

## РН ИЗМЕРЕНИЕ ЦИТРУСОВЫХ СОКОВ, И СОДЕРЖАНИЕ В НИХ ВИТАМИНА С

Вяткин Д.П.

МБОУ «Чекменёвская ООШ», 8 класс

Научный руководитель: Горбунова А.Г., МБОУ «Чекменёвская ООШ»

Человек и его здоровье всегда будет одним из обсуждаемых объектов, зная из жизненного опыта и курса 8 класса биологии, витамины играют огромную роль в регуляции жизненных процессов. Основываясь на этом рассуждении проблему можно сформулировать следующим образом:

«Сколько нужно витамина С для правильной деятельности человеческого организма, и сколько витамина есть в соках?»

**Актуальность:** в некоторых источниках мы встречали измерение «витамина С» в разных продуктах, но сравнение цитрусовых по рН и «витамину С» нами замечено не было. Также эта тема актуальна для людей с недостатком/избытком «витамина С», и повышенной кислотностью желудка.

**Цель.** Узнать концентрацию рН и витамина С в натуральных и концентрированных соках.

Объект исследования: натуральные и концентрированные соки. Предмет исследования: рН концентрация и содержание витамина С.

**Гипотеза.** Я считаю, что рН выше в концентрированных соках чем в натуральных. И в концентрированные соки добавляют больше витамина С чем содержится в натуральных.

Задачи:

- 1) посчитать рН концентрированных и натуральных соков;
- 2) посчитать кол-во йодного раствора, пошедшее на титрование всех соков;
- 3) посчитать витамин С натуральных и концентрированных соков.

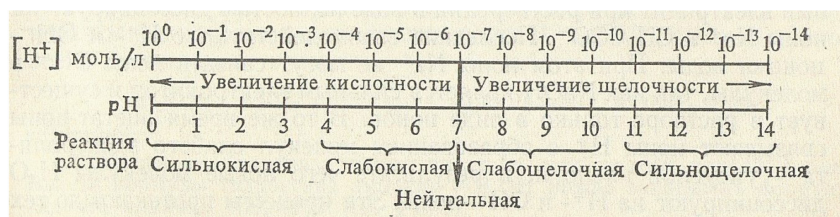
### Литературный обзор

Концентрацию водородных ионов принято выражать через водородный показатель, обозначаемый символом рН. С помощью рН реакция растворов характеризуется так: нейтральная рН=7, кислая рН <7, щелочная >7. Наглядно зависимость между концентрацией ионов водорода, величиной рН и реакцией раствора можно выразить схемой [2].

Тело человека на 80% состоит из воды, поэтому вода – это одна из наиболее важных его составляющих. Тело человека имеет определенное кислотно-щелочное соотношение, характеризуемое рН (водородным) показателем. Значение показателя рН зависит от соотношения между положительно заряженными ионами (формирующими кислую среду) и отрицательно заряженными ионами (формирующими щелочную среду). Организм человека постоянно стремится уравновесить это соотношение, поддерживая строго определенный уровень рН. При нарушенном балансе могут возникнуть множество серьезных заболеваний.

За кислосрединность организма (самый распространенный случай). Из-за неправильного питания и употребления в пищу кислых продуктов, а также недостатка воды происходит закисление организма. Большинство нынешних продуктов питания кислые (мясо, батон, булочки, газированные напитки, сахар и его заменители и т.д.). При закисленности организма ухудшается перенос кислорода к органам и тканям, организм плохо усваивает минералы, а некоторые минералы, такие как Са, Na, К, Mg выводятся из организма. От недостатка минералов страдают жизненно важные органы, повышается риск сердечно-сосудистых заболеваний, снижается иммунитет, появляется хрупкость костей и многое другое. Если в организме находится большое количество кислоты и нарушены механизмы ее вывода (с мочой и калом, с дыханием, с потом и т.д.), организм подвергается сильнейшей интоксикации. В кислой среде прекрасно себя чувствуют и быстро размножаются паразиты, вирусы, бактерии и грибки. [3]. Натуральные соки – это соки, выработанные из одного или нескольких видов сырья без добавления других компонентов. [4].

Витамин С (аскорбиновая кислота). Был выведен в 1928 г., но связь между заболева-



емостью цингой и недостатком витамина была доказана в 1932 г.

Всасывание аскорбиновой кислоты происходит преимущественно в тонком кишечнике. Является важнейшим внутриклеточным антиоксидантом и внеклеточной антиоксидантной защитой. Защищает железо гемоглобина и оксигемоглобина от окисления. Участвует в обезвреживании токсинов, антибиотиков и других чужеродных для организма соединений.

