

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ВЫРАЩЕННОГО В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ, В ПРОИЗВОДСТВЕ СИДРА

*В.В. Бахарев, доктор химических наук,  
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»  
тел. 8(846)33-220-69*

*Н.А. Киселева, аспирант кафедры «Технологии пищевых производств и парфюмерно-  
косметических продуктов» ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический  
университет» тел. 8(846)33-220-69, [samgtu2011@yandex.ru](mailto:samgtu2011@yandex.ru)*

**Ключевые слова:** сидр, яблочное вино, титруемая кислотность, сахар, купаж.

*Яблоня является одной из самых распространенных плодовых культур в Самарской области. Поэтому разработка технологии переработки яблочного сырья из местных сортов является актуальной и практически важной задачей. Получен сидр на основе купажа соков из 4-х сортов яблок Поволжского региона.*

**Введение.** Яблочное вино является приятным на вкус напитком, обладающим неповторимым ароматом и сохраняющим целый ряд полезных свойств, присущих исходному сырью. Пищевая ценность получаемого вина обусловлена содержанием в начальном яблочном соке различных соединений: ароматобразующих, красящих и дубильных веществ, органических кислот, антиоксидантов и витаминов. При правильном приготовлении в яблочном вине сохраняется большинство полезных веществ, содержащихся в исходном соке [1].

Яблоня является одной из самых распространенных плодовых культур в Самарской области. Поэтому разработка технологий переработки яблочного сырья является актуальной и практически важной задачей.

Аромат яблок и яблочных соков является важнейшим показателем их качества. Содержание эфирных масел, их качественный и количественный состав играют значительную роль в потребительской оценке не только плодов, но и полученных из них соков и вин. Содержание летучих веществ зависит в первую очередь от сорта яблок, а также от условий созревания и степени зрелости. Каждый из сортов отличается друг от друга составом и количеством летучих ароматических веществ, а вино, приготовленное из разных сортов или смеси сортов яблок, лишь обладает более богатым вкусом и ароматом. Основной проблемой при использовании яблок, выращенных в Самарской области, в качестве сырья для получения вин является недостаточное количество сахара в плодах. В табл. 1 приведены сравнительные данные для яблок, выращенных в Украине и в Самарской области по сорту Пепин [2]. Для решения этой проблемы нами предложено использовать купаж из различных сортов яблок.

**Таблица 1**

**Сравнительные характеристика составов яблок, выращенных в Самарской области и Украине.**

Сорт / показатель	Массовая доля сухих растворенных веществ, %	Сахар, %	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>
Пепин Башкирский (Россия, Сам. обл.)	10,5	8,7	8,0
Пепин шафранный (Украина)	12,2	12,0	9,6

**Материалы и методы исследования.** Определение основных характеристик проводилось по стандартным методикам: титруемая кислотность – титриметрически [3], сахаров по [ГОСТ 13192-73](#) [4], значение рН, массовая доля сухих растворенных веществ по [ГОСТ 28562-90](#) [5].

В результате проведенных лабораторных исследований изучены следующие параметры яблочного сока: сокоотдача, массовая доля сухих растворенных веществ, титруемая кислотность, содержание мякоти.

Для сбраживания яблочного сока дрожжевая разводка готовилась на пастеризованном яблочном соке. Для брожения вносили активную разводку дрожжей Red Star Pasteur Champagne в количестве 2%. Сбраживали яблочный сок, с содержанием сахара 9,43%, титруемая кислотность 5,90 г/дм<sup>3</sup>. Брожение осуществляли под гидравлическим затвором при температуре 19-20°С. Продолжительность сбраживания яблочного сока составила 14 суток.

В процессе брожения контролировались следующие параметры: количественное содержание сахаров, значение рН, массовая доля сухих растворенных веществ, титруемая кислотность.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Химический состав четырех сортов яблок, выращенных в Самарской области, показан в табл. 2.

**Таблица 2**

**Показатели яблочных соков из различных сортов яблок**

Сорт/показатели	Сокоотдача, кг сока на 1кг яблок (кг/кг)	рН	Массовая доля сухих растворенных веществ, %	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	Содержание мякоти, %	Сахар, %
Пепин Башкирский	0,702	2,60	10,5	8,17	4,86	8,7
Бельфлер Куйбышевский	0,636	2,50	14,0	8,38	3,81	11,2
Возрождение	0,214	3,3	11,0	7,50	9,21	8,9

Золотое	0,222	3,51	11,5	5,63	3,81	8,2
Купаж соков	-	3,47	13,2	5,90	-	9,43
«Идеальный» сок для получения сидра [6]	-	3,3-3,8	-	3-5	-	10,7-19,5

Для получения высококачественных сброженных яблочных соков целесообразно использовать яблоки с содержанием сахара не менее 9%, титруемой кислотностью 3-5 г/дм<sup>3</sup>, массовой долей сухих растворенных веществ, не менее 11% и невысоким содержанием мякоти [6].

Для сбраживания сока, мы использовали купаж из сорта яблок Пепин Башкирский 10%, Бельфлер Куйбышевский 30%, Возрождение 20%, Золотое 40%, так как это позволило максимально приблизиться к «идеальному» составу для получения высококачественных сброженных яблочных соков [6].

Полученный сухой виноматериал прозрачный, светло-янтарного цвета. Аромат свежий, средней интенсивности, с оттенками полевых цветов. Вкус характерный винный, полный, терпкий. Полученный сухой виноматериал полностью соответствует ГОСТ Р 51272-2008 «Сидры. Общие технические условия». Для сравнения был проанализирован яблочный сидр, купленный в торговой сети. Характеристики полученного виноматериала и купленного сидра представлены в табл. 3. Сравнительная характеристика яблочных сидров с параметрами ГОСТ [8] приведена в табл. 4.

