



Исследовательская работа: «Количественное определение витамина С в продуктах питания йодометрическим методом»

Выполнили: ученицы 10 класса
Пономарёва Анна
Гвозденко Татьяна.



МОУ «СОШ №172» п. Архара
Амурская обл.

О витаминах.

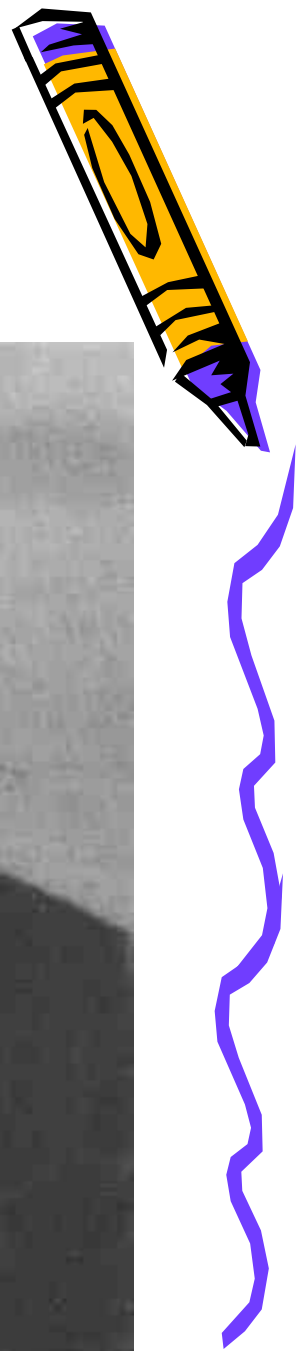


Витамины- биологически активные органические соединения, которые поступают в небольших количествах с пищей в организм животных и человека, где играют большую роль в обмене веществ путём участия в процессах биокатализа.

Отсутствие или недостаток витаминов в пище вызывает глубокие нарушения в организме, что сопровождается тяжёлыми заболеваниями (цинга, рахит, пеллагра, куриная слепота, полиневрит и др.)

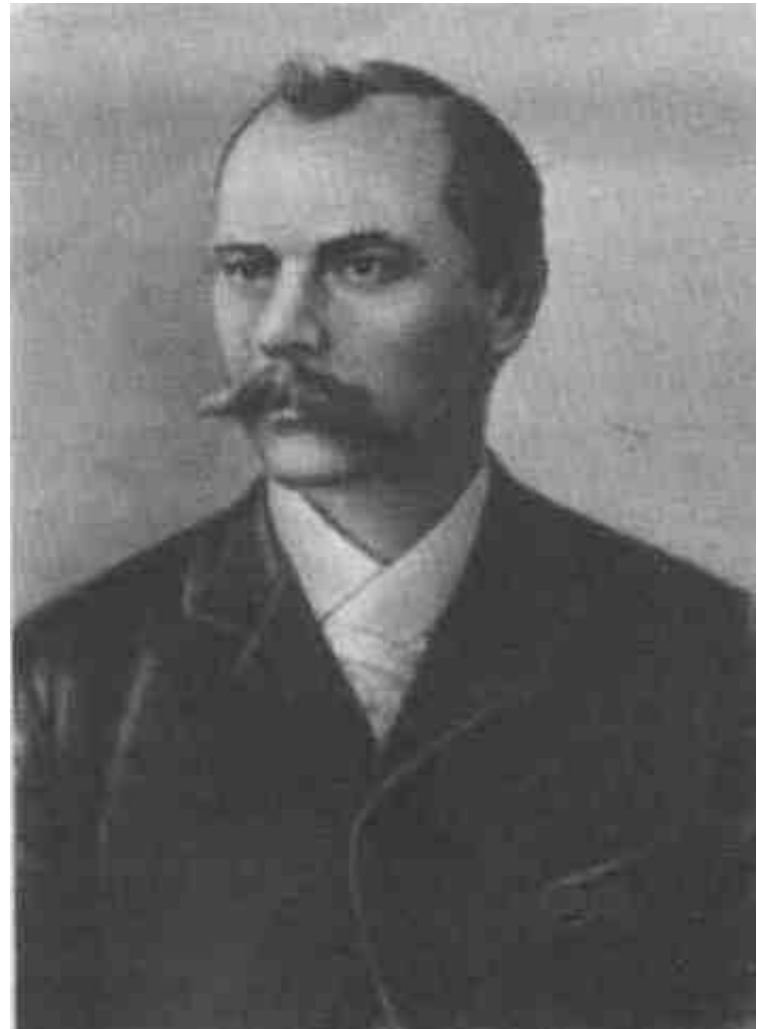


Из истории...



