

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-1-83-97>

УДК [663.2.004.12:339.13] (470.621)

© 2024



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

Комплексный подход к оценке качества вин, реализуемых на потребительском рынке г. Майкопа

Людмила В. Лунина*, Зарета Т. Тазова, Нафсет Т. Сиюхова

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация*

Аннотация. Качество и безопасность пищевых продуктов является одним из главных приоритетов Государственной политики России в области питания и благополучия населения.

Виноградные вина являются особым видом пищевых продуктов, отличающихся от других тем, что являются алкогольными напитками, полученными в результате полного или неполного брожения целого или дробленого свежего винограда или виноградного сусла. Совокупность взаимного влияния таких факторов, как сорт винограда, климатические условия, методы выращивания и технология производства придают каждому вину свою уникальность и характер.

Разумеется, подобные слова могут характеризовать только натуральные напитки, которых, к сожалению, сегодня становится все меньше, несмотря на осуществление контрольно-надзорной деятельности и принятие различных мер государственного регулирования.

Присутствие на прилавках вин сомнительного качества порождает ряд серьёзных последствий, как для здоровья населения, так и для экономики страны.

В статье приведены результаты исследований по комплексной оценке качества вин, реализуемых на региональном потребительском рынке.

Определение органолептических и физико-химических показателей вин, регламентированных ГОСТ, проводили по методикам, установленным в действующих нормативных документах, определение качественного и количественного состава летучих компонентов, катионного состава осуществляли с помощью газохроматографического метода и метода капиллярного электрофореза.

По результатам работы установлено, что 30% от общего объема исследованных образцов вин отличались достаточно низкими органолептическими характеристиками, при полном соответствии по физико-химическим показателям установленным требованиям, а 10% по совокупности оценки органолептических, физико-химических показателей, компонентного и катионного состава идентифицированы как фальсифицированная продукция.

Ключевые слова: вина, идентификация, фальсификация, профили дегустационной оценки, показатели качества, компонентный и катионный состав, газохроматографический метод, метод капиллярного электрофореза

Для цитирования: Лунина Л.В., Тазова З.Т., Сиюхова Н.Т. Комплексный подход к оценке качества вин, реализуемых на потребительском рынке г. Майкопа. Новые технологии / New technologies. 2024; 20(1): <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-1-83-97>

An integrated approach to assessing the quality of wines sold on Maikop consumer market

Ludmila V. Lunina*, Zareta T. Tazova, Nafset T. Siyukhova

*FSBEI HE «Maikop State Technological University»,
191 Pervomaiskaya, Maikop, 385000, the Russian Federation*

Abstract. The quality and safety of food products is one of the main priorities of the Russian State policy in the field of nutrition and well-being of the population.

Grape wines are a special type of food product; they are alcoholic beverages obtained as a result of complete or incomplete fermentation of whole or crushed fresh grapes or grape must. The combination of mutual influence of such factors as grape variety, climatic conditions, cultivation methods and production technology gives each wine its uniqueness and character.

These features are characteristic for natural drinks, which, unfortunately, are becoming fewer and fewer today, despite the implementation of control and supervisory activities and the adoption of various government regulation measures.

The presence of wines of dubious quality on the shelves gives rise to a number of serious consequences, both for public health and for the state economy.

The article presents the results of research on a comprehensive assessment of the quality of wines sold on the regional consumer market.

The determination of the organoleptic and physico-chemical parameters of wines regulated by GOST has been carried out according to the methods established in the current regulatory documents; the determination of the qualitative and quantitative composition of volatile components and cationic composition has been carried out using the gas chromatographic method and the capillary electrophoresis method.

It has been established that 30% of the total volume of wine samples studied is distinguished by rather low organoleptic characteristics, with full compliance with the established requirements in terms of physical and chemical indicators, and 10%, based on the total assessment of organoleptic, physical and chemical indicators, component and cationic composition, are identified as counterfeit products.

Keywords: wine, identification, falsification, tasting profiles, quality indicators, component and cation composition, gas chromatographic method, capillary electrophoresis method

For citation: Lunina L.V., Tazova Z.T., Siyukhova N.T. An integrated approach to assessing the quality of wines sold on Maikop consumer market. Novye tehnologii / New technologies. 2024; 20(1): <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2024-20-1-83-97>

Введение. В настоящее время, благодаря росту числа отечественных предприятий по производству и розливу алкогольной продукции, а также импортным поставкам, на прилавках торговых предприятий значительно расширилась ассортиментная линейка вин. Производители стали внимательнее относиться к внешнему виду продукции: разнообразили оформление бутылок, применяют широкую гамму этикеток, улучшили дизайн расфасовочной тары. Но, к сожалению,

одновременно с позитивными изменениями наблюдается и тенденция увеличения количества некачественных и даже фальсифицированных напитков, особенно остро стоит эта проблема в отношении вин зарубежного производства [1–3].

Так, например, система анализа вина НИЦ «Курчатовский институт» в 2022 году помогла выявить подделки на российском рынке, которые, согласно маркировке, были произведены во Франции, Италии, Новой Зеландии, Аргентине, Грузии и

других странах, что вызывает понятную обеспокоенность всех участников потребительского рынка.

В этой связи представляется актуальным проведение постоянного мониторинга качества вин, присутствующих на торговых предприятиях, для обеспечения безопасности потребителей и снижения объема фальсифицированной продукции.

Цель исследования – идентификация и комплексная оценка качества вин, реализуемых на потребительском рынке г. Майкопа.

Объекты и методы исследования.

В качестве объектов исследований были использованы вина, выработанные различными винодельческими предприятиями РФ, а также вина, произведенные в зарубежных странах, приобретенные методом случайного отбора на различных торговых предприятиях города г. Майкопа:

образец № 1 – Вино белое сухое «Покровское Рислинг», Россия;

образец № 2 – Вино «Санта Лучия Мерло красное сухое», Чили;

образец № 3 – Вино «Пампас Шардоне/Шенен белое сухое», Аргентина;

образец № 4 – Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама, красное полусладкое», Молдова;

образец № 5 – Вино «Тост Тамады» Ркацителы, белое сухое», Россия;

образец № 6 – Вино «Красное полусладкое», Россия;

образец № 7 – Вино полусладкое розовое «Лазурная долина. Пино Фран», Россия;

образец № 8 – Вино «Каберне красное сухое», Россия;

образец № 9 – Вино сухое белое «Совиньон», Россия;

образец № 10 – Вино «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое Шато Тамань. Мускат», Россия;

Работа выполнена на базе Центра коллективного пользования (Эксперт) ФГБОУ ВО «МГТУ».

