

Индекс УДК публикации 712.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫРАЩИВАНИЯ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ ГИДРОПОННЫМ И АЭРОПОННЫМ МЕТОДАМИ

Ергина Ю. Н.

Северный (Арктический) федеральный университет, Высшая школа естественных наук и технологий (163000, Архангельск, наб. Северной Двины,17),

e-mail: iuliaergina@yandex.ru

Аннотация. Гидропоника и аэропоника – популярные на сегодняшний день альтернативные методы выращивания растений. Гидропоника – это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы, путем получения нужных питательных веществ растению за счет питательного раствора, который добавляют в установку. Аэропоника – это выращивание растений в воздушной среде и тоже без использования почвы, питание растений осуществляется в виде аэрозоля. В данной статье речь пойдет о выращивании черенков комнатных растений, таких как плющ обыкновенный и двух видов традесканции: миртолистная и белоцветковая. Растения помещались в две установки: гидропонную и аэропонную. Выращивание включало в себя этапы наблюдений за ростом и развитием, измерение ежедневного прироста по каждому экземпляру растения; сравнение значений по каждому методу выращивания. Измерения проводились в одно и то же время суток, а показатели результатов фиксировались в таблицы. По заключении работы была составлена итоговая таблица с результатами эксперимента, что позволила сделать соответствующие выводы о выращивании указанных выше видов растений: в какой из установок растения показали наилучшие результаты и какая установка наиболее эффективна.

Ключевые слова: гидропоника, аэропоника, выращивание растений, эксперимент, черенкование.

COMPARATIVE ANALYSIS OF GROWING HOUSEPLANTS HYDROPONIC AND AEROPONIC METHODS

Ergina Y.N.

Northern (Arctic) Federal University, graduate school of natural science and technology (163000, Arkhangelsk, Severnaya Dvina emb, 17),

e-mail: iuliaergina@yandex.ru

Hydroponics and Aeroponics are currently popular alternative methods of growing plants. Hydroponics is a method of growing plants in artificial environments without soil, by obtaining the necessary nutrients to the plant through a nutrient solution that is added to the installation. Aeroponics is the cultivation of plants in the air and also without the use of soil, plant nutrition is carried out in the form of aerosol. In this article we will focus on growing cuttings of houseplants such as ivy and two species of tradescantia: mortality and white. Plants were placed in two installations: hydroponic and aeroponic. Cultivation included the stages of observation of growth and development, measurement of daily growth for each instance of the plant; comparison of values for each method of cultivation. The measurements were carried out at the same time of the day, and the results were recorded in tables. At the end of the work, a final table with the results of the experiment was compiled, which allowed to draw appropriate conclusions about the cultivation of the above plant species: in which of the plants showed the best results and which installation is most effective.

The key words: hydroponics, aeroponics, plant growing, experiment, cuttings.

Актуальность данной работы.

Важность сравнительного анализа выращивания растений гидропонным и аэропонным способами обусловлена тем, что в современном мире проблема истощения и загрязнения плодородных почв, нехватки продуктов потребления, экологическая безопасность острая проблема.

Практическая значимость работы.

На сегодня такие альтернативные методы выращивания растений широко применяются в домашних условиях и промышленности.

На небольших территориях получают отличный урожай экологически чистых продуктов: грибов, ягод, овощей. Когда начали осваивать методы выращивания растений много веков назад гидропонным и аэропонным методами, человечество не только не утратило к ним интерес, но и активно использует и совершенствует их, расширяя тем самым сферы их применения.

Цель этой работы - усовершенствовать навыки проведения эксперимента и научиться выращивать растения альтернативными методами (аэропоника и гидропоника).

Вместе с тем, в современной науке накоплен значительный материал об альтернативных методах выращивания растений. Необходимо непрерывно искать, исследовать, осваивать и практически применять новые экологически безопасные методы выращивания растений на небольших площадях с применением минимального количества удобрений, воды и человеческого труда.

Методы выращивания растений гидропонным и аэропонным способом являются популярными на сегодняшний день.

