

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ  
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА  
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Всероссийский конкурс юных аграриев имени К.А. Тимирязева

Номинация: *«Юные Тимирязевцы»*

**Влияние удобрений на развитие и урожай фасоли  
при выращивании на приусадебном участке**

**Работу выполнил:**

**Тихомиров Артём Сергеевич,**  
обучающийся 5 класса  
Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
«Ялтинская средняя школа-лицей № 9»  
муниципального образования  
городской округ Ялта  
Республики Крым,  
Муниципального бюджетного  
учреждения дополнительного  
образования «Детский экологический  
центр» муниципального образования  
городской округ Ялта Республики Крым

**Научный руководитель:**

**Панькова Елена Васильевна,**  
педагог дополнительного образования  
Муниципального бюджетного  
учреждения дополнительного  
образования «Детский экологический  
центр» муниципального образования  
городской округ Ялта Республики Крым

## **«Влияние удобрений на развитие и урожай фасоли при выращивании на приусадебном участке»**

**Подготовил:** Тихомиров Артём Сергеевич, обучающийся 5 класса МБОУ «Ялтинская средняя школа-лицей № 9», МБУДО «Детский экологический центр»

**Научный руководитель:** Панькова Елена Васильевна, педагог дополнительного образования МБУДО «Детский экологический центр»

**Актуальность:** работа актуальна, так как должна ответить на важный вопрос, ответ на который должен знать любой человек, который собирается успешно заниматься выращиванием фасоли: Каким образом и какие удобрения влияют на рост и развитие этого растения? Мне кажется, чем лучше мы понимаем биологию растений, тем успешнее можем заниматься земледелием

**Гипотеза:** если правильно подобрать удобрения и своевременно внести их в почву, можно существенно увеличить урожай фасоли на приусадебном участке.

**Объект исследования:** фасоль

**Предмет исследования:** влияние удобрений на рост и развитие фасоли

**Цель:** вырастить фасоль из семян на приусадебном участке и выяснить как удобрения влияют на рост и развитие фасоли.

**Задачи исследования:**

- 1) изучить информацию о биологии этого растения;
- 2) выяснить полезные свойства фасоли;
- 3) научиться ухаживать и наблюдать за растением на собственном участке;
- 4) опытным путём выяснить, какие удобрения окажут наибольшее влияние на урожай фасоли.

**Выводы и результаты;**

- 1) я расширил свои знания о биологии такого полезного сельскохозяйственного растения как фасоль;
- 2) выяснил полезные свойства фасоли;
- 3) изучил и применил на практике методику выращивания фасоли;
- 4) я с большим интересом наблюдал за ростом и развитием растения;
- 5) получил практические навыки по уходу за фасолью (подвязка растения, подкормка удобрениями, рыхление почвы, полив);
- 6) выяснил, что наиболее эффективной из изученных является следующая схема внесения удобрений:  
при посадке: мочевина 20 г на 1 м<sup>2</sup> + калимагnezия 30 г на 1 м<sup>2</sup> к; и  
в период бутонизации: калимагnezия 5 г на 1 м<sup>2</sup>
- 7) приготовил полезное и вкусное блюдо из выращенных плодов.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Словарь основных понятий.....	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>РАЗДЕЛ 1 Немного теории</b> .....	<b>6</b>
1.1. Почему именно фасоль?.....	6
1.2. Немного о фасоли.....	6
<b>РАЗДЕЛ 2 Ход эксперимента</b> .....	<b>8</b>
2.1. Подготовительный этап.....	8
2.2. Подбираем удобрения.....	8
2.3. Внесение удобрений.....	9
2.3.1. Первый этап эксперимента.....	9
2.3.2. Второй этап эксперимента.....	9
2.4. Сбор урожая. ....	9
2.5 Анализ результатов.....	10
2.6. Приятный бонус.....	10
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	<b>11</b>
<b>СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	<b>12</b>
<b>Приложения</b> .....	<b>13</b>

## Словарь основных понятий

Фотосинтез - процесс преобразования зелѐными растениями энергии света в химическую энергию. При фотосинтезе растение поглощает углекислый газ и воду и выделяет кислород.

