

УДК 663.813

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
СУСЛА ВИНОГРАДНОГО
КОНЦЕНТРИРОВАННОГО**

Агафонова Наталья Михайловна
канд. техн. наук
научный сотрудник
отдела химии
и биохимии вина

Гниломедова Нонна Владимировна
канд. техн. наук, доцент
старший научный сотрудник
отдела химии
и биохимии вина

Аникина Надежда Станиславовна
д-р техн. наук
старший научный сотрудник
начальник отдела
химии и биохимии вина

*Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Всероссийский Национальный
научно-исследовательский институт
винограда и вина «Магарач» РАН»,
Ялта, Республика Крым, Россия*

В современном виноделии находит широкое применение сусло виноградное концентрированное, в том числе сусло ректифицированное, для обеспечения необходимых кондиций по содержанию сахаров при производстве полусухих и полусладких столовых вин. Данный продукт разрешен к использованию также на стадии сусла для повышения спиртуозности вин, в случае неблагоприятных погодных условий, когда недостаточна массовая концентрация сахаров в винограде. Однако, зачастую, под видом сусла виноградного концентрированного на рынок поступают суррогаты или фальсификаты, применение которых запрещено при производстве вин винодельческой продукции. Целью данной работы является анализ информации, изложенной в различных документах

UDC 663.813

**METHODS OF QUALITY
CONTROL OF GRAPES MUST
CONCENTRATED**

Agafonova Natalia
Cand. Tech. Sci.
Research Associate
of Department of Chemistry
and Biochemistry of wine

Gnilomedova Nonna
Cand. Tech. Sci., Docent
Senior Research Associate
of Department of Chemistry
and Biochemistry of wine

Anikina Nadezhda
Dr. Tech. Sci.
Senior Research Associate
Head of Department
of Chemistry and Biochemistry of wine

*Federal State Budget
Scientific Institution
"All-Russian National Research
Institute of Viticulture
and Winemaking "Magarach" of RAS",
Yalta, Republic of the Crimea, Russia*

In modern wine-making, a concentrated grapes must, including rectified must, is widely used to provide the necessary conditions for the content of sugars in the production of semi-dry and semi-sweet table wines. This product is also allowed to use at the wort stage to increase the alcohol content of wines, in the case of unfavorable weather conditions, when the mass concentration of sugars in the grapes is not sufficient. However, often instead of grapes concentrated must the surrogates or falsifications are introduced in the market, the use of which is forbidden for the wine production. The purpose of this paper is to analyze the information presented in various documents and literature on the quality

и литературе, о показателях качества виноградного концентрированного сусла и методах их контроля. В Институте "Магарач" проводится работа по исследованию сусла виноградного концентрированного в целях поиска и обоснования показателей, используемых для идентификации его происхождения. Показано, что значение таких показателей, как доля винной и лимонной кислот в общей сумме кислот, содержание сахарозы в общей сумме сахаров, а также соотношение содержания глюкоза/фруктоза отличаются в образцах виноградного и не виноградного происхождения. Проанализированы нормативные документы России, Европейского Союза и Международной организации винограда и вина, посвященные методам оценки качества и подлинности виноградных соков и концентрированных сусел. В результате проведенного анализа выбраны дополнительные показатели для контроля виноградного происхождения и качества сусла виноградного концентрированного: профиль органических кислот и сахаров, рН, электропроводность; содержание сорбиновой и бензойной кислот и их солей, гидроксиметилфурфура.

Ключевые слова: НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ТИТРУЕМЫЕ КИСЛОТЫ, ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ, САХАРА, ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ, РН, КАЧЕСТВО СУСЛА

indicators of grapes concentrated wort and methods for their control. The Institute "Magarach" is working on the study of the grapes must concentrated to search and justify the indicators, used for identification of its origin. It is shown that the share of such indicators as the proportion of tartaric and citric acids in the total amount of acids, and the content of sucrose in the total amount of sugars, and the ratio of glucose / fructose content differ in the samples of grapes and non-grapes origin. The normative documents of Russia, and the European Union and the International Organization of grapes and wines devoted to methods for assessing the quality and authenticity of grapes juices and concentrated worts are analyzed. The additional indicators for control of grapes origin and quality of concentrated grapes must are selected as the profile of organic acids and sugars, pH, electrical conductivity; content of sorbic and benzoic acids and their salts, hydroxymethylfurfural.

