

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ЗИМНЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ
ЛУКА НА СОДЕРЖАНИЕ В НЁМ ВИТАМИНА С**

Автор:

Фёдоров Владислав,

ученик 8 в класса

МАОУ «СОШ № 6» им. А.И.Гордиенко

Научный руководитель:

Ким Наталья Викторовна,

учитель химии высшей

квалификационной категории

МАОУ «СОШ № 6» им. А.И.Гордиенко

Оглавление

План исследований	3
1. Введение	4
1.1 История открытия витамина С	4
1.2 История знакомства человека с луком	5
1.3 Использование лука в кулинарии	5
1.4 Лечебные свойства лука. Лук в традиционной и народной медицине	6
1.5 Роль витамина С и суточная потребность организма в нём	7
1.6 Способы выращивания лука. Сорты лука	8
2. Методика эксперимента	10
2.1 1 опыт - приёмы зимнего выращивания	10
2.2 2 опыт - апробация разных методик количественного и качественного определения витамина С	11
2.3 3 опыт - коррекция выбранной методики, расчёты	12
2.4 4 опыт - анкетирование	13
3. Вывод	14
4. Заключение	
Ошибка! Закладка не определена.	
Список литературы	16
Приложения	

Изучение влияния условий зимнего выращивания лука на содержание в нём витамина С

Автор: Фёдоров Владислав, ученик 8 в класса
Российская Федерация, Тюменская область, г. Нягань
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6»

План исследований

Исследуемая проблема

Можно ли восполнить нехватку витамина С в организме зимой, если заменить дорогостоящие витамины и привозные фрукты самостоятельно выращенным луком и как правильно выращивать лук для увеличения в нём доли витамина.

Рабочая гипотеза

Если содержание витамина С зависит от агротехники зимнего выращивания, то, правильно выращенная зелень принесёт больше пользы при незначительных затратах.

Актуальность исследований

Нехватка света, витаминов и низкие среднегодовые температуры влияют на работу иммунной системы организма. Витамины абсолютно необходимы для нормального обмена веществ, роста и развития организма, защиты от болезней и вредных факторов внешней среды. Один из важнейших витаминов – витамин С можно получать дешево и зимой, если вырастить в домашних условиях всем знакомый зелёный лук.

Задачи исследования:

- найти сведения об истории знакомства с луком и областями его применения;
- изучить биохимические свойства витамина С;
- подобрать с Интернетe разные приёмы зимнего выращивания лука;
- изучить методики качественного и количественного определения витамина С в луке;
- провести йодометрическое определение содержания витамина С в выращенном луке;
- произвести расчёты, представить результаты в табличном виде;
- провести опрос-анкету учащихся «Что вы знаете о витаминах? Употребляете ли вы лук?»

Научная новизна работы

Данная работа носит как теоретический, так и прикладной характер. Мы научились готовить растворы, выращивать лук и проводить титрование раствора. Подобных работ в Интернетe несколько, но в них исследовались фрукты и соки на содержание витаминов.

Мы решили провести свои исследования, расчёты и доказать наличие витамина С в зелёном луке. И мы теперь знаем, как правильно выращивать лук.

1. Введение

Мы живем в ХМАО. Наш край отличается не только красивой природой, но и продолжительным холодным периодом в году, ослаблением иммунитета у жителей, частыми простудами у детей и взрослых и явной нехваткой витаминов.

Наиболее известный из них **витамин С** поддерживает в активном состоянии иммунную систему, существенно повышает сопротивляемость организма простудным заболеваниям, поддерживает в здоровом состоянии кровеносные сосуды, кожу и костную ткань, способствует обезвреживанию и выведению из организма чужеродных веществ и токсинов, улучшает усвоение железа.

Исследования, проводимые Институтом питания РАМН, дают объективные данные об основных показателях здоровья населения страны, а также состояния питания различных групп населения [7]. В настоящее время в России функционирует многоуровневая система наблюдений за состоянием питания. Она включает расчеты баланса продовольствия, оценку потребления пищевых продуктов по результатам обследований домашних хозяйств, а также результаты различных эпидемиологических исследований питания и здоровья как российской популяции в целом, так и отдельных целевых групп различных регионов страны (малоимущее население, женщины детородного возраста, дети раннего возраста) [1]. Нехватка витаминов в рационе питания россиян очевидна. Именно поэтому цель данной работы - определить влияние условий зимнего выращивания лука на содержание в нём витамина С.