Органолептические и физико-химические показатели опытных образцов определяли по методикам, установленным в действующих нормативных документах, компонентный и катионный состав [4–9] с использованием газохроматографического метода на хроматографе «Хроматэк – Кристалл 5000» и системы капиллярного электрофореза «Капель 105 «М» [10, 14, 16–18].

Результаты и обсуждения. В ходе мониторинга потребительского рынка г. Майкопа установлено, что основу структуры ассортимента составляют вина производства России, Молдовы, Грузии, Чили, Аргентины и Армении, среди которых наибольший удельный вес занимают российские вина таких предприятий, как ОАО АПФ «Фанагория», ООО «Кубань-Вино», ООО «АПК Мильстрим – Черноморские вина», АО производственно-аграрное объединение «Массандра».

По результатам идентификации, по маркировке опытных образцов несоответствия не выявлено.

Далее оценивались органолептические показатели путем дегустации. Профили деустационной оценки объектов исследования представлены на рис. 1–6.

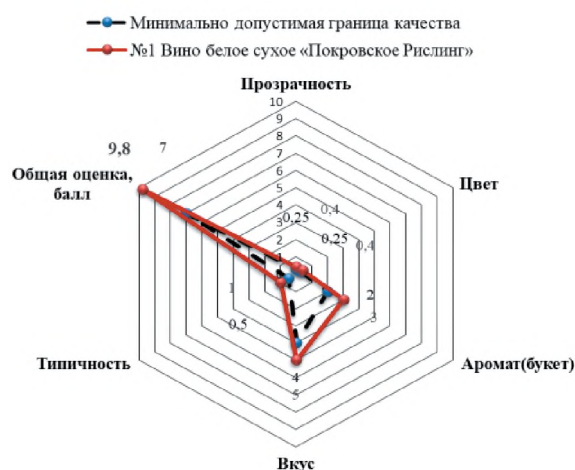
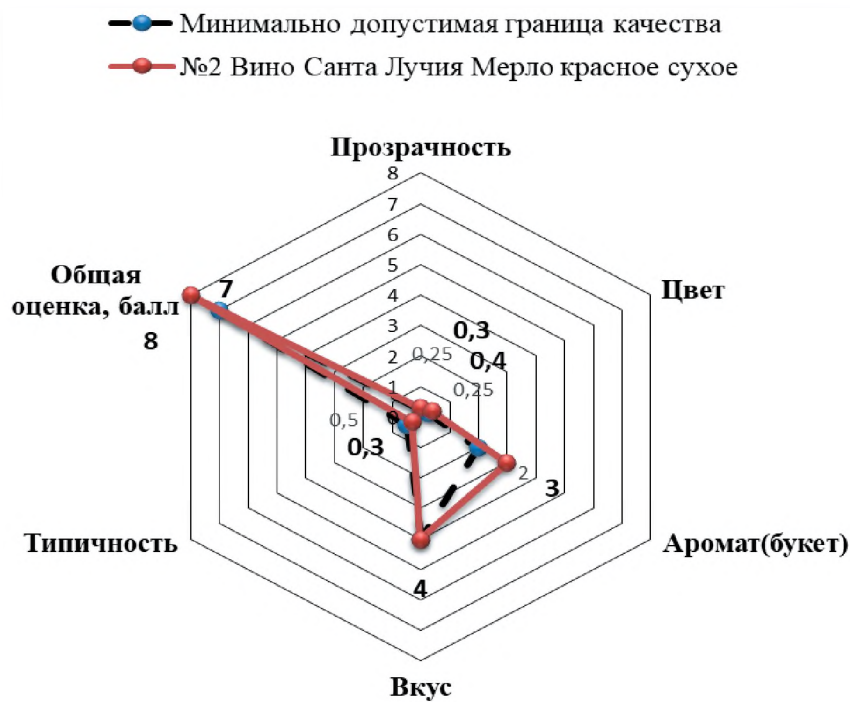


Рис. 1. Профиль дегустационной оценки образца № 1 /Вино белое сухое «Покровское Рислинг»/

Fig. 1. Tasting evaluation profile for sample No. 1 /Dry white wine «Pokrovskoe Riesling»/



—●— Минимально допустимая граница качества
 —●— №3 Вино Пампас Шардоне/Шенен белое сухое

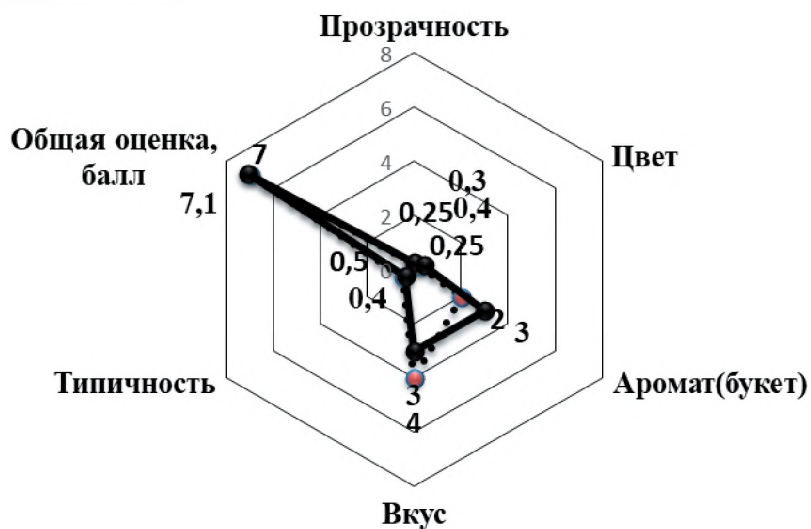
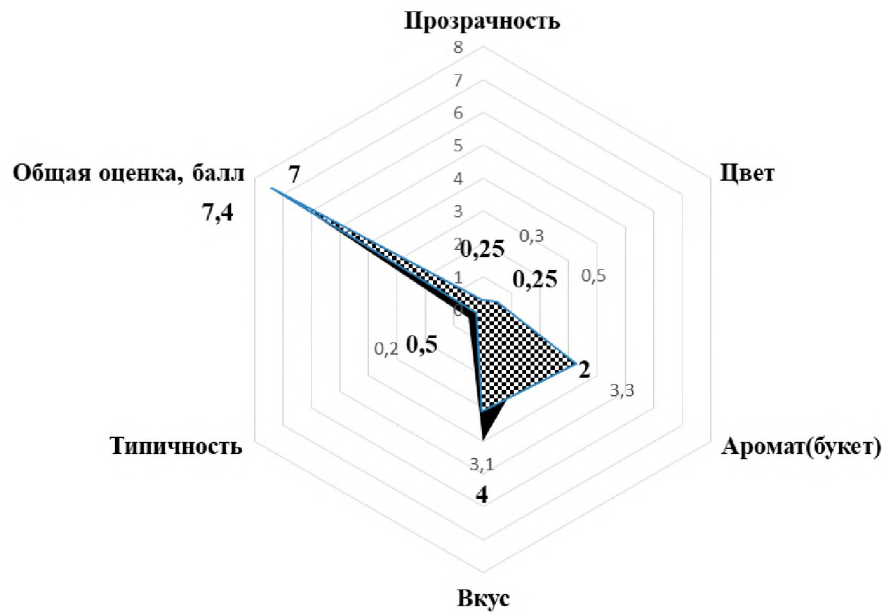