Аминокислоты – основной элемент построения всех белков животных и растительных организмов.

Период вегетации - время активного роста растений, в течение которого они полноценно развиваются.

Корневые клубеньки - встречаются на корнях растений (преимущественно у семейства бобовых), которые ассоциированы с клубеньковыми бактериями (усваивающими азот). Сформировав клубеньки, бобовые растения приобретают способность усваивать атмосферный азот.

Удобрения – специальные вещества для питания растений и плодородия почв.

Вегетативная масса - масса надземной зеленой части растения, стебель, листья, соцветия.

Посевной материал - семена, плоды, соплодия и части плодов, используемые для посева.

## ВВЕДЕНИЕ

На конкурс я решил выращивать фасоль. Это однолетнее травянистое растение семейства Бобовые. Я выбрал именно это растение из-за его вкусных и полезных плодов необычной формы – бобов. Именно из них готовят супы, консервы, салаты.

**Гипотеза:** если правильно подобрать удобрения и своевременно внести их в почву, можно существенно увеличить урожай фасоли на приусадебном участке.

**Объектом** нашего исследования стала фасоль, а

**Предметом:** влияние удобрений на рост и развитие фасоли.

**Цель** моей работы – вырастить фасоль из семян на приусадебном участке и выяснить как удобрения влияют на рост и развитие фасоли.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи:**

- 1) изучить информацию о биологии этого растения;
- 2) выяснить полезные свойства фасоли;
- 3) научиться ухаживать и наблюдать за растением на собственном участке;
- 4) опытным путём выяснить, какие удобрения окажут наибольшее влияние на урожай фасоли.

Моя работа **актуальна**, так как должна ответить на важный вопрос, ответ на который должен знать любой человек, который собирается успешно заниматься выращиванием фасоли: Каким образом и какие удобрения влияют на рост и развитие этого растения? Мне кажется, чем лучше мы понимаем биологию растений, тем успешнее можем заниматься земледелием.

## РАЗДЕЛ 1 НЕМНОГО ТЕОРИИ

Для своего исследования мы выбрали семена фасоли.

### 1.1. Почему именно фасоль?

Мне кажется, что фасоль – идеальный объект изучения.

Во-первых, крупные устойчивые к механическим воздействиям семена делают посильными манипуляции с ними даже для детей дошкольного возраста, детали достаточно хорошо просматриваются даже без каких-либо увеличительных средств.

Во-вторых, данное растение имеет относительно высокую всхожесть.

В-третьих, растение довольно неприхотливо в уходе и не требует каких-либо исключительных условий для произрастания.

В-четвёртых, имеет довольно короткий период вегетации, что позволяет вырастить его до плодов достаточно быстро.

В-пятых, немаловажным является доступность семян фасоли (фасоль есть практически в каждом доме) и приобрести ее не составляет особого труда.

### 1.2. Немного о фасоли

Фасоль типичный представитель семейства Бобовых, а значит у нее есть множество «братьев» и «сестер» среди культивируемых человеком и диких растений. Очевидные «родственники»: бобы, горох, чечевица, соя, нут. «Родственники» фасоли еще и глициния, акация и арахис. Все они имеют сходное строение цветка [1].

