

УДК 663.25

DOI 10.30679/2219-5335-2019-5-59-92-105

**ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ ПРОБЛЕМ
НА РЫНКЕ УКУПОРЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ**

Чемисова Лариса Эдуардовна
канд. техн. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»

Агеева Наталья Михайловна
д-р техн. наук, профессор
главный научный сотрудник
НЦ «Виноделие»

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

Саулин Андрей Петрович

Руководитель ООО «КомППласт»

На сегодняшний день отечественный рынок укупорочных средств очень разнообразен и ёмок. Однако не каждая пробка подойдёт для укупорки винодельческой продукции. К качеству данной укупорки предъявляется ряд требований по внешнему виду, физико-химическим характеристикам, механическим свойствам и показателям безопасности, ввиду того, так как происходит непосредственный контакт пробок с пищевой продукцией. Основными видами укупорочных средств в виноделии являются: корковая пробка из натуральной пробковой древесины, искусственные пробки из различных материалов (стеклянные, металлические, пластиковые и др.), а также новое поколение «гибридных» пробок, получаемых из смеси натуральных и искусственных компонентов сырья. Исследования последних лет касательно укупорочных корковых средств

UDC 663.25

DOI 10.30679/2219-5335-2019-5-59-92-105

**TENDENCY TO PROBLEMS`
DEVELOPMENT
ON THE MARKET OF CORK
MEANS FOR WINEMAKING**

Chemisova Larisa Eduardovna
Cand. Tech. Sci.
Senior Research Associate
of SC «Wine-making»

Ageeva Natalya Mikhailovna
Dr. Sci. Tech., Professor
Chief Research Associate
of SC «Wine-making»

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

Saulin Andrey Petrovich

Head of ООО «KomPPlast»

To date, the domestic market of cork means is very diverse and capacious. However, not every cork is suitable for corking the wine products. The quality of this cork up is subject to a number of requirements in terms of appearance, physical and chemical characteristics, mechanical properties and safety indicators, because of direct contact with food products occurs. The main cork means in winemaking are cork from natural wood, synthetic corks from various materials (glass, metal, plastic, etc.), as well as a new generation of «hybrid» corks obtained from a mix of natural and synthetic components of raw materials. Recent studies on cork means indicate a constant aggravation in the quality of cork plugs entering

свидетельствуют о постоянном планомерном ухудшении качества корковых пробок, поступающих на Российский рынок, вследствие чего происходит планомерное заполнение данной ниши пробок из искусственных материалов. В работе описаны различные виды укупорочных средств, применяемых для укупорки вин, выделены их положительные и отрицательные стороны. Представлены данные, касательно исследования основных качественных характеристик.

Установлено, что использование натуральных пробок зачастую приводит к нарушению органолептических и микробиологических показателей вин за счёт перехода посторонних частиц и микроорганизмов, находящихся как на поверхности, так и в толще натуральных пробок. Укупорка искусственными пробками не даёт возможности длительной выдержки вин и часто приводит к образованию несвойственных для винодельческой продукции синтетических тонов во вкусе и аромате. Предложены новые виды пробок, изготавливаемых из комбинированного сырья с использованием уникальных технологий, производители таких пробок гарантируют их стабильное качество.

Ключевые слова: УКУПОРОЧНЫЕ СРЕДСТВА, НАТУРАЛЬНАЯ КОРКОВАЯ ПРОБКА, СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПРОБКИ, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

in the Russian market and as a result, there is a systematic filling of this niche by the plugs made of synthetic materials. The paper describes the various types of cork means used for cork up the wines, their positive and negative sides are indicated. The data on the study of the main qualitative characteristics are presented. It has been established that the use of natural corks often leads to a violation of the organoleptic and microbiological indicators of wines due to the transfer of foreign particles and microorganisms located both on the surface and inside the natural corks. Cork up by synthetic corks does not allow a long aging of wines and lead often to the formation of synthetic tones unusual for wine production in taste and aroma. New types of corks are proposed, made from combined raw materials using the unique technologies, the manufacturers of these corks guarantee their stable quality.

