

Научно-исследовательская работа

Биология

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ШПИНАТА

Выполнил:

Величко Данил Олегович

учащийся 6 класса МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»,

Россия, Челябинская область, г. Челябинск,

Руководитель:

Кострикина Светлана

Леопольдовна,

учитель биологии МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»,

Россия, Челябинская область, г. Челябинск,

Содержание

Введение.....	3
1. Шпинат - полезный овощ.....	4
1.1. Происхождение шпината.....	4
1.2. Полезные свойства шпината.....	5
2. Исследование влияния удобрений на рост и урожай шпината.....	6
2.1. Особенности выращивания шпината.....	6
2.2. Виды и свойства минеральных удобрений.....	7
2.3. Эксперимент по выращиванию шпината и полученные результаты.....	9
Заключение.....	12
Список литературы:	13
Приложения	14

Введение

Для человеческого организма очень полезны овощи и фрукты. В них содержатся необходимые витамины и микроэлементы. Здорово, если ты посадил и вырастил их самостоятельно.

Наблюдая за работой родителей на нашем приусадебном участке, я заметил, как они применяют различные удобрения. Поэтому я решил вырастить какое-нибудь полезное растение и определить, как влияют на его рост удобрения. Выбор мой упал на шпинат, так как он имеет достаточно короткий период роста, за ним легко понаблюдать.

Цель работы: Определение влияния различных удобрений на рост шпината.

Мною были сформулированы задачи:

1. Изучить историю происхождения шпината
2. Узнать о его полезных свойствах и способах употребления
3. Изучить литературу по правилам посадки и ухода за шпинатом
4. Изучить состав комплексных удобрений и роль основных элементов
5. Провести наблюдение за ростом растений
6. Оценить результаты эксперимента путем взвешивания и измерения образцов
7. Произвести расчет урожайности шпината

Гипотеза: удобрения, вносимые в почву - положительно влияют на рост растений.

Метод исследования: эксперимент, наблюдение, анализ полученных данных.

Объект исследования: шпинат сорта «Пума», селитра и комплексное удобрение «Фертика»

1. Шпинат - полезный овощ

1.1. Происхождение шпината

Шпинат – это овощ Средневековья. Именно в эту эпоху он появился в Европе. Местом происхождения считается Персия, там он растет в диком виде, хотя во многих арабских странах знали о его полезных свойствах и посвящали этому научные трактаты.

Из Персии семена шпината завезли в Китай и Индию по Великому шелковому пути. В Европу шпинат вместе с различными специями и пряностями привезли рыцари, возвращавшиеся из крестовых походов.

Согласно распространённой версии название шпината в европейских языках произошло от персидского «зелёная рука».

Поскольку в Европу он попал в средние века ни древние греки, ни римляне со шпинатом не были знакомы. Первыми по достоинству его оценили испанские монахи, которые начали выращивать растение на монастырских огородах. В XVI—XVII вв. шпинат уже относился к числу деликатесов. Особой популярностью в те времена пользовались шпинатный хлеб и шпинатный сок. Хлеб этот выпекали из муки, получаемой из семян шпината. А сок широко использовался для декоративных целей в кулинарии. Им окрашивали в зеленый цвет сливочное масло, сливки, мороженое, различные кремы и соусы.

Листовой овощ, который знали в средневековье, был не похож на современный. Знакомый нам шпинат начал выращиваться только в XVI веке Екатериной Медичи. Она ввела моду на него - распорядилась, чтобы шпинат подавали во время каждого приема пищи. (Приложение 1)

В Россию шпинат попал примерно в середине XVIII века. Долгое время он считался дорогим продуктом, поэтому его можно было увидеть только на столах дворян и зажиточных людей.

В современном мире шпинат очень популярен. В Америке даже есть специальный праздник: 26 марта отмечают Национальный день шпината.

Шпинат стабильно входит в десятку самых полезных продуктов, многие звезды включают его в свой рацион.

1.2.Полезные свойства шпината

Шпинат – настоящий витаминный чемпион. В его состав входят различные минеральные вещества и более 10 витаминов. Также шпинат – прекрасный продукт для поддержания формы и похудения. В нем нет холестерина, очень мало калорий, но при этом много клетчатки, способствующей улучшению пищеварения, чувству насыщения и снижению веса.