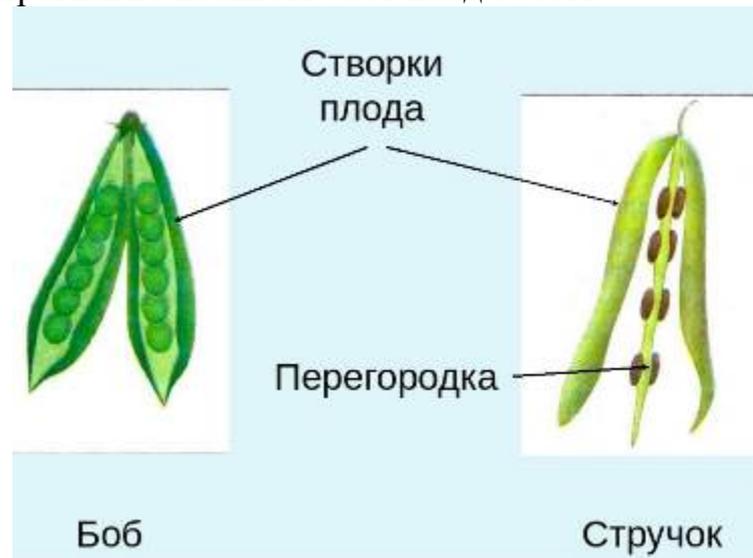


Бобовые уникальны своей способностью связывать азот из воздуха и превращать его в аминокислоты – кирпичики для построения белка. И всё благодаря их «дружбе» с клубеньковыми растениями. Поэтому теперь я в шутку стал называть нашу фасоль «дружелюбным растением».

В фасоли содержится большое количество витаминов и минералов, которые поддерживают работу нашего организма. Кроме того, фасоль ещё называют «растительным мясом». Это потому, что в плодах этого растения очень много белка, который отлично усваивается организмом и ничем не уступает животному белку (мясо).

Существует множество видов и сортов фасоли [2].

Многие люди уверены, что плод фасоли называется стручком, но это не так. Биологически правильно называть этот плод бобом.



Боб - сухой плод, состоящий из двух створок, на которых располагаются семена. Когда боб созревает, створки его подсыхают и скручиваются, выбрасывая семена. ... Стручок, как и боб, имеет две створки, но семена в стручке располагаются не на створках, как у боба, а на перегородке плода.

## РАЗДЕЛ 2. ХОД ЭКСПЕРИМЕНТА

### 2.1. Подготовительный этап

Выращивать фасоль я начал из семян в начале мая. На первом этапе я поставил посевной материал фасоли для проращивания. Через несколько дней появились первые зеленые ростки. Затем я пересадил пророщенную фасоль в стаканчики с грунтом для получения рассады.

Спустя две недели моя рассада выросла и готова к посадке в открытый грунт.

Я высадил фасоль на грядку группами по 6 кустиков и пронумеровал группы от 1 до 7.

### 2.2. Подбираем удобрения

Уже не первый год я выращиваю растения на своем участке. Были и подсолнухи, и помидоры, и огурцы. Поэтому в этот раз я решил опытным путем проверить, какие удобрения окажутся наиболее полезными для роста фасоли. Удобрения – специальные вещества для питания растений и плодородия почв. То есть, при грамотном использовании этих добавок можно повысить урожайность, улучшить состояние почвы, из которой растения получают питательные вещества, а также защитить культуры от болезней и вредителей.

Для проведения опыта я взял следующие удобрения:

- карбамид (мочевина);
- калимагnezия;
- суперфосфат.

Карбамид (мочевина) – гранулированное азотное удобрение. Обеспечивает растения азотом на протяжении всего периода их развития. Карбамид улучшает процесс фотосинтеза, что положительно влияет на качество листы – она приобретает насыщенный изумрудный цвет, становится толще и отливает глянцем. Это, в свою очередь, делает растение крепче и здоровее, положительно сказываясь на дальнейших урожайности и цветении.

Карбамид обладает следующими плюсами:

- способствует набору вегетативной массы;
- увеличивает содержание белка у злаковых и других культур;
- не приводит к накоплению нитратов (при использовании правильной дозировки);
- является средством для борьбы с вредителями, предотвращает их размножение.