Key words: CORK MEANS, NATURAL CORK, SYNTHETIC CORKS, MECHANICAL PROPERTIES

Введение. Кора дуба – уникальный природный материал, соединяющий в себе такие свойства, как гидрофобность, шумоизоляция, способность восстанавливать форму после деформации, преимущественно за счёт микропористой структуры [1], сформированной по принципу сот (рис. 1) и др. Благодаря своей структуре и химическому составу кора дуба имеет высокую плотность (0,12-0,2 г/см³), эластична, устойчива к деформации, прочна, износостойка, химически нейтральна, не гниёт в воде, обладает слабой тепло-, звуко- и электропроводностью, мало горюча [2].

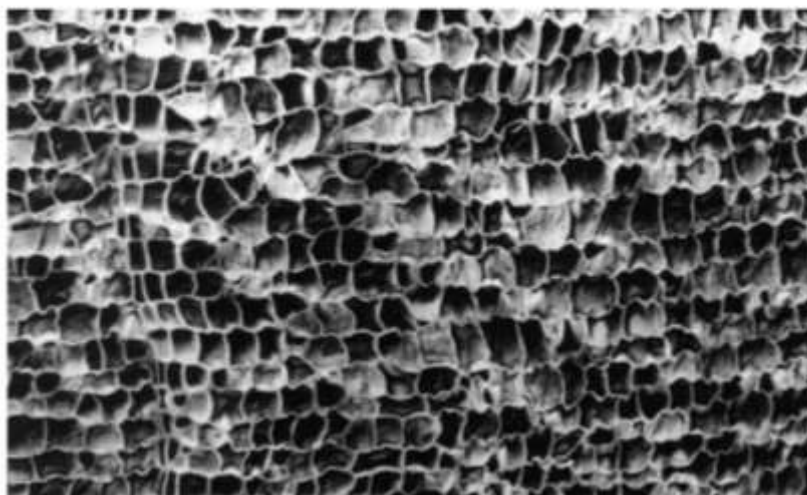


Рис. 1. Сканирующая электронная микроскопия поперечного сечения пробки *Quercus suber* (масштаб бар 100 лм)

Химический состав коры выглядит следующим образом:

- суберин – 45 %, основной компонент стенок ячеек, благодаря которому пробка обладает упругостью;
- лигнин – 27 %, соединение, которое способствует связыванию различных компонентов;
- полисахариды – 12 %, компоненты стенок ячеек, способствующие очерчиванию текстуры материала;
- танины – 6 %, соединения полифенола, отвечающие за цвет;
- цероиды – 5 %, гидрофобные соединения, обеспечивающие водонепроницаемость пробки;
- остальные – 5 %: минералы, вода, глицерин и др.

Кора пробкового дуба широко применяется в различных отраслях, но в данной работе рассматриваются изделия, применяемые преимущественно в алкогольной отрасли, а именно корковые пробки. Существует множество мнений [3-8] по поводу необходимости закупки винодельческой продукции корковыми пробками. Одни считают [3, 6, 10, 11], что такой изысканный напиток, особенно вина премиум класса, должны закупори-

ваться только корковой пробкой и желательно натуральной (цельной), способной сохранять и даже улучшать качество продукции в процессе хранения [4]. Другие, наоборот, ссылаясь на дефекты и даже порчу вин (посторонние тона во вкусе и аромате, потеря внешнего вида), возникающие из-за использования корковых пробок, считают, что лучше для этих целей подойдут альтернативные виды укупорки в виде пробок из других материалов, не содержащих в себе нежелательных веществ и не привносящих в готовый напиток компонентов, приводящих к забраковке вин [5, 6, 7, 11].

Цель работы – исследование проблемы наличия альтернативных качественных укупорочных средств, доступных на российском рынке, особенно отечественного производства.