В 100 г шпината в среднем содержится:

Белки – 2,9 г

Жиры – 0,4 г

Углеводы – 3,6 г

Пищевые волокна – 2,2 г

Калорийность – всего 23 кКал

В начале двадцатого века считалось, что шпинат – лидер по содержанию железа. В различных статьях публиковались данные, что на 100 грамм этого листового овоща приходится около 35 граммов железа. Однако оказалось, что американский ученый Эвон Вольф во время расчетов пропустил запятую, и 3,5 грамма превратились в 35. Тем не менее 3,5 грамма - это четверть дневной нормы для взрослого человека! Кроме того, в 100 граммах шпината содержится 4 суточных нормы витамина К (240-320 мкг), способствующего укреплению костей и защищающего нервную систему. Также в шпинате есть редкий витамин Н (биотин), который нормализует уровень сахара в крови и поддерживает функционирование мышечных клеток.

В состав шпината также входят многочисленные витамины группы В. Они укрепляют сердечно-сосудистую систему, улучшают память, участвуют в расщеплении жиров, синтезе белков, отвечают за регенерацию клеток.

Особую ценность шпинат представляет из-за высокого содержания белка. По этому параметру среди растений его обгоняют только незрелые горох и фасоль. Именно это свойство привлекает вегетарианцев.

Во время Первой мировой войны французским солдатам, страдающим от кровопотери, давали вино, разбавленное соком шпината.

К тому же, все микроэлементы и питательные вещества шпината отлично усваиваются нашим организмом. При этом в нем нет в больших количествах веществ, которые бы раздражали желудок.

2. Исследование влияния удобрений на рост и урожай шпината

2.1. Особенности выращивания шпината

Чтобы приступить к эксперименту я изучил особенности выращивания данного растения. Его можно выращивать в открытом грунте все лето. Некоторые сорта можно сеять до середины августа. Шпинат не слишком требователен к освещению - хорошо переносит и яркий солнечный свет, и полутень и даже тень. Предпочитает хорошо удобренную (например, перегноем) слабокислую почву с рН 6.5-7.0. Шпинат – растение достаточно холодостойкое и хорошо растёт в открытом грунте. Всходы шпината способны выдержать заморозки до -8°C . Шпинат, посаженный под зиму, может зимовать под снегом (в средней полосе с небольшим укрытием). Посев шпината в открытый грунт возможен когда полностью сошёл снег - с середины апреля по июль - для использования зрелых листьев, до середины августа - для использования молодых.

Густо посаженные растения необходимо прореживать.

Это влаголюбивое растение. Требуется регулярный полив - на каждый квадратный метр по ведру воды через день, в засушливую погоду - чаще.

Сбор урожая шпината начинают при образовании на растениях 5–6 листьев. Шпинат весеннего посева готов к уборке через 3–5 недель после появления всходов, летнего – через 4–6. Очень важно вовремя собрать урожай: если растения перестоят, листья загрубеют и станут невкусными.

Розетки срезают под первым листом или выдергивают с корнем. Но можно срывать листья просто по мере надобности. Убирать шпинат лучше утром, только не сразу после полива или дождя, так как в это время листья очень хрупки и легко ломаются.

Убирают шпинат в несколько приемов, по мере роста растений и образования новых листьев, вплоть до периода массового стрелкования.

Для своего эксперимента я выбрал шпинат сорта «Пума». Это раннеспелый гибрид. Розетка листьев приподнятая, компактная, высотой до 18 см. Листья зеленые, крупные, широкоовальные, слабопузырчатые. Масса одного растения 40-50 г.

Гибрид – это искусственно выведенный сорт. В нем соединяют лучшие качества растений. «Пума» рекомендован для употребления в свежем виде и замораживания. Прекрасно подходит для приготовления салатов, гарниров к мясным блюдам, омлета. Урожайность зеленой массы 2,8-3,5кг/м²

2.2. Виды и свойства минеральных удобрений

Для повышения урожайности люди используют различные удобрения. Удобрения бывают минеральными и органическими. Органические удобрения – это продукты жизнедеятельности или останки живых существ (птиц, насекомых, червей и т.д.). Главное преимущество органических удобрений - это их природное происхождение. Однако, в отличие от минеральных они начинают действовать значительно медленнее. Неорганические (минеральные)

удобрения более популярны, так как элементы питания в них концентрированы, действуют быстро и эффективно, пользоваться ими удобно.

По количеству питательных элементов в составе минеральные удобрения делятся на:

- однокомпонентные (азотные, калийные, фосфорные);
- комплексные (в составе два и больше элементов – диаммофоска, сульфоаммофос, нитроаммофоска);
- специальные (удобрения, создающиеся по индивидуальному заказу клиента после проведения анализа почвы на предмет дефицита того или иного питательного вещества).

Для своего эксперимента я решил взять два удобрения - однокомпонентное и комплексное.