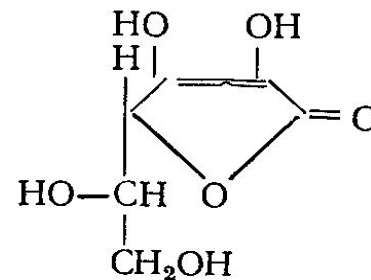
Приоритет открытия витаминов принадлежит русскому врачу Н.И.Лунину.

В 1880г. Он впервые создал искусственную экспериментальную диету для животных и первый в мире показал, что для нормальной деятельности организма необходима пища, в которую входят не только белки, жиры, углеводы и минеральные соли, но и другие, неизвестные вещества, позднее названные витаминами.



Кислота аскорбиновая (ВИТАМИН С)

Acidum askorbinicum



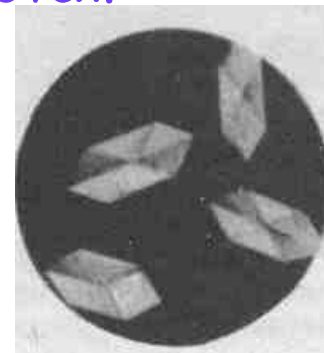
В 1928 г. Венгерский учёный Сент-Дьордьи выделил из коры надпочечников и из апельсинов вещество кислого характера, имеющего эмпирическую формулу $C_6H_8O_6$.

Аскорбиновая кислота представляет собой белый кристаллический порошок кислого вкуса. Она легко растворима в воде, растворима в спирте, нерастворима в эфире, бензоле и хлороформе.

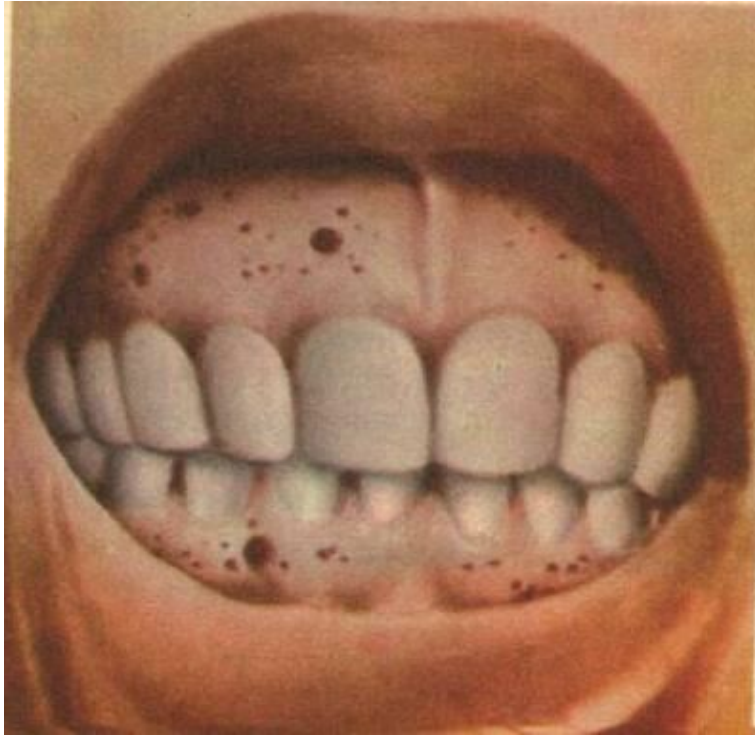
Температура плавления её $190-193^{\circ}C$ (с разложением)

Витамин С чувствителен к окислению, особенно при повышенной температуре и наличии следов тяжёлых металлов (особенно меди). При варке овощей разрушается примерно треть витамина С; при хранении готовых блюд потери увеличиваются.

Аскорбиновая кислота сохраняется при квашении.



Это надо знать!



