

# Исследование содержания аскорбиновой кислоты в зимних сортах яблок, районированных в Петровском районе Ставропольского края

**Автор: Корнева Виктория  
учащаяся 10 класса  
МКОУ СОШ № 13**

**Руководитель: Калашникова Светлана Ивановна  
учитель химии-биологии МКОУ СОШ № 13**



**с. Ореховка  
2014 г.**

# Актуальность работы:



Каждому человеку в жизни для поддержания здоровья необходимы витамины. Существует огромное количество витаминов. И каждый витамин отвечает за определенные функции в системе нашего организма. Витамин С повышает сопротивляемость организма к болезням. Сколько нужно съесть в сутки витамина С, чтобы предотвратить заболевания? Сколько содержится этого витамина в яблоках?



# Цель

**Гипотеза:** употребляя только яблоки, можно компенсировать содержание аскорбиновой кислоты в организме.

## **Задачи:**

- изучить научную литературу по данному вопросу;
- рассмотреть характеристику наиболее распространенных на Северном Кавказе сортов яблони;
- ознакомиться с методикой определения витамина С;
- исследовать содержание аскорбиновой кислоты в рассмотренных плодах йодометрическим методом



# *Цель работы:*

определение аскорбиновой кислоты  
в яблоках различных сортах,  
районированных для природно-  
климатических условий  
Петровского района  
Ставропольского края.



# Методы исследования:

- анализ учебного материала по данной теме;
- систематизация и обобщение теоретического материала;
- количественное определение витамина С методом йодометрического титрования. Методика В.П. Никольского. Титрование. Методика М.Е. Позина.
- **Время проведения:** исследование проводилось в течении трёх месяца с 25.09.2013г. по 25. 11.2013г

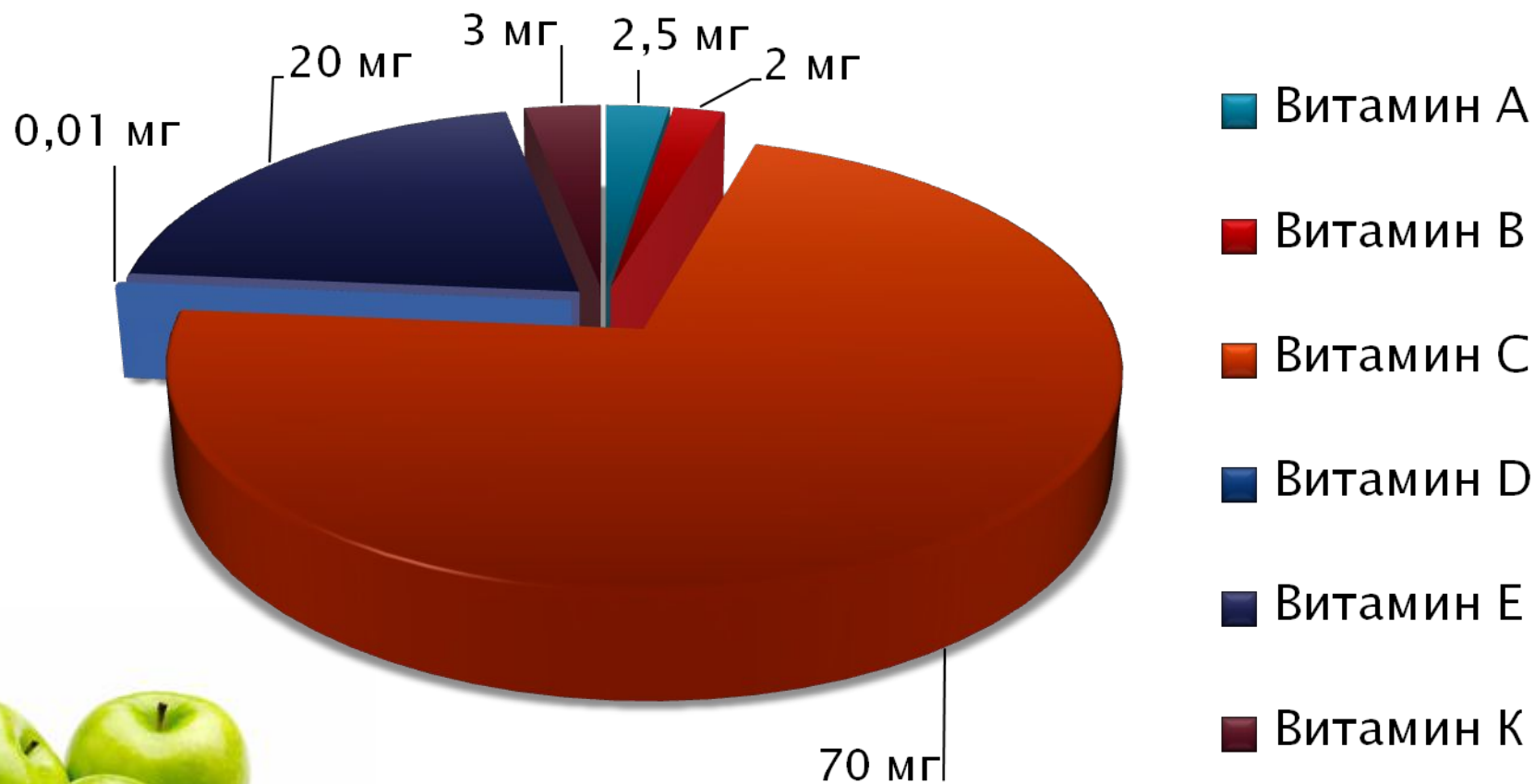


# Объект исследования

- яблоня культурная (*Cultum malus*) четырёх сортов: Джанотан, Голден Делишес, Ренет Симиренко, Флорина.
- **Предмет исследования:**
- аскорбиновая кислота, входящая в состав яблок этих сортов.