1.1. История знакомства человечества с луком

Первые упоминания о культурном возделывании лука репчатого на территории современных Ирана и Ирака датируются более 4000 лет до нашей эры. Из Средней Азии лук попал в Египет. Там египтяне изображали лук на памятниках, считали даром богов - священным растением. За несколько столетий до нашей эры лук выращивали в Древней Греции. У древних греков луковица являлась моделью устройства Вселенной.

В Древнем Риме лук считали одним из ценнейших пищевых и лекарственных растений, а также считали средством, прогоняющим демонов и лемуров.

В Западную и Центральную Европу лук попал в V-VI веках из Италии, в Северную и Южную Америку он завезен из Европы.

Более 1000 лет назад лук возделывался на территории современной России славянскими племенами.

В период средневековья лук был настолько популярен и так люди уверовали в его целебную и защитную силу, что использовали как талисман, способный предохранять от злого глаза, чар колдуньи, попадания стрел, ранения мечом, копьем, алебардой. Рыцари, закованные в непроницаемые металлические доспехи, на груди носили луковицу [1].

В настоящее время репчатый лук распространен от полярного круга до тропиков. В связи с этим лук репчатый является одной из основных овощных культур во всем мире.

1.2. Использование лука в кулинарии

Любимые, самые популярные рецепты с репчатым и зеленым луком, луком пореем: репчатый лук с творогом, соус луковый, вареный репчатый лук, маринад луковый, луковый суп, жареный лук, омлет с зеленым луком, холодный суп из лука порея, салат из лука порея, сельдерея и моркови.

Лук активно используется во множестве блюд, он прекрасно дополняет салаты, подходит для приготовления супов, служит самостоятельным блюдом (см. ПРИЛОЖЕНИЕ I)

1.3 Лечебные свойства лука. Лук в традиционной и народной медицине

Если говорить о луке – вернее, о его соке – он буквально насыщен биологически активными веществами и соединениями. Это сахара – их больше, чем в яблоках и грушах, и в их числе инулин – полисахарид, очень важный для обмена веществ; белки, жиры и ферменты; алкалоиды – активные вещества с широким спектром действия, и сапонины; эфирное масло, органические кислоты и пищевые волокна; витамины – каротин, С, Е, Н, К, РР, группы В; минералы – калий, кальций, магний, сера, натрий, фосфор, хлор, железо, алюминий, бор, йод, кобальт, марганец, медь, никель, рубидий, фтор, хром, цинк. Калорий в луке всего около 38 на 100 г, но, если есть зелёный лук каждый день – всего около 100 г, то можно не беспокоиться о суточной норме витамина С и многих других витаминов и минералов (см. ПРИЛОЖЕНИЕ II).

Препараты из репчатого лука применяют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, атониях, колитах, гипертонической болезни, для повышения аппетита, при гинекологических заболеваниях. Лечебные свойства лука известны еще с древних времен. Знаменитый ученый средневековья Ибн Сина (Авиценна) еще тысячу лет назад писал о целебных свойствах лука. Основные высказывания Ибн Сины современная наука полностью подтвердила. В Древней Греции во времена Крестовых походов за 8 луковиц можно было выкупить пленного - так высоко ценился этот овощ [2].

Во время Великой Отечественной войны врачи с успехом применяли фитонциды лука при лечении долго не заживающих ран, особенно гнойных. Нарезанный лук в свежем виде прикладывали к ранам. Лук обладает сильными бактерицидными свойствами, способствует заживлению ран, стимулируют процесс восстановления кожи.

В русских травниках рекомендовали лук при водянке, камнях в почках и мочевом пузыре. Указывалось, что он способствует пищеварению, размягчению мокроты при простудных заболеваниях, половому влечению (см. ПРИЛОЖЕНИЕ III).

Свойствами лука заинтересовались японские ученые, которые обнаружили, что лук способен очищать клетки головного мозга и замедлять процесс старения [8].

1.4. Витамин С и потребность организма в нём

В отличие от многих животных, организм человека не способен синтезировать витамин С, поэтому мы должны постоянно получать его с пищей. Наиболее богаты аскорбиновой кислотой следующие продукты: киви, шиповник, красный перец, цитрусовые, чёрная смородина, лук, томаты, листовые овощи, печень, почки, картофель.