Самые популярные это азотные удобрения, они в значительной мере влияют на скорость роста растений. Азот - один из важнейших макроэлементов. Без его участия невозможно развитие растений. Он отвечает за обмен веществ, влияет на качество и количество урожая. Без азота в растении не могут образоваться белковые молекулы, которые являются основой любого живого организма. Поэтому его недостаток задевает жизненно важные функции. Особенно нуждаются в этом элементе молодые растения во время активного роста стеблей и листьев. Я использовал аммиачную селитру.

А из комплексных - удобрение Фертика Универсал Весна – Лето, которое используют мои родители на нашем земельном участке. Его удобно применять, так как смесь выпускается в гранулах. Это комплексное удобрение рекомендуют для выращивания овощных, зеленых, плодово-ягодных культур, декоративных, хвойных деревьев и кустарников. На упаковке написано: «Способствует хорошему росту растений и получению высокого урожая, стимулирует образование бутонов. Рекомендуется для рассады и комнатных растений. Пролонгированного действия, содержит оптимальный и сбалансированный состав макро- и микроэлементов. Не содержит хлора, не

подкисляет почву. Удобрение Фертика Универсал Весна – Лето совместимо с большинством других удобрений, стимуляторов роста и пестицидов».

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека необходимы калий, магний, жиры, витамины, микроэлементы. Оказывается для развития растений также необходимы дополнительные элементы питания: азот, фосфор, калий, магний, марганец и железо.

Я решил посмотреть, какой состав у выбранного удобрения и за что отвечают его основные элементы.

Состав: Соединения азота – 12.0%, фосфора – 8.0%, калия – 14.0%, магний – 2.0%, серы – 8.0%, микроэлементы (бор, медь, железо, марганец, молибден, цинк, кальций) – примерно 1% (Приложение 2). Про значение азота написано выше.

Фосфор способствует росту корневой системы растения и повышают урожайность.

Калий - участвует в белковом обмене и в усвоении углекислого газа. Благодаря этому макроэлементу улучшается синтез витамина С, в клеточном соке накапливается сахар, и, как следствие, стенки клеток утолщаются, иммунитет растения повышается.

Магний относится к важнейшим питательным веществам для растений. Поэтому соответствующая подкормка особенно важна в периоды их роста. Он необходим для образования хлорофилла. Без магния растение не могло бы выполнять фотосинтез.

2.3. Эксперимент по выращиванию шпината и полученные результаты

Я выбрал небольшой земельный участок, разделил его на три части бордюрной лентой, поставил таблички и подписал цифрами «1», «2», «3». В неглубокие бороздки высадил семена и полил. Мною произведены замеры

кислотности почвы и освещенности выбранного участка. Почва нейтральная, освещенность хорошая. Приложение № 3.

Таблица наблюдения велась мною ежедневно в течение всего эксперимента с 18 июля 2020 года по 16 августа 2020 года. Я записывал температуру воздуха днем и в ночные часы. Записывал дни, в которые поливал свои растения, дни, когда шел дождь. Таблица наблюдений находится в приложении № 5.

Первые ростки появились на 7 сутки.

Комплексное удобрение я рассыпал по участку, где располагались образцы под номером «1» дважды: 25 июля и 2 августа 2020 года. Рекомендуемая норма расхода для шпината, указанная на пачке, составляет 80-100 граммов на один квадратный метр. Чтобы рассчитать необходимое количество удобрений на мой экспериментальный участок я нашел его площадь, умножив длину на ширину ($0,8 \text{ м} * 0,4 \text{ м} = 0,32 \text{ м}^2$). Таким образом, на мой участок необходимо 32 грамма. На втором участке я использовал аммиачную селитру, которую развел в 1 литре воде. Норма расхода для овощей – 7-10 граммов, на мой экспериментальный участок я взвесил 3 грамма.

Разница в росте растений была видна уже в начале эксперимента. Приложение 4 . На участках, где использовались удобрения, шпинат рос быстрее.

16 августа мною отобраны по 3 растения с каждого участка. Наиболее существенная разница в размерах растений оказалась между образцами на 1 и 3 участках. На втором, где использовалось азотное удобрение, растения были выше третьего, но количество листов и масса отличались незначительно. В результате измерений и взвешиваний разница между образцами 1 и 3 оказалась существенной. Фото измерений и взвешиваний отражены в Приложении 6 и 7.

Общая масса шпината с первого участка составила 71 грамм, со второго - 39 граммов (меньше в 1,8 раза) , с третьего – всего 28, то есть в 2,5 раза меньше.

