



Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы
«Школа № 1589»

Тема работы: «Выращивание овощных культур с
использованием метода гидропоники»

Работу выполнил:

Ученик 10 «Б» класса

Мельников Ю.Б.

Москва 2021

Введение

Гидропоника – это одна из технологий выращивания растений, которая имеет большие преимущества по сравнению с обычным способом. Ее главное отличие будет в том, что растения будут получать питательные вещества не из земли, а из специального раствора. В качестве опоры для растения используется специальный заместитель-субстрат (гравий, керамзит, песок и др.). При использовании гидропоники: растения обеспечиваются оптимальным количеством минеральных веществ, освещенности, температуры, содержания углекислого газа- создаются лучшие условия для фотосинтеза. Метод гидропоники позволяет обойтись без почвы, и вырастить большее количество растений.

Цель и задачи работы

Цель работы: найти оптимальные условия для выращивания овощных культур с использованием метода гидропоники.

Задачи:

- 1) изучить литературу по теме: «гидропоника».
- 2) изучить методы проведения эксперимента.
- 3) объяснить полученные результаты
- 4) Составить вывод и рекомендации по результатам опыта

Актуальность

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, временем созревания плодов, путем изменения состава раствора питательных веществ, концентрации кислорода в растворе, что увеличивает урожайность.

Теоретическая часть

Слово «гидропоника» происходит от двух греческих слов: *ponos* – труд и *hydor* – вода, и дословно означает «работающая вода». В науке «гидропоника» — это беспочвенный способ выращивания растений, при котором растение получает необходимые питательные вещества из питательного раствора. Растение усваивает питательные вещества только в жидком виде. Элемент необходимый для питания растения, растворится в воде и будет поглощен растением. Так же растения получают кислород и углекислый газ, необходимый для фотосинтеза.

Теоретическая часть

Составы растворов

Хогланда

1. Нитрат калия (KNO_3);
2. Сульфат магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) и дигидрофосфат калия (KH_2PO_4);
3. Хелатное железо (Fe-EDTA);
4. Борная кислота (H_3BO_3);
5. Сульфат меди (CuSO_4);
6. Сульфат цинка ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$);
7. Хлорид магния ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$);
8. Молибдат натрия ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
9. Нитрат кальция ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Мурасиге-Скуга

1. Нитрат аммония (NH_4NO_3)
2. Хлорид кальция ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
3. Сульфат магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
4. Гидрофосфат калия (KH_2PO_4)
5. Нитрат калия (KNO_3)
6. Сульфат меди (II) ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
7. Сульфат марганца (II) ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
8. Молибдат натрия ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
9. Сульфат цинка ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
10. Раствор хелатного железа (Fe-ЭДТА)

Теоретическая часть

Эти 13 макроэлементов, углекислый газ и кислород будут получать растения в ходе работы.

- 1. Азот(N)** способствует росту стебля и листьев; если в почве недостаточно азота, рост замедляется, листья становятся бледными и желтоватыми. Растению труднее получать азот из холодной, влажной почвы. Избыток азота в почве может привести к дефициту калия.
- 2. Фосфор(P)** крайне важен для прорастания семян, цветения, образования плодов и роста корневой системы. Дефицит фосфора приводит к замедлению роста и преждевременному опадению листьев. Заметить этот дефицит можно по листьям - если они странного голубовато-зеленого цвета, их края коричневые, на них образуются темные пятна, то фосфора в почве недостаточно. Избыток фосфора в почве, как и в случае с азотом, может привести к недостатку калия.
- 3. Калий(K)** обеспечивает здоровый рост вашего растения. Когда калия недостаточно, рост замедляется, листья растут слишком близко друг к другу, их края заворачиваются и становятся коричневыми. Если калия слишком много, в почве может начаться дефицит кальция и магния.
- 4. Кальций (Ca)** важен для образования клеточных стенок растений и роста корневой системы. Без достаточного количества кальция корни развиваются слабо, листья растут странной формы, часто коричневеют.
- 5. Магний (Mg)** - питательное вещество, необходимое для выработки хлорофилла. Также он важен для большинства реакций ферментации. Растения по-разному реагируют на дефицит магния в почве; чаще всего, листья желтеют и могут внезапно отваливаться, не увядая при этом. Избыток магния может привести к дефициту кальция.
- 6. Сера(S)** также играет важную роль в процессе выработки хлорофилла. Если серы недостаточно, рост будет медленным, листья - маленькими, круглыми и хрупкими. Листья будут опадать, цветки - увядать.

