

УДК 664.857.3

*Н. И. ИВАЩЕНКО, Н. В. КОСТРИЦА, А. Н. ЛИЛИЩЕНЦЕВА, Е. С. АЛЕКСАНДРОВСКАЯ*

## **ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ФРУКТОВЫХ СОКОВ КРИТЕРИЯМ НАТУРАЛЬНОСТИ**

*БелНИИ пищевых продуктов*

*(Поступила в редакцию 10.03.2005)*

Натуральные соки как источники витаминов и биологически активных веществ, жизненно необходимых человеку, пользуются стабильным, постоянно растущим спросом. Производство и реализация фруктовых соков – важнейший сектор пищевой промышленности и потребительского рынка ряда стран. Вместе с тем возможность получения стабильной и долговременной прибыли, конкурентная борьба, зависимость объемов выработки соков от условий производства сельскохозяйственного сырья, колебания в поставках отдельных видов соков могут являться причинами появления на рынке фальсифицированной продукции [1, 2].

Оценка качества и аутентичности (соответствия заявленному наименованию) фруктовых соков предполагает определение физико-химических и биохимических показателей (критериев натуральности), характеризующих содержание в продукте химических соединений природного происхождения. К таковым относятся содержание и соотношение сахаров, органических кислот, витаминов, аминокислот, сведения о минеральном составе продукта [3, 4].

Отечественные предприятия пищевой промышленности широко используют концентрированные фруктовые соки, ввозимые по импорту. Применение данных сырьевых ингредиентов позволяет повысить пищевую ценность выпускаемой продукции, расширить ее ассортимент.

Цель настоящей работы – оценка качества концентрированного яблочного сока разных производителей в соответствии с критериями натуральности.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования служили образцы концентрированных продуктов производства Украины (образец 1) и России (образцы 2–4), заявленные как концентрированные яблочные соки для промышленной переработки.

Оценку аутентичности проводили в соответствии с требованием идентичности качественного состава соков прямого отжима и соков, полученных восстановлением концентрированного продукта [5]. Физико-химический анализ включал определение содержания лимонной и L-яблочной кислот, D-глюкозы, D-фруктозы, калия, а также растворимых сухих веществ (РСВ) и титруемых кислот.

Испытания концентрированных соков проводили после разбавления их дистиллированной водой до получения значений массовой доли растворимых сухих веществ, характерных для натуральных соков. (В случае яблочного сока массовая доля РСВ должна составлять не менее 11,2 % [4].)

Для определения содержания органических кислот и сахаров применяли метод ферментативного анализа, позволяющего проводить раздельное количественное определение оптических изомеров [6, 7]. При его выполнении использовали наборы ферментативных биохимических реактивов (Test-Combination, UV-Test) фирмы R-Biopharm GmbH (Германия). Измерения экстинкции проводили на фотоэлектроколориметре КФК-3.

Массовую концентрацию калия в образцах определяли фотометрическим методом на приборе ФПА-2 после кислотного экстрагирования минеральных соединений калия из исследуемой пробы [8]. Содержание РСВ и титруемых кислот определяли традиционными методами [9, 10].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследования органолептических свойств и определения показателей качества концентрированных продуктов, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что все исследованные образцы соответствуют требованиям ГОСТ для концентрированного яблочного сока.

Т а б л и ц а 1. Показатели качества концентрированных продуктов, %

Наименование показателя (нормируемое значение по ГОСТ 18192-72)	Концентрированный продукт			
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
Массовая доля растворимых сухих веществ (не менее 70)	70,8	70,2	71,0	72,9
Массовая доля титруемых кислот (не менее 2)	3,8	6,3	5,0	3,6

Важным идентифицирующим показателем натурального яблочного сока является содержание в нем L-яблочной кислоты. В яблоках, особенно в кислых сортах, ее содержание может достигать 90% общего количества органических кислот [1]. Минимальное ее содержание составляет 3,0 г/дм<sup>3</sup> [3], однако обычно всегда выше. Представленные в табл. 2 данные показывают, что содержание L-яблочной кислоты в восстановленном продукте 3, по крайней мере, на порядок ниже среднестатистического, а в продукте 4 эта кислота практически отсутствует.