Гиповитаминоз. Незначительный дефицит витамина С проявляется ощущение усталости, снижением аппетита, подверженность к простудным заболеваниям. Характерно легкое появление синяков (кровоизлияний) на коже. Кровоточивость десен, более поздний признак гиповитаминоза. Глубокий дефицит приводит к заболеванию цингой.

Суточная потребность. В организме человека и некоторых животных витамин С не синтезируется. В рационе питания человека всегда должна присутствовать аскорбиновая кислота, так как она быстро расходуется, и избыток ее выводится через 4 часа полностью. Источники витамина С: перец, черная смородина, укроп, петрушка, капуста, щавель, цитрусовые, земляника, шиповник. Для здорового человека вне стрессовой ситуации является доз 100–200 мг в сутки, при заболеваниях может быть увеличена до 2-х г в сутки. [1].

Ход работы: Для pH:

1. Отмеряли одинаковое количество каждого сока (50 мл), и измеряли pH с помощью pH-метра.

2. Полученные данные вносились в сводные таблицы.

Для измерения витамина С:

Реактивы: 41 мл йодного раствора концентрации 1:40, раствор крахмала (200 мл воды + 1 г крахмала), натуральные и пакетированные соки, аскорбиновая кислота для контроля, вода.

Оборудование: мерные колбы и цилиндры, весы, пипетка, фарфоровая лопаточка.

1. Отмерили сколько капель в 1 мл йодного раствора (20 капель). Следственно  $1/20 = 0,05$  мл. В одном мл такого йодного раствора содержится примерно 35 мг аскорбиновой кислоты.

2. Разбавляем сок к концентрации 1:4, (20 мл сока + 80 мл воды)

3. Добавляли немного крахмального раствора к разбавленному соку, немного перемешав начинали наше титрование-методом йодных капель.

4. Добавляли к данному раствору йодный раствор с помощью пипетки, одновременно считав количество капель, пошедшее на титрование (до синей окраски раствора).

5. Данные подсчитывались, и вносились в таблицу.

Результаты исследования: (в приложениях 1 и 2, показаны расчеты по нахождению витамина С).

#### Витамин С

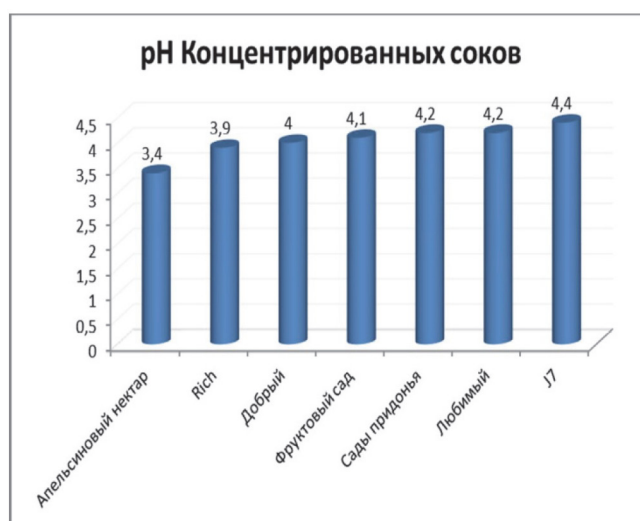
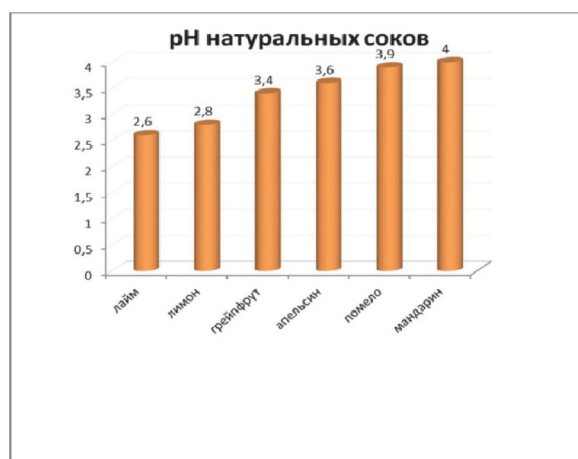
| Название сока (натуральные) | Кол-во йодного раствора ушедшее на титрование (мл) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| Лимон                       | 0,66                                               |
| Лайм                        | 0,25                                               |
| Апельсин                    | 3,52                                               |
| Мандарин                    | 0,25                                               |
| Грейпфрут                   | 0,44                                               |
| Помело                      | 0,25                                               |

