

- pishhevoj promyshlennosti // V mire nauchnyh otkrytij. – 2010. – № 1-4. – S. 175–183.
3. *Kadoshnikov S.I.* i dr. Farmakologicheskie svojstva amaranta // Agrarnaja Rossija. – 2001. – № 6. – S. 39–42.
 4. *Ruzhilo N.S.* i dr. Perspektivnoe ispol'zovanie listovoj chasti mestnyh gibridnyh populacij amaranta // Pivo i napitki. – 2014. – № 3. – S. 22–26.
 5. *Minzanova S.T.* i dr. Pektiny iz netradicionnyh istochnikov: tehnologija, struktura, svojstva i biologicheskaja aktivnost'. – Kazan': Pechat'-Servis-XXI vek, 2011. – 224 s.
 6. Sposob poluchenija pektina iz nadzemnyh chastej amaranta: pat. 2101294 Ros. Federacija: MPK C08B37/06 / *Konovalov A.I., Oficerov E.N., Sosnina N.A., Haziev R.Sh., Cepaeva O.V., Lapin A.A.*; zajavitel' i patento-obladatel' Institut organicheskoy i fizi-cheskoj himii im. A.E. Arbuzova Kazanskogo nauchnogo centra RAN. – № 95103570/04; za-javl. 1995.03.13; opubl. 10.01.1998. *Mogil'nyj M.P.* Sbornik receptur na produkciju konditerskogo proizvodstva: sb. tehn. normativov. – M.: DeLi plus, 2011. – 560 s.
 7. *Podkorytova A.V., Kovaleva E.A., Aminina N.M.* Sposob poluchenija pishhevogo polufabrikata iz laminariyevykh vodoroslej / Patent № 2041656. – 1995.
 8. Sposob poluchenija pishhevogo polufabrikata iz laminariyevykh vodoroslej: pat. 2041656 Ros. Federacija: MPK A23L1/337/ / *Podkorytova A.V., Kovaleva E.A., Aminina N.M.*; zajavitel' i patentoobladatel' Tihookeanskij nauchno-issledovatel'skij institut rybnogo hozjajstva i okeanografii. – № 5015521/13; zajavl. 23.10.1991; opubl. 20.08.1995.
 9. Texture in food. Vol. 1: Semi-solid foods / Edited by *Brian M. McKenn* // CRC Press, Cambridge England. 2005. p. 463.

УДК 663.252:663.256.12

*М.Н. Школьников, М.А. Апарнева,
Е.Д. Рожнов*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР, ПРОИЗВЕДЕННЫХ ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*M.N. Shkolnikova, M.A. Aparneva,
E.D. Rozhnov*

EVALUATION OF THE QUALITY OF WINE BEVERAGES OF CAHOR TYPE, PRODUCED FROM THE GRAPES OF ALTAI TERRITORY

Школьников М.Н. – д-р техн. наук, проф. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Апарнева М.А. – ведущий инженер-химик производственной лаборатории ООО «Бочкаревский пивоваренный завод», Алтайский край, Целинный р-н, с. Бочкари. E-mail: ya.aparnevam@yandex.ru

Рожнов Е.Д. – канд. техн. наук, доц. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск. E-mail: red@bti.secna.ru

Shkolnikova M.N. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Institute of Technology (Branch), Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, Biysk. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Aparneva M.A. – Leading Chemical Engineer, Production Laboratory, JSC 'Bochkarevsky Brewery', Altai Region, Tselinny District, V. Bochkari. E-mail: ya.aparnevam@yandex.ru

Rozhnov E.D. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Technological Institute (Branch), I.I. Polzunov Altai State Technical University, Biysk. E-mail: red@bti.secna.ru

Цель исследования – изучение влияния технологических приемов при производстве винных напитков типа кагор на их качество и кондиции. Задачи исследования: проанализировать в экс-

перименте влияние термовинификации на извлечение фенольных веществ из ягод винограда; рассмотреть использование дубового экстракта из препарата «Танол» для интенсифи-