Key words: REGULATORY DOCUMENTATION, TITRABLE ACIDS, ORGANIC ACIDS, SUGARS, ELECTRICAL CONDUCTIVITY, PH, MUST QUALITY

Введение. В современном виноделии находит широкое применение сусло виноградное концентрированное (СВК), в том числе ректифицированное, для обеспечения необходимых кондиций по содержанию сахаров при производстве полусухих и полусладких столовых вин. Данный продукт разрешен к использованию также на стадии сусла для повышения спиртуозности вин в случае неблагоприятных погодных условий, когда недостаточна массовая концентрация сахаров в винограде [1, 2]. Однако зачастую

под видом сусла виноградного концентрированного на рынок поступают суррогаты или фальсификаты, применение которых запрещено в технологиях производства вин [3].

При производстве вин в Европе применяется сусло концентрированное, полученное следующими способами: выпаривание, криоконцентрация, обратный осмос, ионообмен [4]. Концентрированное сусло и ректифицированное концентрированное сусло имеют некоторые отличия. В первом случае применяется способ получения продукта из белого или красного винограда с использованием процесса деминерализации с помощью ионообменных смол, этот метод не позволяет достичь высокой очистки (табл. 1); во-втором – применяется способ обратного осмоса, при этом получается очищенный, практически бесцветный продукт, состоящий в основном из сахаров (соотношение глюкозы и фруктозы приблизительно 1:1) и воды. При ректификации удаляются ионы железа и меди, значительно снижается содержание кислот, золы, фенольных веществ [4].

Таблица 1 – Сравнение ректифицированного концентрированного сусла и концентрированного сусла, полученного из одной партии сырья

Показатель	Концентрированное сусло	Ректифицированное концентрированное сусло
Плотность (20 °С)	1,3620	1,3535
Содержание сахаров, г/л	871	852
Потенциальное содержание спирта, % об.	51,23	50,11
Общая кислотность, г/л в пересчете на серную кислоту	12,5	0,25
Содержание железа, мг/л	20,3	0
Содержание меди, мг/л	1,1	0
Содержание золы, мг/кг сахаров	177	<1,2
Содержание общих фенольных вещества, мг/кг сахаров	478	152

В нормативной базе РФ под термином "сусло виноградное концентрированное" понимается продукт, получаемый в результате частичного обезвоживания виноградного сусла, с массовой долей сухих веществ, определяемой на рефрактометре при температуре 20 °С, – не менее 50,9 %.

В концентрированном виноградном сусле допускается объемная доля этилового спирта не более 1,0 % [5].

На данный момент в РФ требования к качеству СВК не прописаны на законодательном уровне. Соответствие продукта требованиям существующей инструкции (органолептические и микробиологические характеристики; массовая доля сухих веществ, сахаров, титруемых кислот; содержание диоксида серы, токсических элементов и тяжелых металлов) не подтверждает виноградное происхождение сырья [6].

Целью данной работы является анализ изложенной в различных документах и литературе информации о показателях качества виноградного концентрированного сула и методах их контроля.

Обсуждение. Существует ряд нормативных документов, регламентирующих качество соков и соковой продукции в Российской Федерации [7, 8, 9, 10]. Обязательными при проведении идентификации являются органолептические и физико-химические показатели. К последним относят в зависимости от наименования: рН; массовую долю растворимых сухих веществ, титруемых кислот, осадка, этилового спирта, минеральных примесей, витамина С, 5-оксиметилфурфурола (гидроксиметилфурфурола). Органолептические показатели определяют в соответствии с ГОСТ 8756.1 Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей [11].

Дополнительные показатели, включая их расчетные значения, имеют более широкий перечень (табл. 2), согласно [10] и в соответствии со Сводом правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского союза [12]. Для виноградного сока это: содержание лимонной и винной кислот, свободной винной кислоты, D- и L-яблочных кислот, золы, калия, на-

трия, магния, кальция, соотношение между содержанием золы и винной кислоты, доля калия в золе, содержание нитратов, сульфатов, общего фосфора, формольное число, содержание глюкозы, фруктозы, сахарозы, соотношение глюкозы и фруктозы, содержание экстракта без сахаров, пролина, глицерина, глюконовой кислоты. В этот же перечень входит соотношение изотопов [12, 13, 14]. Отклонения значений показателей от установленных диапазонов может свидетельствовать о недопустимой модификации состава продуктов.