Рис. 2. Профиль дегустационной оценки образца № 2 /Вино «Санта Лучия Мерло красное сухое»/ и образца № 3 / Вино «Пампас Шардоне/Шенен белое сухое»/

Fig. 2. Tasting evaluation profile of sample No. 2 /Wine «Santa Lucia Merlot red dry»/ and sample No. 3 / Wine «Pampas Chardonnay / Chenin white dry» /

- Минимально допустимая граница качества
- ▣ №4 Вино Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое



- Минимально допустимая граница качества
- № 5 Вино "Тост Тамады" Ркацители, белое сухое

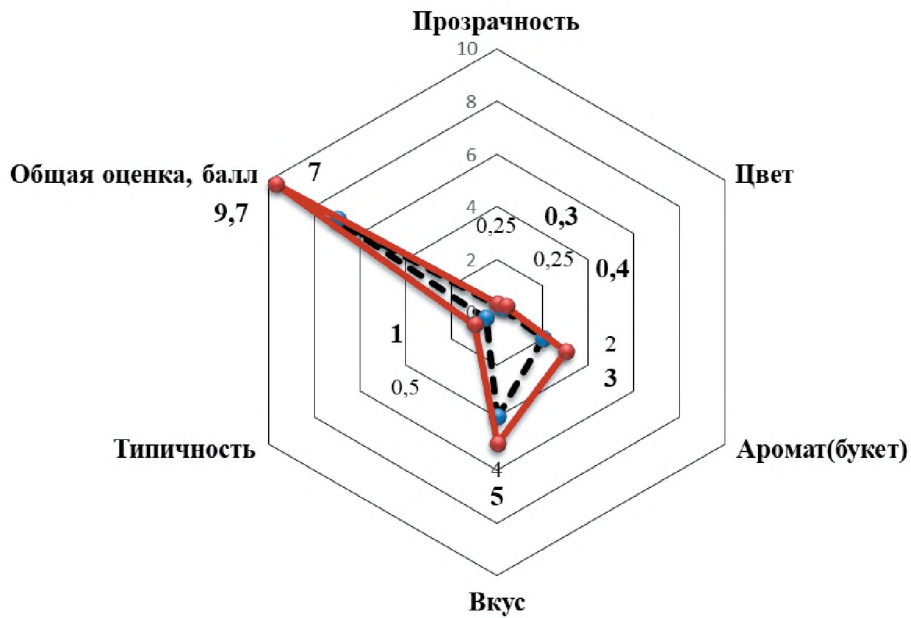


Рис. 3. Профиль дегустационной оценки образца № 4 / Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое» / и образца № 5 / Вино «Тост Тамады» Ркацители, белое сухое/

Fig. 3. Tasting evaluation profile of sample No. 4 / Wine «Isabella Moldavian series Isabella de Crama red semi-sweet» / and sample No. 5 / Wine «Toast Tamady» Rkatsiteli, white dry /

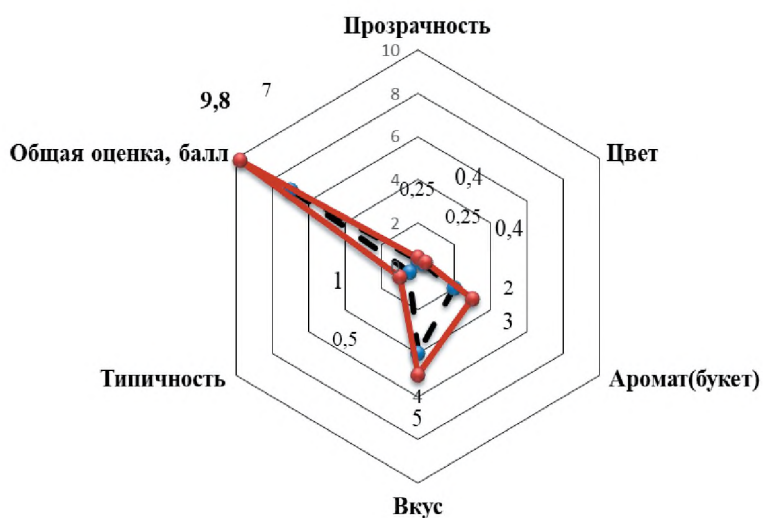
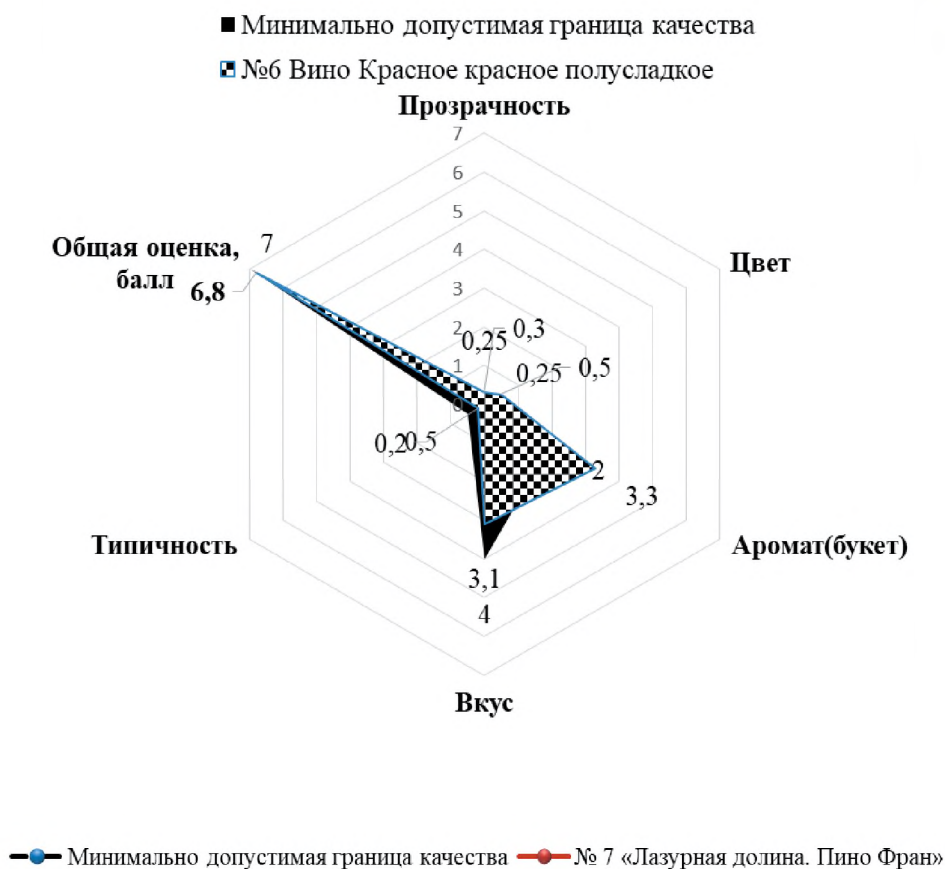