кации процесса выдержки виноматериалов для производства винных напитков типа кагор. В качестве эталонных характеристик для разрабатываемых винных напитков были выбраны конечное содержание сахаров не менее 160 г/дм³ и крепость не ниже 16 %об. Для улучшения качественных характеристик получаемых кагоров и формирования высокоароматичных и интенсивно окрашенных виноматериалов в работе применялся способ термовинификации. Тепловую обработку проводили применительно к сортам винограда Зилга, Памяти Домбковской, Таежный и Фиолетовый ранний урожая 2008–2015 гг. Температура термовинификации составляла 65±1 °С, продолжительность процесса 8 ч. На основании экспериментального определения содержания общих фенольных веществ (метод Фолина-Чокальтеу) можно сделать однозначный вывод о том, что использование приема термовинификации позволяет в большей мере извлекать фенольные вещества ягод винограда. При этом степень извлечения фенольных веществ из мезги ягод для сорта Зилга увеличивается на 10,7–17,5 %; сорта Память Домбковской – на 12,8–20,1; сорта Таежный – на 12,0–14,5; а для сорта Фиолетовый Ранний – на 15,7–19,1 %. Для интенсификации биохимических превращений в виноматериалы вводили спиртовую вытяжку из сухого дубового экстракта «Танол» в количестве от 0 до 8 см³/дм³ виноматериала. Продолжительность выдержки составляла 2 месяца. Использование тепловой выдержки в сочетании с применением дубового экстракта из препарата «Танол» позволяет в значительной степени улучшать сенсорные показатели кагорных виноматериалов, интенсифицируя производство качественных специальных вин типа кагор, поскольку исключается стадия длительной выдержки в дубовых бочках.

Ключевые слова: виноград, специальное вино, кагор, оценка качества.

The research objective was studying the influence of processing methods on the production of wine drinks like cahors wine on their quality and standards. The research problems were to analyze in the experiment the influence of thermovinification on the extraction of phenolic substances from grapes berries; to consider the use of oak extract from the preparation 'Tanol' for the intensification of the process of endurance of wine materials for the production of wine drinks like cahors wine. As reference characteristics for the developed wine drinks with final sugar content not less than 160 g/dm³ and the strength not

lower than 16 % The way of thermovinification was applied to the improvement of qualitative characteristics of received cahors wines and formation of high-aromatic and intensively coloured wine materials in the study. Thermal treatment was carried out in relation to grapes varieties of Zilga, To the Memory of Dombkovskaya, Tayozhny and Violet Early crop of 2008–2015. The temperature of thermovinification made 65±1 °C, the duration of process was 8 h. On the basis of experimental definition of the content of general phenolic substances (Folin-Chokaltau's method) it is possible to draw unambiguous conclusion that the use of reception of thermovinification allows to draw phenolic substances of berries of grapes in higher volume. Thus the extent of extraction of phenolic substances from the albumum of berries of the variety of Zilga increases by 10.7–17.5 %; the variety To the Memory of Dombkovskaya – on 12.8–20.1; variety Tayozhny – on 12.0–14.5; and for the variety Violet Early – on 15.7–19.1 %. For the intensification of biochemical transformations into wine materials the spirit extract from dry oak Tanol extract in quantity from 0 to 8 cm³/dm³ of wine material was added. The duration of endurance made 2 months. The use of thermal endurance in combination with oak extract from the preparation 'Tanol' allows substantial improving of touch indicators of cahor wine materials, intensifying the production of quality special wines like cahors wine as the stage of long endurance in oak barrels is excluded.

Keywords: grapes, special wine, cahors, quality assessment.

Введение. Российский рынок вина отличается от мировых более высокой долей потребления красного и полусладких вин, на долю последних приходится до 80 % общего потребления вина. Это хорошо согласуется с результатами маркетинговых исследований, согласно которым российские потребители предпочитают полусухие вина сухим, а также полусладкие и сладкие [1]. Данные категории вин ценят за полный гармоничный вкус, умеренную кислотность и широкое типовое и сортовое разнообразие [2]. Причем большинство производимых вин обладает невысоким потенциалом для улучшения своих качеств с возрастом, а значительная часть рынка занята фальсифицированной продукцией [3, 4]. Специальные типы вин, имея в качестве непреложного атрибута повышенную крепость, претендуют на особую категориальную значимость в структуре потребления виноградных вин [5].