Таблица 2 – Дополнительные критерии оценки идентичности и подлинности восстановленного виноградного сока (15,9 °Брикс)

Показатель	Единица измерения	Значение	Примечание
1	2	3	4
Титруемая кислотность при pH 8.1	ммоль Н ⁺ /л	60-160	Основными кислотами в винограде являются винная и яблочная
Л-яблочная кислота	г/л	2,0-7,0	По мере созревания винограда её содержание уменьшается. Отклонения ниже диапазона могут наблюдаться в некоторых случаях для отдельных сортов в зависимости от стадии созревания.
Д-яблочная кислота	мг/л	Отсутствует	Определение следовых количеств может быть связано с погрешностью метода.
Лимонная кислота	мг/л	Не более 0,5	В виноградном соке содержится в незначительном количестве. Высокое содержание может свидетельствовать о ее внесении.
Винная кислота	г/л	2,0-7,0	Содержание винной кислоты зависит от сорта, зрелости винограда, а также от особенностей технологии (раскисление). Добавка винной кислоты рассчитывается по формуле: $СвязВК(г/л) = (калий(г/л) \times 150) : 39,$ $СвобВК(г/л) = ВК(г/л) - СвязВК(г/л),$ где СвязВК – связанная винная кислота, СвобВК – свободная винная кислота, ВК – винная кислота.
Свободная винная кислота	г/л	Не более 1,0	
Глюкоза	г/л	60-110	
Фруктоза	г/л	60-110	
Соотношение глюкоза/фруктоза	-	0,9-1,03	Соотношение глюкозы и фруктозы только в отдельных случаях превышает 1,0. Соотношение менее 0,9 может свидетельствует о начале брожения.

Продолжение табл. 3			
1	2	3	4
Сахароза	г/л	Следы	
Зола	г/л	2,2-5,0	Содержание золы менее указанного диапазона может свидетельствовать о применении запрещенных приемов производства. При потере 1 г винной кислоты содержание золы снижается приблизительно на 0,46 г/л.
Натрий	мг/л	Не более 30	Превышение уровня возможно при выращивании винограда на берегу моря, при этом возрастает содержание хлоридов (выше 50 г/л).
Калий	мг/л	900-2000	При концентрировании сока его концентрация снижается за счет выпадения битартрата калия (с 1 г винной кислоты удаляется около 260 мг/л калия). Для соков из белого винограда минимальное содержание калия может составлять 850 г/л. В составе золы около 40 % приходится на калий. Низкие значения показателя в сочетании с низкой долей калия в золе может свидетельствовать о недопустимых манипуляциях.
Кальций	мг/л	100-250	Предел может быть превышен при раскислении сока карбонатом кальция.
Магний	мг/л	60-130	Обычно концентрация составляет около 80 г/л, крайне редко – ниже 70 г/л.
Нитраты	мг/л	Не более 10	В крайне редких случаях значения превышают 15 г/л (происхождение сырья, особенности сорта и др.).
Сульфаты	мг/л	Не более 350	Превышение уровня наблюдается в случае десульфитации высокосульфитированного суслу.
Общий фосфор	мг/л	80-180	Низкие значения могут свидетельствовать о разбавлении водой. Превышение диапазона встречается в соках с высоким содержанием минеральных и экстрактивных веществ.
Формольное число	$\text{см}^3 \text{NaOH}$ ($c = 0,1$ моль(дм ³)/ 100 мл	10-30	Значение ниже приведенного диапазона может свидетельствовать об использовании перезревшего или подгнившего винограда.
Экстракт за вычетом сахаров	г/л	18-32	Экстракт без сахаров может быть понижен при выпадении битартрата калия. Снижение содержания винной кислоты на 1 г/л снижает показатель на 1,8 г/л. Сок из винограда красных сортов имеет тенденцию к более высоким значениям, по сравнению с белыми.