Рис. 4. Профиль дегустационной оценки образца № 6 / Вино «Красное полусладкое» / и образца № 7 / Вино полусладкое розовое «Лазурная долина. Пино Фран»/

Fig. 4. Tasting evaluation profile of sample No. 6 / Wine «Red semi-sweet» / and sample No. 7 / Semi-sweet rose wine «Azure Valley. Pinot Franc»/

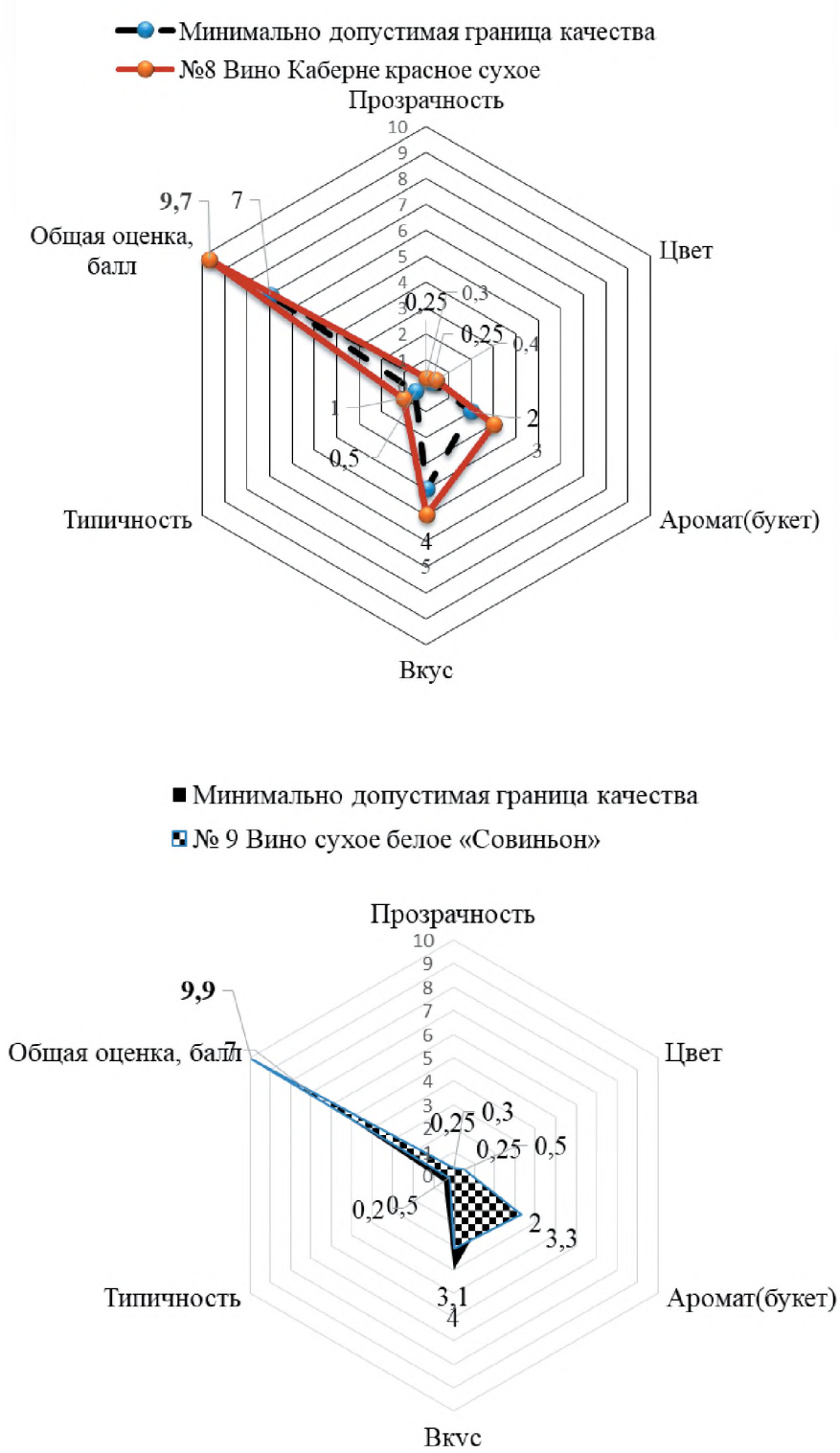


Рис. 5. Профиль дегустационной оценки образца № 8 / Вино «Каберне красное сухое» / и образца № 9 / Вино сухое белое «Совиньон» /

Fig. 5. Tasting evaluation profile of sample No. 8 / Wine «Dry red Cabernet» / and sample No. 9 / Dry white wine «Sauvignon» /

■ Минимально допустимая граница качества

▣ Вино «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое Шато Тамань. Мускат»