В категорию специальных помимо вин, произведенных по технологии портвейна, мадеры, ма-

лаги, мускатных вин и др., входят также кагоры. Кагоры, как самостоятельная группа вин, представляют особый практический интерес для географических регионов, имеющих ограниченные ресурсы для производства столовых вин в виду культурных традиций винопития и климатических ограничений.

Цель исследования: изучение влияния технологических приемов при производстве винных напитков типа кагор на их качество и кондиции.

Задачи исследования: проанализировать в эксперименте влияние термовинификации на извлечение фенольных веществ из ягод винограда; рассмотреть использование дубового экстракта из препарата «Танол» для интенсификации процесса выдержки виноматериалов для производства винных напитков типа кагор.

Объекты и методы исследования. Исследование по получению винных напитков типа кагор и оценке их качества было выполнено с использованием перспективных красных сортов винограда [6], выращенных на винограднике научно-исследовательской учебной лаборатории «Сростки» Бийского технологического института (с. Сростки, Бийский район, Алтайский край), общепринятыми, стандартными и специальными методами.

Кагоры отличаются насыщенным глубоким рубиновым цветом, присутствуют шоколадно-черносливовые тона в аромате и терпко-вяжущий вкус. Кагоры получают методом прерванного брожения, подслащивая и закрепляя бродящее сусло сахаросодержащим компонентом (чаще всего виноградным вакуум-суслом) и спиртом (этиловым ректифицированным или виноградным). В качестве эталонных характеристик для разработки винных напитков были выбраны конечное содержание сахаров не менее 160 г/дм³ и крепость не ниже 16 ‰.

Для улучшения качественных характеристик получаемых кагоров и формирования высокоароматичных и интенсивно окрашенных виноматериалов применялся способ термовинификации, который в общем случае заключается в создании оптимальных условий для выделения в сусло экстрактивных, красящих и ароматических веществ, содержащихся в винограде, посредством воздействия на мезгу высоких температур.

Тепловую обработку проводили применительно к сортам винограда Зилга, Памяти Домбковской, Таежный и Фиолетовый ранний урожая 2008–2015 гг. Температура термовинификации составляла 65±1 °С, продолжительность процесса – 8 ч. На основании экспериментального опре-

деления содержания общих фенольных веществ (метод Фолина-Чокальтеу) можно сделать однозначный вывод о том, что использование приема термовинификации позволяет в большей мере извлекать фенольные вещества ягод винограда. При этом степень извлечения фенольных веществ из мезги ягод для винограда Зилга увеличивается на 10,7–17,5 %, для винограда Память Домбковской – на 12,8–20,1; для винограда Таежный – на 12,0–14,5; а для винограда Фиолетовый ранний – на 15,7–19,1 % в зависимости от климатических условий года сбора урожая (2008–2015 гг.).

По окончании термовинификации мезга охлаждалась до температуры брожения, затем в нее вносились дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* расы LW415-58 (торговая марка «Oenoferm Klosterneuburg», производитель Erbsloeh Geisenheim Getraenketechnologie, Германия) и осуществляли подбраживание мезги до накопления спирта в сусле не более 1,5 ‰. Далее бродящее сусло отделяли от мезги прессованием, а брожение останавливали внесением этилового ректифицированного спирта и инвертного сахарного сиропа до достижения концентраций 16 ‰ и 160 г/дм³ соответственно. Остановка брожения в данном случае основана на правиле Деллэ, заключающемся в следующем: вино, содержащее сахара, устойчиво к заброживанию, если имеет более 80,0 консервирующих единиц, что выражается уравнением

$$4,5 \cdot a + C \geq 80, \quad (1)$$

где a – крепость виноматериала, ‰; C – содержание сахаров, %.