Гидропоника – это такой способ выращивания растений без использования почвы. При этом используют искусственный субстрат и питательный раствор. Это является основной особенностью выращивания культур.

На сегодняшний день известно три метода гидропоники:

- субстратная культура;
- водная культура;
- воздушная культура.

Вторая (водная) культура считается доминантным методом гидропоники.

При таком способе растение укореняется в тонком слое какого-либо органического субстрата (мох, торф), который укладывается на сетку. Сетка опускается в поддон, наполненный питательным раствором. Корни растений через субстрат и отверстия в поддоне попадают в раствор, откуда растение и получает все необходимые для развития и роста питательные вещества.

Также этот метод считается достаточно старым и не самым лучшим.

Следующий метод – субстратный метод.

Данный способ выращивания предполагает, что корневая система помещается в толстый слой субстрата, в качестве которого может выступать керамзит, гравий, вермикулит и другие компоненты.

Питание растений при использовании такого метода гидропоники может осуществляться тремя разными способами: принципом подпора, принципом периодического увлажнения и поливом сверху.

Аэропоника – это такой способ выращивания растений вообще без использования какого-либо субстрата. В данном случае используют два метода:

- при первом методе используемые растения прикрепляют специальными зажимами к крышке ёмкости с питательным раствором таким образом, чтобы нижняя часть корневой системы находилась в нем на 1/3. Остальные корни располагаются в воздушной подушке между крышкой ёмкости и питательным раствором, их нужно периодически увлажнять. Во избежание повреждений и утолщения стебля в месте прикрепления используют поролоновые прокладки между зажимом и стеблем;

- при втором способе корневую систему растения помещают в сосуд с туманообразующим распылителем, который 2 раза в сутки на протяжении 3–4 минут распыляет питательный раствор в виде очень мелких капель.

Проблем с обеспечением кислорода при использовании аэропоники не возникает, однако необходимо постоянно поддерживать высокую влажность воздуха, чтобы избежать засыхания корней.

Аэропонный метод не требует большой площади, исключает появление сорняков, а главное - это экологически чистая продукция, в которой нет нитратов и пестицидов.

При аэропонной технологии идет большая экономия воды, удобрений, минимизируются риски потери урожая. Она позволяет заниматься выращиванием продукции круглый год.

Работа включала три этапа проведения:

- черенкование выбранных растений (плющ, традесканция);
- помещение черенков в установки;
- итоговая статистика на основе наблюдений.

Условия эксперимента: исследовательский эксперимент был осуществлен в условиях университета. Растения данных групп были помещены для наблюдения на

кафедру. Была обеспечена одинаковая освещенность растений и температурный режим. Посадка растений по всем методам и группам осуществлялась одновременно [1].

Начало эксперимента приходится на 23.04.2019 г., окончание 5.05.2019 г.

1 этап – Черенкование. Для проведения эксперимента были выбраны растения: один вид Плюща обыкновенного (*Hedera helix* L.) - 9 штук черенков; два вида традесканции – Традесканция миртолистная (*Tradescantia fluminensis* L.) - 8 черенков и Традесканция белоцветковая (*Tradescantia albiflora* L.) - 3 черенка (рис.1).

2 этап - Помещение черенков растений в гидропонную и аэропонную установки.

На рисунке 3 можно видеть данные установки.

I. В установке, построенной по принципу «аэропоники», растения выращиваются методом активного кислородного насыщения корней. Это самая технологичная конструкция. В ней корни растений находятся в подвешенном состоянии в воздухе. Во всем этом свободном пространстве распыляется питательная жидкость (мелкодисперсные частицы), которая насыщает корневую систему всеми необходимыми для жизни веществами [2].

Преимущества такой установки:

- быстрый рост и развитие растений, благодаря активному насыщению корней кислородом;
- увеличение урожайности (до нескольких раз для некоторых культур) в сравнении с обычными методами выращивания растений;
- возможность получения экологически чистого урожая растений без использования химических удобрений и добавок.

Недостатки:

- довольно сложная система установки аэропоники, требующая покупки специального оборудования и приборов [3].