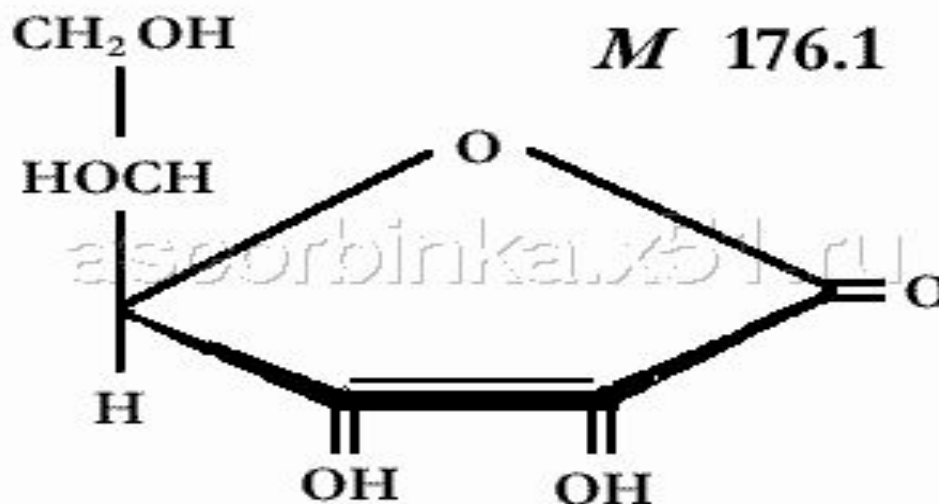
# Суточная потребность человека в ВИТАМИНАХ



# Аскорбиновая кислота

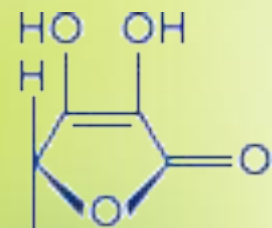
**или витамин С** - водорастворимый витамин, мощный антиоксидант.

Витамин С впервые выделен в 1923-1927 гг. Зильва (S.S. Zilva) из лимонного сока.





# БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИТАМИНА С



Аскорбиновая кислота.

Белый  
кристаллический  
порошок.

Кислая на вкус.

Легко растворима  
в воде и спирте.

Химические свойства.

Обладает  
окислительно-  
восстановительными  
свойствами.

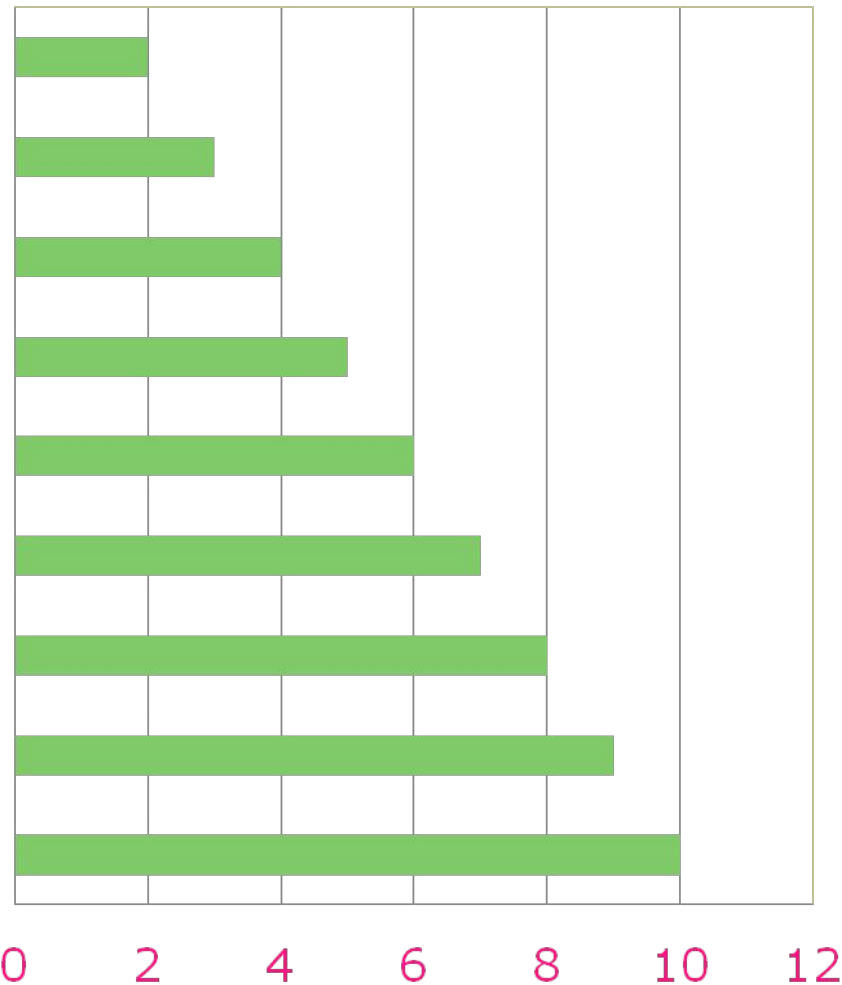
Легко отдает ион  $H^+$

Окисляется  
кислородом воздуха.

