных классов*

Прошлым летом мы с родителями соби-
рались в длительный отпуск. Но перед нами
возник вопрос: кто будет поливать наши
комнатные растения? А чтобы они за лето
не погибли, нам пришлось их перевезти
к бабушке. Тогда я подумал о том, как хо-
рошо было бы иметь дома робота – садо-
ника с функцией автоматического полива
комнатных растений. Меня заинтересовала
эта идея, и я начал собирать информацию
по данному вопросу.

Конечно, робота я изобрести не смог,
но зато я узнал, что можно выращивать рас-
тения не в почве, а в воде, то есть гидропон-
ным методом. Значит, если растение будет
расти в воде, его совсем не нужно поливать!

Передо мной встал вопрос: как мамы
цветы выращивать в воде.

Актуальность исследования состоит
в том, что используя метод гидропоники,
можно ускорить процесс выращивания ком-
натных растений, кроме этого данный метод
является доступным и не затратным для се-
мейного бюджета.

Практическое значение заключается
в том, что гидропонный метод выращи-
вания комнатных растений может служить
отличным решением для цветоводов-лю-
бителей, перед которыми во время отпуска
остро стоит проблема полива «зеленых пи-
томцев». Тем более в летний период, когда
большинство растений нужно опрыскивать
и поливать каждый день!

Целью нашей работы является изго-
товление гидропонной установки и при-
менение ее для выращивания комнатных
растений.

Для достижения поставленной цели
были выдвинуты следующие **Задачи**:

1. Изучить теоретические аспекты ги-
дропоники.
2. Провести анкетирование среди цве-
товодов-любителей и сотрудников теплицы
по применению метода гидропоники в быту
и производстве.
3. Сконструировать гидропонную уста-
новку.

4. Провести опыты по выращиванию
растений в гидропонной установке.

5. Выявить различия в развитии и про-
дуктивности растений, выращенных в ги-
дропонной установке и в почве.

Объектом исследования является ком-
натное растение хлорофитум.

Предмет исследования: процесс выра-
щивания комнатных растений в гидропон-
ной системе.

Гипотеза исследования: предположим,
что вода с пропускаемым через нее возду-
хом, является хорошей средой для выращи-
вания растений.

При выполнении исследовательской ра-
боты были использованы следующие мето-
ды исследования:

- анализ литературы и интернет – источ-
ников по теме;
- систематизация;
- анкетирование;
- наблюдение;
- эксперимент;
- конструирование.

1. Теоретические основы гидропоники как науки

1.1. История возникновения и развития гидропоники

Принято считать, что гидропонные ме-
тоды выращивания растений – результат
современных технологий. Да, действи-
тельно, это технологии будущего, успеш-
но реализуемые в разных странах, но если
вспомнить пословицу: новое – хорошо за-
бытое старое... Как оказалось гидропоника
существовала еще в древности! Хорошим
примером является одно из семи чудес све-
та Висячие сады «Семирамиды» — именно
так звали жену Навуходоносора 2 царя Ва-
виллона, ради которой и были построены
эти необычные сады в пустыне на берегу
реки Ефрат (рис. 1). Сады были обеспече-
ны искусственной системой водоснабжения
из реки обогатенной кислородом и минера-
лами [5].



Рис. 1. Висячие сады Семирамиды

Еще один пример удачного применения гидропонике – «Плавучие сады ацтеков» или «Сады Чампас» находящиеся на территории Центральной Америки (рисунок 2). На берегах озера, кочевые племена после того как их вытеснили с плодородных земель враждебные и сильные соседи, соорудили плоты из стебля тростника, и уложили на них ил собранный со дна Теночтитлана. На плотках выращивался обильный урожай зелени овощей и даже деревья росли и приносили большие и здоровые плоды. Питались растения минералами из ила, воду они получали из реки пробиваясь корнями через отверстия в плоту [2].

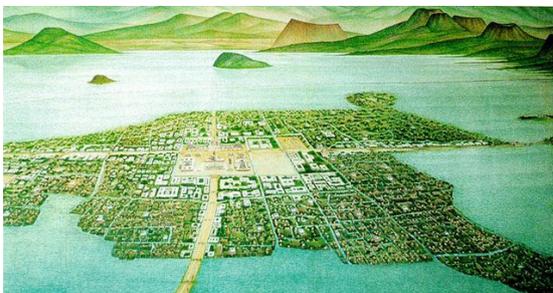


Рис. 2. «Сады Чампас»

Можно сделать вывод: Вавилонские сады «Семирамиды» и «Плавучие сады Ацтеков» – это прародители современной гидропонике.

