



# Невидимое богатство хвои

*Исследования провели:*  
учащиеся 10 «В» класса  
МОУ лицея № 32

1 группа: Козловская Мария  
Румянцева Анна  
Жуковская Алёна

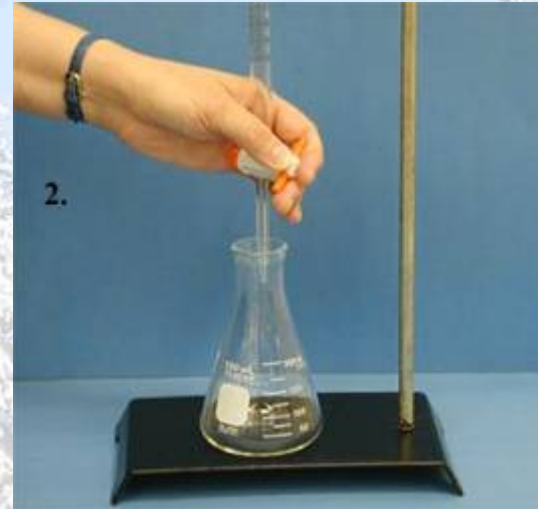
2 группа: Котельникова Анастасия  
Кудряшов Олег  
Троицкий Филипп

# Цели нашего исследования:

- Познакомиться с физическими и химическими свойствами аскорбиновой кислоты.
- Оценить содержание витамина С, нитрат-ионов и общего железа в листьях различных хвойных деревьев.
- Изучить условия перехода витамина С в воду при различных условиях.
- Создать рецептуру витаминизированного напитка из хвои.

# Методика определения витамина С

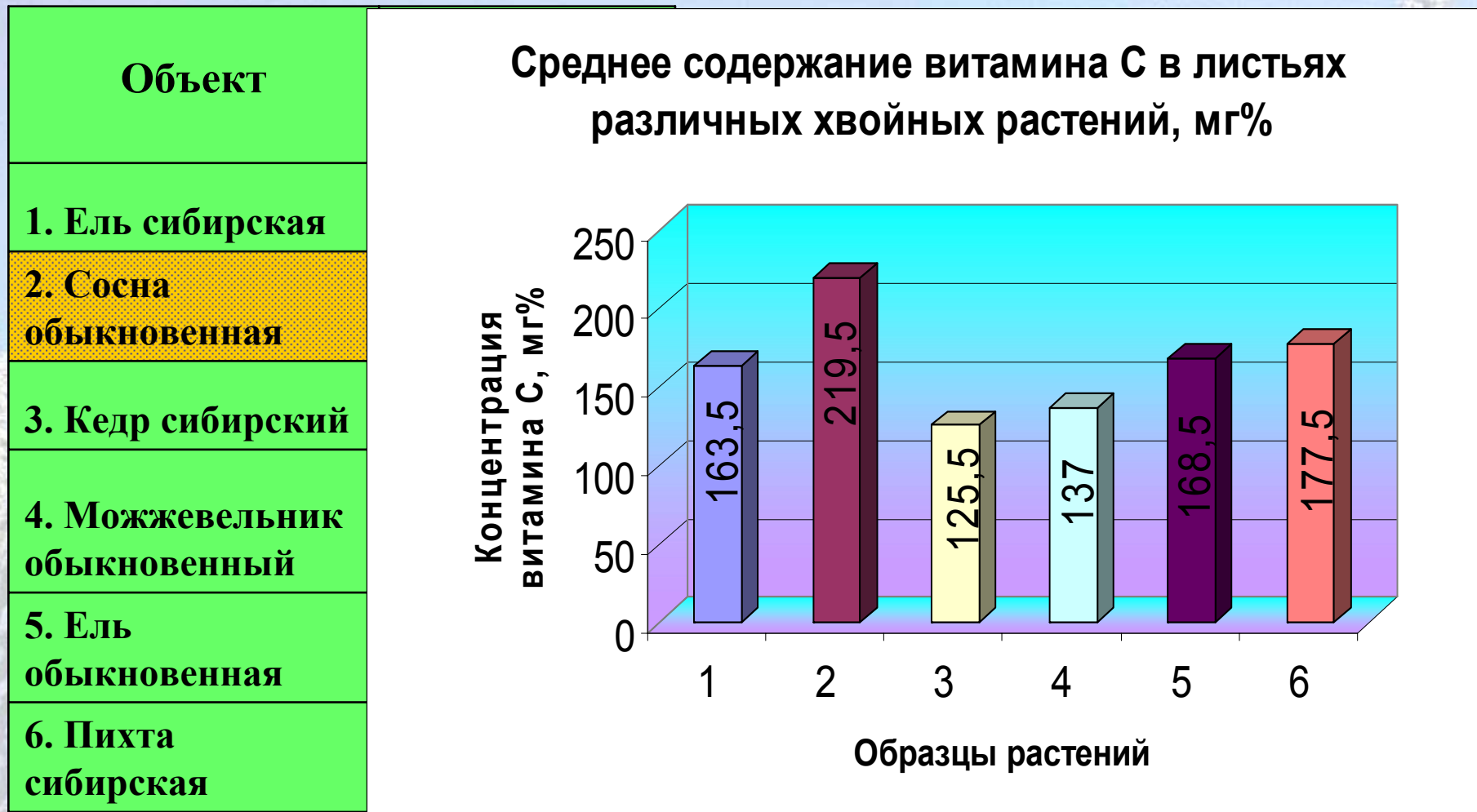
Количественное определение витамина С в листьях и водных вытяжках проводили методом редоксиметрического титрования.