# Значение аскорбиновой КИСЛОТЫ

## Ряд 1

- Способствует повышению гемоглобина
- Нормализует уровень холестерина
- Благотворно влияет на состав крови
- Повышает иммунитет
- Укрепляет стенки сосудов.
- Помогает при лечении геморроя и варикозном расширении вен.
- Способствует заживлению ран, ожогов
- Помогает при лечении кожной аллергии и дерматита.
- Положительно влияет на тонус кожи



■ Ряд 1



# Симптомы дефицита витамина С

## Ряд 1



# Суточная норма витамина С

	Количество
Минимальная суточная доза составляет	30 мг
Здоровый взрослый человек	90мг
Беременные женщины	100 мг
Кормящие матери	120 мг
Детям (зависит от возраста) от	30 до 90 мг
При простудных заболеваниях	до 200 мг

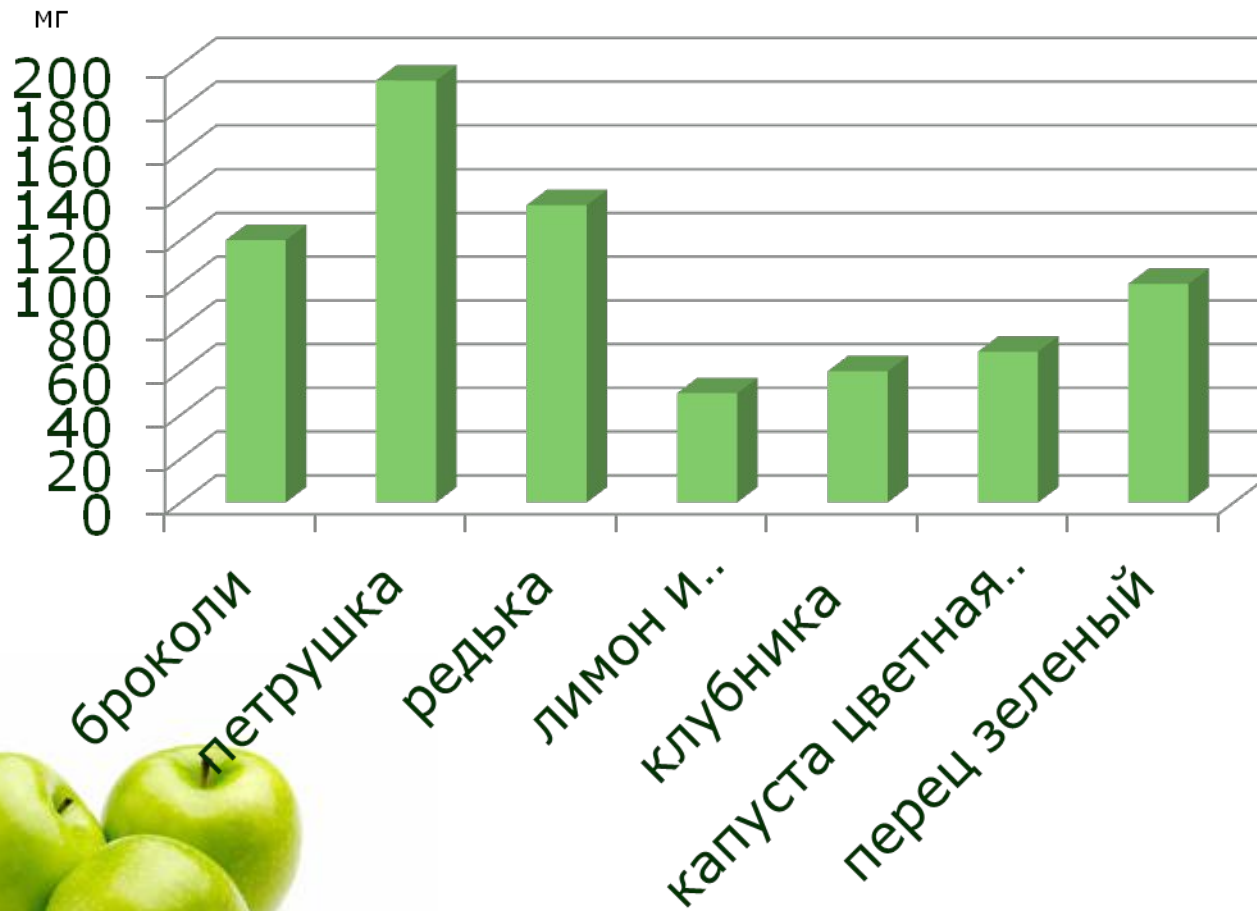


# Источники аскорбиновой кислоты



# Содержание витамина С в овощах и фруктах

## Витамин С



■ Содержание витамина С в продуктах питания



# Джонатан

Скорость созревания - ранне-осенний период

Плодоношения-до 5 лет

Вкус яблок - сладкий

Размер яблок - средние (от 100 до 200г)