Теоретическая часть

7. **Железо (Fe)** - микроэлемент, необходимый для переноса кислорода и образования хлорофилла. Определить дефицит железа можно по листьям - если они пожелтели, но жилки остались зелеными, железа мало. Обычно дефицит железа возникает из-за избытка извести в почве.
8. **Марганец (Mn)** выступает в качестве проводника для различных ферментов и также участвует в процессе образования хлорофилла. Недостаток марганца вызывает различные реакции у каждого растения. Желтые листья с зелеными жилками, серовато-белые точки на листьях - стандартные признаки дефицита этого элемента. Избыток марганца приводит к проявлению похожих признаков и дефициту железа.
9. **Бор (B)** необходим для репродукции, обмена сахаров и получения клетками достаточного количества воды. Когда бора мало, стебель растения полый, а плоды получаются кривые; иногда листья сворачиваются, на них появляются пятнышки, края коричневеют.
10. **Хлор (Cl)** важен для углеводного обмена и фотосинтеза. Дефицит хлора приводит к слабо развитой корневой системе и увяданию растения.
11. **Медь (Cu)** важна для формирования белка и поддержания процесса репродукции. Свернувшиеся, увядающие голубовато-зеленые листья указывают на недостаток меди.
12. **Молибден (Mo)** важен для азотистых ферментов и формирования клубней. При недостатке молибдена: листья покрываются желтыми точками, образуются почки неправильного размера, которые часто отмирают.
13. **Цинк (Zn)** важен для производства белков. Он влияет на процесс роста и созревания плодов. В результате нехватки цинка растение меньше плодоносит, листья желтеют между жилками, растут слишком близко друг к другу, обладают необычной формой, на них образуются засохшие бурые или фиолетовые пятна.

Методы

Для проращивания растений была собрана гидропонная установка. В ней растение было закреплено на специальной платформе. Корни были опущены на $2/3$ в раствор (для питания корней кислородом). Выращивание растения осуществляли на солнечной стороне на подоконнике. Искусственное освещение не использовали.

Раствор в гидропонной установке меняли каждые 7 дней. В промежутках следили за уровнем раствора и в случае необходимости доводили его уровень до нормы путем добавления проточной воды.

Результаты исследования

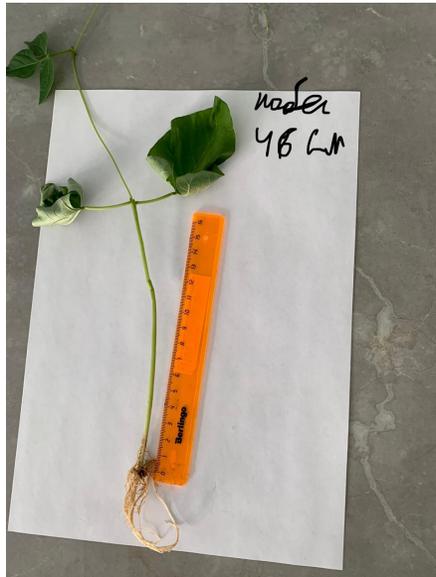
В ходе эксперимента было выращено 3 ростка фасоли.

1 росток: был оставлен что бы проследить дальнейшее развитие

2 росток: был извлечен из раствора и произведены замеры через 2 недели после высадки.

3 росток :рос на протяжении 1 недели .

Результаты исследования



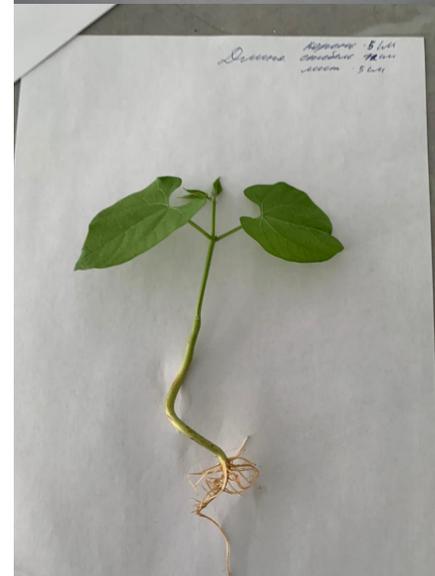
Замер ростка
через 2
недели после
высадки
Длинна
стебля-26 см
Длинна
корня-12 см



Растению не
хватает влаги,
листья вялые.
Из-за повреждения
корневого чехлика,
при пересадке,
растение плохо
развивается.



Замер ростка
через 1
недели после
высадки
Длинна
стебля- 12 см
Длинна корня-
6 см



Растение
хорошо
развивается,
получает
оптимальное
количество
влаги и света.

Результаты исследования



Замер ростка
через 4
недели после
высадки
Длинна
стебля-46 см
Длинна
корня-24 см



Через 4 недели
началось
созревание
плодов-бобов
Растению не
хватает влаги,
листья немного
вялые.

Выводы

1. Растения страдают от недостатка влаги, нужно делать растворы с меньшей концентрацией.
2. Растения получают достаточное количество макроэлементов.
3. Растения получают достаточное количество света.