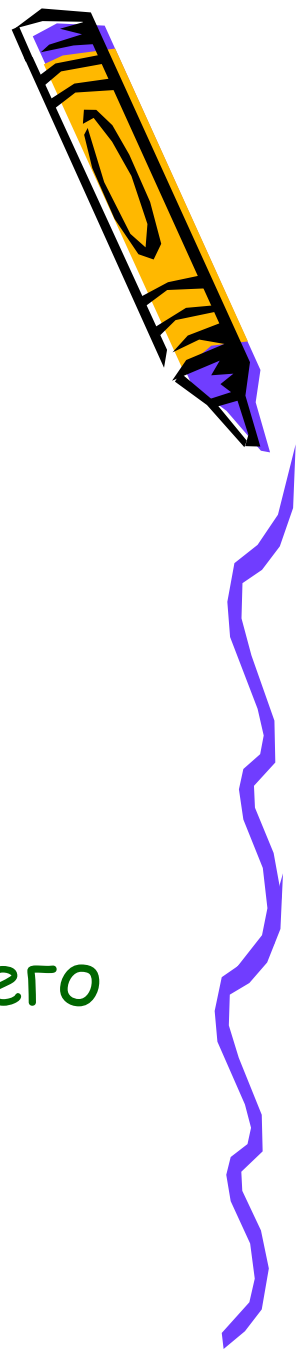
Недостаток витамина С приводит к тяжёлому заболеванию, которое называется **ЦИНГА**.

Симптомы: дёсны становятся слабыми и кровоточат, не заживают раны, не образуются волокна соединительной ткани, анемия, сердечная недостаточность.

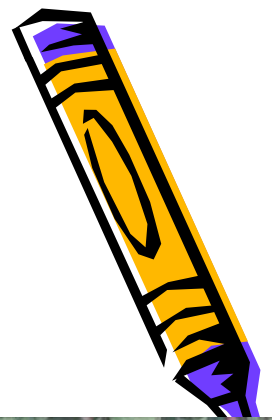


Роль витамина С в жизнедеятельности живых организмов

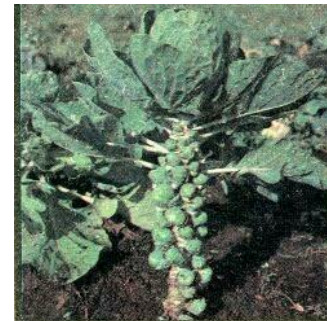
- Витамин С обладает сильной восстанавливающей способностью.
- Участвует в обменных процессах клеток соединительной ткани.
- Участвует в образовании здоровой кожи.
- Необходим для синтеза коллагеновых волокон т.е. межклеточного склеивающего вещества.



Аскорбиновая кислота в природе



Аскорбиновая кислота широко распространена в природе. Особенно ею богат растительный мир. Так, богаты витамином С свежие овощи - салат, капуста, свекла, картофель, помидоры, красная морковь, красный перец, зелёный лук, щавель, шпинат. Из фруктов - лимоны, апельсины, яблоки, особенно антоновские, из ягод - чёрная смородина, шиповник, барбарис, рябина. Много витамина С содержится в хвое и крапиве.





Социологический опрос

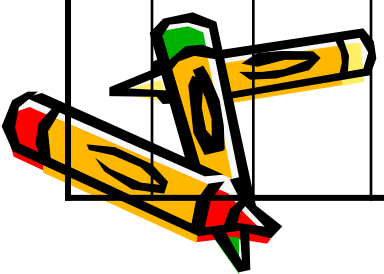
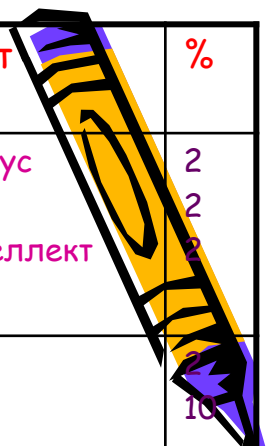
Чтобы провести социологический опрос, нам потребовалось составить анкету:

1. Знаете ли вы о роли витамина С в организме человека? Да ; Нет.
2. Известны ли вам заболевания, вызываемые нехваткой витамина С? Да ; Нет.
3. Принимаете ли вы витаминные препараты, содержащие витамин С? Да ; Нет.
4. Известны ли вам продукты питания, богатые витамином С? Да ; Нет.
5. Какие из этих продуктов вы регулярно употребляете: салат, капуста, картофель, лимоны, апельсины, яблоки, чёрная смородина, шиповник, барбарис, хвоя, крапива, зелёный лук, рябина, красный перец, шпинат, щавель, красная морковь, помидоры.