Форма яблок- вытянутая

Цвет плодов - темно-красное

Цвет мякоти яблок - желтая

Лежкость – средняя

Крона дерева - среднерослые

Зимостойкость - низкая

способы использования -

универсальный



# Ренет П.Ф.Симиренко

Скорость созревания -поздне-зимний период

Плодоношения -до 5 лет

Вкус яблок - кисло-сладкий

Размер яблок - крупные (от 200г)

Форма яблок – округлая

Цвет плодов - зеленое

Цвет мякоти яблок - зеленоватая

Лежкость – высокая

Крона дерева - высокорослые

Зимостойкость – низкая

Способы использования - универсальный





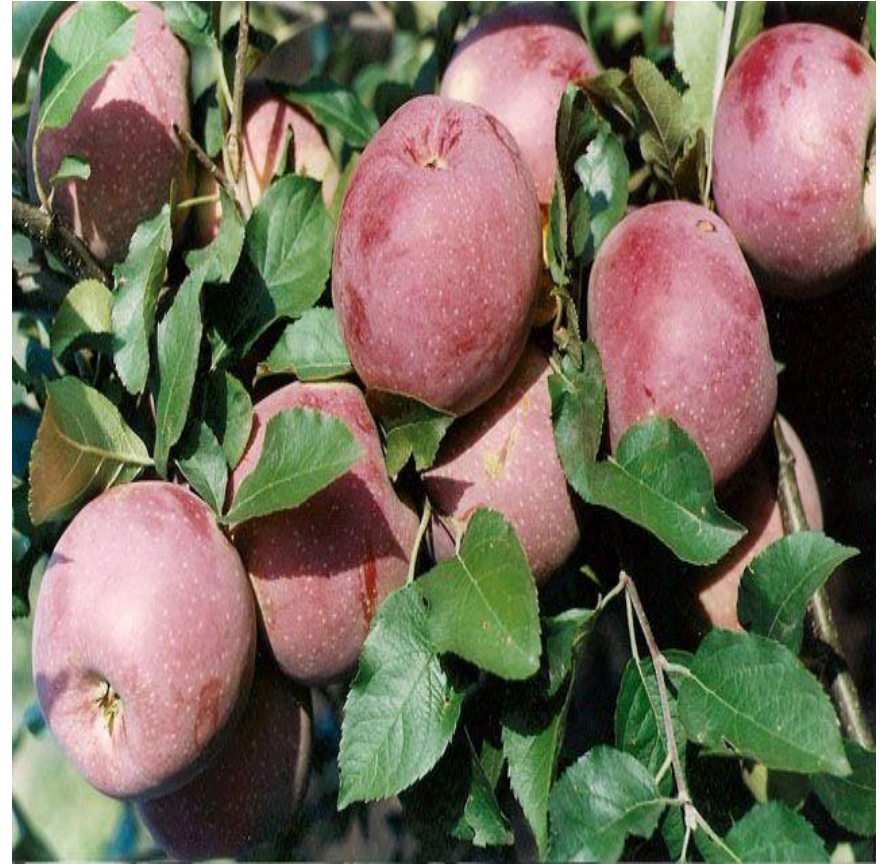
# Голден Делишес

- Скорость созревания - поздне-зимний период
- Вкус яблок – сладкий
- Размер яблок - средние (от 100 до 200г)
- Форма яблок – вытянутая
- Цвет плодов – желтое
- цвет мякоти яблок- желтая
- Лежкость – высокая
- Крона дерева - среднерослые
- Зимостойкость – средняя
- Способы использования - в свежем виде