**Таблица 3**

**Показатели полученного виноматериала и яблочного сидра купленного в магазине.**

Показатели	pH	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	Массовая доля сухих растворенных веществ, %	Сахар, %	Спирт, %
Яблочный сидр, купленный в торговой сети	2,97	3,75	6	3,4	4,0
Яблочный сидр, на основе купажа соков	3,20	5,40	4	2,2	4,34

Из данных табл. 4 видно, что значение массовой концентрации титруемых кислот яблочного сидра, купленного в торговой сети не входит в допустимую норму ГОСТ Р 51272-2008, так же он не обладает насыщенным яблочным ароматом.

**Заключение.** Купажирование яблочных соков из нескольких сортов яблок, выращенных в Самарской области, позволило получить исходный материал для сбраживания близкий к «идеальному». Полученное на его основе вино полностью отвечает требованиям ГОСТ Р 51272-2008, обладает характерным яблочным ароматом и приятным терпким

**Таблица 4**

**Сравнение полученного виноматериала с параметрами ГОСТ Р 51272-2008**

Показатели	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация сахаров сухого сидра, %	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>
ГОСТ Р Р 51272-2008	1,5-6,0	Не более 4,0	Не менее 4,0
Яблочный сидр, на основе купажа соков	4,34	2,2	5,40
Яблочный сидр, купленный в торговой сети	4,0	3,4	3,75

вкусом.

**Библиографический список:**

1. Вечер А. С., Юрченко Л. А. Сидры и яблочные игристые вина /химия и технология – К.: Пищевая промышленность, 1976. – 137, 16. ил. – Библиогр.: с. 124–134, библиогр. в примеч.: с. 11–15. – 3000 экз. – УДК 663.31/32.
2. Юрченко Л. А. Биохимия яблочного виноделия. – Мн.: Наука и техника, 1983. – 166, 34. ил. – Библиогр.: с. 157–166, библиогр. в примеч.: с. 10. – 300 экз. – УДК 663.3:577.1.
3. [ГОСТ Р 51621-2000](#) . Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. – Введ. 2000–27–06. – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 8 с.
4. [ГОСТ 13192-73](#). Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. – Введ. 1975–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.
5. [ГОСТ 28562-90](#). Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. – Взамен ГОСТ 8756.2-82 в части разд. 4; введ. 1991–01–07. – М. : Изд-во стандартов, 2010. – 13 с.
6. Ли Э., Пиггот Дж. Спиртные напитки. Особенности брожения и производства / Э. Ли, Дж. Пиггот (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панюсюка. – Спб.: Профессия, 2006. – 552 с., ил. – (Серия: Научные основы и технологии). – 750 экз. – ISBN 5-93923-086-0.
8. ГОСТ Р 51272-2008. Сидры. Общие технические условия. – Введ. 2009–08–07. – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 12 с.

**STUDY OF THE POSSIBILITY APPLICATION OF APPLE RAW MATERIALS, GROWN IN THE SAMARA REGION, IN PRODUCTION OF CIDER**

*Baharev V.V., Kiseleva N. A.*

**Key words:** *cider, apple wine, titrable acidity, sugar, blend.*

*The apple-tree is one of the most widespread fruit crops in the Samara region. Development of technology of processing of apple raw materials from local grades is actual and*

*important task. Cider is received on the basis of a blend of juice from 4 grades of apples of the Volga region region.*

УДК 631:363(031)

## **РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАЗДАЧИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ СВИНЬЯМ**

*Л.Г. Крючкова, к.т.н., доцент кафедры «Высшая математика»  
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», тел. 8  
(4162) 52-62-80, lyudmila0511@mail.ru*

**Ключевые слова:** *кормовые продукты, корнеплоды, питатель, способ очистки, очиститель, измельчитель, способы приготовления кормов.*

*Работа посвящена разработке классификации способов приготовления и раздачи кормовых смесей свиньям, а также технических средств для их реализации. Создана формализованная структурная схема приготовления и раздачи полнорационных кормовых смесей свиньям.*

Введение. Анализ примерных рационов свиней показывает, что в зимний период они должны содержать корнеклубнеплоды – свеклу кормовую или сахарную или картофель в количестве от 2,0 до 5,5 кг, а также комбикорма в количестве от 0,8 до 2,2 кг .

В них же предусмотрено использование в качестве белкового компонента – гороха – от 0,2 до 0,7 кг/ сутки.

Для Дальневосточного региона с резко-континентальным климатом, а также наличием возможности и целесообразности использования доступных и менее дорогостоящих соевых кормов вместо гороха и кормовой брюквы куузику, вместо картофеля, наиболее приемлемыми типами рационов являются концентратно-корнеплодные.

Исследование: При оценке эффективности функционирования системы механизированного кормления свиней одной из составляющих экономико-математической модели (ЭММ) можно принять доход производителя свинины, от замены картофеля на кормовую брюкву куузику:

$$\Delta = (C_k - C_{ky}) \cdot q \cdot N \cdot D, \quad (1)$$

где  $C_k$  – себестоимость производства картофеля, руб/кг;

$C_{ky}$  – себестоимость производства кормовой брюквы, руб/кг;

$q$  – суточная норма выдача корнеклубнеплодов, кг/сутки;