Обсуждение результатов. Исследования последних лет касательно укупорочных корковых средств свидетельствуют о постоянном и планомерном ухудшении качества корковых пробок, поступающих на Российский рынок [12-17]. Такие виды пробок, как агломерированные, в том числе мелкодисперсные и сборные, которые изготавливаются преимущественно из отходов производства натуральных пробок с добавлением клея, в большей степени отвечают заданным требованиям, но они рассчитаны на укупорку вин с небольшим сроком хранения (2-5 лет). Однако эти виды пробок исключают возможность «дыхания» вин, а при более длительном сроке «пребывания в бутылке» происходит частичное или полное их разрушение (рис. 2).

На рисунке 2 (а) и (б) наглядно продемонстрировано, что уже после 21-дневного контакта на поверхности соприкосновения пробки с вином происходит разрушение клея и разбухание гранул (раскрытие концевой поверхности пробки). Изображение 2 (в) позволяет оценить степень капиллярности, которая была более 2 мм уже на третьей неделе после розлива.

Микробиологическая картина осадка, выделенного из данной бутылки, свидетельствует о наличии клеевого вещества, перешедшего в вино из укупорочного коркового средства (рис. 2, з).

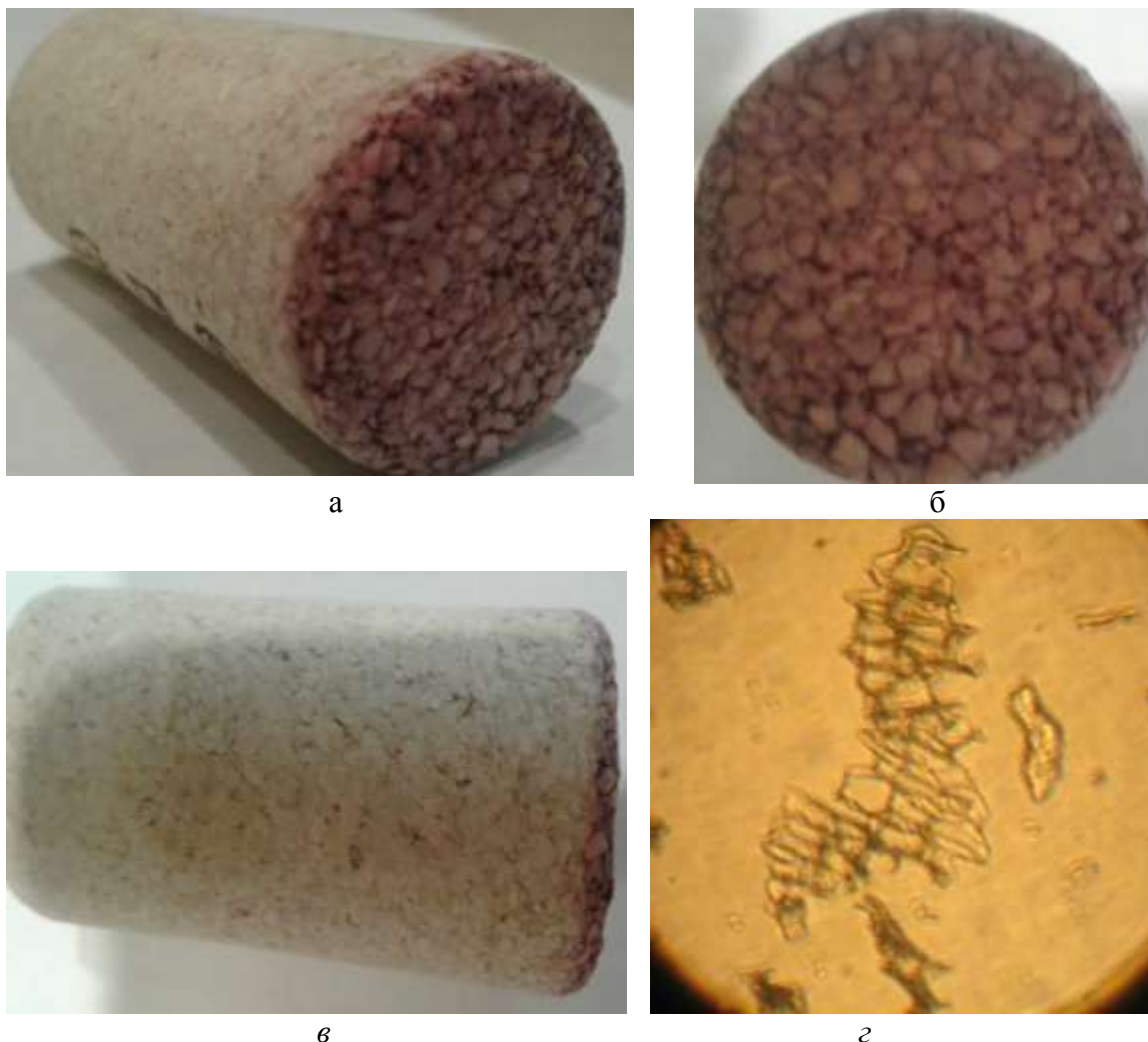


Рис. 2. Мелкодисперсная агломерированная пробка, извлечённая из бутылки через 3 недели после укупорки