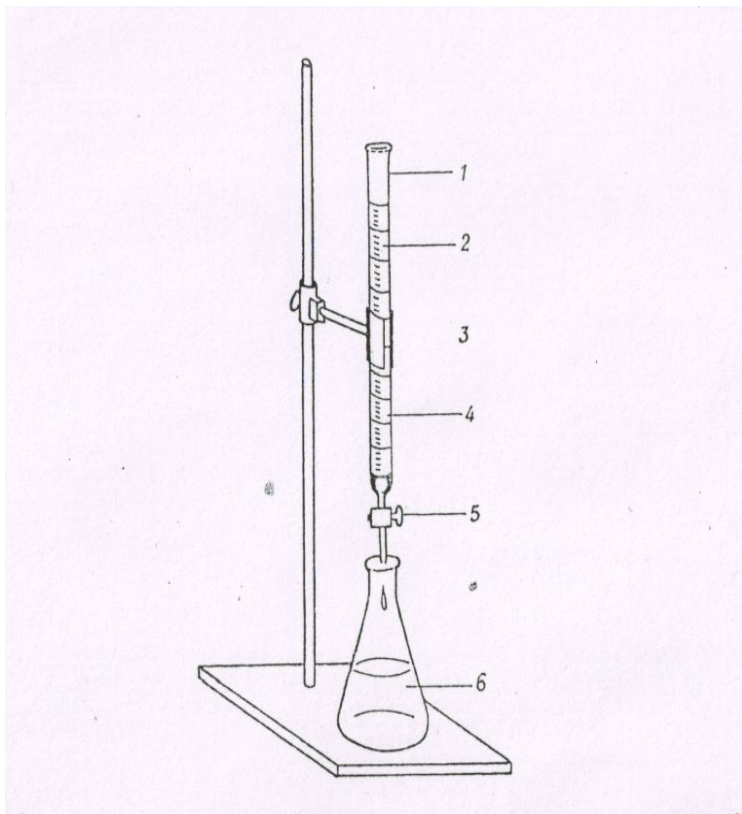


# Флорена

- Скорость созревания - ранне-зимний период
- Вкус яблок - кисло-сладкий
- Размер яблок - средние (от 100 до 200г)
- Форма яблок – округлая
- Цвет плодов - темно-красное
- Цвет мякоти яблок - Зеленоватая
- Лежкость – средняя
- Зимостойкость – низкая
- Способы использования- универсальный



# Экспериментальная часть



Для проведения эксперимента использована методика окисления аскорбиновой кислоты йодом (титриметрический метод анализа).

## Сущность метода.

Аскорбиновая кислота нестойкая и легко окисляется, например йодом.

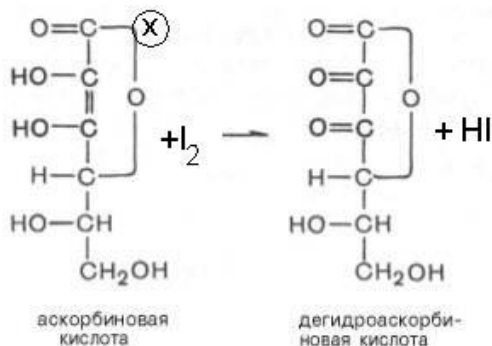
Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом происходит по уравнению:



# Определение аскорбиновой кислоты йодометрическим способом



Определение аскорбиновой кислоты йодометрическим способом заключается в следующем: аскорбиновая кислота легко окисляется йодом в дегидроаскорбиновую кислоту по уравнению:



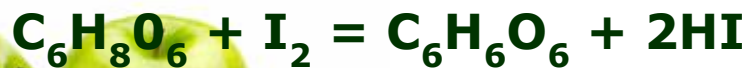
$$M(x) = 176$$

$$M(I_2) = 254$$

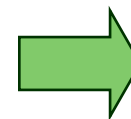
$$m(I_2) = 0,05 \text{ г}$$

$$X = \frac{176 \times 0,05}{254}$$

или



Окончание реакции фиксируется по изменению окраски раствора крахмала на синюю. В качестве реагента используется 5% спиртовой раствор йода (аптечный). Несложные расчеты показывают, что 1 мл йодной настойки соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты. Зная, объем затраченного раствора йода можно определить количество аскорбиновой кислоты в определенном объеме исследуемого материала (сока или пюре, полученного из яблок)



# Подготовка проведению эксперимента





**ИЗВЕСТОВАНИЕ ПОЧВЫ**  
КАЛЬЦИЙ:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$   
МАГНИЙ:  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$   
КАЛЬЦИЙ:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$   
КАЛЬЦИЙ:  $\text{CaCO}_3$

**УДОБРЕНИЕ ПОЧВЫ**  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

**ПОЛЕРИ ПОЧВЕННОГО АЗОТА**

$\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$

**ВЫХОД КИСЛОРОДА**  
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

**ПРОСТЫЕ**  
СЕРНИСТЫЕ:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$   
ФОСФОРНЫЕ:  $\text{CaH}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
КАЛЬЦИЙНЫЕ:  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$

**СЛОЖНЫЕ**  
КАЛЬЦИЙНЫЕ:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$   
КАЛЬЦИЙНЫЕ:  $\text{CaH}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
КАЛЬЦИЙНЫЕ:  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$

