

*Борщенская Т. И., Бацукова Н. Л., Кудина В. А., Данилюк Ю. С.*  
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С  
В ФРУКТОВЫХ СОКАХ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

*Кафедра общей гигиены БГМУ, г. Минск*

Роль витамина С в жизнедеятельности организма весьма многообразна. Он активно участвует в регуляции окислительно-восстановительных процессов, синтезе коллагена и проколлагена, стероидных гормонов и катехоламинов, обмене фолиевой кислоты и железа, способствует регенерации и заживлению ран, поддерживает устойчивость к стрессам и обеспечивает иммунобиологическую резистентность по отношению к вредным биологическим агентам внешней среды. Аскорбиновая кислота улучшает способность организма усваивать кальций и железо, выводит токсичные медь, свинец и ртуть. В присутствии адекватного количества витамина С значительно увеличивается устойчивость витаминов В1, В2, А, Е, пантотеновой и фолиевой кислот. Витамин С предохраняет холестерин липопротеидов низкой плотности от окисления и, соответственно, стенки сосудов от отложения окисленных форм холестерина [1]. Особую роль аскорбиновая кислота играет в обеспечении нормальной проницаемости сосудистой стенки, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие. Участие в поддержании гомеостаза способствует сохранению работоспособности, предупреждению утомления, раздражительности.

Недостаток витамина С входит в состав важнейших нарушений в питании населения Беларуси. При обследовании жителей Гомельской, Гродненской, Могилевской областей пониженное содержание аскорбиновой кислоты в рационах наблюдалось у детей и подростков старше 11 лет, проживающих в сельской местности, при этом минимальное значение показателя (до 74 % от НФП) отмечали у девушек 14–17 лет [2].

Глубина этого дефицита нарастает в зимне-весенний период, однако, у многих детей недостаточная обеспеченность витаминами сохраняется даже в более благоприятные летние и осенние месяцы.

Аскорбиновая кислота не синтезируется и не депонируется в организме, поэтому потребность в витамине С обеспечивает только ее поступление с пищей. Естественными источниками аскорбиновой кислоты являются овощи и фрукты. За последнее время отмечается снижение содержания витамина С в овощах и фруктах [3]. Поэтому сравнительная оценка содержания витамина С в фруктовых соках в зимний период представляет несомненный интерес.

Цель работы: определение содержания витамина С в ряде свежеежатых, консервированных фруктовых соках, нектарах различных производителей; сравнительная оценка полученных результатов.

#### **Материалы и методы**

Определение содержания витамина С проводилось титрованием по методу Тильманса в двух вариантах: прямое визуальное и потенциометрическое (с использованием 2%-ных растворов соляной и серной кислот). Полученные данные подвергнуты статистической обработке с использованием математических приемов адекватных поставленным задачам.

#### **Результаты и обсуждение**

В настоящей работе определено содержание витамина С в ряде образцов соков и нектаров различных производителей. Определение содержания витамина С с применением 2%-ных растворов соляной и серных кислот проводилось с целью исследования возможности замены дорогостоящей метафосфорной кислоты на более доступную.

*Таблица 1*

**Сравнение результатов определения витамина С, полученных различными методами, в некоторых образцах апельсинового сока**

<b>Метод</b>	<b>Jaffa (Украина)</b>	<b>ЮНИК (Беларусь)</b>	<b>J 7 (Россия)</b>
Тильманса с $\text{HPO}_3$ (визуально)	40,3	26,9	26,1
Тильманса с $\text{HCl}$ (визуально)	38,5	25,2	25,0
Тильманса с $\text{HCl}$ (потенциометрически)	39,5	26,4	25,4
Тильманса с $\text{H}_2\text{SO}_4$ (визуально)	36,1	25,8	26,1
Тильманса с $\text{H}_2\text{SO}_4$ (потенциометрически)	37,8	26,5	26,4

Из табл. 1 видно, что результаты, полученные с использованием соляной и серной кислот, вполне согласуются между собой и отличаются от данных, полученных с применением метафосфорной кислоты, в среднем, на 3–7 %, т. е. метод Тильманса с использованием соляной и серной кислот может быть применен для определения витамина С в соках. Потенциометрический способ фиксирования точки эквивалентности представляется предпочтительным при исследовании окрашенных образцов сока, окраска которых может помешать точно фиксировать точку эквивалентности.

Полученные данные по содержанию витамина С в ряде свежееотжатых, консервированных фруктовых соках, нектарах различных производителей представлены в табл. 2–4.