Вина, имеющие потенциал для выдержки свыше 5 лет, рекомендуется укупоривать только натуральной пробкой, состоящей на 100 % из коры пробкового дуба, или хотя бы кольматированной – натуральной пробкой низкого качества, прошедшей процесс кольматажа (забивку крупных пор и трещин поверхности пробки смесью пробковой «муки» и клея). Именно эти виды пробок дают возможность протекать «дыхательным» процессом во время хранения укупоренным винам.

Кроме того, результаты работ по изучению влияния различных видов укупорочных корковых средств на вино свидетельствуют о том, что особенно в последнее время количество забраковок продукции по вине корковых пробок значительно возросло. Так, испытания корковых пробок по ряду требований, изложенных в нормативных документах (НД), выявили основные несоответствия.

1. *Нарушение требований НД относительно внешнего вида* (наличие трещин и червоточин на поверхности, неплотное прилегание гранул и др.), что в свою очередь негативно сказывается на физическо-химических характеристиках изделия. Прежде всего, это высокая капиллярность, за счёт чего происходит разрушение контактирующего слоя и «вымывание» частиц пробки и клея в вино. На рисунке 3 представлены снимки некачественной натуральной корковой пробки с выраженными дефектами внешнего вида до укупорки (а) и после извлечения из бутылки (б) с выраженной зоной капиллярности (проникновения вина в пробку).



Рис. 3. Разрез натуральной корковой пробки

2. *Превышение норм НД по содержанию пробковой пыли*, которая в процессе хранения готовой продукции способна переходить в неё и образовывать осадки (рис. 4)