Но первым кто объяснил процесс питания растений был Аристотель, он сделал заключение что растения потребляют пищу уже в переработанном виде (в конечной форме переработки – органической). После Аристотеля этим исследованием занялся Иоганн ван Хельмонт (Голландский ученый). Иоганн провел множество экспериментов для того чтобы выяснить как растения поглощают пищу и чем они питаются.

Развитие же гидропонике в России связано с возрастающим интересом, особенно

проявляющимся у малых фермерских хозяйств, так как им приходится на небольшой площади выращивать овощи, зелень, цветочные и ягодные культуры в промышленных масштабах.

В бывшем СССР правительство уделяло большое внимание развитию гидропонных систем. Были построены первые тепличные комбинаты, применяющие данную технологию выращивания в Москве и Киеве. В городе Ереван (Республика Армения) был создан Институт Гидропонике для проведения исследований в этой области.

В наше время исследования НАСА показали, что используя методы гидропонике можно выращивать растения в космическом пространстве. Рэй Уилер, ботаник в космической лаборатории Кеннеди, считает, что гидропоника даст возможность длительных космических путешествий (рис. 3).



Рис. 3. Современная гидропоника

Сегодня гидропоника это популярное хобби, многие садоводы увлеченно выращивают редкие экзотические растения, красивые цветы, овощи и вкусную зелень [1].

1.2. Технология гидропонике

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.

Корневая система представляет из себя погруженные в воду каналы с отверстиями в стенках, через которые растение затягивает питательные вещества и избавляется от остатков своей жизнедеятельности.

Кроме того в гидропонике процесс поглощения питательных веществ происходит быстрее, а дополнительный кислород стимулирует более быстрое развитие корневой системы. Ведь растению не нужно тратить энергию на поиск питательных веществ,

они легкодоступной форме подаются к корням растения. Потому растение использует сэкономленную энергию для развития и роста. Так же при выращивании на гидропонике, воды используется меньше. Что особенно важно при промышленном выращивании сельскохозяйственной продукции. Особенно для стран с недостатком пресной воды [4].

Основополагающие принципы гидропонники просты: в питательном растворе надо поддерживать сносную температуру и насыщение кислородом, а еще нужно обеспечивать растения необходимыми питательными веществами. Что касается насыщения кислородом, то в этом-то и заключается вся изюминка гидропонники. Чтобы гидропонная система оправдывала себя, необходимо постоянно насыщать воду кислородом.

Исходя из технологий подачи питательного раствора к корням растения, в гидропонике выделяют шесть основных типов гидропонных систем.

- 1) система периодического затопления
- 2) система капельного полива
- 3) фитильная система
- 4) система плавающей платформы
- 5) глубоководная система
- 6) воздушное выращивание (аэропоника) [7].

1.3. Преимущества и недостатки гидропонного метода выращивания растений

Гидропоника имеет большие преимущества по сравнению с обычным (почвенным) способом выращивания. ЭТО:

- Регулировка подкормки растений;
- Экономия воды;
- Гербициды не нужны;
- Растение, изначально выращенное гидропонными методами, более жизнеспособно;
- Увеличиваются размеры, повышается качество;
- Доступ к корням;
- Выращивание культур в экстремальных условиях;
- Рациональнее используется пространство;
- Не нужно перетаскивать землю;
- Быстрый рост материнского растения [3].

Как и в любой технологии, в гидропонике существуют и недостатки. ЭТО:

Изначально стоимость такого решения будет существенно выше, чем приобретения обычного грунта. Нужно вложить немного труда, чтобы самостоятельно собрать систему. Это займет немало времени и сил. А если приобрести уже готовую си-

стему, то вам придется заплатить определенную сумму.

Стереотипы и общественное мнение дают свое. Многие такой способ выращивания растений ассоциируют с искусственным методом с применением химических удобрений – то есть ядохимикатами, которые пагубно влияют на здоровье. Однако такого рода суждения возникают исключительно от незнания того, что такое гидропоника [4].