В результате дефицита витамина С наблюдается ослабление иммунной системы, замедление регенерации тканей, кровоточивость десен, выпадение зубов, варикозное расширение вен, излишний вес, повышенная утомляемость и раздражительность, плохая концентрация внимания, депрессии, бессонница, раннее образование морщин, выпадение волос, ухудшение зрения. Суточная потребность взрослого человека в витамине С около 100 мг.

Витамин С легко разрушается при термической обработке продуктов и действии света. Курильщики и престарелые люди, а также люди в состоянии стресса, имеют повышенную потребность в витамине С. Одна выкуренная сигарета разрушает 25 мг витамина С. Таким образом, лучшее средство для поддержания бодрости, молодости и здоровья – употребление в пищу продуктов, богатых витамином С.

В рамках нашего исследования нас интересовало, какое количество витамина С содержится в зелёном луке. Зависит ли количество витамина С от способа его зимнего выращивания.

1.5 Способы выращивания лука. Сорта лука

Репчатый лук делят на виды – острые, сладкие, полуострые, сорт шалот. К полуострым сортам репчатого лука относятся те, что имеют небольшое количество наружной чешуи. Лук полуострого сорта в основном предназначен для приготовления пищи. Сладкие

сорта лука, обладают хорошими вкусовыми качествами, дают богатый урожай, но выращивается только в южных регионах. Острые сорта лука, все скороспелые.

В России из видов зелёного лука наиболее распространены лук репчатый, лук шалот, батун. Ассортимент этих овощей можно расширить за счёт многолетних луков. Хорошо растут и обладают ценными питательными и лечебными свойствами слизун, шнитт, многоярусный, косой, черемша, порей, душистый и т.д. [3].

Выращивание лука в домашних условиях – совсем несложная задача. Несмотря на то, что зелень можно купить, многие выращивают его дома. Ведь в домашнем луке можно быть полностью уверенным, иметь его всегда в нужном количестве и дешево. Удобнее всего выращивать зеленый лук в глубоких тарелках, специальных ёмкостях, горшках. В посуду наливается обычная вода, луковицы устанавливаются так, чтобы их корневая часть касалась жидкости. В течение первых трех дней луковичную посадку необходимо держать в условиях полутени. После этого можно перенести ее на окно. Луковичное перо растет в течение 20 – 40 дней. Также можно выращивать лук в почвенном субстрате, опилках, песке.

Изучение влияния условий зимнего выращивания лука на содержание в нём витамина С

Автор: Фёдоров Владислав, ученик 8 в класса
Российская Федерация, Тюменская область, г. Нягань
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6»

Научная статья (описание работы).

Выбор методики выращивания зелёного лука. Мы выбрали из разных источников несколько методик зимнего выращивания лука. Все различия этих методик сводились к:

1. подбору разных сред выращивания – почва, песок, опилки или вода;
2. различию в подготовке самих луковиц к выращиванию;
3. выращиванию открытым или закрытым способом;
4. выращиванию в специальных покупных аппаратах или в обычной ёмкости.

2. Методика эксперимента

Предварительный этап. Приобретённый и отобранный лук выращивался в разных условиях: в темноте и на свету; в открытой посуде и в пакете, заполненном углекислым газом. Специальный аппарат не использовали из-за его дороговизны.

2.1. Опыт №1.

Цель: подборка, изучение и выбор из Интернета методик выращивания лука

Метод - в почве, опилках, песке. Погружать лук сильно в грунт нельзя, в почве должны находиться в основном корни, максимальная глубина – 1/3 луковицы. После посадки емкость с саженцами необходимо поставить в теплое место и при температуре не ниже +25 °С выдержать 7 дней. После появления 1-2 ростков саженцы переносятся на подоконник.

Метод – в воде. Вместо грунта использовались ёмкости, заполненные салфетками, пропитанными водой. Салфетки позволяют корням зацепиться и луковицы сохраняют вертикальное положение в ёмкости. При необходимости вода подливается.