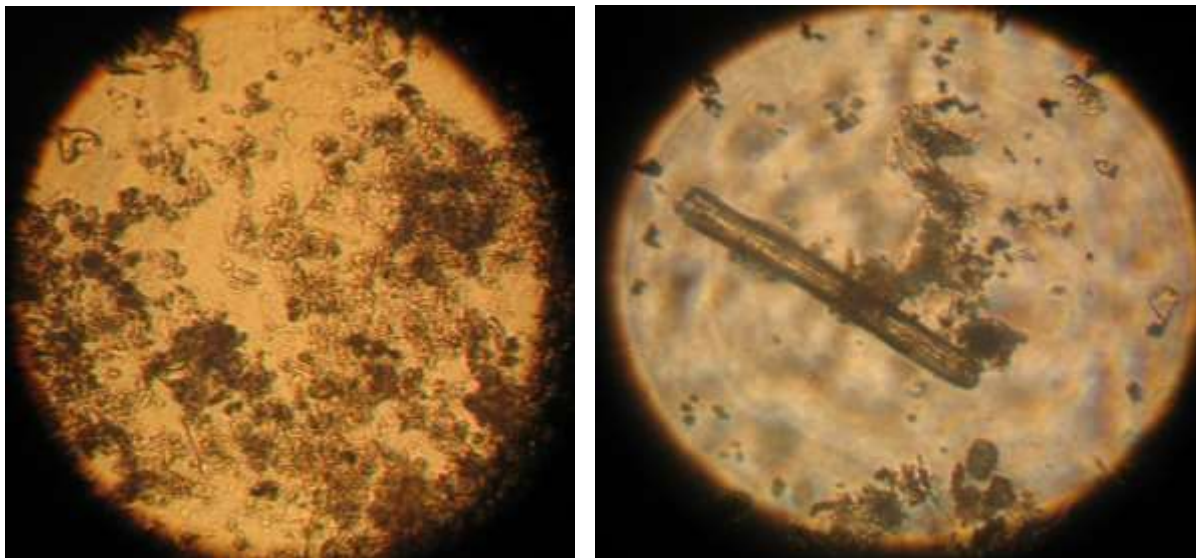


Рис. 4. Микроскопические снимки осадков вин, содержащих частицы пыли, клеевого вещества и единичные клетки микроорганизмов, механические включения и обрывки основного и клеевого вещества корковых пробок

3. *Превышение установленного уровня влажности и кажущейся плотности для агломерированных и сборных пробок.* Это приводит к крошению и разрушению пробки, снижению количества и даже утрате производственных укупорочных свойств, а извлечение такой пробки из бутылки может быть небезопасно вследствие её «разрыва» и возможности повреждения горлышка стеклянной бутылки (рис. 5).



Рис. 5. Результат несоответствия пробок показателям влажности и кажущейся плотности

4. *Несоответствие по микробиологическим показателям, а именно наличия в водных смывах плесени и дрожжей (рис. 6).*



а

б

Рис. 6. Микроорганизмы корковых пробок:
(а) дрожжи, б) конидии плесневых грибов)

Ещё одной немаловажной отрицательной составляющей, выявленной при оценке пробок на наличие трихлоранизола (ТХА), стало обнаружение «трансформирующихся» (или ещё их называют «блуждающими») тонов корковых пробок. Они по запаху идентичны землистым, сыростным и даже затхлым тонам. К ним можно отнести такие вещества, как гвоякол, пирокатехин, геосмин и др., а также охрацин, который считается предшественником трихлоранизола [7, 12, 16, 18-21]. Конечно же, можно избежать всех этих проблем, если использовать для укупорки вин искусственную пробку.

На сегодняшний день рынок такой пробки очень стремительно развивается, предлагая огромное их количество из различных материалов – это стекло, металл и различные полимеры (рис. 7). Но все эти пробки рассчитаны на небольшой срок хранения вин (2-3 года) и не дают возможность «дышать». Для некоторых видов вин это может являться положительным аспектом при условии использования стеклянной пробки, но она

имеет достаточно высокую стоимость. Другие же виды перечисленных пробок имеют ряд недостатков, вытекающих из особенностей материала, из которого они изготовлены. В варианте металлических пробок – это разрушение внутреннего покрытия, а также нарушение прилегания к горлышку бутылки уплотнительной прокладки, отсутствие микрооксидации. В случае использования пробок из полимеров – это привнесение синтетических тонов в готовый продукт, разрушение покрытия пробки и её переход в вино, также отсутствие возможности вину «дышать».



Рис. 7. Различные виды искусственных пробок

Различные наработки в направлении минимизации или полного устранения отрицательного воздействия корковых пробок на готовый продукт сводятся преимущественно к предукупорочной обработке пробок. Так, учёными [13] разработан комплексный способ подготовки пробок к укупорке бутылок с вином, в основу которого положено воздействие на пробку сверхвысокими частотами. Особенно выгодно это при улучшении и даже восстановлении качества натуральных корковых пробок, используемых для высококачественных вин. В данном случае экономически оправданы дополнительные затраты на формирование звена по обработке пробок, формируемого непосредственно вблизи линии розлива.