2. Изучение условий применения метода гидропонники в домашних условиях

2.1. Анализ применения метода гидропонники в быту и производстве

Для анализа применения метода гидропонники в быту мы провели анкетирование среди родителей и учителей нашей школы. Ниже представлены вопросы анкеты.

Анкета для цветоводов-любителей

1. Есть ли у вас дома комнатные растения?
2. Возникла ли хоть раз у вас проблема полива растений во время длительного отъезда?
3. Слышали ли вы о беспочвенном выращивании комнатных растений – гидропонике?
4. Как вы считаете, могут ли ваши комнатные цветы расти в воде?

Результаты анкетирования следующие: Всего на анкету ответило 44 человека. 97% опрошенных (42 человека) имеют дома комнатные растения.

У 86% опрошенных (38 человек) хотя бы раз возникала проблема полива растений во время отъезда или отпуска (рис. 4).

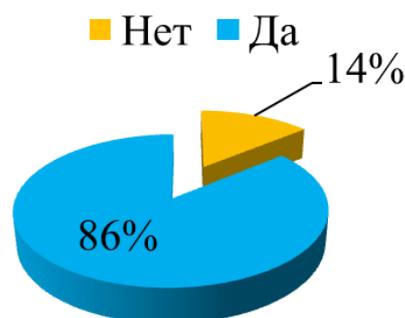


Рис. 4. Проблема полива растений во время отъезда

О гидропонном методе выращивания растений слышали 23 человека, что составляет 52% (рис. 5).



Рис. 5. Информированность о гидропонном методе

Но на вопрос: «Как вы считаете, могут ли растения расти в воде?» положительно ответили только 25% (11 человек) (рис. 6).

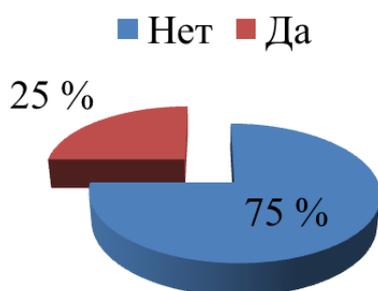


Рис. 6. Могут ли растения расти в воде?

Результаты анкетирования, позволяют сделать вывод, что цветоводы-любители не информированы в вопросах гидропонного выращивания. Это подтверждает актуальность нашей работы и доказывает практическую направленность.

После проведенного анкетирования цветоводов-любителей мы решили узнать мнение специалистов по этому вопросу.

Мы выяснили, что в п. Чурилово Челябинской области находится крупнейший аграрный комплекс Урала, где используется гидропонный метод выращивания овощей круглый год. К сожалению, на экскурсию нам туда попасть не удалось, так как это закрытое предприятие. Но по телефону мы смогли задать свои вопросы агроному данного тепличного хозяйства Сусловой Марине Михайловне.

Марина Михайловна нам рассказала, что гидропонным методом они выращивают томаты и огурцы.

Корни растений, выращенных в воде, никогда не страдают от пересыхания или недостатка кислорода. Нет проблемы недостатка удобрений или их передозировки. Получая все нужные вещества, томаты и огурцы растут под контролем быстрее, чем в почве. Урожайность овощей значительно увеличивается, а трудоемкость процесса их вы-

ращивания снижается на 30% в сравнении с обычными способами выращивания.

С целью выявления мнения специалистов в вопросах гидропоники мы посетили тепличное хозяйство «Конек-Горбунёк», которое находится в г. Челябинске (приложение 1). Они занимаются выращиванием комнатных растений, но обычным способом – в почве. Нам стало интересно, если гидропоника так уникальна, то почему ее не применяют здесь? На наш главный вопрос ответила Надежда Мейке – коммерческий директор.

«У нас не большое тепличное хозяйство и приобрести дорогостоящие гидропонные установки не можем», – ответила Надежда. Но в ходе разговора мы выяснили, что они занимаются установкой фитокартин и фитостен на заказ. Для их создания они используют гидропонную систему, состоящую из бака, в который наливается вода, насоса, таймера, систему трубочек и комнатные растения. Такие фитостены заказывают в основном в рестораны и офисы.

Таким образом, специалисты подтвердили, что гидропонику – действительно можно применять для выращивания комнатных растений и овощей.

