

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАСОЛИ

Созинов А.С.

г. Долгопрудный Московской области, МБОУ «Школа № 4», 5 класс

Руководитель: Леонидова Т.В., г. Долгопрудный Московской области, МБОУ «Школа № 4»

Для нормального роста и развития растения должны получать из почвы азот, фосфор, калий, кальций, магний и другие химические элементы. Отсутствие или недостаток хотя бы одного из необходимых растению элементов в почве губительно отражается на его жизни и развитии. Для того, чтобы проследить, как элементы питания влияют на рост и развитие растений, используется метод выращивания растений на растворах питательных солей.

Цель работы: ознакомиться с методом «водные культуры» и определить, какое влияние оказывают элементы питания на рост и развитие растений фасоли.

Задачи:

1) ознакомиться, используя литературные источники, с биологическими особенностями фасоли;

2) заложить опыт с использованием метода «водные культуры»;

3) выяснить, как влияют различные минеральные вещества на рост и развитие растений.

Методы исследований:

- 1) теоретический;
- 2) наблюдение и эксперимент;
- 3) математический.

Объект исследований: фасоль спаржевая.

Предмет исследований: динамика роста стеблей и корней фасоли в различных искусственных солевых растворах.

Место проведения исследований: МБОУ школа № 4 г. Долгопрудный
Время проведения исследований: октябрь-декабрь 2018 года.

Литературный обзор

Биологические особенности фасоли

Фасоль – однолетнее травянистое кустовое или вьющееся растение, семейства бобовых.

Родиной фасоли является Центральная и Южная Америка [1].

Она тепло-, влаго- и светлюбивое растение. Корневая система слабая. Основная масса корней расположена в почве на глубине 20—30 см.

Листья первой пары простые, остальные – непарноперистые, состоящие из трех пластинок. Их размер, форма и окраска за-

висят от сорта и условий внешней среды. У некоторых разновидностей кустовой фасоли образуются усики.

Цветки белые, розовые, красные, фиолетовые, по 2—8 шт. собраны в соцветия-кисти, расположенные в пазухах листьев. У некоторых сортов с длинными цветоносами цветки образуются над листьями. Цветки обоеполюе. Пыльники растрескиваются до их раскрытия, и происходит самоопыление.

Плод представляет собой боб длиной 10—20 см [2].

Минеральное питание растений

Основными элементами питания растений являются азот, фосфор и калий. питательные вещества выполняют в растениях различные функции. Азот способствует росту растений, фосфор – скорейшему созреванию плодов, калий – быстрейшему оттоку органических веществ от листьев к корням.

Недостаток одного из элементов минерального питания нарушает нормальный ход обмена веществ в растениях, что приводит к внешним изменениям в строении, размерах, окраске листьев и стеблей, к появлению отмерших тканей различного цвета и оттенков.

При недостатке азота у растений появляется бледно-зеленая окраска и пожелтение листьев вследствие ослабления производства хлорофилла, уменьшение размеров и раннее пожелтение или даже омертвление листьев.

При недостатке фосфора – темно-зеленая, голубоватая окраска листьев, появление красных, пурпурных оттенков, уплотнение листовой пластины, появление водянистых пятен, темный, почти черный, цвет засыхающих листьев.

При недостатке калия – пожелтение, побурение и отмирание тканей листовой пластины, закручивание книзу краев листа, морщинистость листьев, вялость и обвисание листьев [3].

Экспериментальная часть

Методика исследований

Опыт проводился с кустовой фасолью. Приготовление солей проводилось согласно

рекомендациям Дьякович С. [4]. В 1 литре воды растворяли в граммах:

1. Азотнокислый аммоний 0,240
2. Вторичный фосфат кальция 0,172
3. Хлористый калий 0,150
4. Сернокислый магний 0,060
5. Хлористое железо 0,025
6. Медный купорос 0,334

Посев семян проводился в воду в чашках Петри 26 октября. Всходы появились 30 октября. 6 ноября растения были перенесены в стаканы с растворами солей. Растения для опыта отбирали с одинаковой длиной стебля и корней. Исследования проводили в двукратной повторности. Варианты опыта:

- 1 – без удобрений;
- 2 – азотные, фосфорные и калийные соли (NPK);
- 3 – фосфорные и калийные соли (PK);
- 4 – азотные и калийные соли (NK);
- 5 – азотные и фосфорные соли (NP).