В разрезе вин «эконом» сегмента со сроком хранения до двух лет, а фактически 1-1,5 года, это не совсем оправдано, да и цельную пробку использовать для таких вин никто не будет. На этот случай есть решение, предложенное несколько лет назад западными фирмами производителями-поставщиками корковых пробок. Это пробка, изготовленная путём смешивания натурального сырья и полимерных композитов.

Важной особенностью такой пробки является наличие внутри микропористой структуры, способной пропускать кислород в укупоренный продукт. Данная пробка гарантирует отсутствие ТХА и связанных с этим веществом пороков вин, а также отсутствие запахов, присущих полимерам. Кроме того, иностранные фирмы, презентующие такую пробку, заявляют о её высоких укупорочных свойствах, натуральном внешнем виде и идеальных тактильных характеристиках (рис. 8).



Рис. 8. Искусственная пробка нового поколения

Однако российскими исследователями-практиками разработана технология производства пробки из возобновляемого древесного сырья (рис. 9). Новейшая технология, используемая при изготовлении пробок, позволит заменить импортную корковую микрогранулу на подготовленный российский древесный агломерат, в том числе выбеленный, то есть из россий-

ской древесины произвести улучшенный аналог импортной микроагломерированной пробки с удельной плотностью не выше $0,330 \text{ кг/м}^3$, по индивидуальным рецептурным и технологическим картам с возможностью регулировки цвета и оттенков под конкретного потребителя, а также возможностью регулирования физико-механических свойств и характеристик, что не доступно в технологии и производстве микроагломерированной корковой импортной пробки.



Рис. 9. Микроагломерированная пробка по технологии «WineCorkPak»

Итак, пробка из древесно-полимерного композита, предназначенная для укупорки винодельческой продукции, в том числе игристых вин и газированных напитков, обладает следующими особенностями:

- внешний вид и органолептические показатели, отвечающие требованиям национальных и импортных стандартов;
- сбалансированные характеристики для длительного хранения вин с учётом процессов редукации и микрооксидации;
- гарантированное отсутствие ТХА, внешних и внутренних предпосылок для его образования;
- надёжные производственные показатели укупоривания при розливе, а также извлечение без крошения и разрушения; чистая, безопасная и соответствующая требованиям композиция изделия;
- полное отсутствие российских аналогов, а в сравнении с зарубежными – стоимость готового изделия ниже минимум на 20 %.

В результате проведённых исследований авторами разработана техническая документация на изготовление продукции, которая:

- вобрала в себя лучшие процессы и наработки от «Pietec», «Nomacork», а также системы подготовки сырья «Rose»;
- обеспечивает неизменность качества винодельческой продукции от бутылки к бутылке;
- позволяет контролировать и прогнозировать количество доступа кислорода в вино за счёт своей уникальной микропористой ячеистой структуры;
- имеет сбалансированные характеристики, позволяющие использовать её для длительного хранения вин с учётом процессов микрооксидации и редукции, а также элегантный и «натуральный» внешний вид, позаимствованный у природы; мягкая, эластичная, с тактильными ощущениями, аналогичными натуральной корковой пробке;
- не содержит в своём составе клей;
- пригодна для укупорки игристых вин и газированных напитков (отлично выдерживает избыточное давление).

Заключение. На сегодняшний день существует серьёзная проблема качества натуральной корковой пробки, которое постоянно ухудшается. Результаты исследований, представленные в работе, ещё раз наглядно показывают и доказывают большую роль корковых пробок в отрицательном воздействии на винодельческую продукцию. При этом вопрос наличия альтернативных достойных видов укупорочных средств, доступных на российском рынке, особенно российского производства, до сих пор остаётся открытым.

Литература

1. Miranda, J. Gominho, H. Pereira. Cellular structure and chemical composition of cork from the Chinese cork oak (*Quercus variabilis*). – J Wood Sci. – 2013, 59:1–9, DOI 10.1007/s10086-012-1300-8.