Для оценки подлинности виноградного концентрированного суслу, применяемого в виноделии, можно использовать методический подход

проведения идентификации соковой продукции. Так, для выявления разбавления концентратов соков и несоответствия видовому наименованию в качестве идентификационных показателей предполагается использовать: содержание растворимых сухих веществ, состав органических кислот и сахаров, содержание и соотношение которых отличается в различных фруктах, а также аминокислотный состав [10]. Дополнительно рекомендуется исследовать следующие показатели: содержание разрешенных пищевых добавок; наличие ароматообразующих веществ, добавленных сахаров и регуляторов кислотности; натуральных и синтетических пищевых красителей. Определение данных показателей можно проводить различными методами (табл. 3), что позволяет широко задействовать приборную базу научных и производственных лабораторий.

Таблица 3 – Методы определения идентифицирующих показателей для установления фальсификации концентрированного сока

Показатель	Метод	Источник
Содержание растворимых сухих веществ	Рефрактометрический	ГОСТ 28562-90, 51433-99
	Пикнометрический	ГОСТ 29030-91
	Гравиметрический	ГОСТ 29031-91, 28561-90, 51437-99
рН	рН-метрический	ГОСТ 26188-84
Состав моно- и дисахаридов	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)	ГОСТ 53766-2009
	Ферментативный	ГОСТ Р 51240-98
Состав и содержание органических кислот	ВЭЖХ	ГОСТ Р 51428-99
	Ферментативный	ГОСТ Р 51128-98, 51129-98, 51239-98, 51940-2002, 31082-2002
Аминокислотный состав	ВЭЖХ	Р 4.1.1672-03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище
Содержание сорбиновой и бензойной кислот (и их солей)	ВЭЖХ	То же
	Газо-жидкостная хроматография	ГОСТ 30669-2000, 30670-2000
	Колориметрический	ГОСТ 26181-84, 28467-90
	Спектрофотометрический	ГОСТ Р 50476-93
Содержание 5-гидроксиметилфурфура	ВЭЖХ	ГОСТ 53694-2009

Рассмотренные показатели могут быть использованы при идентификации также виноградного концентрированного суслу, применяемого в виноделии. Поскольку при производстве виноградных вин запрещено применение бензойной кислоты (солей) и ограничивается массовая концентрация сорбиновой кислоты (солей), то следует контролировать их содержание в концентрированном сусле [15]. На наш взгляд, также представляется важным контроль массовой концентрации гидроксиметилфурфурола – вещества, отвечающего за плодово-фруктовые тона ликерных вин [16, 17].

Внесение СВК с высоким содержанием данного компонента может привести к появлению в винах столовой группы нетипичных плодовых и уваренных тонов и, соответственно, отклонению от типа по органолептическим показателям.

Международная организация винограда и вина также рекомендует контролировать качество концентрированного виноградного суслу, в том числе ректифицированного, и устанавливает следующие показатели для анализа: рН, электропроводность, оптические показатели, общая кислотность, содержание диоксида серы, спирта, сахарозы (метод ВЭЖХ), гидроксиметилфурфурола (метод ВЭЖХ), а также специфические показатели – содержание суммы катионов, тяжелых металлов, инозитолы [18].

Заключение. В Институте "Магарач" проводится работа по исследованию суслу виноградного концентрированного, по обоснованию использования показателей для идентификации его происхождения. Показано, что значение таких показателей, как доля винной и лимонной кислот в общей сумме кислот, содержание сахарозы в общей сумме сахаров, а также соотношение содержания глюкоза/фруктоза отличаются в образцах виноградного и не виноградного происхождения [19].

Мы предполагаем, что использование дополнительных показателей, таких как рН и электропроводность, позволит повысить точность заключения при идентификации СВК.

В результате информационного поиска нами были выбраны дополнительные показатели для контроля виноградного происхождения и качества суслу виноградного концентрированного для применения в виноделии: профиль органических кислот и сахаров, рН, электропроводность; содержание сорбиновой и бензойной кислот и их солей, гидроксиметилфуурола. Дальнейшие исследования будут направлены на установление и уточнение диапазонов дополнительных показателей.