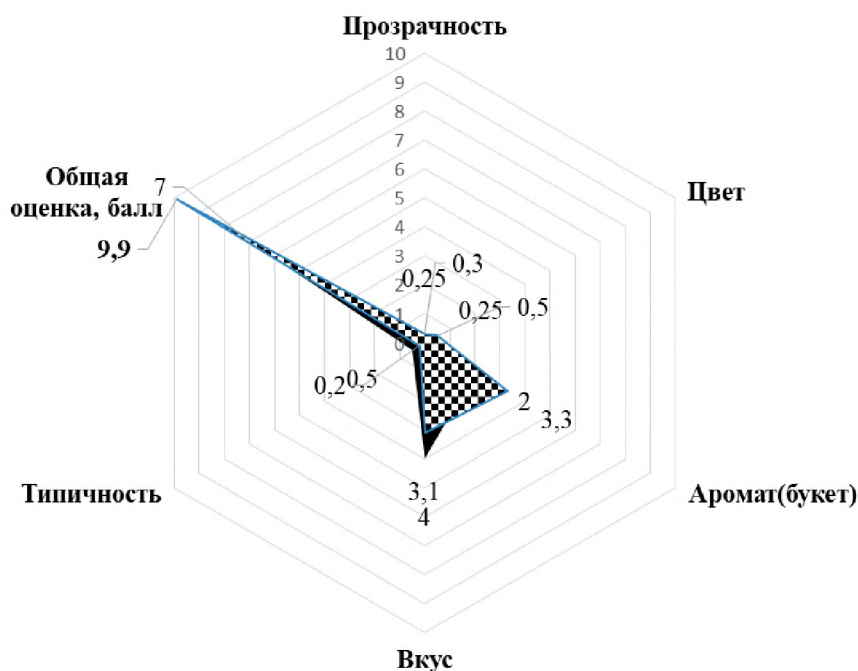


Рис. 6. Профиль дегустационной оценки образца № 10 / Вино «Кубань. Таманский полуостров» сухое белое Шато Тамань. Мускат»/

Fig. 6. Tasting evaluation profile of sample No. 10 / Wine «Kuban. Taman Peninsula» dry white Chateau Taman. Muscat»/

Дегустационная оценка показала, что из 10 образцов вин один (№ 6 / Вино «Красное красное полусладкое», Vintrest Seven, Россия) полностью не соответствовал типу по органолептическим показателям и был снят с дегустации.

Два образца, или 20,0% отличались достаточно низким качеством: № 3 / Вино «Пампас Шардоне/Шенен белое сухое», Аргентина/ и № 4 / Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое», Молдова/.

К основным недостаткам исследованных вин можно отнести отсутствие сор-

тового аромата, нехарактерную окраску, мало- или негармоничный вкус, наличие уваренных и посторонних тонов во вкусе и аромате, что явилось, очевидно, следствием использования некачественного сырья и нарушения технологических процессов производства.

Далее для подтверждения органолептической оценки нами были проведены экспериментальные исследования образцов, вызвавших сомнение в качестве, с помощью газохроматографического метода (рис. 7–9).

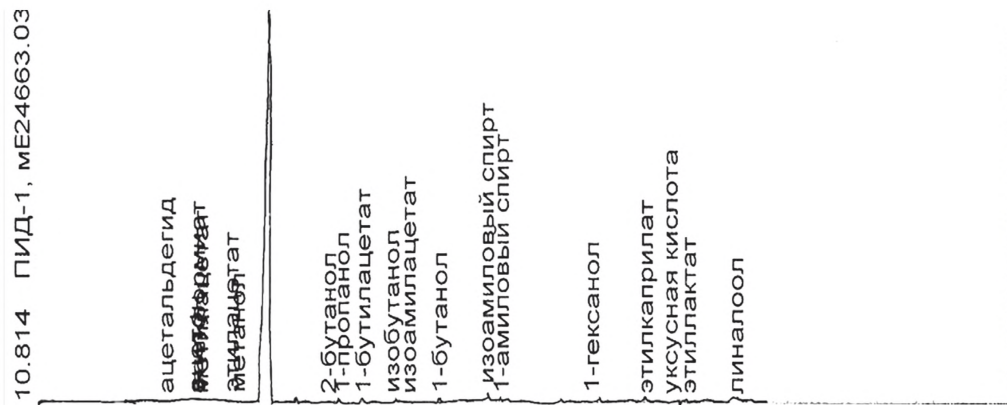


Рис. 7. Хроматограмма образца № 3 / Вино «Пампас Шардоне / Шенен белое сухое»

Fig. 7. Chromatogram of sample No. 3 / Wine «Pampas Chardonnay / Chenin white dry»

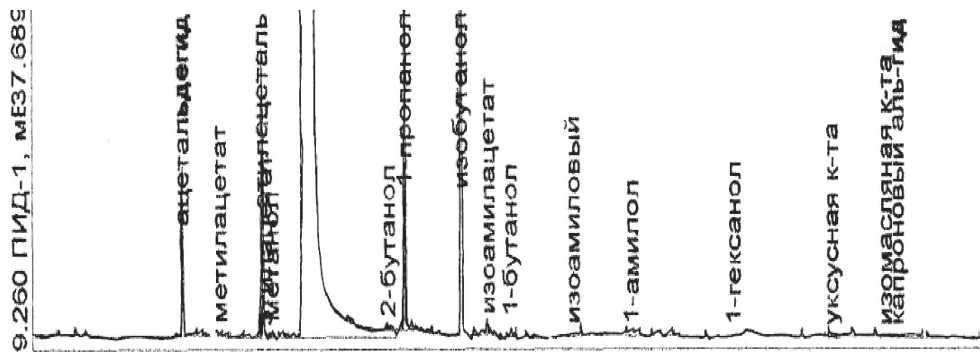


Рис. 8. Хроматограмма образца № 4 / Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое», Молдова

Fig. 8. Chromatogram of sample No. 4 / Wine «Isabella Moldavian series Isabella de Crama red semi-sweet», Moldova

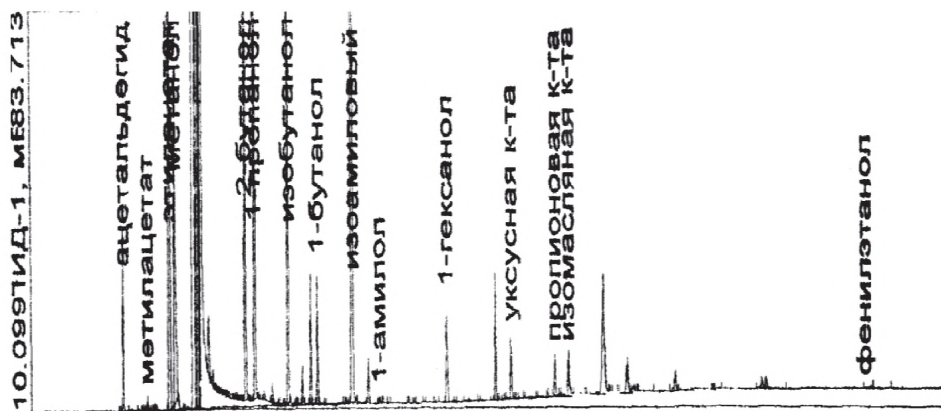


Рис. 9. Хроматограмма образца № 6 / Вино «Красное полусладкое», Россия

Fig. 9. Chromatogram of sample No. 6 / Wine «Red semisweet», Russia

По результатам количественного расчета хроматограмм (рис. 7–9) установлено, что содержание летучих компонентов в образцах № 3, №4 находится в количествах близких к нехарактерным для подлинной продукции: ацетальдегид ($2,9 \text{ мг/дм}^3/2,8 \text{ мг/дм}^3$), сложные эфиры ($19,9 \text{ мг/дм}^3/19,92 \text{ мг/дм}^3$), сивушные масла ($169,19/169,8 \text{ мг/дм}^3$). Кроме того, отмечено значительное содержание уксусной кислоты ($700,1 \text{ мг/дм}^3$) и метанола ($270,13 \text{ мг/дм}^3$), что привело к ухудшению органолептических свойств вина, таких как вкус и аромат.