**Расчёт вели по формуле:**

$$m = \frac{V(KIO_3) \cdot c_{эк}(KIO_3) \cdot 0,088 \cdot V(\text{общ. раствора})}{0,001 \cdot V_1 \cdot n} \cdot 100\%$$

# Результаты нашей работы




# Сопутствующие исследования



# Определение нитрат-ионов

*Исследование проводили*

потенциометрическим

способом 

*Расчёт вели по формуле:*

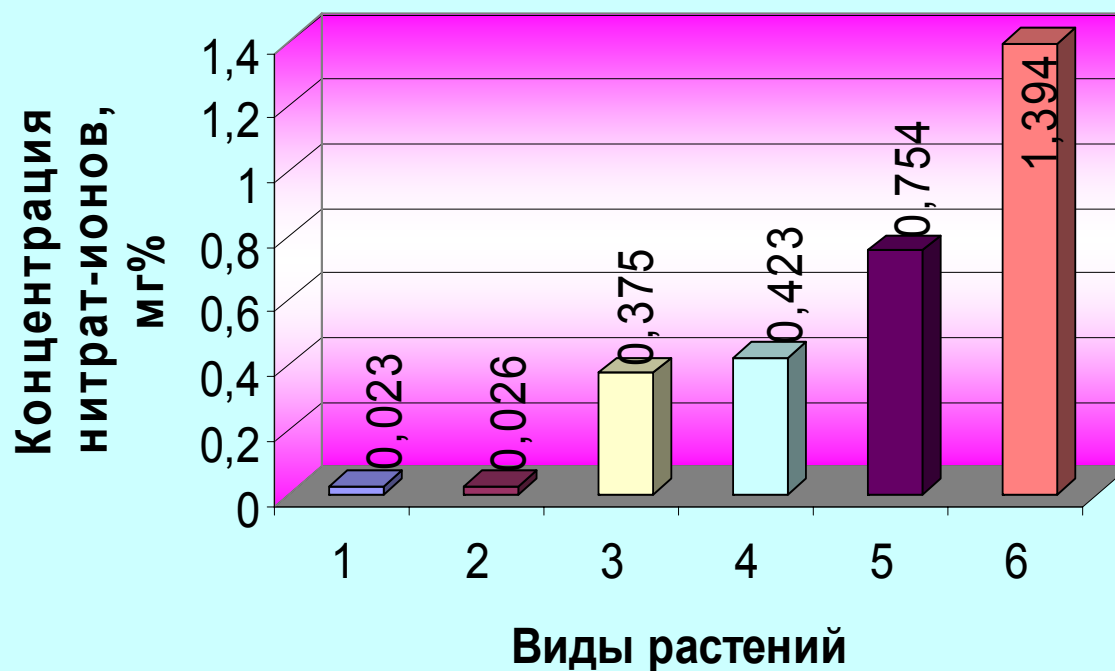
$$\omega(NO_3^-) = \frac{C(NO_3^-) \cdot V_{\text{раствора}}}{m_{\text{навески}} \cdot 1000} \cdot 100 \%$$



# Концентрация нитрат-ионов в листьях хвойных растений

Название растения
1. Можжевельник обыкновенный
2. Кедр сибирский
3. Пихта сибирская
4. Сосна обыкновенная
5. Ель сибирская
6. Ель обыкновенная