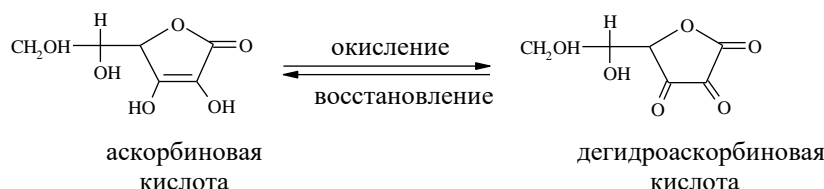
Наблюдения и вывод: От использования почвы, опилок и песка отказались, ввиду недоступности почвы зимой (почвогрунт и опилки необходимо было бы покупать). Тем более, что почвогрунт, опилки и песок содержат примеси, в частности соли. Тогда говорить о пользе полученного лука было бы сомнительно. В земле и опилках часто заводятся мушки, появляется запах, что тоже помогло нам выбрать выращивание в воде.

2.2. Опыт №2.

Цель: подбор методик качественного и количественного определения витамина С.

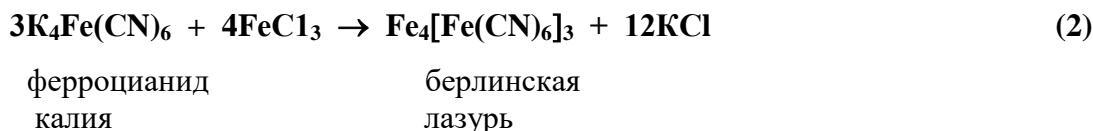
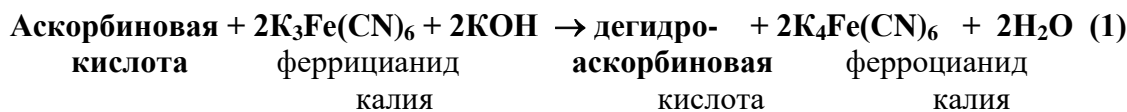
В молекуле витамина С нет карбоксильной группы - носителя кислотных свойств в органической химии. Кислотные свойства этого вещества обусловлены лёгкой подвижностью водорода у третьего углеродного атома.

Все качественные реакции на аскорбиновую кислоту основаны на ее способности легко вступать в окислительно-восстановительные реакции. Окисляясь, аскорбиновая кислота превращается в дегидроаскорбиновую, восстанавливая различные соединения:



1) Реакция восстановления феррицианида калия с витамином С [3].

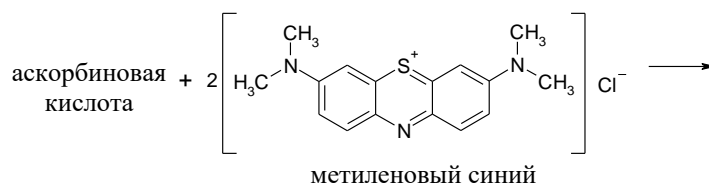
Аскорбиновая кислота в щелочной среде восстанавливает феррицианид калия (железосинеродистый калий) до ферроцианида калия (железистосинеродистого калия), который при взаимодействии с хлорным железом в кислой среде образует плохо растворимую в воде соль трехвалентного железа – берлинскую лазурь, выпадающую в осадок темно-синего цвета:

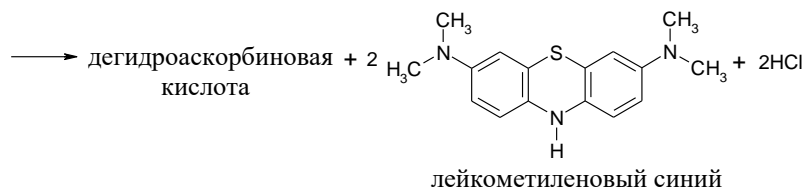


Ход работы. В одну пробирку (опыт) вносят 5 капель 1%-го раствора витамина С, а в другую (контроль) – 5 капель дистиллированной воды. В обе пробирки добавляют по 1 капле 10%-го раствора гидроксида калия и 1 капле 5%-го раствора железосинеродистого калия, перемешивают, после чего добавляют по 3 капли 10%-го раствора соляной кислоты и 1 капле 1%-го раствора хлорида железа (III). В опытной пробирке выпадает темно-синий осадок берлинской лазури, который при осторожном насаивании воды становится более отчетливым.