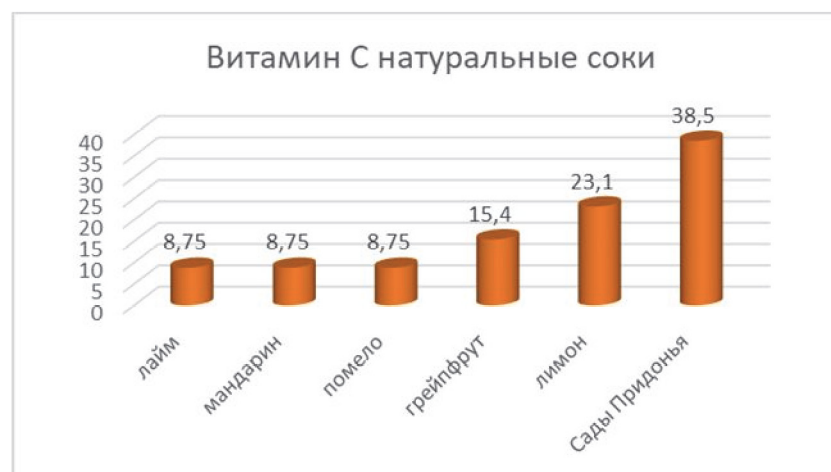
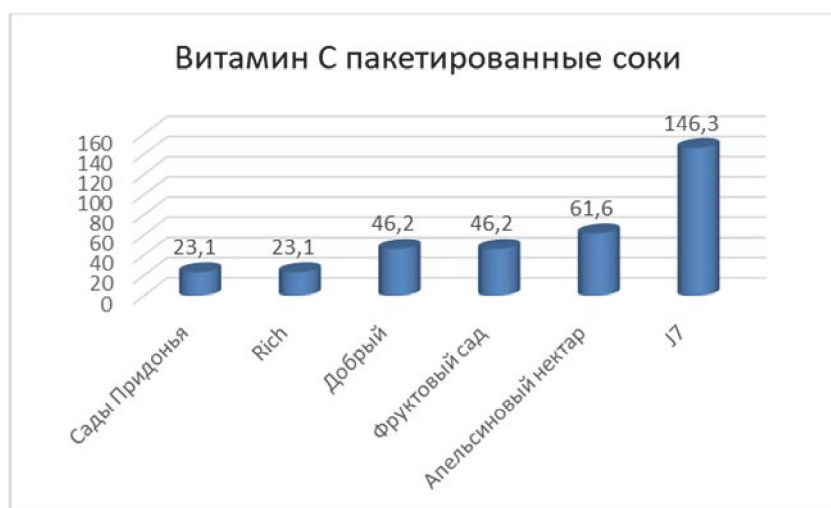
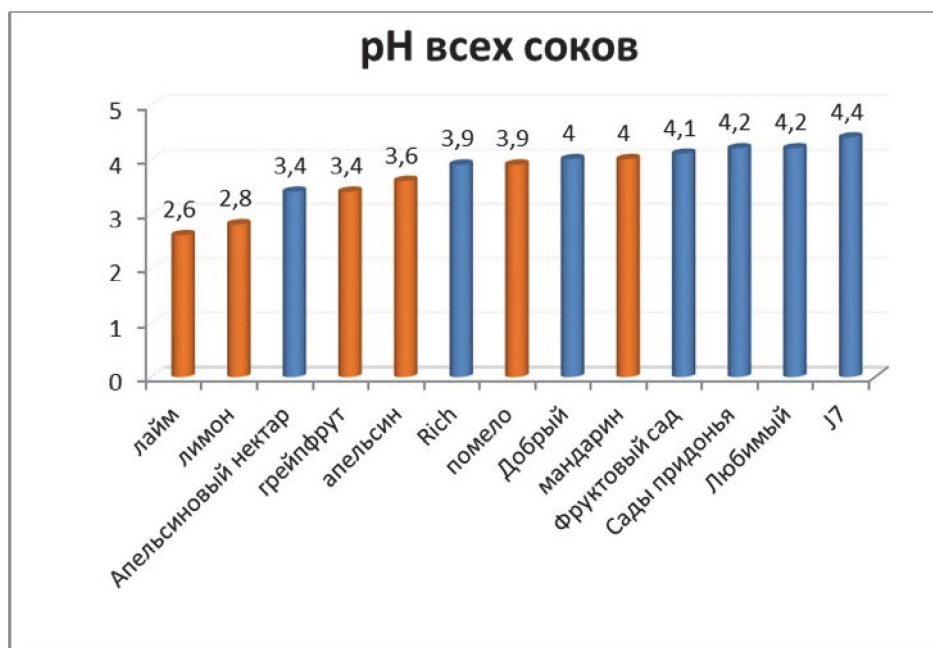
| Название сока (пакетированные) | Кол-во йодного раствора ушедшее на титрование (мл) |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| Апельсиновый нектар            | 1,76                                               |
| Добрый                         | 1,32                                               |
| Сады придонья                  | 1,1                                                |
| Rich                           | 1,1                                                |
| Любимый                        | 4,93                                               |
| J7                             | 4,18                                               |
| Фруктовый сад                  | 1,32                                               |