Мы опросили более 100 человек (учащихся, их родителей, технический персонал и педагогов нашей школы) и результаты занесли в таблицу.



| № | Да % | Нет % | Ответ | % | Ответ | % | Ответ | % |
|---|------|-------|--|----------------------------------|---|--------------------------------|--|--------------------------------|
| 1 | 66 | 34 | Повышает иммунитет От простуды Общеукрепляющий | 28 6 4 | От цинги От рахита От диатеза | 4 1 1 | Повышает тонус Для кожи Улучшает интеллект | 2 2 2 |
| 2 | 54 | 46 | Авитаминоз Цинга Рахит Болезни печени и желудка | 20 14 1 1 | Болячки Упадок сил ОРВИ ОРЗ | 1 2 6 6 | Грипп Простудные заболевания | 2 10 |
| 3 | 62 | 38 | | | | | | |
| 4 | 88 | 12 | Лимон Апельсин Цитрусовые Смородина Морковь Капуста | 36 20 16 12 10 10 | Фрукты Шиповник Яблоки Картофель Овощи Перец | 12 12 8 6 8 4 | Варенье Щавель Хурма Мандарин Чёрная смородина Томидоры | 1 2 1 2 1 2 |
| 5 | | | Картофель Томидоры Апельсины Салат Барбарис Щавель | 88 86 50 28 6 4 | Яблоки Капуста Красный перец Чёрная смородина Крапива Хвоя | 82 72 36 22 2 1 | Лимоны Красная морковь Зелёный лук Шиповник Рябина Шпинат | 58 60 34 24 4 0 |



Практическая работа

Тема: «Количественное определение содержания витамина С в продуктах питания йодометрическим методом».

Оборудование и реактивы: фарфоровые ступки с пестиками, пипетки градуированные, весы; спиртовой раствор йода (5%), раствор крахмала (1%), раствор HCl (1%), картофель с кожурой, морковь, ель, мандарин, квашенная капуста, яблоко (двух сортов), апельсин, сосна, лимонник в сахаре, лук, кожура лимона, мякоть лимона, картофель (варёный), морковь (варёная).



Ход работы:

Мы взвесили 1 г исследуемого продукта и растёрли его в ступке, добавили 5 мл воды, несколько капель крахмала и немного соляной кислоты для инактивации фермента аскорбиноксидазы. В качестве окислителя мы использовали йод. Для удобства 5%-ный раствор йода мы разбавили водой в 40 раз, при этом получили 0,125%-ный раствор, 1 мл которого соответствует 0,875 мг аскорбиновой кислоты. Затем провели титрование этим раствором йода исследуемой жидкости в ступке до появления устойчивого синего окрашивания крахмала, которое говорит о том, что вся аскорбиновая кислота окислилась. Записали количество раствора йода, пошедшего на титрование, и произвели расчёт. Для этого мы составили пропорцию, зная что 1 мл 0,125%-ного раствора йода окисляет 0,875 мг аскорбиновой кислоты.



Обработка полученных результатов (на примере яблока):

На титрование 1 г яблока ушло 0,03 мл раствора йода. Составили пропорцию:

1 мл йодного раствора - 0,875 мг аскорбиновой кислоты

0,03 мл- X

$X = 0,03 * 0,875 / 1 = 0,026$ (мг)

Итак, в 1 г яблока содержится 0,026 мг аскорбиновой кислоты.

Тогда в 100 г яблока содержится $0,026 * 100 = 2,6$ (мг) аскорбиновой кислоты.