Калимагnezия – калийно-магниево-серное удобрение, не содержащее хлор. Обеспечивает растения калием, фосфором и серой. Рекомендовано для фасоли, которой для качественного развития необходим калий. Регулярное применение калимагnezии улучшает свойства грунта и повышает его плодородие. Допускается использование в теплицах.

Сильнее всего эффект от применения калимагnezии заметен по плодам. Они созревают быстрее, имеют лучший вкус, дольше хранятся без переработки.

Урожайность также увеличивается, что объясняется улучшением качества цветения.

Калимагнезия обладает и другими положительными свойствами:

- укрепляет иммунитет растений — они меньше болеют, легче переносят атаки вредителей и колебания температуры воздуха;
- равномерно распределяется в верхних слоях почвы;
- действует в течение всего сезона;
- повышает содержание крахмала в картофеле и сахара в фруктах;
- снижает содержание нитратов, но повышает содержание витаминов;

Установлено, что калимагнезия повышает урожайность примерно на 40%. Это значение актуально для всех типов почв, кроме черноземов и солончаков.

Суперфосфат – гранулированное минеральное удобрение (содержит фосфор). Благодаря суперфосфату у растений хорошо развивается корневая система, улучшаются обменные процессы в тканях, повышается урожайность и улучшаются вкусовые качества плодов, их витаминно-минеральный состав. Оптимальное содержание фосфора в почве ускоряет цветение, повышает устойчивость растений к болезням.

### **2.3. Внесение удобрений**

#### **2.3.1. Первый этап эксперимента**

Внесение удобрений при посадке. Удобрения вносил растворенными в воде.

Группа 1 – без удобрений

Группа 2 – мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup> + калимагнезия 30 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 3 – мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup> + суперфосфат 30 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 4 – суперфосфат 20 г на 1 кв.м + калимагнезия 30 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 5 – мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 6 – мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup> + калимагнезия 30 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 7 – мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup> + суперфосфат 30 г на 1 м<sup>2</sup> +

калимагнезия 30 г на 1 м<sup>2</sup>

#### **2.3.2. Второй этап эксперимента**

В середине июня на кустиках начали появляться бутоны. Я провел второй этап опыта – внесение удобрений в период бутонизации.

Группа 5 – суперфосфат 15 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 6 – калимагнезия 5 г на 1 м<sup>2</sup>

Группа 7 – суперфосфат 15 г на 1 м<sup>2</sup> + калимагнезия 5 г на 1 м<sup>2</sup>

В конце июня я собрал свой первый урожай фасоли.

### **2.4. Сбор урожая**

Всего я получил три урожая. Фасоль с каждой группы кустиков я взвешивал, затем по формуле  $m_1+m_2+m_3+m_4+m_5+m_6/6$  (где  $m$  – масса фасоли с одного кустика в группе в граммах) я нашел среднее арифметическое массы фасоли в каждой группе и результаты занес в таблицу.

<b>№ группы</b>	<b>30.06.2023</b>	<b>10.07.2023</b>	<b>03.08.2023</b>	<b>Всего</b>
1	50	40	40	130
2	90	45	75	210
3	80	45	75	200
4	50	45	40	135
5	70	60	55	185
<b>6</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>240</b>
7	60	45	40	145
Всего	500	340	405	1245

### **2.5. Анализ результатов**

Таким образом, наибольший урожай фасоли в опыте я получил с 6 группы кустиков. То есть, калийно-магниевое-серное удобрение калимагнезия более эффективно по сравнению с вариантами, где вместе с карбамидом (мочевинной) применяли суперфосфат.

Совместное применение трех видов удобрений под кустик № 7 при посадке в открытый грунт и в фазу бутонизации растений привело к снижению урожая фасоли на 95 г по сравнению с кустиком № 6, то есть является более затратным и нецелесообразным.

### **2.6. Приятный бонус**

Из выращенной фасоли я решил приготовить блюдо азиатской кухни – быстро обжарил фасоль на сильном огне, добавил в конце соевый соус и рубленый чеснок. Получилось вкусно и полезно!