2) Реакция восстановления метиленовой сини витамином С [3].

Витамин С обесцвечивает раствор метиленовой сини, восстанавливая ее в лейкосоединение:





Ход работы. В двух пробирках (опыт и контроль) смешивают по 1 капле 0,01%-го раствора метиленовой сини и 1 капле 10% раствора бикарбоната натрия. В опытную пробирку добавляют 5 капель 1%-го раствора витамина С, а в контрольную – столько же дистиллированной воды. Нагревание растворов в пробирках приводит к обесцвечиванию жидкости в опытной пробе.

3) Йодная проба на витамин С [3].



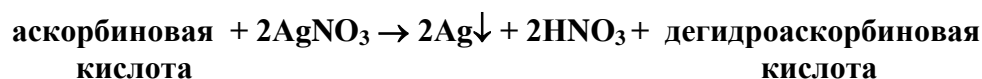
Раствор Люголя (раствор йода в йодиде калия) при добавлении к нему витамина С обесцвечивается вследствие восстановления молекулярного йода с образованием йодистоводородной кислоты.

Ход работы. В две пробирки (опыт и контроль) наливают по 10 капель дистиллированной воды и 2 капли раствора Люголя. В опытную пробирку добавляют 5-10 капель 1%-го раствора аскорбиновой кислоты, в контрольную – столько же дистиллированной воды. В опытной пробирке раствор обесцвечивается.

При использовании этого метода для титрования, конец титрования определяется по появлению голубовато-синей окраски от избытка йодата калия после того, как вся аскорбиновая кислота окислена выделяющимся йодом (определение ведется в присутствии крахмального клейстера, приготовленного из расчёта: 30 мл горячей воды и 1 г крахмала).

4) Серебряная проба на витамин С [3].

При добавлении витамина С к нитрату серебра выпадает осадок в виде металлического серебра:



Ход работы. В две пробирки (опыт и контроль) вносят по 5 капель 1%-го раствора аскорбиновой кислоты; затем в опытную пробирку добавляют 1-2 капли 1%-го раствора азотнокислого серебра, а в контрольную – 1-2 капли дистиллированной воды. В опытной пробе наблюдается появление темного осадка металлического серебра.

Наблюдения и вывод: Проведя все опыты, мы решили:

1. для качественного определения наличия витамина С в выращенном луке подходят все подобранные методики;

2. для количественного определения витамина С и проведения расчётов лучше использовать один из аналитических методов – иодометрическое титрование (не требуется дорогих реактивов (как AgNO_3), не требуется нагревания и использования спирта (как в методике 2), и методика более проста в исполнении, чем методика 1;

3. при апробации этой методики с крахмальным клейстером и без него, выяснили, что можно проводить достаточно чётко видимое окрашивание и без применения клейстера.

2.3 Опыт №3.

Цель: подготовка объекта к исследованию на содержание витамина С.

На протяжении трёх недель мы выращивали лук (двумя партиями) в помещении лаборатории кабинета химии школы в ёмкостях открытым и закрытым способом – в пакете.

1. Выращенный зелёный лук был отрезан и взвешен. Результат двух партий (среднее значение):

лук открытым способом – 60 грамм зелёной массы (проба 1);

лук закрытым способом – 74 грамма зелёной массы (проба 2).

2. Далее лук был измельчён, растолчён в ступке до состояния кашицы и выделения сока.

3. Было отобрано по 2 мл сока из обеих проб.

4. К порциям сока долили воду до 10 мл, т.е. разбавили в соотношении 1:5.

5. Рассчитали число капель в 1 мл раствора Йодиола, купленного в аптеке. У нас получилось 25 капель.

6. Т.к. для определения мы использовали купленную в аптеке аскорбиновую кислоту, в ампулах по 2 мл, нам нужно было рассчитать содержание в ампуле витамина С (титрование этого раствора будем использовать как контрольную пробу).

Итак:

В 1 мл. ампулы - 50 мг. аскорбинки (указано на этикетке), т.е. в 2-х мл ампуле – 100 мг.

Пробовали титровать без разбавления, занимает много времени и легко сбиться со счёта. Поэтому разбавили в 25 раз (одну ампулу долили до 50 мл) и в 50 раз (одну ампулу долили до 100 мл).