Варианты опыта отличались набором солей. В первом варианте опыта использовалась вода без солей, во втором варианте –

полный набор солей, в третьем – отсутствуют азотные соли, в четвертом – отсутствуют фосфорные соли, в пятом – отсутствуют калийные соли.

Регулярно проводилось измерение высоты растения и длины корней.

Экспериментальная часть

Растения выращивались на подоконнике без дополнительного освещения, поэтому они вытянулись из-за нехватки света.

В результате исследований было установлено, что наибольшая высота растений отмечена в варианте опыта с раствором, содержащим азотные, фосфорные и калийные соли. Растения достигли высоты 60,4 см. Наименьшая длина стебля была отмечена в варианте с раствором, содержащим азотные и фосфорные соли. Растения в этом варианте росли медленнее. Высота фасоли в этих стаканах равнялась высоте растений в стакана без удобрений. В варианте с азотными и калийными солями высота растений была ниже высоты растений в варианте с NPK на 12% (табл. 1, диаг. 1).

Таблица 1

Динамика роста растений фасоли, см

Вариант	6.11	9.11	16.11	27.11	04.12
Без удобрений	20,0	22,4	42	44,7	47,5
NPK	20,0	24	48,7	60,0	60,4
PK	20,0	21,5	28	46,4	48,5
NK	20,0	23,6	48,0	52,0	54,0
NP	20,0	23,5	28,6	33,3	47,5

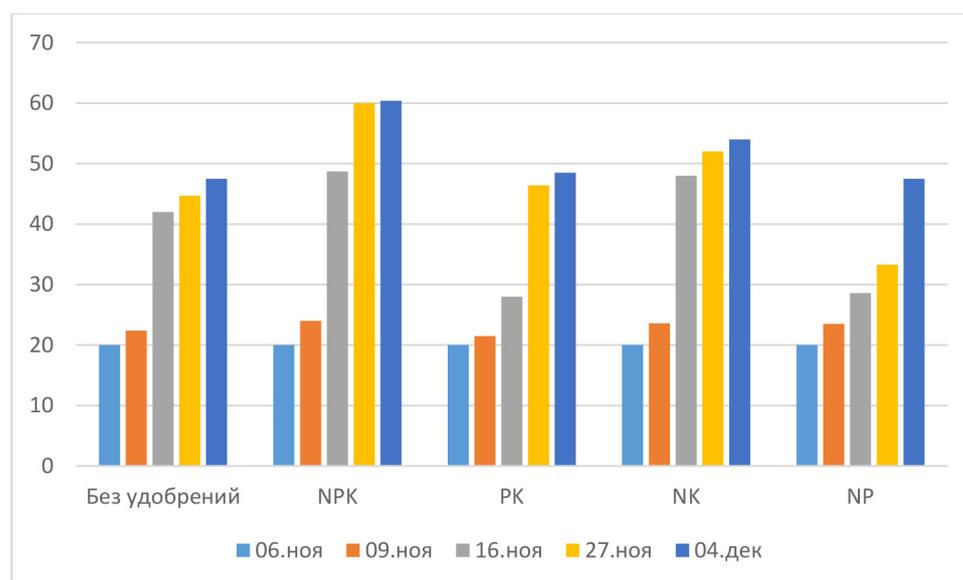


Диаграмма 1. Динамика роста растений фасоли, см

Наиболее интенсивный рост корней наблюдалась в варианте, содержащем азотные, фосфорные и калийные соли, а наименьшей – в варианте с азотными и фосфорными солями (табл. 2, диаг. 2).