2.2. Конструирование гидропонной установки

При проведении практической части исследований на первоначальном этапе нам необходимо было определиться с конструкцией гидропонной установки, которую мы с папой решили изготовить самостоятельно.

Для хранения смеси воды с удобрениями мы взяли емкость – пластиковое ведро на 6 литров с крышкой. Для нормального развития и роста одного растения нужно около 3 литров правильно циркулирующей воды. Стенки емкости в обязательном порядке должны быть непрозрачными, иначе вода очень быстро начнет «цвести»- в ней образуются водоросли. Поэтому прозрачные стенки мы предварительно оклеили фольгой с внешней стороны.

Еще один нюанс, если корни постоянно будут постоянно находиться в воде они могут сгнить. Чтобы это не произошло – нужен кислород, система аэрации (поступление кислорода в воду).

Для насыщения воды кислородом в систему устанавливается компрессор.

Компрессор нужно включать не менее чем на 4 часа в сутки, лучше – на весь световой день. Для большего удобства можете подключить к компрессору электромеханический таймер. Это простое приспособление будет включать агрегат по заданному вами времени.

Основание для установки конструкции должно быть строго ровным и устойчивым, чтобы вода и присутствующие в ее составе питательные компоненты распределялись максимально равномерно. (Приложение 2. Конструирование гидропонной установки).

Первый шаг. В крышке пластикового контейнера мы прорезали отверстия для размещения горшка с растением. Горшок должен опускаться до верхнего края в контейнер, но не проваливаться в него.

Второй шаг. Сбоку контейнера сделали отверстия для подключения насосного шланга компрессора.

Третий шаг. Уложили на дно емкости чистые камни. При столкновении с камнями вырабатываемые насосом пузырьки воздуха будут распадаться на мелкие части. Мы использовали новые камни, купленные в магазине, так как старые камни непонятного происхождения могут привести к заражению воды.

Четвертый шаг. Подготовили питательный раствор для растений. Готовый раствор можно купить в магазине, но, к сожалению, в Копейске мы такой не нашли. Это говорит о том, что данный метод выращивания растений не пользуется спросом у населения. Поэтому мы взяли жидкое удобрение для увеличения корневой массы с содержанием всех необходимых питательных веществ.

Пятый шаг. Заполнили емкость водой примерно на 2/3 высоты и поместили поплавки, чтобы видеть, когда нужно подливать воду в контейнер.

Необходимо следить за уровнем воды в установке. В этом нам поможет поплавки из пенопласта. Как только палочка с отметкой опустится ниже отмеченного уровня –

надо подливать воду с питательным раствором, так как вода испаряется. Обычно это происходит на 3–4 неделе.

Гидропонная установка готова. Теперь переходим к субстрату (наполнителю).

Шестой шаг. В качестве субстрата мы использовали специальный готовый наполнитель – керамзит. Он удерживают и регулируют соотношение воздуха и воды.

В качестве экспериментального растения мы выбрали хлорофитум.

Заполнили горшочек керамзитом и поместили в него растение. Далее опустили горшок в предназначенное для него отверстие в гидропонной установке (фото в приложении).

Затраты на создание гидропонной установки составляют 200 р. (компрессор + удобрение).

2.3. Экспериментальные опыты по выращиванию растений в гидропонной установке и почвенной среде

Для выявления эффективности выращивания растений в гидропонной установке мы провели ряд опытов и наблюдений. Мы взяли 2 растения хлорофитума одинакового размера и посадили одновременно в почву и гидропонную установку (приложение 3).

Прирост длины листа

При обследовании внешнего строения листьев хлорофитума никаких различий мы не заметили. Поэтому решили сравнить показатели роста листьев растения, выращенного в почвенной и водной среде.

Для этого мы выбрали самый длинный и самый короткий лист у обоих растений и измеряли их длину через каждые 10 дней (фото в приложении). Данные заносили в таблицу.