Титровали раствором Йодиола без добавления клейстера, получили расчётные данные:

1) 2 мл (1 ампула) – 100 мг, после разбавления в соотношении 1:25, отлили из полученного раствора 2 мл. Имеем в отлитых 2 мл раствора – **4 мг аскорбинки**;

2) на титрование израсходовано 121 капля раствора Йодиола, т.е $121/25 = 4,84$ мл. I_2 .

- 3) 4 мг витамина С – 4,84 мл раствора I₂ (или **1 мг витамина С – 1,21 мл раствора I₂** – это контрольная величина).
- 4) На титрование 2 мл рабочего раствора (из зелёной массы лука) ушло 7 капель или 0,25 мл. раствора I₂. Тогда получаем пропорцию:
- 1 мг витамина С – 1,21 мл раствора I₂
 X мг – 0,25 мл раствора I₂.
- $X = 1 \cdot 0,25 / 1,21 = 0,207 \text{ мг. витамина С}$ (содержится в рабочем растворе V=2 мл).
- 5) Т.к. масса зелёной массы, выращенной в закрытом пакете составила 74 грамма, что в 37 раз больше исследуемого рабочего раствора, то содержание витамина С будет соответственно в 37 раз больше, именно $m = 0,207 \text{ мг} \cdot 37 = 7,659 \text{ мг}$.
- 6) В пересчёте на 100 грамм зелёного лука получим:
- 74 г зелёного лука – 7,659 мг витамина С
 100 г – X г.
- $X = 100 \cdot 7,659 / 74 = 10,35 \text{ мг.}$ Полученное значение соотносится с приведёнными в таблице (см. ПРИЛОЖЕНИЕ II).

Аналогично велись расчёты с луком, выращенным без пакета (открыто). Получили следующие данные:

- 1) **1 мг витамина С – 1,21 мл раствора I₂** – это контрольная та же величина.
- 2) На титрование 2 мл рабочего раствора (из зелёной массы лука) ушло 4 капли или 4/25 = 0,16 мл раствора I₂. Тогда получаем пропорцию:
- 1 мг витамина С – 1,21 мл раствора I₂
 X мг – 0,16 мл раствора I₂.
- $X = 1 \cdot 0,16 / 1,21 = 0,132 \text{ мг. витамина С}$ (содержится в рабочем растворе V=2 мл).
- 3) Т.к. масса зелёной массы, выращенной в закрытом пакете составила 60 грамм, что в 30 раз больше исследуемого рабочего раствора, то содержание витамина С будет соответственно в 30 раз больше, именно $m = 0,132 \text{ мг} \cdot 30 = 3,967 \text{ мг}$.
- 4) В пересчёте на 100 грамм зелёного лука получим:
- 60 г зелёного лука – 3,967 мг витамина С
 100 г – X г.
- $X = 100 \cdot 3,967 / 60 = 6,61 \text{ мг.}$ Полученное значение соотносится с приведёнными в таблице (см. ПРИЛОЖЕНИЕ II).

Из-за сложности получения раствора – сока лука, большого количества фитонцидов – пахучих веществ в луке, а так же кропотливости самого эксперимента, мы выполняли только по три измерения и брали средние арифметические значения.

2.4. Опыт 4.

Цель: анкетирование учащихся 8-11 классов с целью узнать уровень их осведомлённости о полезности зелёного лука.

Учащимся 8-11 классов было предложено ответить на несколько вопросов.

Вопросы анкеты:

Вопрос 1. Знакомо ли вам понятие "Витамины"?

Классы	число ответов	ответили ДА		ответили НЕТ	
		число	%	число	%
8 класс	37	36	97,30%	1	2,70%
9 класс	20	20	100,00%	0	0,00%
10 класс	42	42	100,00%	0	0,00%
11 класс	44	44	100,00%	0	0,00%

Вопрос 2. Какие витамины вы знаете?

	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
	число ответов							
витамины	36	20	42	44	%	%	%	%
А	29	20	37	43	80,6%	100%	97,62%	97,7%
В	25	19	34	44	69,4%	95%	59,52%	70%
С	32	20	41	43	88,9%	100%	33,33%	52%
D	22	14	25	31	61,1%	70%	4,76%	9,3%
Е	5	10	14	23	13,9%	50%	11,90%	4,6%
В1	4	1	2	4	11,1%	5,00%	81%	100%
В12	5	1	5	2	13,9%	5,00%	88,10%	97,7%

Вопрос 3. Где содержатся витамины?