Таблица 2

**Содержание витамина С (мг/100 мл) в апельсиновых и грейпфрутовых соках с применением HCL и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

Образец сока	Содержание витамина С			
	апельсиновые соки		грейпфрутовые соки	
	HCL	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCL	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Rich (Россия)	31,9	–	21,6	–
Nico (Россия)	19,1	18,2	–	–
Bravo (Россия)	–	–	20,0	–
Амтел (Россия)	21,0	20,5	39,0	39,8
Jaffa (Украина)	38,5	36,1	–	–
Sandora (Украина)	29,8	–	18,0	–
Gutta (Россия)	25,3	20,7	48,1	46,7
J 7 (Россия)	25,0	26,1	–	–
Magic summer (Беларусь)	15,1	–	15,0	–
ЮНИК (Беларусь)	25,2	–	–	–
Свежееотжатый сок	114	108	365	348

Таблица 3

**Содержание витамина С (мг/100 мл) в различных соках**

Образец сока	Содержание витамина С			
	мультивитаминовые	ананасные	яблочные	абрикосовый
Rich (Россия)	–	5,2	2,3	–
Амтел (Россия)	21,3	23,4	1,1	–
Oskar (Беларусь)	–	10,1	1,0	–
Gutta (Россия)	–	11,8	–	–
ЮНИК (Беларусь)	15,1	–	1,4	–
Magic summer (Беларусь)	20,2	–	–	3,2
Свежееотжатый сок	–	–	108	–

Таблица 4

**Содержание витамина С (мг/100 мл) в образцах нектаров**

Образец нектара	Содержание витамина С
Мультивитамин. Нектар Bravo (Австрия)	4,5
Нектар апельсин, морковь, лимон Bravo (Австрия)	19
Амтел (Россия)	22
Jaffa (Украина)	1,4

Из табл. 2–4 видно, что максимальное содержание витамина С характерно для апельсиновых и грейпфрутовых соков, особенно свежееотжатых. Принимая во внимание, что суточная потребность взрослого человека в витамине С составляет в среднем 70–80 мг, можно сделать вывод, что

порция любого из исследованных свежееотжатых соков (200 мл) с избытком удовлетворяет суточную потребность организма в витамине С, порция консервированных яблочных и ананасных соках удовлетворяет суточную потребность лишь на 3–4 % и 25–55 % соответственно.

Сравнительная оценка содержания витамина С в соках, полученная в результате эксперимента, выявила снижение содержания витамина С в консервированных соках по сравнению с литературными [4, 5].

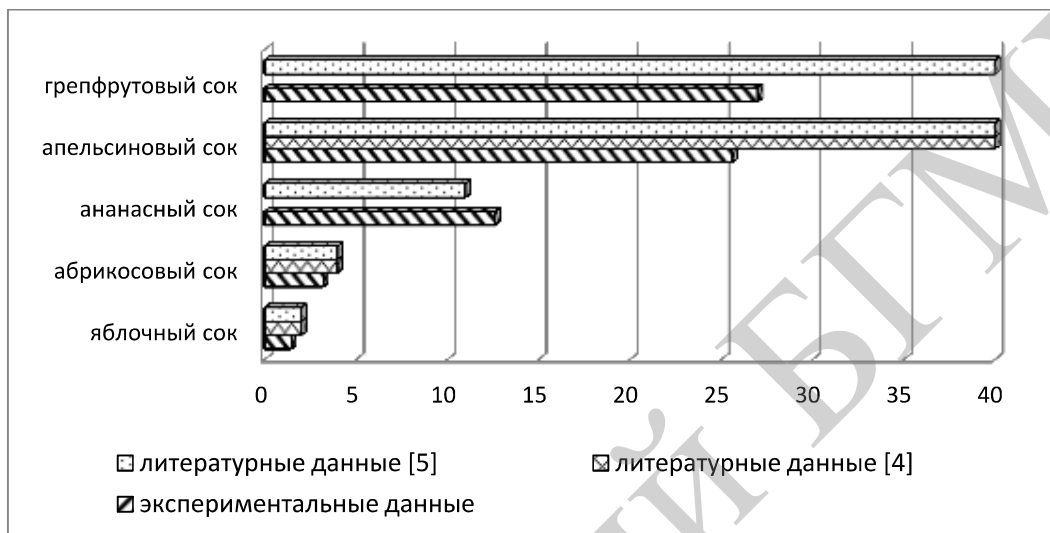


Рис. 1. Сравнительная оценка содержание витамина С (мг/100 мл) в консервированных соках

### Выводы:

1. Метод Тильманса с использованием соляной и серной кислот может быть успешно применен для определения витамина С в фруктовых соках.

2. Определение витамина С в образцах соков и нектаров различных производителей показало, что только в порции любого из исследованных свежееотжатых соков (200 мл) содержание витамина С удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в этом витамине.

3. Отмечено снижение содержания витамина С в консервированных соках по сравнению с литературными данными.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Рябов, В. Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Г. Рябов, О. А. Громова. М. : ГЭОТАР-МЕД, 2008. 968 с.
2. Интернет-сайт [http:// www.vitamini.ru](http://www.vitamini.ru).
3. Интернет-сайт [http://www. rspch. by/ZOG.html](http://www.rspch.by/ZOG.html).
4. Химический состав пищевых продуктов : справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. А. А. Покровского. М. : Пищевая промышленность, 1976. 228 с.
5. Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. М. : Де Ли принт, 2007. 275 с.