Т а б л и ц а 2. Физико-химические показатели восстановленных продуктов \*

Показатель	Восстановленный продукт			
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
Массовая концентрация лимонной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	0,065	0,084	1,2	3,6
Массовая концентрация L-яблочной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	4,2	6,8	0,3	<0,05
Массовая концентрация D-глюкозы, г/дм <sup>3</sup>	17,2	19,2	32,2	42,4
Массовая концентрация D-фруктозы, г/дм <sup>3</sup>	48,1	50,7	29,6	26,9
Соотношение D-глюкоза/D-фруктоза	0,36	0,38	1,1	1,6
Массовая концентрация калия, г/дм <sup>3</sup>	0,9	1,2	<0,1	<0,1

\* Результаты представлены в пересчете для соков с м. д. РСВ 11,2%.

Лимонная кислота не принадлежит к основным органическим кислотам яблочного сока, ее содержание не превышает 0,2 г/дм<sup>3</sup> [3]. Продукты № 1 и № 2 соответствуют по данному показателю натуральному яблочному соку. Значения массовых концентраций лимонной кислоты для образцов № 3 и № 4 превышают верхнюю границу концентраций в 6 и 18 раз соответственно, что указывает на недопустимое добавление в концентрированные продукты лимонной кислоты.

Основными сахарами яблочного сока являются D-глюкоза (15–35 г/дм<sup>3</sup>) и D-фруктоза (45–85 г/дм<sup>3</sup>). Характерным является то, что концентрация фруктозы примерно в 2–3 раза выше концентрации глюкозы и интервал изменения показателя, выражающего соотношение сахаров, составляет 0,3–0,5 [3]. Величины этого соотношения, превосходящие значение 0,5, свидетельствуют о добавлении в сок сахаристых ингредиентов, содержащих большие количества глюкозы, например, инвертных сахарных сиропов. Значения концентраций D-глюкозы и D-фруктозы и их соотношения для образцов № 1 и № 2 попадают в регламентированные пределы отклонений этих показателей. Низкое содержание фруктозы в восстановленных продуктах 3 и 4, составляющее 29,6 и 26,9 г/дм<sup>3</sup>, и особенно величины соотношения основных сахаров 1,1 и 1,6 соответственно, не характерны для натурального яблочного сока.

Концентрация калия, основного элемента комплекса минеральных соединений яблочного сока, варьирует в узких пределах и в среднем составляет 0,9–1,5 г/дм<sup>3</sup> [3]. Представленные данные (табл. 2) показывают, что и по значениям этого показателя образцы № 3 и № 4 не соответствуют яблочному соку.

Анализ полученных данных показывает, что образцы 1 и 2 по исследованным физико-химическим показателям соответствуют яблочному соку, в то время как, результаты определения содержа-

ния специфических натуральных компонентов в образцах 3 и 4 не позволяют отнести последние к концентрированному яблочному соку. Таким образом, соответствие качественных показателей концентрированных продуктов требованиям ГОСТ не является достаточным основанием для признания их произведенными из натурального фруктового сырья.

### Литература

1. Ш о б и н г е р У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии. 2004.
2. К о л е с н о в А. Ю. // Пищевая промышленность. 1996. № 10. С. 62–65.
3. Code of practice for evaluation of fruit and vegetable juices. Association of Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union. A.J.J.N. 2003.
4. R.S.K. Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kewnzahlen fuer Fruchtsaeft und Nectare. 1987.
5. Council Directive 2001/112/EC // Official Journal of the European Communities. 2002. N 10.
6. К о л е с н о в А. Ю. Биохимические системы в оценке качества продуктов питания (ферментативный анализ). М., 2000.
7. К о л е с н о в А. Ю. // Вопросы питания. 1997. № 3. С. 21–25.
8. МВИ. МН 1922-03. Методика определения калия, натрия и фосфора в плодовоовощных консервах для детского питания на основе кислотного экстрагирования.
9. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Введ. 01.07.91. М., 1990.
10. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. Взамен ГОСТ 8756.15-70; Введ.01.01.83. М., 1983.

*N. I. IVASHCHANKO, N. V. KASTRITSA, A. N. LILISHENTSEVA, E. S. ALEKSANDROVSKAYA*

### **ESTIMATION ON CONFORMITY OF A CONCENTRATED FRUIT JUICES TO CRITERIA OF AUTOAUTHENTICITY**

#### **Summary**

Results of definition of D-glucose, D-fructose, L-malic and citric acids and potassium contents in the samples of concentrated apple juice have been presented. Conformity of qualitative indexes of concentrated products to standards was shown do not to be enoughfor their recognition as made from natural raw materials.