Считая, что суточная норма потребления витамина С 70 мг, мы рассчитали суточную норму потребления продукта:

100 г - 2,6 мг

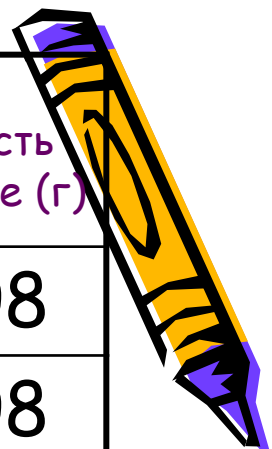
X- 70 мг

$X = 100 * 70 / 2,6 = 2692$ г

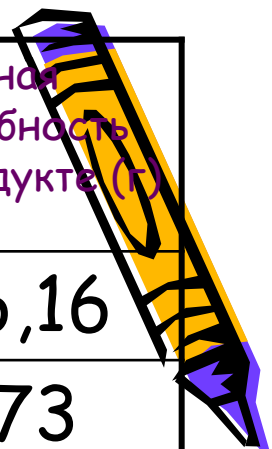
Подобным образом мы рассчитали содержание витамина С в остальных продуктах. Полученные данные занесли в таблицу.



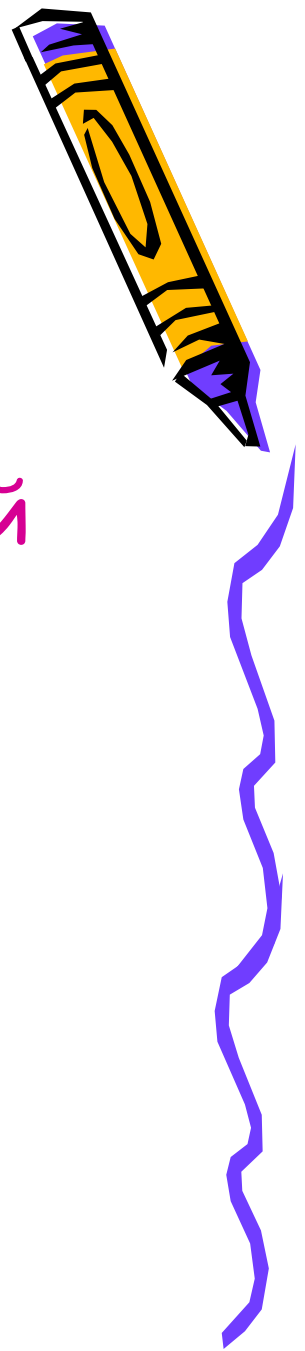
| Продукт | I ₂ (мл) | Витамина С (мг)/1 г продукта | Витамина С (мг)/100 г продукта | Суточная потребность в продукте (г) |
|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Картофель | 0,09 | 0,079 | 7,9 | 886,08 |
| Морковь | 0,09 | 0,079 | 7,9 | 886,08 |
| Ель | 0,6 | 0,525 | 52,5 | 133,33 |
| Мандарин | 0,3 | 0,263 | 26,3 | 266,16 |
| Квашеная капуста | 0,06 | 0,053 | 5,3 | 1320,75 |
| Яблоко 1 | 0,03 | 0,026 | 2,6 | 2692,3 |
| Яблоко 2 | 0,03 | 0,026 | 2,6 | 2692,3 |
| Кожура яблока | 0,03 | 0,026 | 2,6 | 2692,3 |



| Продукт | I_2 (мл) | Витамин С (мг)/1 г продукта | Витамин С (мг)/ 100 г продукта | Суточная потребность в продукте (г) |
|---------------------|------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Апельсин | 0,3 | 0,263 | 26,3 | 266,16 |
| Сосна | 1,41 | 1,234 | 123,4 | 56,73 |
| Лимонник в сахаре | 0,06 | 0,053 | 5,3 | 1320,75 |
| Морковь (варёная) | 0,03 | 0,026 | 2,6 | 2692,3 |
| Картофель (варёный) | 0,03 | 0,026 | 2,6 | 2692,3 |
| Лук | 0,09 | 0,079 | 7,9 | 886,08 |
| Кожура лимона | 0,75 | 0,656 | 65,6 | 106,7 |
| Мякоть лимона | 0,51 | 0,446 | 44,6 | 156,95 |



Таким образом, в ходе выполнения работы, мы пришли к выводу, что употребление витамина С необходимо для укрепления своей иммунной системы. Наиболее богатые им продукты - лимон, апельсин, мандарин, а для полоскания полости рта полезны настои хвои сосны и ели.



КОНЕЦ!