Что же касается образца № 6, то содержание летучих компонентов, таких как ацетальдегид ($1,58 \text{ мг/дм}^3$), сложные эфиры ($19,69 \text{ мг/дм}^3$), уксусная кислота ($819,94 \text{ мг/дм}^3$) привели к снятию образца с дегустации.

По данным [10, 11] существуют границы ароматических компонентов виноградных вин, за которыми достоверно определяется их фальсификация.

Сравнение фактически полученных в ходе исследования данных по ароматическим компонентам в опытных образцах № 3 и № 4 с допустимыми свидетельствует о том, что данные образцы относятся к категории вин сомнительного качества, а образец № 6 – к фальсифицированной продукции.

На следующем этапе применяли метод капиллярного электрофореза [1–2, 12] для анализа катионного состава вин, вызвавших сомнение в качестве, для оценки достоверности результатов предыдущих исследований.

В винодельческой продукции присутствуют катионы металлов различных групп. Наибольшие концентрации характерны для катионов калия, магния, кальция и натрия, причем катионный состав подлинной и фальсифицированной продукции значительно отличается.

Электрофореграммы образцов, вызвавших сомнение в качестве, представлены на рис. 10–12.

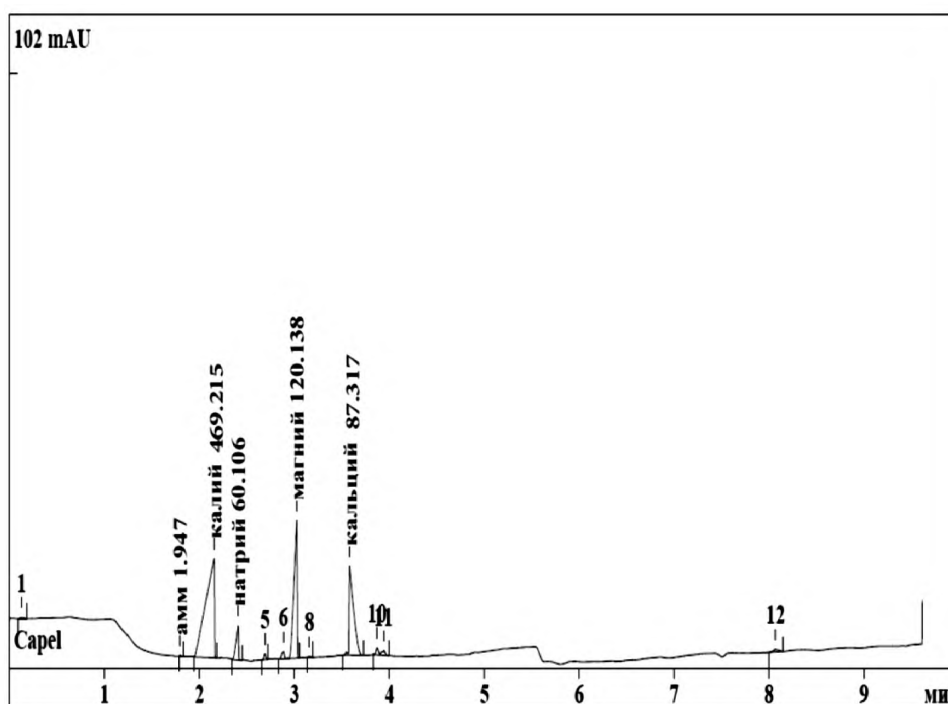


Рис. 10. Электрофореграмма образца № 3 / Вино «Пампас Шардоне / Шенен белое сухое»

Fig. 10. Electropherogram of sample No. 3 / Wine «Pampas Chardonnay / Chenin white dry»

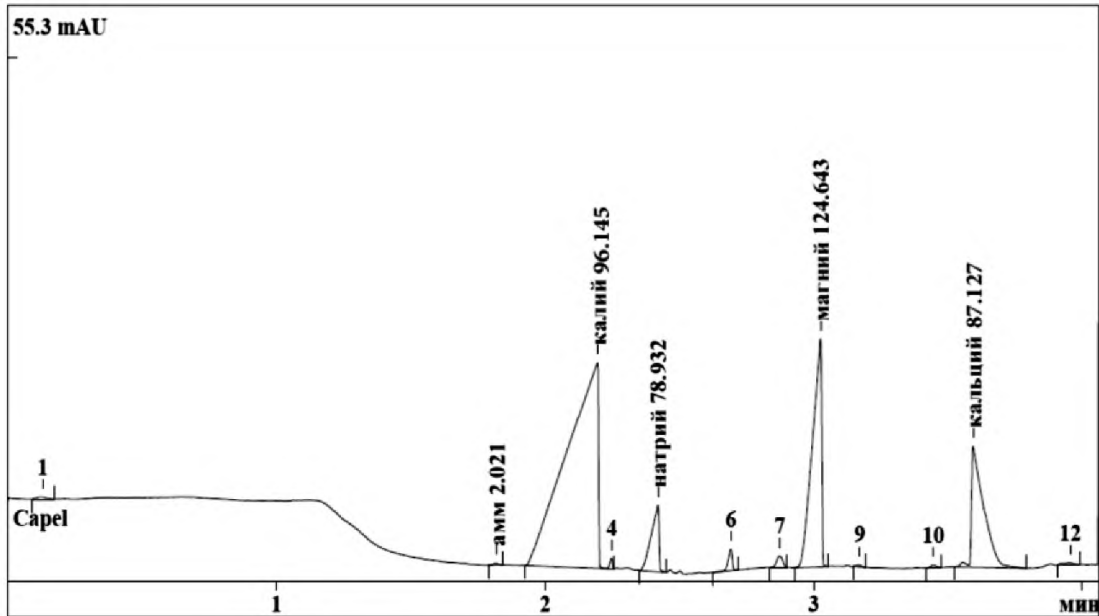


Рис. 11. Электрофореграмма образца № 4 / Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама, красное полусладкое»

Fig. 11. Electropherogram of sample No. 4 / Wine «Isabella Moldavian series Isabella de Crama red semi-sweet»