Таблица 1

Прирост длины листьев хлорофитума, выращенного в почве

Дата	Длина листа (короткий-длинный)
15 ноября	5–10 см
25 ноября	8–13 см
05 декабря	10–15 см
25 декабря	14–19 см

Таблица 2

Прирост длины листьев хлорофитума, выращенного в гидропонной установке

Дата	Длина листа (короткий-длинный)
15 ноября	5–12 см
25 ноября	10–18 см
05 декабря	14 см–22 см
25 декабря	18–30 см

На рис. 7 видно, что минимальная и максимальная длина листа хлорофитума, выращенного в гидропонной установке, больше, чем у растения, выращенного в почве. Возможно, это произошло из-за наличия сбалансированного раствора для питания растения в гидропонной установке.

Сравнение строения листьев

Мы выяснили, что длина листьев растения, выращенного в гидропонной установке больше, чем у выращенного в почве. А одинаково ли они выглядят под микроскопом?

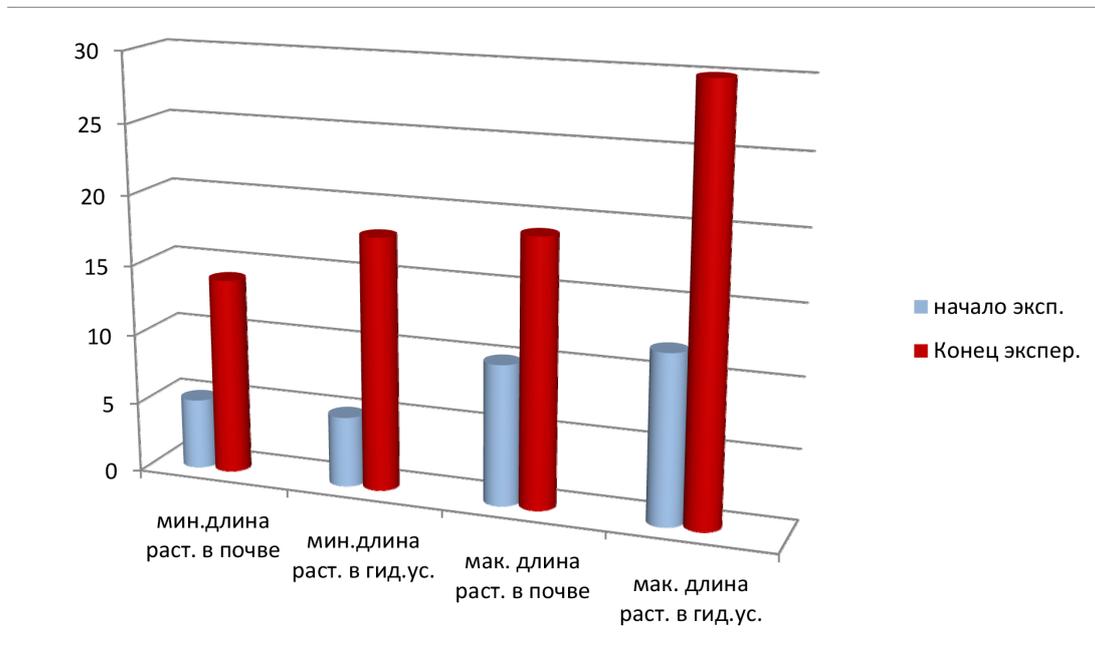


Рис. 7. Прирост длины листьев хлорофитума, выращенного в почве и гидропонной установке

Вывод: таким образом, мы видим, что прирост длины листа у растения, выращенного в гидропонной установке больше, чем у растения в почве.

Для проведения сравнения на клеточном уровне мы использовали школьный микроскоп и цифровую камеру.

Полученные фотографии представлены ниже (рис. 8 и 9).



Рис. 8. Срез листа хлорофитума, выращенного в почве

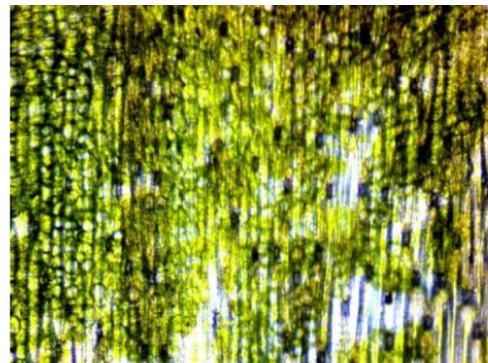


Рис. 9. Срез листа хлорофитума, выращенного в гидропонной установке

На двух фотографиях хорошо видны клетки растений, клеточные стенки и мельчайшие зеленые точки – хлоропласты. Размеры клеток, их форма и цвет – одинаковые.