2. Ногниченко Л.Э. Научное обоснование и разработка способов профилактики нарушения качества вин под действием корковой пробки в процессе хранения : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Ногниченко Лариса Эдуардовна. Краснодар, 2009. 200 с.
3. Риборо-Гайон Ж., Пейно Э., Риборо-Гайон П., Сюдро П. Теория и практика виноделия. Т. 4. Осветление и стабилизация вин. Оборудование и аппаратура. Пер. с франц. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 416 с.
4. Джексон Р.С. Дегустация вин. Руководство профессионального дегустатора. Пер. с англ. СПб.: Профессия, 2006. 360 с.
5. J. Laube. Wine Flaws: Cork Taint and TCA. [Электронный ресурс]. URL: https://www.winespectator.com/webfeature/show/id/Wine-Flaws-Cork-Taint-and-TCA_3346.09.01.2007. (дата обращения 06.03.2019).
6. Технологические правила виноделия / Под ред. Г.Г. Валуйко и В.А. и др. Симферополь: Таврида, 2006. Т. С.158-160.
7. Чемисова Л.Э., Агеева Н.М. Корковая пробка – важный фактор сохранения качества виноградных вин. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2012. 160 с.
8. Химия вина / Е.П. Шольц-Куликов [и др.]. Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2016. 359 с.
9. Бортник О.И. Вино. Иллюстрированная энциклопедия. Минск: Харвест, 2008. 128 с.
10. Стивенсон Т. Вино. Новая энциклопедия от Sotheby. Пер. с англ. М.: ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2003. 600 с.
11. Chaigneau, J.L. SO₂ et fra Tcheur centre T.C.A. et gout de bouchon // Rev. Jr. Oenol. 2002. № 193. P.36, 39-42, 44.
12. Чемисова Л.Э., Агеева Н. М. Изменение качества вина в процессе хранения [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2011. № 7(1). С. 127-132. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/01/13.pdf>. (дата обращения: 25.09.2019).
13. Чемисова Л.Э., Агеева Н.М. Оценка качества и разработка технологи подготовки корковых пробок к укупорке вина // Наука Кубани. 2012. № 4. С. 63-69.
14. Исследование качества корковых пробок, представленных на внутреннем рынке России / Чемисова, Л.Э. [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2013. № 4 (12). С. 182-189.
15. Cork Quality Council [Электронный ресурс]. URL: www.corkqc.com. (дата обращения: 04.02.2019).
16. Sidwell S., Gerner P., Vermeiren J. Detecting TCA in Wine and Corks [Электронный ресурс]. URL: <https://www.azosensors.com/article.aspx?ArticleID=941>. (дата обращения 06.03.2019).
17. Методы технохимического контроля в виноделии / под ред. Гержиковой В.Г. Симферополь: «Таврида», 2002 г. 260 с.
18. Химик. Сайт о химии. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2414.html>. (дата обращения 06.03.2019).
19. Справочник химика 21. Химия и химическая технология. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.chem21.info/info/276171/> (дата обращения 06.03.2019).
20. Veseth M. Category Archives: cork vs screwcap // The Wine Economist. – URL: <https://wineeconomist.com/category/cork-vs-screwcap/> (дата обращения 06.03.2019).
21. Veseth M. Natural Cork vs Alternative Closure Wars: Race to the [Wine Bottle] Top. // The Wine Economist. URL: <https://wineeconomist.com/category/cork-vs-screwcap/> (дата обращения 06.03.2019).