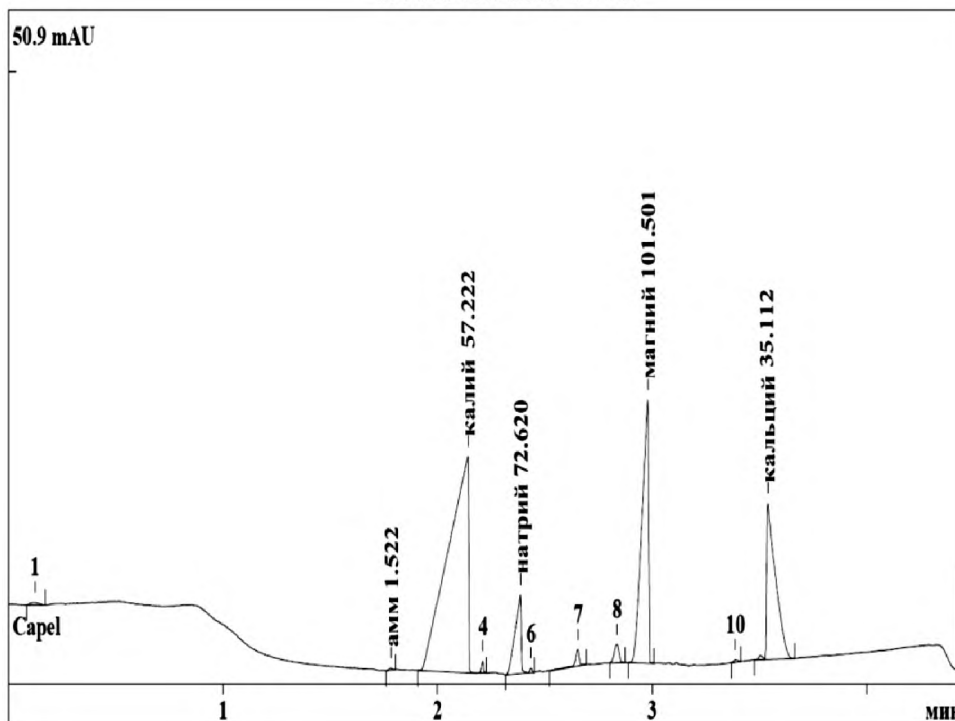


Рис. 12. Электрофореграмма образца № 6 / Вино красное полусладкое

Fig. 12. Electropherogram of sample No. 6 / Red semi-sweet wine

Далее был проведен расчет критерияльных соотношений между общей минерализацией и катионами металлов. При расчете соотношений в подлинной продукции проявляется следующая особенность: Моб./К+ изменяется в пределах 3:1 – 1,6:1. В подлинных винах и их золе калий является преобладающим катионом. Иные закономерности характерны для фальсифицированной продукции.

Представленные материалы исследований свидетельствуют о том, что низким содержанием золы, катионов калия и кальция отличается образец № 6 /Вино Красное полусладкое/, в результате чего критерияльные соотношения Моб./К+ и Моб./Са2+ этого образца не соответствуют диапазону варьирования для подлинной продукции. Данный образец идентифицирован как фальсифицированная продукция.

При контроле нормируемых физико-химических показателей установлено, что не соответствуют требованиям ГОСТ 32030-2013 по содержанию приведенного экстракта образцы № 2 /Вино «Санта Лучия Мерло» красное сухое/ – 18,4 г/дм³, № 3 /Вино «Пампас Шардоне /Шенен белое сухое/» – 14,2 г/дм³, № 4 /Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое/» – 14,8 г/дм³.

Концентрация приведенного экстракта для красных вин должна находиться в диапазоне от 20,1 г/дм³ до 28,7 г/дм³, а для белых вин – от 17,8 г/дм³ до 27,8 г/дм³, что и привело к снижению дегустационной оценки.

Кроме того, в образце № 4 отмечено повышенное содержание сернистого ангидрида.

Выводы. По результатам проведенной комплексной оценки качества опытных образцов вин установлено:

– образцы № 1 /Вино белое сухое «Покровское Рислинг»/, № 5 /Вино «Тост Таманды» Ркацителы, белое сухое/, № 7 /Вино полусладкое розовое «Лазурная долина. Пино Фран»/, № 8 /Вино «Каберне красное сухое»/, № 9 /Вино сухое белое «Совиньон»/ № 10 /Вино «Кубань. Таманский

полуостров» сухое белое Шато Тамань. Мускат» по контролируемым показателям полностью соответствовали требованиям ГОСТ 32030-2013 и ТР ТС 022/2011.

– образцы № 3/ Вино «Пампас Шардоне /Шенен белое сухое», Аргентина/, № 4 /Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое», Молдова/ отличались достаточно низкими органолептическими характеристиками: во вкусе и аромате отсутствовали сортовые оттенки, присутствовали тона тепловой обработки, а в послевкусии образца № 4 ощущался металлический привкус.

Кроме того, по содержанию приведенного экстракта образцы № 2 /Вино «Санта Лучия Мерло» красное сухое, Чили/, № 3 Вино «Пампас Шардоне /Шенен белое сухое, Аргентина»/, № 4 /Вино «Изабелла Молдавская серия Изабелла де Крама красное полусладкое, Молдова/ не соответствовали требованиям ГОСТ 32030-2013, что привело к снижению дегустационной оценки.

Основными причинами выявленных недостатков, полагаем, явилось использование производителем в качестве сырья другого сорта винограда и нарушение технологических приемов производства;

– образец № 6 /Вино «Красное красное полусладкое», Россия/ по совокупности оценки органолептических, физико-химических показателей, компонентного и катионного состава идентифицирован как фальсифицированная продукция;

– из общего объема образцов вин, вызвавших сомнение в качестве, 75% составляли вина зарубежных производителей.

Результаты экспертизы касаются конкретных образцов, а не всей продукции предприятий-изготовителей, указанных в маркировке.