Содержание нитрат-ионов в листьях хвойных растений



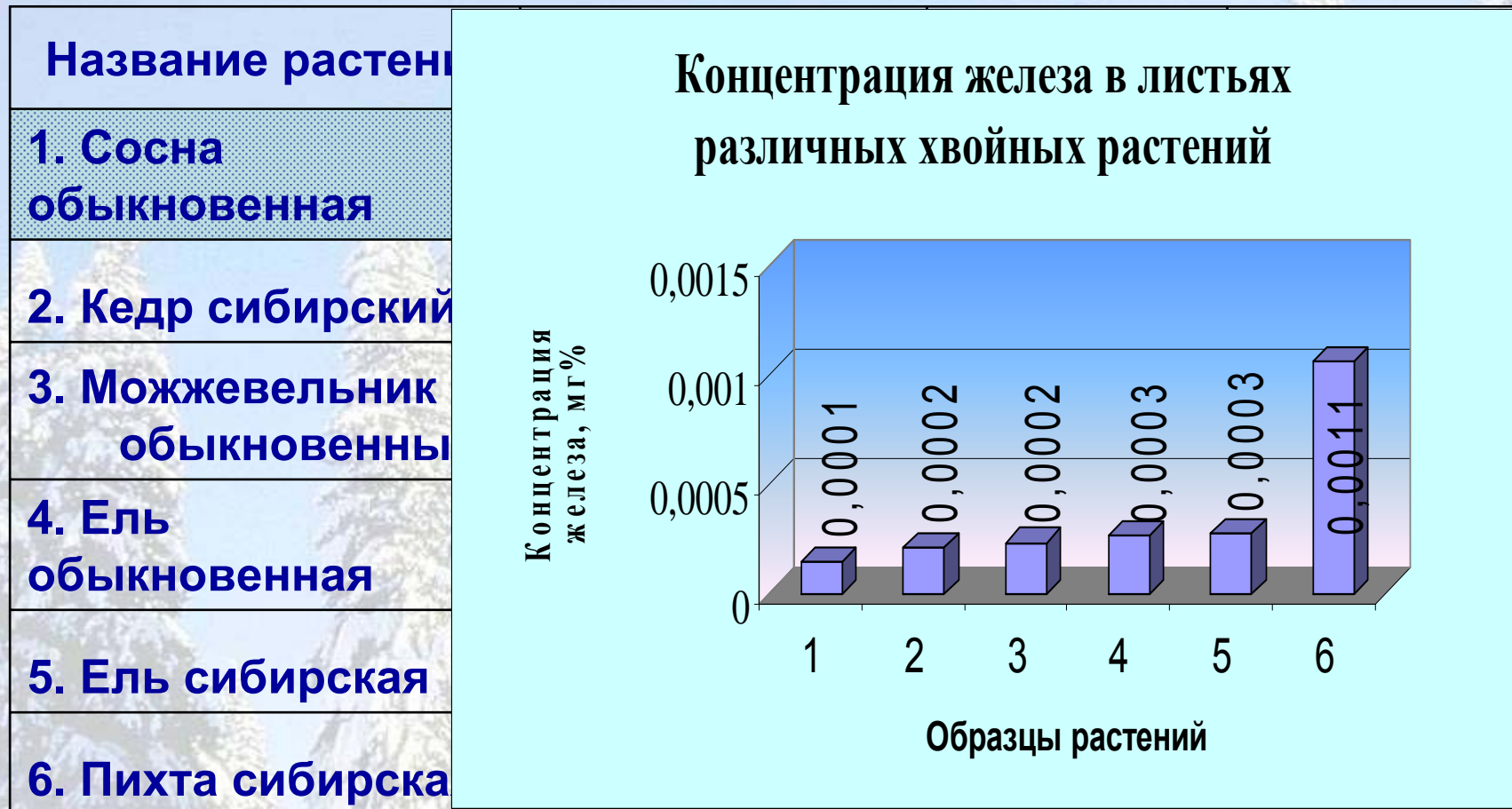
# Методика определения ионов железа

- Метод основан на взаимодействии в сильноокислой среде железа  $\text{Fe}^{3+}$  и тиоцианид-иона с образованием окрашенного в красный цвет соединения тиоцианид железа(III). Интенсивность окраски пропорциональна концентрации железа. Чувствительность метода 0,05 мг/л  $\text{Fe}^{3+}$ .





# Концентрация ионов железа в вытяжках хвойных растений

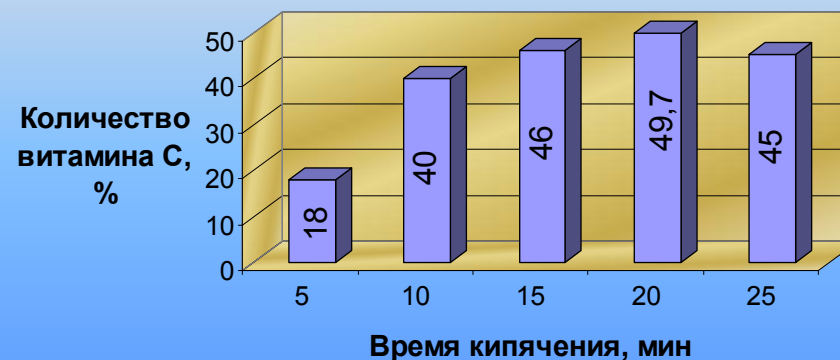


A scenic photograph of a winter mountain landscape. The foreground is a snow-covered slope with several large, dark rocks. In the middle ground, several tall, coniferous evergreen trees are covered in a thick layer of snow. The background shows more snow-covered trees and a clear, bright blue sky. The overall atmosphere is clean, fresh, and serene.