## ВЫВОДЫ

Проект закончен. Я вырастил фасоль из семян на приусадебном участке.

По результатам проделанной работе можно сделать следующие выводы:

- 1) я расширил свои знания о биологии таком полезном сельскохозяйственном растении как фасоль;
- 2) выяснил полезные свойства фасоли;
- 3) изучил и применил на практике методику выращивания фасоли;
- 4) я с большим интересом наблюдал за ростом и развитием растения;
- 5) получил практические навыки по уходу за фасолью (подвязка растения, подкормка удобрениями, рыхление почвы, полив);
- 6) выяснил, что наиболее эффективной из изученных является следующая схема внесения удобрений:  
при посадке: мочевины 20 г на 1 м<sup>2</sup> + калимагнезия 30 г на 1 м<sup>2</sup> к; и  
в период бутонизации: калимагнезия 5 г на 1 м<sup>2</sup>
- 7) приготовил полезное и вкусное блюдо из выращенных плодов.

## ЛИТЕРАТУРНЫЕ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКИ

1. Инфоурок. Презентация по биологии на тему Семейство Бобовые.  
<https://infourok.ru/prezentaciya-po-biologii-na-temu-semeystvo-bobovie-1042173.html>
2. Фермерское хозяйство своими руками Советы фермеру: с чего начать, советы и полезная информация Название лучших сортов фасоли с описанием <https://www.fermeru.pro/sorta-fasli-foto-nazvanie-opisanie.html>
3. Асиенда.ру Энциклопедия растений. Фасоль лимская  
<https://www.asienda.ru/plants/fasol/fasol-limskaya>
4. Иванов АМ. Урок 27 | Выращивание культурных растений. Условия внешней среды для выращивания культурных растений [https://xn----7sbbfb7a7aej.xn--plai/technology\\_tis\\_05/technology\\_tis\\_05\\_27\\_1.html](https://xn----7sbbfb7a7aej.xn--plai/technology_tis_05/technology_tis_05_27_1.html)
5. Онлайн-школа Фоксфорд/ Семя и плод: строение и значение.  
<https://foxford.ru/wiki/biologiya/semya-i-plod-stroenie-i-znachenie>
6. Карбамид что это за удобрение, чем карбамид лучше аммиачной селитры и где применяется — Полинефтехим  
<https://polineftehim.ru/stati/karbamid-hto-ehto/>
7. Калимагнезия: инструкция по применению удобрения для почвы Огородоведенье.  
<https://ogorodovedenie.ru/instruktsiya-po-primenieniyu-kalimagnezii>
8. Суперфосфат. КосАгро  
<https://kosagro.kz/superfosfat>

Первый этап.

7 мая 2023 г. Я поставил посевной материал фасоли для проращивания



9 мая 2023 г. На фасоли появились первые зеленые ростки



**9 мая 2023 г.** Я поместил пророщенную фасоль в стаканчики с грунтом для получения рассады



Второй этап.

**21 мая 2023 г.** Моя рассада выросла и готова к посадке в открытый грунт



21 мая 2023 г. Фасоль высадили на грядку 7 групп по 6 кустиков и пронумеровали группы от 1 до 7



Для опыта мне понадобились следующие удобрения: карбамид; калимагnezия; суперфосфат.



**Внесение удобрений при посадке.**



**10 июня 2023 г.** На кустиках начали появляться бутоны. Внесение удобрений в период бутонизации.



30 июня 2023 г. Я собрал свой первый урожай фасоли



Всего я получил **три урожая**. Фасоль с каждой группы кустиков я взвешивал.



Из выращенной фасоли я приготовил блюдо азиатской кухни – быстро обжарил фасоль на сильном огне, добавил в конце соевый соус и рубленый чеснок. Получилось вкусно и полезно!