Вывод: таким образом, изменений на клеточном уровне не выявлено. Это говорит о том, что выращивание в гидропонной установке никакого вреда растению не несёт.

Корневая система хлорофитума в гидропонной установке

Рассмотрим корневую систему растения, выращенного в гидропонной установке. Сделать это довольно просто, так как нужно только поднять горшочек из воды. Корневая система очень мощная, с множеством больших и маленьких корней (фото в приложении). В домашней гидропонной установке растения развиваются гораздо быстрее. Ведь им не нужно тратить жизненную энергию на добычу питательных компонентов.

Также возросло количество мелких корешков (ворсинок) в общей корневой массе. Известно, что мелкие корешки очень хорошо впитывают воду, через них питательные вещества лучше поступают в растения. Поэтому развитие мелких корешков для растений является очень важным показателем. Все корни растений очень крепко удерживают частицы природного материала, в котором они растут. Это говорит о силе роста и хорошем развитии корневой массы.

Вывод: корневая система очень мощная, с множеством больших и маленьких корней. Кроме того корни растения в воде не повреждаются и не пересыхают

Заключение

Мы изучили книги, получили информацию в сети интернет, узнали мнение специалистов и выяснили, что гидропоника – это метод выращивания растений на искусственных средах без почвы. Данный метод применяется как в промышленных масштабах, так и в домашних условиях.

Мы построили гидропонную установку и провели эксперимент по выращиванию комнатного растения в воде.

Опыты показали, что длина листьев хлорофитума, выращенного в гидропонной установке больше длины такого же растения, выращенного в почве в один и тот же промежуток времени. При сравнении на клеточном уровне изменений не выявлено. Это доказывает, что вредного влияния гидропонные методы на растения не оказывают. Корни у растения из гидропонной установки мощные и большие.

Растения можно выращивать без почвы, в воде, но с обязательным добавлением удобрений.

Гидропонный метод выращивания растений наиболее эффективен по сравнению с традиционным методом.

Специалисты подтвердили нашу гипотезу, что гидропонике – действительно можно применять для выращивания комнатных растений.

Таким образом, цель работы достигнута, гипотеза подтвердилась.

Мы планируем не останавливаться на полученных результатах и продолжить эксперименты по выращиванию овощей в гидропонной установке и в почве с применением капельного полива.

Список литературы

1. Бурганская Т.М. Основы декоративного садоводства / Т.М. Бурганская. – Минск: Высшая школа, 2012. – 361 с.
2. Гидропоника своими руками. www.gidroponica.ru.
3. Домашняя гидропоника: Пособие по гидропонике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gidroponika.by/urok-1-chto-takoe-gidroponika/>.
4. Гидропонное выращивание растений. www.ponics.ru
5. Грегори Ирвинг. Гидропоника, минеральная вода и сенсимилья.: Голландия: Positive Publisher b.v.b.a., 2001. – 80 с.; ил.
6. Зальцер Э. Гидропоника для любителей / Э. Зальцер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/>.
7. Лаврова С. А. Занимательная ботаника / С.А. Лаврова. – Белгород: Белый город, 2008. – 144 с.
8. Растения / пер. с англ. Ю. Соколова. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 33 с.
9. Чесноков В.А., Базырина Е. Н. Выращивание растений без почвы / В.А. Чесноков, Е.Н. Базырина – Л.: Изд-во Ленингр. у-та, 1960. – 170 с.

Приложение Приложение 1

Экскурсия в тепличное хозяйство «Конек-Горбунок»



Приложение 2

Конструирование гидропонной установки



1. Ведро обклеили пленкой



2. Подготовили компрессор для подачи воздуха



3. В крышке проделали отверстие для горшка



4. Сделали отверстие для шланга компрессора



5. На дно уложили камни



6. Приготовили питательный раствор



7. Поместили поплавок



8. Горшок с хлорофитумом поместили в установку

Приложение 3

Экспериментальные опыты по выращиванию растений в гидропонной установке и почвенной среде



Опыт 1. Прирост длины листа



Опыт 2. Клеточное строение листьев



Опыт 3. Корневая система хлорофитума в гидропонной установке