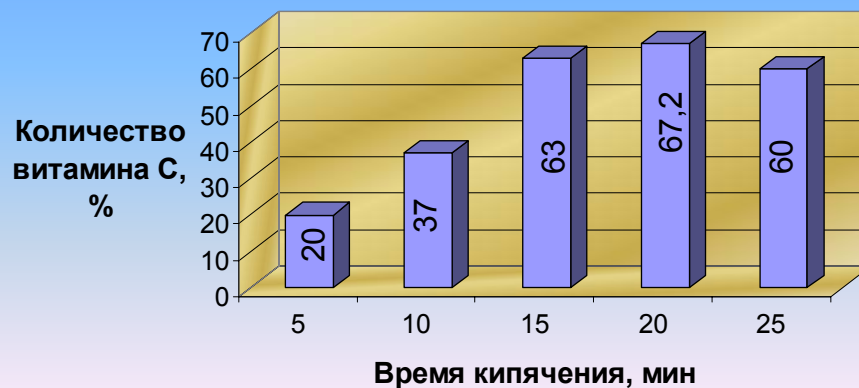
# Создание целебного напитка

Переход  
аскорбиновой кислоты  
в раствор  
осуществляется  
только в кислой среде  
при кипячении.

Зависимость выхода витамина С в раствор от  
времени кипячения  
(неизмельченные листья сосны  
обыкновенной)



Зависимость выхода витамина С в раствор  
от времени кипячения  
(измельченные листья сосны обыкновенной)



Данное исследование  
привело к созданию  
рецепта  
витаминизированного  
напитка из хвои сосны  
обыкновенной.

# Витаминный напиток из хвои

*10 г хвои тщательно промыть, измельчить и поместить в кипящую воду (объемом 200-250 мл), добавить 0,5 чайной ложки лимонной кислоты. Кипятить 20 минут. Затем раствор процедить, добавить, если есть желание, сахар и выпить в охлажденном или горячем виде. (Мы пили, это вкусно!)*

В готовом напитке содержится 83,84 мг% природного витамина С, что составляет примерно 80% от его суточной нормы, 0,008 мг железа и 0,846 мг нитрат-ионов. Напиток является экологически чистым источником витамина С.



# К каким выводам мы пришли:

- Определено содержание витамина С в листьях хвойных деревьев Костромской области. Максимальное содержание витамина С обнаружено в хвое сосны обыкновенной (до 328 мг%).
- Определено содержание нитратов и общего железа в хвое (листьях) ели сибирской, ели обыкновенной, сосны обыкновенной, можжевельника обыкновенного, пихты сибирской, кедра сибирского.
- Экстракция витамина С в водные растворы происходит только в кислой среде, при кипячении в течение 20 минут.
- Создан рецепт витаминизированного напитка из хвои сосны обыкновенной.

# Литература

- Витамины/ под ред. М. И. Смирнова. – М.: Медицина, 1974. – с. 384-414.
- Витамины круглый год/ под ред. К. С. Петровского, Д. А. Белоусова и др. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 96 с.
- Гром И. И. Растения-витаминоносители. – М.: Медицина, 1970. – 70 с.
- Колотилова А. И., Глушанков Е. П. Витамины (химия, биохимия и физиологическая роль). – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1976. – 248 с.
- Кретович В. Л. Биохимия растений. – М.: Высшая школа, 1986. – 503 с.
- Мочалова И. А. Биологическая роль витаминов и их источники// Химия в школе. – 1998. - №6. – с. 19-24.
- Овчаров К. Е. Витамины растений. – М.: Колос, 1969. – с. 26-35.
- Скурихин И. М., Нечаев А. П. Всё о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
- Солдатенков С. В. Биохимия органических кислот растений. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1971. – 280 с.

# Ресурсы интернета

- сайт: Витамины.ру – Всё о витаминах - <http://www.vitamini.ru> (24окт.2005)
- Значение витамина С – сайт: ИнтерМед - <http://www.intermed-spb.ru> (24 окт.2005)
- Первое сентября. Химия - <http://him.1september.ru> (20 окт.2005)
- Энциклопедия, толковый словарь, глоссарий - <http://encycl.accoona.ru/?id=62972> (22 окт. 2005)