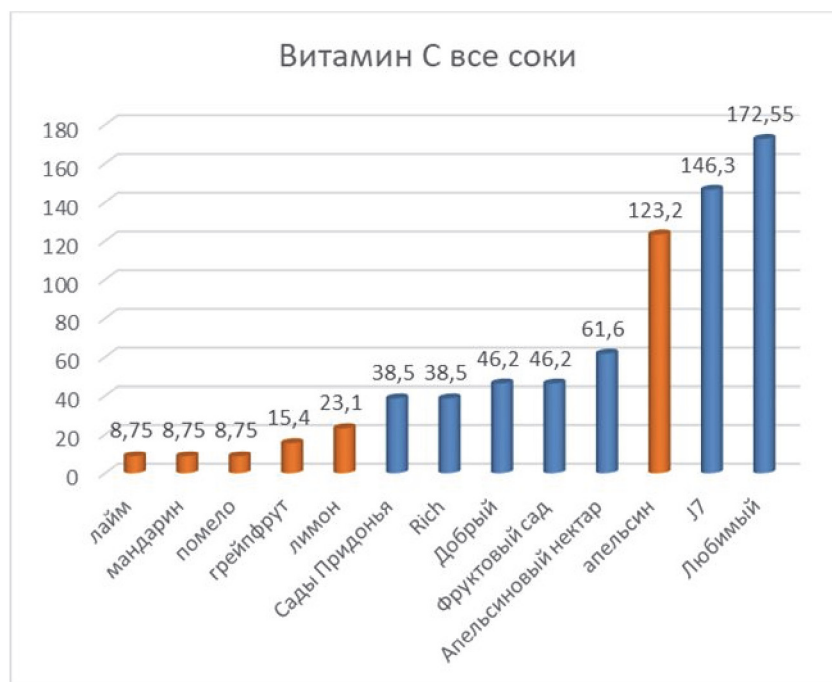
| Натуральные (мг аскорбиновой кислоты) | Пакетированные (мг аскорбиновой кислоты) |
|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Лимон $0,66 \cdot 35=23,1$            | Апельсиновый нектар $1,76 \cdot 35=61,6$ |
| Лайм $0,25 \cdot 35=8,75$             | Добрый $1,32 \cdot 35=46,2$              |
| Апельсин $3,52 \cdot 35=123,2$        | Сады придонья $1,1 \cdot 35=38,5$        |
| Мандарин $0,25 \cdot 35=8,75$         | Rich $1,1 \cdot 35=38,5$                 |
| Грейпфрут $0,44 \cdot 35=15,4$        | Любимый $4,93 \cdot 35=172,55$           |
| Помело $0,25 \cdot 35=8,75$           | J7 $4,18 \cdot 35=146,3$                 |
|                                       | Фруктовый сад $1,32 \cdot 35=46,2$       |

рН в натуральных и концентрированных соках

| Натуральные соки   | Концентрированные соки       |
|--------------------|------------------------------|
| Лимон рН = 2.8     | Апельсиновый нектар рН = 3.4 |
| Лайм рН = 2.6      | Добрый рН = 4.0              |
| Апельсин рН = 3.6  | Сады придонья рН = 4.2       |
| Мандарин рН = 4.0  | Rich рН = 3.9                |
| Грейпфрут рН = 3.4 | Любимый рН = 4.2             |
| Помело рН = 3.9    | J7 рН = 4.4                  |
|                    | Фруктовый сад рН = 4.1       |







### Выводы

1. Исходя из полученных данных, мы можем сказать следующее: рН натуральных соков не превышает 4,0 – мандарин. Самый кислый натуральный сок лайма – рН=2,6. рН пакетированных соков чуть выше, рН сока «Л7»= 4,4; Самый кислый из пакетированных стал «Апельсиновый нектар» рН= 3,4. В ходе исследования мы увидели, что рН некоторых натуральных и пакетированных соков схожи, например сок «Добрый» и натуральный мандариновый сок(рН=4). Мы предполагаем, что это может быть связано с добавлением мандаринового сока к апельсиновому.

