

УДК: 577.164.2:663.813

*Кузнецова Р. В, к.х.н., доцент,  
доцент кафедры биологии и химии,  
Баженова В. А., студент  
Мичуринский государственный аграрный университет,  
г. Мичуринск, Россия*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

*Аннотация:* В данной статье приводятся результаты исследования содержания витамина С в апельсиновых соках методом титриметрического анализа и расчет суточной нормы витамина С для организма человека. Было проведено изучение пищевой ценности продукта, содержания полезных элементов, влияния его состава на здоровье человека.

**Ключевые слова:** *апельсиновый сок, качество, титриметрический метод.*

*Kuznetsova R. V., PhD, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Biology and Chemistry,  
Bazhenova V. A., student  
Michurinsk State Agrarian University,  
Michurinsk, Russia*

## **DETERMINATION OF VITAMIN C CONTENT IN JUICES BY THE TITRIMETRIC METHOD**

*Abstract:* This article presents the results of a study of the vitamin C content in orange juices by titrimetric analysis and calculation of the daily value of vitamin for the human body. The nutritional value of the product, the content of useful elements, and the effect of its composition on human health were studied.

*Keywords:* orange juice, quality, titrimetric method.

Витамины – это группа низкомолекулярных биологически активных органических соединений, разнообразной структуры и состава, необходимые для правильного развития и жизнедеятельности организмов. Они участвуют в регуляции обмена веществ, являются биологическими катализаторами или реагентами химических процессов, которые протекают в организме, а также активно участвуют в образовании ферментов. При дефиците или полном отсутствии витаминов возникают нарушения в работе систем организма человека, а в некоторых случаях и тяжелые заболевания.

Ранее мы проводили исследование состава, структуры и качества яблочного сока [1,2]. В данной работе мы решили провести исследование содержания витамина С в апельсиновом соке.

Цель: определить содержания витамина С в апельсиновых соках разных производителей титриметрическим методом.

Задачи: проанализировать информацию из различных источников, а также определить содержания витамина С в выбранных для исследования образцах сока титриметрическим методом анализа.

Витамин С - это водорастворимое органическое соединение, которое не синтезируется организмом, а поступает только извне с продуктами питания. Аскорбиновая кислота является мощным антиоксидантом. Из-за этого её часто добавляется в продукты питания, чтобы сохранить их и защитить, увеличивая срок хранения. При дефиците витамина С развивается гиповитаминоз или авитаминоз (цинга – у взрослых, болезнь Меллера–Барлоу – у детей).

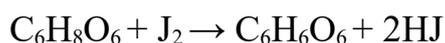
История открытия витамина С связана с появлением болезни среди мореплавателей и пиратов. Первые достоверные сведения о цинге или «морском скорбуте» относятся к началу XIII века. Еще большее распространение она получила во второй половине XV века. Цинга часто приводила к летальному исходу, но моряки, следуя примеру индейцев,

стали пить водный экстракт сосновой хвои, который очень богат витамином С. В 1747г. главный врач Морского госпиталя Джеймс Линд доказал, что зелень и цитрусовые способны предотвратить развитие цинги. В 1880г. русский биолог Николай Лунин провел ряд опытов на мышах по данному направлению и сделал вывод о существовании какого-то неизвестного вещества, которое необходимо для жизни в небольших количествах. В 1927г. венгерский биохимик Альберт Сент-Дьери проводил опыты и выделил вещество, необходимое организму для предупреждения цинги. В течение пятилетних исследований к 1932г он смог вывести его из лимонного сока. Позднее оно и получит название витамин С. Структурная формула данного витамина была довольно быстро определена, и в 1933г ученые Говард и Рейнстейн синтезировали его. 4 апреля 1932г состав витамина С официально зарегистрировали, а в 1937г. Альберт Сент-Дьери получит за открытие нового "вещества жизни" Нобелевскую премию.