Таким образом, считаем, что только постоянный мониторинг контроля качества и безопасности вин, с освещением его результатов в СМИ, способен предотвратить попадание некачественной продукции в торговые предприятия и, в конечном итоге, на стол потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И. Идентификация и экспертиза виноградных вин и коньяков. Краснодар: Просвещение-Юг; 2008.
2. Агеева Н.М. и др. Применение капиллярного электрофореза для анализа вин и коньяков. InWine2005: сборник материалов Международной конференции. Кишинев; 2005: 124-125.
3. Валгина Л.А. Разработка комплексной товароведной оценки и идентификации столовых полусладких вин: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. М., 2011.
4. ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. М.: Стандартинформ; 2014.
5. ГОСТ 32051-2013 Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа. М.: Стандартинформ; 2013.
6. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. М.: Стандартинформ; 2013.
7. ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. М.: Стандартинформ; 2011.
8. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. М.: Стандартинформ; 2013.
9. ГОСТ 32000-2012 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта. М.: Стандартинформ; 2014.
10. ГОСТ 33834-2016 Продукция винодельческая и сырье для ее производства. Газохроматографический метод определения массовой концентрации летучих компонентов. М.: Стандартинформ; 2016.
11. Лунина Л.В. и др. Разработка критериев для определения аутентичности виноградных вин. Партнеры и конкуренты. 2005; 2: 23-25.
12. Лунина Л.В. Разработка способов оценки качества и идентификации виноградных вин и винных напитков: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15, 05.18.01. Краснодар; 2005.
13. Якуба Ю.Ф. и др. Виноградные вина, проблемы оценки их качества и региональной принадлежности. Аналитика и контроль. 2014; 18 14: 344-372.
14. Сиюхова Н.Т. и др. Аналитический контроль качества вин и виноматериалов. Новые технологии. 2022; 18(4): 78-94.
15. СтП00668034-23-14-2009 Материалы растительного происхождения. Метод определения массовой концентрации катионов аммония, калия, натрия, магния, кальция с применением капиллярного электрофореза. Аттестация: ГНУ СКЗНИИСиВ.
16. Soufleros E.H. et al. Primary amino acid profiles of Greek white wines and their use in classification according to variety, origin and vintage. Food Chem. 2003; 80(2): 261-273.
17. Bodorev M.M., Subbotin B.S. [Chromatographic analysis of aromatic aldehydes and acids in wine]. Vinodelie i vinogradarstvo [Wine-making and Viticulture]. 2001; 1: 19-21.
18. Гаврилина В.А. и др. Применение метода главных компонент для идентификации и сравнения натуральных вин. Ч. 2. Критерии идентичности и подобия красных сухих вин при использовании комбинации метода главных компонент и ВЭЖХ со спектрофотометрическим детектированием. Виноделие и виноградарство. 2007; 3: 30-32.

REFERENCES:

1. Ageeva N.M., Guguchkina T.I. Identification and examination of grape wines and cognacs. Krasnodar: Enlightenment-South; 2008. [in Russian]
2. Ageeva N.M. et al. Application of capillary electrophoresis for the analysis of wines and cognacs. InWine2005: collection of materials from the International Conference. Kishinev; 2005: 124-125. [in Russian]

3. Valgina L.A. Development of a comprehensive commodity assessment and identification of table semi-sweet wines: dis. ...PhD (Eng.): 05.18.15. M., 2011. [in Russian]
4. GOST 32030-2013 Table wines and table wine materials. General technical conditions. M.: Standartinform; 2014. [in Russian]
5. GOST 32051-2013 Wine products. Methods of organoleptic analysis. M.: Standartinform; 2013. [in Russian]
6. GOST 32095-2013 Alcoholic products and raw materials for its production. Method for determining the volume fraction of ethyl alcohol. M.: Standartinform; 2013. [in Russian]
7. GOST 13192-73 Wines, wine materials and cognacs. Method for determination of sugars. M.: Standartinform; 2011. [in Russian]
8. GOST 32114-2013 Alcoholic products and raw materials for their production. Methods for determining the mass concentration of titratable acids. M.: Standartinform; 2013. [in Russian]
9. GOST 32000-2012 Alcoholic products and raw materials for their production. Method for determining the mass concentration of the given extract. M.: Standartinform; 2014. [in Russian]
10. GOST 33834-2016 Wine products and raw materials for their production. Gas chromatographic method for determining the mass concentration of volatile components. M.: Standartinform; 2016. [in Russian]
11. Lunina L.V. etc. Development of criteria for determining the authenticity of grape wines. Partners and competitors. 2005; 2:23-25. [in Russian]
12. Lunina L.V. Development of methods for assessing the quality and identification of grape wines and wine drinks: abstract of thesis. dis. ...PhD (Eng.): 05.18.15, 05.18.01. Krasnodar; 2005. [in Russian]
13. Yakuba Yu.F. et al. Grape wines, problems of assessing their quality and regional affiliation. Analytics and control. 2014; 18 14: 344-372. [in Russian]
14. Siyukhova N.T. et al. Analytical quality control of wines and wine materials. New technologies. 2022; 18(4): 78-94. [in Russian]
15. StP00668034-23-14-2009 Materials of plant origin. Method for determining the mass concentration of ammonium, potassium, sodium, magnesium, calcium cations using capillary electrophoresis. Certification: State Institution SKZNIISiV.
16. Soufleros E.H. et al. Primary amino acid profiles of Greek white wines and their use in classification according to variety, origin and vintage. Food Chem. 2003; 80(2): 261-273. [in Russian]
17. Bodorev M.M., Subbotin B.S. [Chromatographic analysis of aromatic aldehydes and acids in wine]. Vinodelie i vinogradarstvo [Wine-making and Viticulture]. 2001; 1: 19-21.
18. Gavrilina V.A. et al. Application of the principal component method for the identification and comparison of natural wines. Part 2. Criteria for the identity and similarity of dry red wines using a combination of the principal component method and HPLC with spectrophotometric detection. Winemaking and viticulture. 2007; 3:30-32.

Информация об авторах/ Information about the authors

Людмила Викторовна Лунина, кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и товарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
тел.: +7 (928) 469 39 37
lunina1000@mail.ru

Ludmila V. Lunina, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Standardization, Metrology and Commodity Expertise, FSBEI HE «Maikop State Technological University»
tel.: +7 (928) 469 39 37
lunina1000@mail.ru

Зарета Тальбиевна Тазова, кандидат технических наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

тел.: +7 (918) 420 81 54
zareta.tazova@yandex.ru

Нафсет Тевчежевна Сиюхова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры стандартизации, метрологии и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия

тел.: +7 (988) 080 55 77
nsiyukhova@bk.ru

Zareta T. Tazova, PhD (Eng.), Associate Professor, Department of Standardization, Metrology and Commodity Expertise, FSBEI HE «Maikop State Technological University»

tel.: +7 (918) 420 81 54
zareta.tazova@yandex.ru

Nafset T. Siyukhova, PhD (Agr.), Associate Professor of the Department of Standardization, Metrology and Commodity Expertise, FSBEI HE «Maikop State Technological University», Russia

tel.: +7 (988) 080 55 77
nsiyukhova@bk.ru

Поступила в редакцию 22.12.2023; поступила после рецензирования 02.02.2024; принята к публикации 05.02.2024

Received 22.12.2023; Revised 02.02.2024; Accepted 05.02.2024