Литература

1. "О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции": Федеральный Закон от 22.11.1995 N 171-ФЗ (ред. от 29.12.2015) // Собрание законодательства РФ. – 1995. – Вып. № 48. – Ст. 4553.
2. Expert Group for Technical Advice on Organic Production «Final Report On Wine» В.4. Organics / European commission directorate-general for agriculture and rural development Directorate B. Multilateral relations, quality policy // 17 November 2015. – 41 p.
3. ГОСТ Р 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ. – 2014. – 15 с.
4. Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications / Pascal Rib´ereau-Gayon, Denis Dubourdieu, Bernard Donech, Aline Lonvaud // John Wiley & Sons Ltd, England. 2006, Vol.1 2nd Edition. 496 p.
5. ГОСТ Р 52335-2005 Продукция винодельческая. Термины и определения. – М.: Стандартинформ. – 2005. – 29 с.
6. Суслу виноградное концентрированное. Технические условия. ТУ 9176-476-00008064-2002. – Москва. – 2002. – 17 с.
7. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ (ред. от 13.07.2015 с изменениями, вступившими в силу с 13.07.2015) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102063865&intelsearch=%CE+%EA%E0%F7%E5%F1%F2%E2%E5+%E8+%E1%E5%E7%EE%EF%E0%F1%ED%EE%F1%F2%E8+%EF%E8%F9%E5%E2%FB%F5+%EF%F0%EE%E4%F3%EA%F2%EE%E2>. – Дата обращения (11.03.2016).
8. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. ТР ТС 023/2011: принят 09.11.2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gost.ru/wps/portal/pages/directions/techreg?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/gost/gostru/directions/technicalregulation/technicalregulationses/teh%20reg%20tc%20sok%20prod%20iz%20fruit%20i%20ovozhey. – Дата обращения (11.03.2016).
9. ГОСТ Р 53137-2008. Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения. – М.: Стандартинформ. – 2008. – 28 с.
10. Методические указания по идентификации, в том числе в целях выявления фальсификации, соковой продукции из фруктов и (или) овощей. Методические указания. – М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. [Электронный ресурс] <http://gostrf.com/normadata/1/4293828/4293828967.htm> – Дата обращения (10.05.16).

11. ГОСТ 8756.1 Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей – М.: Стандартиформ. – 2010. – 6 с.
12. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации соковой промышленности Европейского Союза (A.I.J.N). – 6.4 Виноградный сок – ООО "Нововита". – 2004.
13. Колеснов, А.Ю. Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребительского рынка соков. Часть 1. / А.Ю. Колеснов // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 4. – С. 26-29.
14. Колеснов, А.Ю. Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребительского рынка соков. Часть 2. / А.Ю. Колеснов // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 5. – С. 38-42.
15. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: – ТР ТС 029/2012: принят 20.06 2012, вступ. в силу с 01.06.2013 [Электронный ресурс]. – 308 с. – Режим доступа: http://www.tsouz.ru/eek/rseek/rseek/seek8/documents/p_58.pdf. – Дата обращения (25.02.2016).
16. Гержикова, В.Г. Исследование содержания фурановых альдегидов в портвейнах методом ГЖХ / В.Г. Гержикова, Н.В. Гниломедова, Н.М. Агафонова, Е.В. Батрак // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 28-29
17. Гниломедова, Н.В. Содержание фурановых производных как критерий оценки качества белых вин типа портвейн / Н.В. Гниломедова, В.Г. Гержикова, Н.М. Агафонова, Л.А. Михеева, Л.Г. Тарчинская // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 2. – С. 28-30.
18. Compendium of international methods of wine and must analysis edition 2016 Vol. 2 / International Organisation of vine and wine // Resolutions adopted in Mainz (Germany) 13th A.G. – 10 July 2015. – 762 p.
19. Гниломедова, Н.В. Критерии оценки подлинности суслу виноградного концентрированного / Н.В. Гниломедова, Н.С. Аникина, В.Г. Гержикова, Д.Ю. Погорелов, О.В. Рябинина, М.В. Ермихина // Виноделие и виноградарство. – 2015 – № 6. – С. 21-24.