Ученые не пришли к единому мнению относительно суточной нормы витамина С для организма человека. Распространенным вариантом для взрослого среднестатистического человека считается 60-80 мг вещества в сутки. Грудничкам разрешается употреблять до 40 мг аскорбиновой кислоты, для детей в пятилетнем возрасте – 45 мг, в четырнадцать лет суточная норма увеличивается до 50 мг. Всемирная Организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует пользоваться иным методом расчетов: на один кг массы тела приходится 2,5 мг вещества. Так женщина весом в 55 кг в день должна получать 137,5 мг витамина С. В лечебных целях дозу увеличивают.

Экспериментальная часть. Определение содержания витамина С в соках титриметрическим методом анализа. Для исследования выбранных образцов торговых марок апельсиновых соков: «Grand», «Фруктовый сад» и «Добрый» мы использовали известную методику [3] количественного

определения содержания витамина С в соках йодометрическим методом. Йодометрия - метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом. Количественное определение витамина С основано на её восстановительных свойствах. При взаимодействии с йодом она окисляется до дегидроаскорбиновой кислоты:



Для проведения исследования необходимо приготовить растворы: крахмальный клейстер, йода и аскорбиновой кислоты. Посуда для титрования мерные колбы, мерные пипетки (1 и 10 мл), химические стаканы, цилиндр, бюретка, штатив.

Для приготовления крахмального клейстера всыпали в стакан крахмал и налили холодной воды, тщательно перемешали и нагрели; для приготовления водного раствора йода взяли 5 мл 5% спиртового раствора йода и растворили в 500 мл воды; для приготовления контрольного раствора аскорбиновой кислоты растворили 100 мг продаваемой в аптеке аскорбиновой кислоты в 100 мл воды и тщательно перемешали.

Затем отобрали 5 мл приготовленного раствора аскорбиновой кислоты в колбу для титрования, добавили воды до 100 мл и 1 мл крахмального клейстера. Начали медленно добавлять из бюретки по каплям раствор йода к анализируемому раствору, постоянно его перемешивая. Титрование считается законченным, как только раствор йода окислит всю аскорбиновую кислоту и следующая капля его, прореагировав с крахмальным клейстером, окрасит раствор в синий цвет, не исчезающий в течение 20 секунд.

Для исследования содержания витамина С в соках мерной пипеткой отбираем 10 мл исследуемого образца сока, помещаем его в мерную колбу на 100 мл и разбавляем его дистиллированной водой до метки. Переносим в колбу для титрования, добавляем 1 мл крахмального клейстера мерной

пипеткой на 1 мл и титруем по каплям из бюретки водным раствором 5% йода до появления синего окрашивания раствора. Убеждаемся, что синее окрашивание не исчезает в течение 20 сек. Фиксируем результаты титрования, делаем расчеты и заносим в таблицу 1.

Таблица 1.

Результаты исследования

Торговая марка сока	Объем раствора йода, мл	Содержание вит С, мг
Grand	0,6	3
Фруктовый сад	4,2	17
Добрый	8,6	37,5

Как видно из данных таблицы, опытным путем, было определено, что наиболее богатым по содержанию витамина С из исследуемых апельсиновых соков оказался сок торговой марки «Добрый», значительно ниже содержание витамина С в соке торговой марки «Фруктовый сад» и совсем низкое в соке торговой марки «Grand».

Апельсиновый сок является важным и необходимым продуктом в рационе человека. Ежедневное употребление помогает восполнить суточную потребность в различных витаминах и минералах, укрепляет здоровье человека. Из всего этого можно сделать вывод, насколько важно следить за своим рационом питания и тем, какое количество витаминов потребляется человеком в сутки.

**Использованные источники:**

1. Кузнецова Р.В., Новичкова А.К., Степанова Е.В. Исследование состава, структуры и качества яблочного сока. // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.
2. Кузнецова Р.В., Новичкова А.К., Матросова С.А.//В сборнике: Опыт, инновации и перспективы организации исследовательской и проектной деятельности дошкольников и учащихся. материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2022. С. 228-231.

3. Фетисова, М. В. Определение содержания витамина С в апельсиновом соке разных производителей / М. В. Фетисова, Т. Н. Некрасова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2023. — № 3 (66). — С. 147-150. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/66/3478/> (дата обращения: 13.11.2024).