Устройство установки аэропоники представлено на рисунке 3.

II. Вторая установка гидропонного типа.

Гидропонная установка позволяет выращивать растения без почвы.

Достоинства такой установки:

- небольшой расход воды;
- отсутствие сорняков.

Подобная система имеет и существенные недостатки, которые обязательно следует учитывать.

Гидропоника не является замкнутой системой, для ее функционирования регулярно следует добавлять питательные элементы [4].

Растения в такой установке развиваются не так стремительно, как в других типах систем из-за пассивного способа доставки питательных веществ. Недостатком является также и то, что подобная конструкция является энергозависимой. Если будет отключено электрическое питание, то насаждения могут погибнуть за несколько часов, то есть данное устройство постоянно должно работать. Очень важно постоянно следить за состоянием конструкции.

II. Вторая установка гидропонного типа.

Гидропонная установка позволяет выращивать растения без почвы.

Достоинства такой установки:

- небольшой расход воды;
- отсутствие сорняков.

Подобная система имеет и существенные недостатки, которые обязательно следует учитывать.

Гидропоника не является замкнутой системой, для ее функционирования регулярно следует добавлять питательные элементы [4].

Растения в такой установке развиваются не так стремительно, как в других типах систем из-за пассивного способа доставки питательных веществ. Недостатком является также и то, что подобная конструкция является энергозависимой. Если будет отключено электрическое питание, то насаждения могут погибнуть за несколько часов, то есть данное устройство постоянно должно работать. Очень важно постоянно следить за состоянием конструкции.

Суть гидропонной системы заключается в том, что корни растений всегда находятся в воде резервуара. Вода разбавлена специальным раствором. В данном эксперименте в качестве питательного элемента добавляют раствор 2% гумистара, который представляет собой комплекс натуральных экологически чистых и безопасных элементов, стимуляторов роста и развития растений. Этот раствор постоянно регулируется с помощью компрессора. Устанавливается трубка для подачи воды. Вся гидропонная система строится на том, чтобы вода обогащалась кислородом [5].

Заключительный этап – проведение статистики. Данный этап включает наблюдение за ростом и развитием растений; измерение ежедневного прироста по каждому экземпляру растения; сравнение значений по каждому методу выращивания.

На протяжении всего эксперимента, проводились замеры корневой системы в каждом экземпляре (на 3-ий, 6-ой, 9-ый и 12-ый день) и по каждому методу. Измерения

производились в одно и тоже время суток и результаты заносились в соответствующие таблицы (рис.6).

Первый замер был выполнен 26.04.2019 г. Прирост с начала эксперимента составлял:

Аэропоника: традесканция миртолистная - 11,08 см; традесканция белоцветковая – 6,15 см; плющ обыкновенный никаких показателей не имеет;

Гидропоника: традесканция миртолистная - 11,08 см; традесканция белоцветковая – 1,95 см; плющ обыкновенный – 0,5 см.

Кроме того, вычислялся и заносился в те же таблицы прирост каждого растения с начала эксперимента и средний прирост за тот же период по каждому методу.

На рисунке 7 представлены результаты эксперимента каждого метода выращивания.

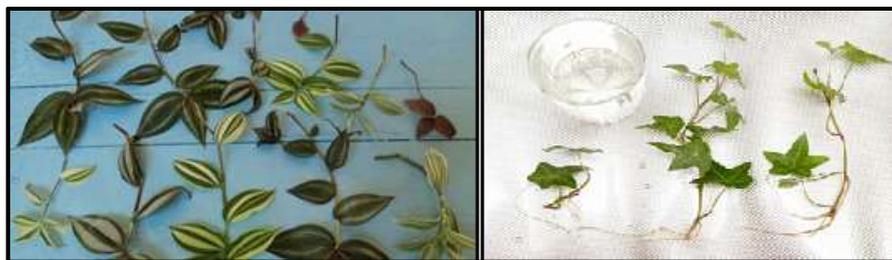


Рис.1. Растения для эксперимента: а) черенки традесканции; б) черенки плюща обыкновенного