**ВЫБОР СОСТАВА**

**СОБЛЮЖЕНИЕ ВНЕШНЕГО УДОБРЕНИЯ**

**ТЕХНИКА МИКРОСКОПИРОВАНИЯ**

НАБОР ДЛЯ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ

СТРОЕНИЕ МИКРОСКОПА

**СТРОЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

СХЕМА

1 2 3 4 5 6 7

ФОРМА И РАЗМЕРЫ

**СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

СХЕМА

1а 5 6 7 8 9 10

СТРОЕНИЕ МИТОХОНДРИИ

СТРОЕНИЕ ГОЛГОАППАРАТА

**СТРОЕНИЕ ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ**

СХЕМА

1 2 3 3а 5а 6 7а

СТРУКТУРА ОРГАНОИДОВ

МИТОХОНДРИИ

АППАРАТ ГОЛГОА

# Последовательность работы:



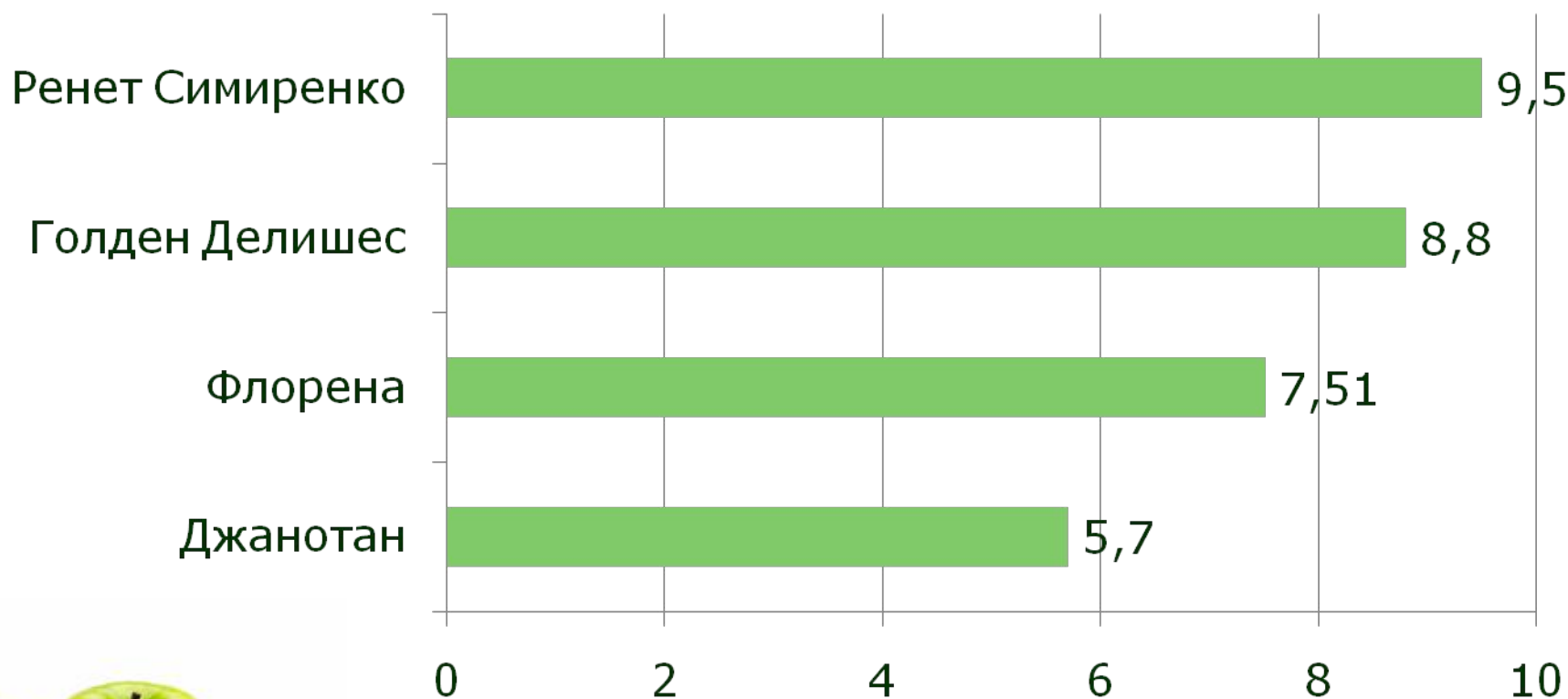
# Результаты анализа

Параметры	Флорина	Голден Делишес	Джанотан	Ренет Симиренко
Масса образца яблока	14г	10г	17г	12г
Объём раствора иода (мл)	1,2 мл	1,0 мл	1,1 мл	1,3 мл
Содержание аскорбиновой кислоты (%)	0, 075%	0, 088%	0, 057%	0, 095%
Содержание аскорбиновой кислоты (мг) в 100г яблока	7,51мг	8,8мг	5,7мг	9,5мг