Если растение не получает хотя бы одно из нужных веществ, то его процессы жизнедеятельности резко нарушаются. Избыток других веществ не заменяет недостающих.

Таблица 2

Динамика роста корней фасоли, см

Вариант	6.11	9.11	16.11	27.11	04.12
Без удобрений	5,0	5,0	9,0	11,0	11,0
NPК	5,0	5,0	13,0	13,0	16,5
PK	5,0	5,0	7,0	9,0	10,0
NK	5,0	5,0	6,0	8,0	10,0
NP	5,0	6,0	7,0	7,0	9,8

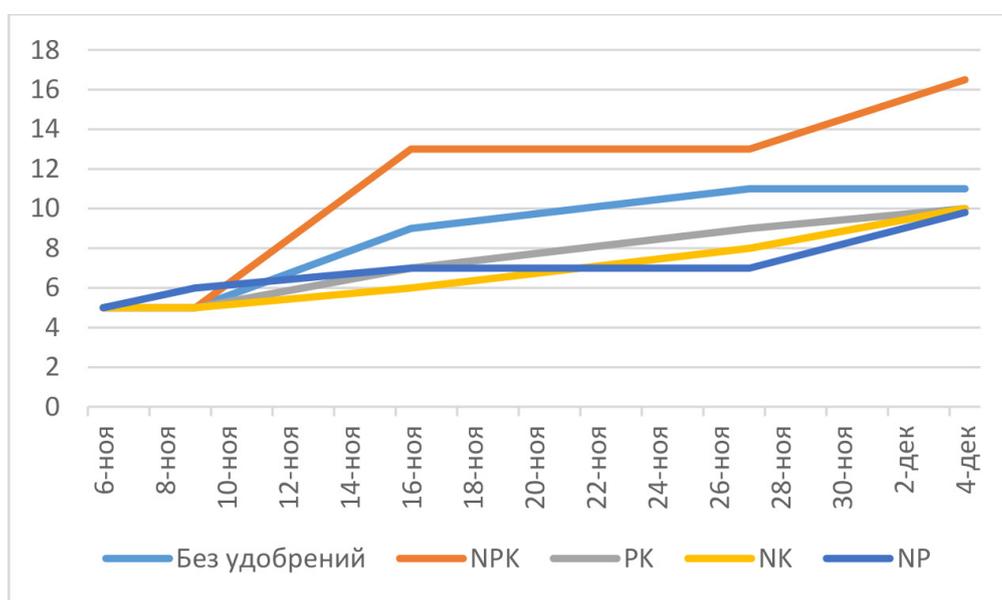


Диаграмма 2. Динамика роста корней фасоли, см

Можно отметить сходство в развитии растений на чистой воде и тех, у которых не хватало какого-то одного элемента. Это говорит о том, что полное отсутствие одного из важных питательных элементов практически равносильно отсутствию их всех.

Однако, сравнивая листья растений, нами было установлено, что у фасоли, выращиваемой без использования солей и в варианте с фосфорными и калийными солями были листья бледно-зеленого цвета. В варианте с азотными и калийными солями они были такого же цвета, как и в варианте с NPК, но меньшего размера.

Выводы

Для нормального роста и развития растениям необходимы азот, фосфор и калий.

Растения можно выращивать и без почвы, на растворах минеральных веществ. Такой способ выращивания растений называется гидропоникой. Подбирая минеральный состав растворов, можно управлять минеральным питанием растений.

Список литературы

1. Фасоль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edaplus.info/produce/bean.html> (дата обращения 28.11.2018).
2. Биологические особенности овощной фасоли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agronomiy.ru/biologicheskie_osobennosti_ovoschnoy_fasoli.html (дата обращения 23.11.2018).
3. Элементы питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medn.ru/rasteniy/ovoshhnye-rasteniya/elementypitaniy/> (дата обращения 23.11.2018).
4. Дьякович С. Юному агрохимику // Приложение к журналу «Юный техник». – М.: Детский мир, 1962.