2. На диаграммах с витамином С, мы видим что в натуральных соках меньше витамина С, чем в пакетированных. Наименьшее содержание витамина С в натуральных соках – лайма, мандарина, помело. Менее витаминизированные пакетированные соки оказались: Сады Придонья, Rich, Добрый. Самое высокое содержание витамина С оказалось в натуральном апельсиновом соке, и в пакетированном апельсиновом соке «Любимый». Такое повышенное содержание витамина С в натуральном апельсиновом соке мы объясняем, крупными размерами апельсина. В пакетированном соке такое повышение витамина С, может говорит о добавлении аскорбиновой кислоты в сок больше нормы.

3. В сводной диаграмме витамина С сравнивают сразу натуральные и пакетированные соки, на данной гистограмме наи-

более хорошо прослеживается тенденция повышения витамина С. Больше всего витамина С в соке «Любимый», наименьшее содержание в соке лайма.

### Приложение 1

#### Натуральные соки

##### Лимон

1 мл раствора йода – 20 капель X мл раствора йода – 15 капель X = 0,75 мл раствора йода

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 0,66 мг раствора йода – x мг аскорбиновой кислоты X = 23,1 мг аскорбиновой кислоты

##### Лайм

1 мл раствора йода – 20 капель X мл раствора йода – 5

X = 0,25 мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 0,25 мг раствора йода – x мг аскорбиновой кислоты X = 8,75 мг аскорбиновой кислоты

##### Апельсин

1 мл раствора йода – 20 капель X мл раствора йода – 80 капель X = 40 мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 3,52 мг раствора йода – x мг аскорбиновой кислоты X = 123,2 мг аскорбиновой кислоты

##### Мандарин

1 мл раствора йода – 20 капель X мл раствора йода – 5 капель X = 0,25 мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 0,25 мг раствора йода – x мг



аскорбиновой кислоты  $X = 8,75$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Грейпфрут**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 10 капель  $X = 0,5$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 0,44 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 15,4$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Помело**

1 мл раствора йода – 20 капель

$X$  мл раствора йода – 5 капель  $X = 0,25$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты

$x$  мл раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 8,75$  мг аскорбиновой кислоты

### **Приложение 2**

#### **Концентрированные соки**

#### **Апельсиновый нектар**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 40 капель  $X = 20$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 1,76 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 61,6$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Добрый**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 30 капель  $X = 1,5$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 1,32 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты

$X = 46,2$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Сады Придонья**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 25 капель  $X = 1,25$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 1,1 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 38,5$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Rich**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 25 капель  $X = 1,25$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 1,1 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 38,5$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Любимый**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 112 капель  $X = 5,6$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 4,93 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 172,55$  мг аскорбиновой кислоты

#### **J7**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 95 капель  $X = 4,75$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 4,18 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 146,3$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Фруктовый сад**

1 мл раствора йода – 20 капель  $X$  мл раствора йода – 30 капель  $X = 1,5$  мл

1 мл 5 % раствора йода – 35 мг аскорбиновой кислоты 1,32 мг раствора йода –  $x$  мг аскорбиновой кислоты  $X = 46,2$  мг аскорбиновой кислоты

#### **Список источников**

1. Морозкина Т.С., Витамины: Краткое рук. для врачей и студентов мед., фармацевт. и биол. специальностей / Т.С. Морозкина, А.Г. Мойсеёнок. – Мн.: ООО «Асар», 2002. – 112 с.

2. Хомченко Г.П. Химия (для подготовительных отделений): Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1989. – 368 с.

3. Статьи о Здоровье человека: Здоровье и Здоровый образ жизни, Правильное питание, Очищение организма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nsp.lv/publ/articles/health\\_and\\_beauty\\_healthy\\_lifestyle\\_body\\_nutrition\\_cleansing/acid\\_alkaline\\_ph\\_balance\\_health\\_principles/7-1-0-52](http://www.nsp.lv/publ/articles/health_and_beauty_healthy_lifestyle_body_nutrition_cleansing/acid_alkaline_ph_balance_health_principles/7-1-0-52) (дата обращения 15.02.2017).

4. Плодово-ягодные и овощные соки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znaytovar.ru/new54.html> (дата обращения 26.02.2017).