References

1. "О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции": Федеральный Закон от 22.11.1995 N 171-FZ (ред. от 29.12.2015) // Собрание законодательства РФ. – 1995. – Вып. № 48. – Ст. 4553.
2. Expert Group for Technical Advice on Organic Production «Final Report On Wine» B.4. Organics / European commission directorate-general for agriculture and rural development Directorate B. Multilateral relations, quality policy // 17 November 2015. – 41 p.
3. GOST R 32030-2013 Vina stolovye i vinomaterialy stolovye. Obshhie tehicheskie uslovija. – М.: Стандартиформ. – 2014. – 15 с.
4. Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications / Pascal Rib´ereau-Gayon, Denis Dubourdieu, Bernard Donech, Aline Lonvaud // John Wiley & Sons Ltd, England. 2006, Vol.1 2nd Edition. – 496 p.
5. GOST R 52335-2005 Produkcija vinodel'cheskaja. Terminy i opredelenija. – М.: Стандартиформ. – 2005. – 29 с.
6. Suslo vinogradnoe koncentrirovanoe. Tehicheskie uslovija. TU 9176-476-00008064-2002. – Moskva. – 2002. – 17 с.

7. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ (ред. от 13.07.2015 с изменениями, вступившими в силу с 13.07.2015) [Электронный ресурс].

Rezhim dostupa: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102063865&intelsearch=%CE+%EA%E0%F7%E5%F1%F2%E2%E5+%E8+%E1%E5%E7%EE%EF%E0%F1%ED%EE%F1%F2%E8+%EF%E8%F9%E5%E2%FB%F5+%EF%F0%EE%E4%F3%EA%F2%EE%E2>. – Дата обращения (11.03.2016).

8. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. TR TS 023/2011: принят 09.11.2011 [Электронный ресурс]. Rezhim dostupa: http://gost.ru/wps/portal/pages/directions/techreg?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/gost/gostru/directions/technicalregulation/technicalregulationses/teh%20reg%20tc%20sok%20prod%20iz%20fruit%20i%20ovozhey. – Дата обращения (11.03.2016).

9. GOST R 53137-2008. Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения. – М.: Стандартинформ. – 2008. – 28 с.

10. Методические указания по идентификации, в том числе в целях выявления фальсификации, соковой продукции из фруктов и (или) овощей. Методические указания. – М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. [Электронный ресурс] <http://gostrf.com/normadata/1/4293828/4293828967.htm> – Дата обращения (10.05.16).

11. GOST 8756.1 Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема массовой доли составных частей – М.: Стандартинформ. – 2010. – 6 с.

12. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации соковой промышленности Европейского Союза (A.I.J.N). – 6.4 Виноградный сок – ООО "Novovita". – 2004.

13. Kolesnov, A.Ju. Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребителя рынка соков. Част' 1 / A.Ju. Kolesnov // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 4. – С. 26-29.

14. Kolesnov, A.Ju. Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребителя рынка соков. Част' 2 / A.Ju. Kolesnov // Методы оценки соответствия. – 2009. – № 5. – С. 38-42.

15. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: – TR TS 029/2012: принят 20.06 2012, вступ. в силу с 01.06.2013 [Электронный ресурс]. – 308 с. – Rezhim dostupa: http://www.tsouz.ru/seek/rseek/rseek/seek8/documents/p_58.pdf. – Дата обращения (25.02.2016).

16. Gerzhikova, V.G. Исследование содержания фурановых альдегидов в портвейнах методом ГЗХ / V.G. Gerzhikova, N.V. Gnilomedova, N.M. Agafonova, E.V. Batrak // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 28-29

17. Gnilomedova, N.V. Содержание фурановых производных как критерий оценки качества белых вин типа портвейн / N.V. Gnilomedova, V.G. Gerzhikova, N.M. Agafonova, L.A. Miheeva, L.G. Tarchinskaja // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 2. – С. 28-30.

18. Sompodium of international methods of wine and must analysis edition 2016 Vol. 2 / International Organisation of vine and wine // Resolutions adopted in Mainz (Germany) 13th A.G. – 10 July 2015. – 762 r.

19. Gnilomedova, N.V. Критерии оценки подлинности сусла виноградного концентрированного / N.V. Gnilomedova, N.S. Anikina, V.G. Gerzhikova, D.Ju. Pogorelov, O.V. Rjabinina, M.V. Ermihina // Виноделие и виноградарство. – 2015 – № 6. – С. 21-24.