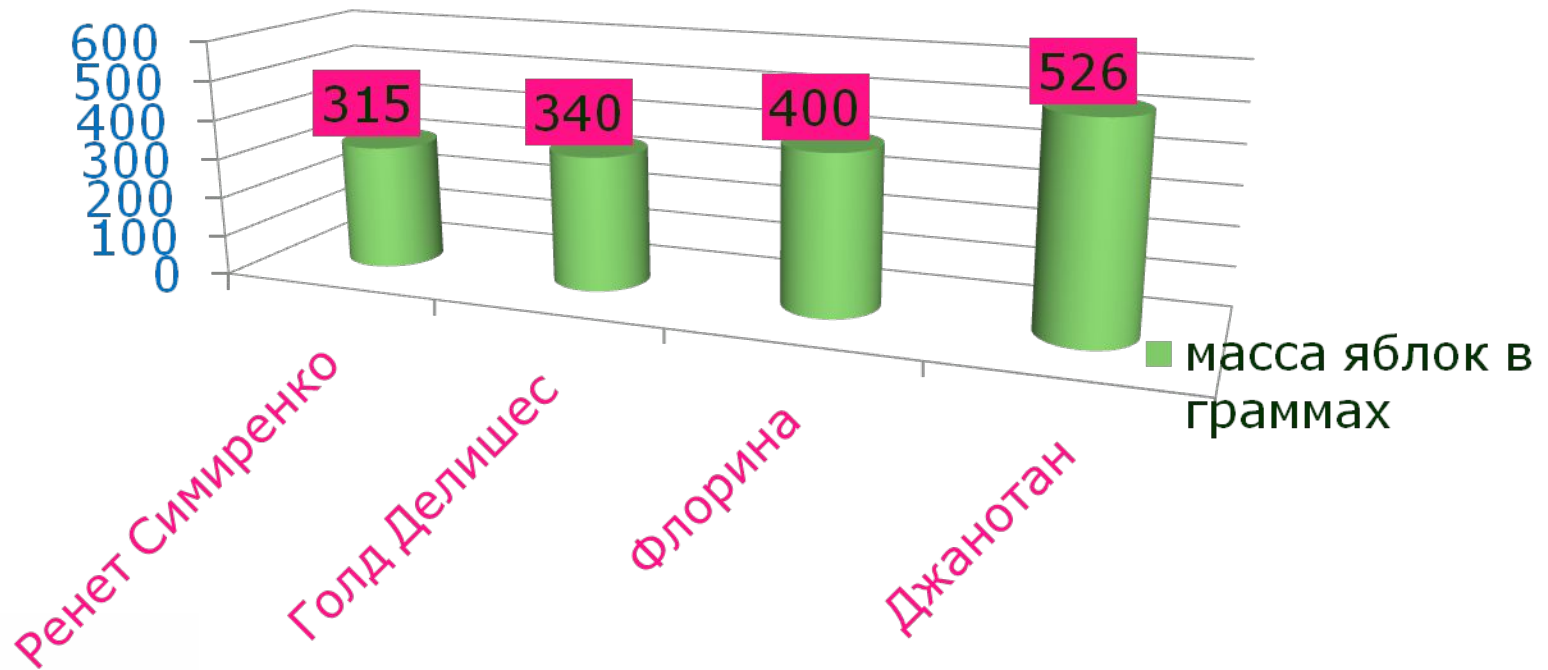
# Содержание аскорбиновой кислоты

миллиграмм в 100 гр яблока



# Минимальная суточная доза 30 мг содержится

масса яблок в граммах



# Выводы по таблице:

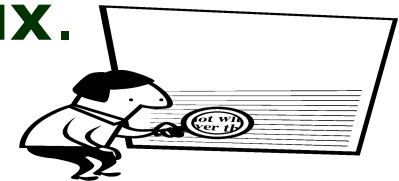


Яблоки районированных сортов  
нельзя отнести к фруктам с  
высоким содержанием  
витамина С: содержание  
витамина С колеблется от 5,7  
до 9,5 мг в 100 г яблока.



# Результаты исследования:

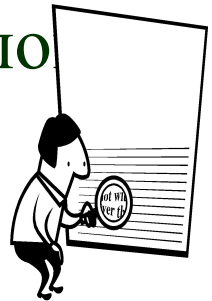
1. Практически все исследуемые сорта на момент плодовой зрелости относятся к низковитаминным (менее 10 мг/100 г продукта). Максимальное содержание витамина С наблюдается у отечественных сортов Ренет Симиренко (приблизительно по 9,5 мг/100г), чуть уступает им по показателям Голд Делишес. Самые минимальные изначальные показатели у сортов Флорена и Джанотан (5, 7—7, 51 мг/100 г) Данные исследования могут быть изменены, исходя из изменения погодных условий и климатических особенностей зимы и лета. Больше витамина С содержится в яблоках зелёных сортов, чем в красных.



# Выводы



1. Практически все исследуемые сорта на момент плодовой зрелости относятся к низковитаминным (менее 10 мг/100 г продукта). Максимальное содержание витамина С наблюдается у отечественных сортов Ренет Симиренко (приблизительно по 9,5 мг/100г), чуть уступает им по показателям Голд Делишес (8,8 мг/100г). Самые минимальные изначальные показатели у сортов Флорена и Джанотан (5,7—7,51 мг/100 г) Данные исследования могут быть изменены, исходя из изменения погодных условий и климатических особенностей зимы и лета. Больше витамина С содержится в яблоках зелёных сортов, чем в красных.



# Выводы



**Гипотеза** не подтвердилась, употребление яблок местных сортов недостаточно, чтобы компенсировать содержание аскорбиновой кислоты в организме. Яблоки необходимо употреблять в огромных количествах для насыщения организма необходимым витамином. В период интенсивных нагрузок и при простудных заболеваниях взрослому человеку нужно съесть более двух килограммов яблок сорта Ренет Симиренко и более двух с половиной килограммов яблок другого распространённого южного сорта Джанотан.



# Обычное яблоко содержит:

## Антиокислители и регуляторы кислотности

- E300 - аскорбиновая кислота
- E330 - лимонная кислота
- E334 - винная кислота
- E363 - янтарная кислота
- E375 - ниацин

## Красители

- E101 - рибофлавин
- E140 - хлорофилл
- E160a - каротин
- E163 - антоциан
- E181 - таннин

## Консерванты

- E260 - уксусная кислота
- E270 - молочная кислота
- E280 - пропионовая кислота
- E296 - яблочная кислота



## Эмульгаторы и загустители

- E440 - пектин

## Усилители вкуса и запаха

- E620 - глутаминовая кислота

## Прочее

- E921 - цистин

## Ароматизаторы

- бутан-1-ол
- этил-валерат
- ацетальдегид
- бутил-ацетат
- пропил-ацетат
- этил-бутаноат
- цис-3-гексенол
- транс-2-гексеналь