класс	число отв.	в таблетках	%	в уколах	%	в продуктах	%
8	36	26	72%	14	39%	32	89%
9	20	17	85%	3	15%	19	95%
10	42	38	90%	42	100%	40	95,2%
11	44	30	68%	34	77%	42	95,5%

Вопрос 4. Где больше содержится витамина С – в лимоне, перце или в луке?

класс	число отв.	лимон	%	перец	%	лук	%
8	36	34	94%	0	0%	1	3%
9	20	14	70%	6	30%	0	0%
10	42	37	88%	4	10%	1	2,4%
11	44	39	89%	1	2%	4	9%

Вопрос 5. Что лучше принимать в период гриппа?

класс	число отв.	лимон	%	лук	%
8	36	24	67%	12	33%

9	20	14	70%	6	30%
10	42	31	74%	11	26%
11	44	29	66%	15	34%

Вопрос 6. Как часто в вашей семье употребляют лук?

класс	число отв.	иногда	%	редко	%	никогда	%
8	36	13	36%	12	33%	1	3%
9	20	0	0%	1	5%	0	0%
10	41	1	2%	1	2%	15	36,6%
11	44	13	30%	3	7%	3	6,8%

3. Вывод

После тщательного изучения подобранных материалов о выращивании лука и проделанных опытов, мы убедились в том, что выдвинутая нами гипотеза верна. Действительно, чтобы вырастить не просто экологически чистый зелёный лук, но и повысить содержание в нём витамина С, нужно использовать некоторые приёмы выращивания:

- ✓ лук подбирать целый, примерно одинакового размера;
- ✓ ёмкости заполнять любым чистым, не содержащим примесей, наполнителем, можно бумагой, салфетками, просто камешками – керамзитом;
- ✓ лук очистить от лишней чешуи и отрезать «верхушки», для ускорения процесса прорастания;
- ✓ поместить лук корешками в ёмкость с наполнителем и налить воду так, чтобы она смочила наполнитель и касалась корешков лука;
- ✓ поместить ёмкость с луком в пакет, заполнить его углекислым газом - выдыхаемым воздухом, завязать и поместить в тёплое место.

Использовать почву, опилки или песок, ввиду наличия в них возможных примесей и необходимости их покупать, решает каждый сам. Ведь тогда, и польза полученного лука может быть под сомнением, и стоимость лука вырастет. К тому же, в земле и опилках могут завестись луковые мушки и появится запах.

4. Заключение

Данная работа помогла нам узнать о зелёном луке много интересной и важной информации. Мы расширили свои представления о витаминах и были удивлены, узнав, что в луке витамина С и некоторых металлов даже больше, чем в яблоках, лимонах, грушах. А ведь стоимость этого овоща меньше всех фруктов в несколько раз.

Да и выращивание, оказывается, не такой скучный и трудный процесс, как мы думали в начале. Опыт выращивания в воде дешевле и чище. Нужно только следить за наличием воды в пакете с луком и через 3-4 недели можно использовать лук в пищу. Содержание в нём витамина С будет достаточным, чтобы не тратиться на покупку витаминов, лимонов и других фруктов.

Список литературы

1. Клегер К., “Витамины – источники здоровья”, Москва, изд-во “Крон – Пресс”, 1997, с. 42- 44
2. Куприянова Н.С., Лабораторно-практические работы по химии 10-11, М., Владос, 2007, с. 12-14.
3. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины и микроэлементы. М., 2003.
4. Спиричев В.Б., доктор биологических наук, Институт питания РАМН, г. Москва
Журнал "Педиатрия для родителей", №4/2009
<http://www.valetok.ru/products/encyclopedia/vitamins-minerals-children>
5. Шилов П.И., Яковлев Т.Н. Справочник по витаминам. М., 1960, с. 13.

Источники в интернете:

6. <http://www.alhimik.ru/read/olg14.html>
7. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки. Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи
<http://www.ion.ru/index.php/2008-12-16-10-19-31>
8. **Статья** «Лук способен замедлить процесс старения»
http://www.liveinternet.ru/users/born_to_love_/post187917199/