Рис.2. Гидропонная и аэропонная установки (слева направо)

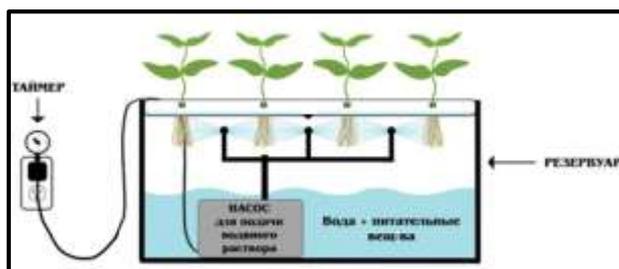


Рис.3. Установка аэропоники

На рисунке 4 можно видеть цветочные культуры, выращиваемые в такой установке.



Рис.4. Традесканция и плющ в аэропонной установке

На рисунке 5 представлена данная установка.

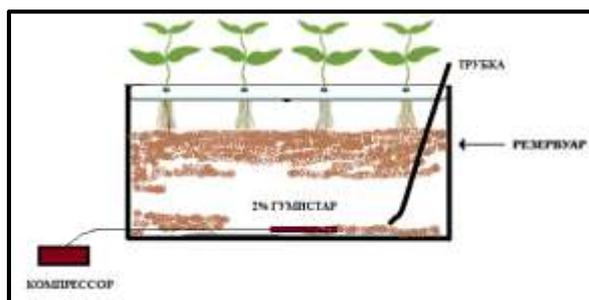


Рис.5. Установка гидропоники

Рис.6. Показатели: а) гидропоники; б) аэропоники



Рис.7. Метод: а) гидропоники; б) аэропоники

В таблицу 1 занесены итоги выращивания цветов данными методами.

Таблица 1. Результаты исследования

Изучаемый показатель/порода	Аэропоника			Гидропоника		
	ТМ	ТБ	ПО	ТМ	ТБ	ПО
Количество укоренившихся кустов, шт.	8	3	-	7	2	1
Средняя длина корней, см	3	4	-	3	2	0,7
Общее количество образовавшихся корней, шт.	48	14	-	25	9	1
Среднее количество корней на 1 куст, шт.	3	3	-	2	2	1
День появления первых корешков	3-ий	3-ий	-	3-ий	3-ий	3-ий
Процент укоренившихся кустов, %	80	30	-	70	20	10
Примечание: ТМ – традесканция миртолистная, ТБ – традесканция белоцветковая, ПО – плющ обыкновенный.						

Полученные результаты проведенного эксперимента позволили сделать следующие выводы:

- наилучшие показатели роста растений (укоренение) получены при выращивании методом аэропоники, при котором средний прирост за период эксперимента составил: традесканция миртолистная – 17,14 см; традесканция белоцветковая – 8,5 см.

- наиболее эффективным методом выращивания также является аэропоника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. DOCPLAYER. Научно-исследовательская работа: гидропоника и аэропоника [Электронный ресурс]. URL: <https://docplayer.ru/53210744-Nauchno-issledovatel'skaya-rabota-gidroponika-i-aeroponika-issledovanie-i-sravnenie-s-tradicionnym-pochvennym-metodom-vyrashchivaniya-rasteniy.html>18834 (дата обращения: 16.06.2019)
2. Сельское хозяйство. Аэропоника или выращивание на воздухе [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/stati/rastenievodstvo/ayeroponika-ili-vyraschivanie-na-vozduhe.html> (дата обращения: 16.06.2019)
3. Промгидропоника. Гидропоника: её преимущества и недостатки [Электронный ресурс]. URL: <https://www.promgidroponica.ru/chtotakoe gidroponika> (дата обращения: 16.06.2019)
4. Орхидея. Гидропонная установка своими словами [Электронный ресурс]. URL: <https://myorhid.ru/gidroponnaya-ustanovka-svoimi-rukami/> (дата обращения: 16.06.2019)
5. АгроДом. Типы гидропонных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://agrodom.com/advice/typy-gidroponnykh-sistem/> (дата обращения: 16.06.2019)