# Выводы:

## В разрезе

Что содержится в только что сорваном яблоке

### Пищевая ценность

калорийность - 44,0 ккал  
вода - 86,3 г  
белки - 0,4 г  
жиры - 0,4 г  
углеводы - 9,8 г

### Кожура

клетчатка - 1-0,8 г

### Семена

йод - 80 мкг

### Прочее

ненасыщенные  
жирные кислоты - 0,1 г  
сахар - 9-10 г  
крахмал - 0,8 г  
пищевые  
волокна - 1,8 г  
органические  
кислоты - 0,8 г  
зола - 0,5 г

### Витамины

<b>A</b> - 0,03 мг	<b>B<sub>9</sub></b> - 2,0 мкг
<b>B<sub>1</sub></b> - 0,03 мг	<b>C</b> - 10,0 мг
<b>B<sub>2</sub></b> - 0,02 мг	<b>E</b> - 0,55 мг
<b>B<sub>3</sub></b> - 0,07 мг	<b>H</b> - 0,3 мкг
<b>B<sub>6</sub></b> - 0,07 мг	<b>PP</b> - 0,3 мг

### Микроэлементы

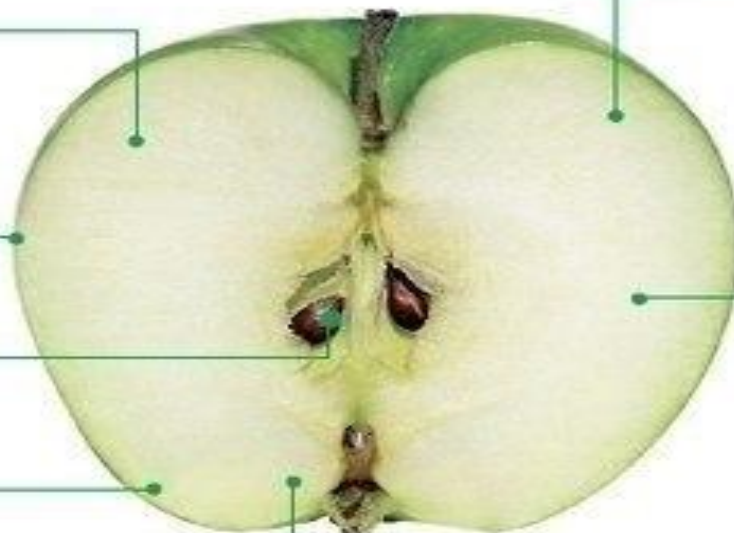
железо - 2,2 мг  
калий - 278,0 мг  
кальций - 15,0 мг  
магний - 9,0 мг  
натрий - 26,0 мг  
сера - 5,0 мг  
фосфор - 11,0 мг  
хлор - 2,0 мг  
алюминий - 116,0 мкг  
бор - 245,0 мкг  
ванадий - 4,0 мкг  
йод - 2,0 мкг  
кобальт - 1,0 мкг  
марганец - 47,0 мкг  
медь - 110,0 мкг  
молибден - 6,0 мкг  
никель - 17,0 мкг  
рубидий - 63,0 мкг  
фтор - 8,0 мкг  
хром - 4,0 мкг  
цинк - 150,0 мкг

### 5:1 в пользу зелёных яблок

#### В зелёных яблоках содержится

меньше сахара  
больше железа  
больше витаминов  
меньше красителей  
больше кислот

Жёлтые и красные яблоки  
содержат больше каротина





# Значение яблок

- **Яблоки** отличаются высокими вкусовыми качествами, способностью длительно сохраняться в свежем виде. Ароматные плоды со специфическим яблочным запахом используют в питании свежими, мочеными, в виде десертных блюд, кулинарных изделий, соков и вин.
- **Яблоки во всех климатических зонах служат круглогодичным источником витаминов и минеральных солей, чем и объясняется их широкое использование в диетическом питании.**
- Благодаря наличию в плодах пектиновых веществ и танинов яблочная диета дает хорошие результаты при острых и хронических энтероколитах. Кроме того, пектиновые вещества связывают и выводят из организма холестерин, в связи с чем яблочная диета показана при атеросклерозе, а низкая калорийность плодов делает их незаменимыми при лечении лиц страдающих ожирением. Яблоки необходимы человеку при кишечных, сердечно-сосудистых заболеваниях, подагре.



# Значение яблок

- **Больным гиперацидным гастритом, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки рекомендуют сладкие сорта яблок, а лицам с гипацидным гастритом, спастическим колитом показаны кислые сорта, содержащие большое количество органических кислот.**
- Из кислых сортов яблок готовят яблочно-кислый экстракт железа, который назначают при гипохромной анемии.
- Благодаря высокому содержанию в яблоках дубильных веществ в **дерматологической практике и косметологии** используют яблочные аппликации и маски при воспалительных заболеваниях кожи.
- Яблоки совершенно необходимы человеку зимой, когда в питании в основном преобладает более "тяжелая", обильная белками пища.



# Апробация и внедрение результатов исследования

Основные положения и результаты исследования будут внедряться на уроках органической химии в 10 классе и биологии, раздел «Анатомия человека» в 8 классе при изучении темы «Витамины», во внеклассной работе при проведении классных часов в средних и старших классах.