Длина отобранных для измерения растений с 1 участка составила 21 см, 19 см и 16 см. Со второго участка – 13, 14 и 10 см. С 3 участка, где удобрения не вносились, -10 см, 11 см и 8 см. То есть длина растений на 3 участке меньше почти в 2 раза. Для наглядности получившиеся результаты измерений всех образцов отражены в виде диаграммы в Приложении 8.

Затем я рассчитал урожайность посаженного шпината – количество растений на 1 квадратном метре, умноженная на массу одного растения. Ряды растений должны находиться друг от друга на расстоянии 20-30 см и 5-8 см между собой. Таким образом, на метре примерно вырастает 100 растений. Среднеарифметически вес растения получился на первом участке- 24 грамма, на втором -13, а на третьем – 9. Если предположить, что листья можно срезать дважды, то урожайность на первом участке составит 4,8 кг ($100*24*2$), на втором- 2,6 кг ($100*13*2$), а на третьем 1,8 кг ($100*9*2$). Применение азотного однокомпонентного удобрения позволило увеличить урожайность в 1,4 раза, а комплексного -более, чем в 2,5 раза.

Заключение

Проведенный эксперимент мне показался очень интересным и познавательным.

В процессе исследовательской работы изучены полезные свойства листового овоща шпината. Несмотря на свое экзотическое происхождение исследуемый овощ легок в уходе, вырастить его может каждый.

Мною проведены необходимые наблюдения за ростом шпината сорта «Пума». В результате выдвинутая гипотеза подтвердилась. Растения гораздо быстрее растут с применением удобрений, особенно комплексных. Урожайность овоща при использовании однокомпонентного удобрения оказалась выше в 1,4 раза, комплексного удобрения - в 2,5 раза.

Список литературы:

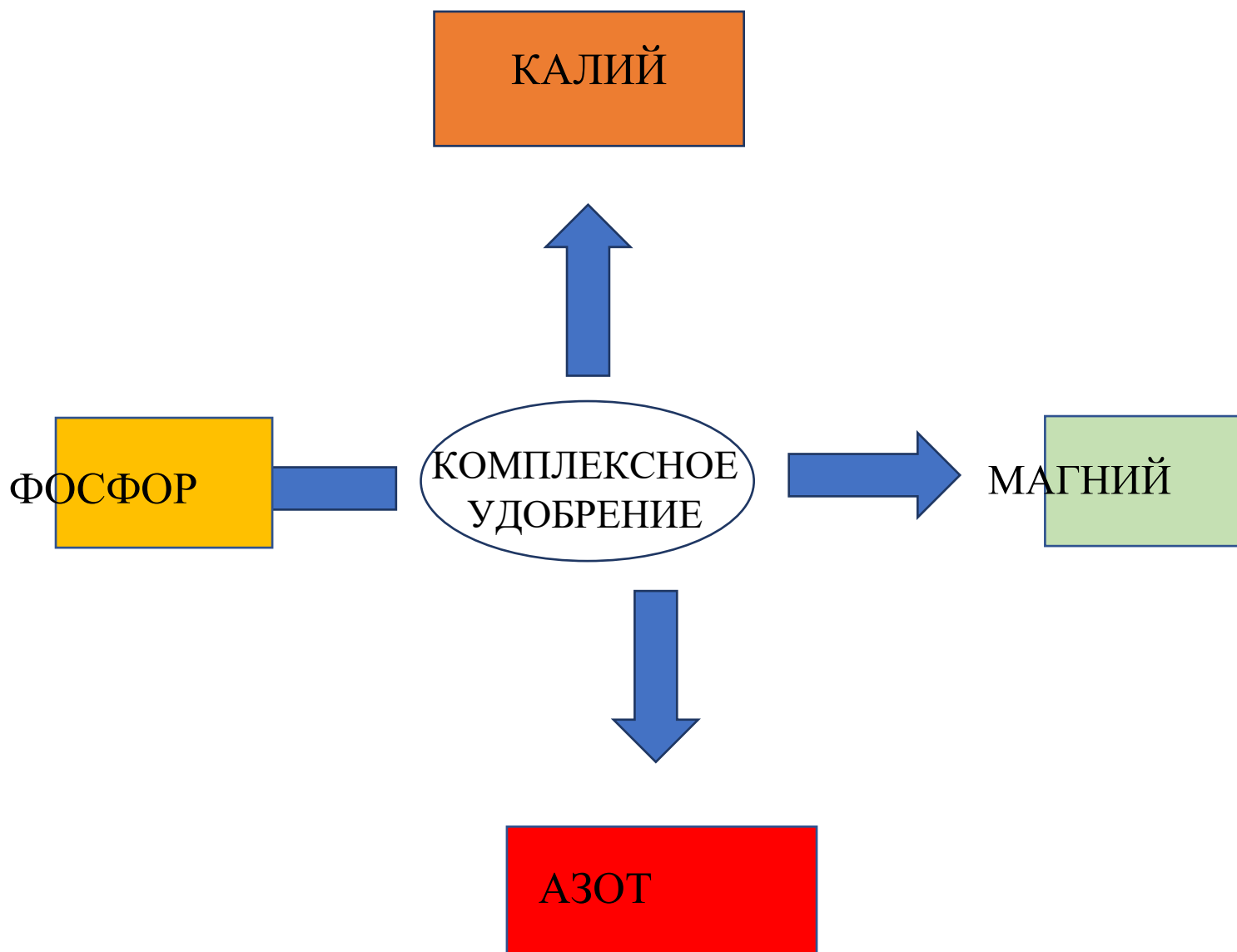
1. Большая советская энциклопедия, БСЭ. 2012
2. Марков, В. М. Овощеводство, М., 1966
3. Самая полезная зелень для здоровья от Октябрины Ганичкиной, Эксмо., 2016