Reference

1. Miranda, J. Gominho, H. Pereira. Cellular structure and chemical composition of cork from the Chinese cork oak (*Quercus variabilis*). – *J Wood Sci.* – 2013, 59:1–9, DOI 10.1007/s10086-012-1300-8.
2. Nognichenko L.E. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka sposobov profilaktiki narusheniya kachestva vin pod dejstviem korkovoj probki v processe hraneniya : dis. ... kand. tekhn. nauk : 05.18.01 / Nognichenko Larisa Eduardovna. Krasnodar, 2009. 200 s.
3. Ribero-Gajon Zh., Pejno E., Ribero-Gajon P., Syudro P. Teoriya i praktika vinodeliya. T. 4. Osvetlenie i stabilizaciya vin. Oborudovanie i apparatura. Per. s franc. M.: Legkaya i pishhevaya prom-st', 1981. 416 s.
4. Dzhekson R.S. Degustaciya vin. Rukovodstvo professional'nogo degustatora. Per. s angl. SPb.: Professiya, 2006. 360 s.
5. J. Laube. Wine Flaws: Cork Taint and TCA. [Elektronnyj resurs]. URL: https://www.winespectator.com/webfeature/show/id/Wine-Flaws-Cork-Taint-and-TCA_3346.09.01.2007. (data obrashcheniya 06.03.2019).
6. Tekhnologicheskie pravila vinodeliya / Pod red. G.G. Valujko i V.A. i dr. Simferopol': Tavrida, 2006. T. S. 158-160.
7. Chemisova L.E., Ageeva N.M. Korkovaya probka – vazhnyj faktor sohraneniya kachestva vinogradnyh vin. Krasnodar: OOO «Prosveshchenie-Yug», 2012. 160 s.
8. Himiya vina / E.P. Shol'c-Kulikov [i dr.]. Rostov n/D: Izdatel'skij centr DGTU, 2016. 359 s.
9. Bortnik O.I. Vino. Illyustrirovannaya enciklopediya. Minsk: Harvest, 2008. 128 s.
10. Stivenson T. Vino. Novaya enciklopediya ot Sotheby. Per. s angl. M.: OOO «Izdatel'stvo «ROSMEN-PRESS», 2003. 600 s.
11. Chaigneau, J.L. SO₂ et fra Tcheur centre T.C.A. et gout de bouchon // *Rev. Jr. Oenol.* 2002. № 193. P.36, 39-42, 44.
12. Chemisova L.E., Ageeva N. M. Izmenenie kachestva vina v processe hraneniya [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii.* 2011. № 7(1). S. 127-132. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/01/13.pdf>. (data obrashcheniya: 25.09.2019).
13. Chemisova L.E., Ageeva N.M. Ocenka kachestva i razrabotka tekhnologii podgotovki korkovyh probok k ukuporke vina // *Nauka Kubani.* 2012. № 4. S. 63-69.
14. Issledovanie kachestva korkovyh probok, predstavlenykh na vnutrennem rynke Rossii / Chemisova, L.E. [i dr.] // *Vestnik APK Stavropol'ya.* 2013. № 4 (12). S. 182-189.
15. Cork Quality Council [Elektronnyj resurs]. URL: www.corkqc.com. (data obrashcheniya: 04.02.2019).
16. Sidwell S., Gerner P., Vermeiren J. Detecting TCA in Wine and Corks [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.azosensors.com/article.aspx?ArticleID=941>. (data obrashcheniya 06.03.2019).
17. Metody tekhnicheskogo kontrolya v vinodelii / pod red. Gerzhikovej V.G. Simferopol': «Tavrida», 2002 g. 260 s.
18. Himik. Sajt o himii. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2414.html>. (data obrashcheniya 06.03.2019).
19. Spravochnik himika 21. Himiya i himicheskaya tekhnologiya. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.chem21.info/info/276171/> (data obrashcheniya 06.03.2019).
20. Veseth M. Category Archives: cork vs screwcap // *The Wine Economist.* – URL: <https://wineeconomist.com/category/cork-vs-screwcap/> (data obrashcheniya 06.03.2019).
21. Veseth M. Natural Cork vs Alternative Closure Wars: Race to the [Wine Bottle] Top. // *The Wine Economist.* URL: <https://wineeconomist.com/category/cork-vs-screwcap/> (data obrashcheniya 06.03.2019).