Электронные ресурсы:

4. Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82_%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9
5. Наука и жизнь № 09 Сентябрь 2020 [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/1407/>
6. ОГОРОДНИКИ Международная сеть садоводов [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://ogorodniki.com/catalog/shpinat>
7. 100 экоферм онлайн журнал [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: <https://www.100ecofarms.com/ru/magazine/id57-2016-04-16-chtonuzhno-znat-oshpinate-istoriya-polza-mify>
8. Флорист [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL:
<https://floristics.info/ru/stati/ogorod/3597-shpinat-vyrashchivanie-iz-semyan-v-domashnikh-usloviyakh-i-v-otkrytom-grunte.html>
9. Экокулинар [Электронный ресурс]- Режим доступа: URL:
<http://www.ekulinar.ru/topic32629.html>
10. Флорапрайс [Электронный ресурс] - Режим доступа:
URL:<http://www.floraprice.ru/articles/ogorod/shpinat-ochen-poleznoe-rastenie-vyrashhivanie-i-sorta-shpinata.html>
11. Ботаничка [Электронный ресурс]- Режим доступа: URL:
<https://www.botanichka.ru/article/spinach/>



Шпинат огородный (лат. *Spinacia oleracea*) — однолетнее травянистое растение; вид рода Шпинат (*Spinacia*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*); в более старой классификации — Маревые (*Chenopodiaceae*). Один из самых распространённых и питательных видов овощной зелени (Википедия)





День посадки 18 июля 2020г.



1 августа 2020г.



Вид сверху 06.08.2020г.



Таблица наблюдений					
№	Дата	Действия	Температура днем, градусов С	Температура ночью, градусов С	Осадки
1	18.07.2020	Посадка семян	35	25	нет
2	19.07.2020	Полив	35	24	дождь вечером
3	20.07.2020	Полив	27	22	дождь ночью
4	21.07.2020		23	18	нет
5	22.07.2020	Полив	22	17	нет
6	23.07.2020		21	17	дождь с 16 часов
7	24.07.2020	Появились первые ростки	21	17	дождь до обеда
8	25.07.2020	Внесение удобрений	23	18	дождь с 18 часов
9	26.07.2020		22	15	дождь
10	27.07.2020		23	13	нет
11	28.07.2020		24	15	нет
12	29.07.2020		25	15	дождь с 19 часов
13	30.07.2020		25	15	дождь
14	31.07.2020		26	17	дождь вечером
15	01.08.2020		27	20	нет
16	02.08.2020	Внесение удобрений	34	22	нет
17	03.08.2020		34	20	нет
18	04.08.2020		34	20	нет
19	05.08.2020		34	18	нет
20	06.08.2020		31	18	нет
21	07.08.2020		31	18	дождь вечером
22	08.08.2020		26	17	дождь с утра до 11 часов
23	09.08.2020		23	17	дождь
24	10.08.2020		21	15	дождь
25	11.08.2020		15	13	дождь
26	12.08.2020		21	13	нет
27	13.08.2020		22	13	нет
28	14.08.2020		19	10	дождь вечером
29	15.08.2020		20	10	дождь ночью
30	16.08.2020	Сбор урожая, взвешивание, измерение	20	10	нет

Образец 3 и образец 1 (16.08.2020)



Измерение образца 1 16.08.2020



Измерение образца 3 16.08.2020