Получаемые напитки типа кагоров имеют 88 консервирующих единиц, что делает напитки технологически прочными, и брожение в них останавливается естественным путем за счет создания высокого осмотического давления, которое губительно действует на дрожжевую клетку, приводя к ее гибели.

После кратковременного подбраживания термообработанной мезги забродившее сусло отделяли от частиц виноградной ягоды на корзиночных прессах. В купажную емкость перекачивали бродящее сусло, при постоянном дозировании вводили рассчитанное количество сахарного сиропа и перемешивали в течение 30 мин. Затем в емкость дозировали рассчитанное количество этилового спирта и перемешивали еще в течение часа. Готовый купаж выдерживали 10 сут, снова перемешивали в течение 1 ч и направляли на дальнейшую обработку.

Поскольку купажи имели достаточно высокую вязкость, решено было отказаться от традиционной обработки виноматериалов бентонитом, а осветление провести с использованием центрифугирования. Этот способ позволяет значительно сократить не только время процесса, но и количество образуемых осадков. Осветление проводили с использованием осадительной центрифуги при частоте вращения ротора 6 000 об/мин.

Поскольку все полученные образцы виноматериалов имели одинаковое содержание этилового спирта ($16,0 \pm 0,3$ % об) и сахаров ($160,0 \pm 1,8$ г/дм³), наибольший практический интерес представляло исследование титруемой кислотности образцов, как показателя, значительно влияющего на сенсорное восприятие напитка. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Титруемая кислотность образцов винных напитков типа кагор по годам исследований

Сорт винограда	Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на винную кислоту, г/дм ³					
	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Зилга	$4,6 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$	$5,2 \pm 0,2$	$5,7 \pm 0,2$	$5,4 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$
Памяти Домбковской (ЧБЗ)	$8,1 \pm 0,2$	$8,6 \pm 0,2$	$7,2 \pm 0,2$	$7,4 \pm 0,2$	$6,9 \pm 0,2$	$7,7 \pm 0,2$
Таежный	–	–	$7,7 \pm 0,2$	$8,2 \pm 0,2$	$8,1 \pm 0,2$	$7,3 \pm 0,2$
Фиолетовый ранний	–	–	–	$3,2 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,2$

По показателю титруемой кислотности образцы кагор из винограда сорта Фиолетовый ранний не соответствуют требованиям ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия», однако их возможно использовать в качестве купажного материала для кагорных виноматериалов из высококислот-

ных сортов винограда Памяти Домбковской (ЧБЗ) и Таежный.

В работе моделировали процессы выдержки купажных кагор. Купажирование проводили смешиванием равных количеств виноматериалов. Комбинации полученных купажей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Составы купажей винных напитков типа кагор

Купаж	Доля сортового виноматериала в купаже, %			
	Зилга	Памяти Домбковской	Таежный	Фиолетовый ранний
1	50,0	–	–	50,0
2	–	–	50,0	50,0
3	–	50,0	–	50,0
4	33,0	–	33,0	34,0
5	33,0	33,0	–	34,0
6	–	33,0	33,0	34,0

Для полученных купажей моделировали процесс выдержки в холодных условиях при температуре 5 ± 1 °С и процесс выдержки в холодных условиях при температуре 40 ± 1 °С. Для интенсификации биохимических превращений в виноматериалы вводили спиртовую вытяжку (ДЭ) из сухого дубового экстракта «Танол» (ООО «Диалог», г. Горячий Ключ, Россия) в количестве от 0 до 8 см³/дм³ виноматериала. Продолжительность выдержки составляла 2 месяца.

Добавление дубового экстракта во всех образцах приводит к повышению суммарного балла при органолептической оценке, однако процесс холодной выдержки и формирования сенсорного профиля кагорных виноматериалов протекает достаточно медленно, не приводя к существенному улучшению качества напитков. На рисунке 1 показана динамика концентрации антоциановых веществ и доминирующей длины волны.

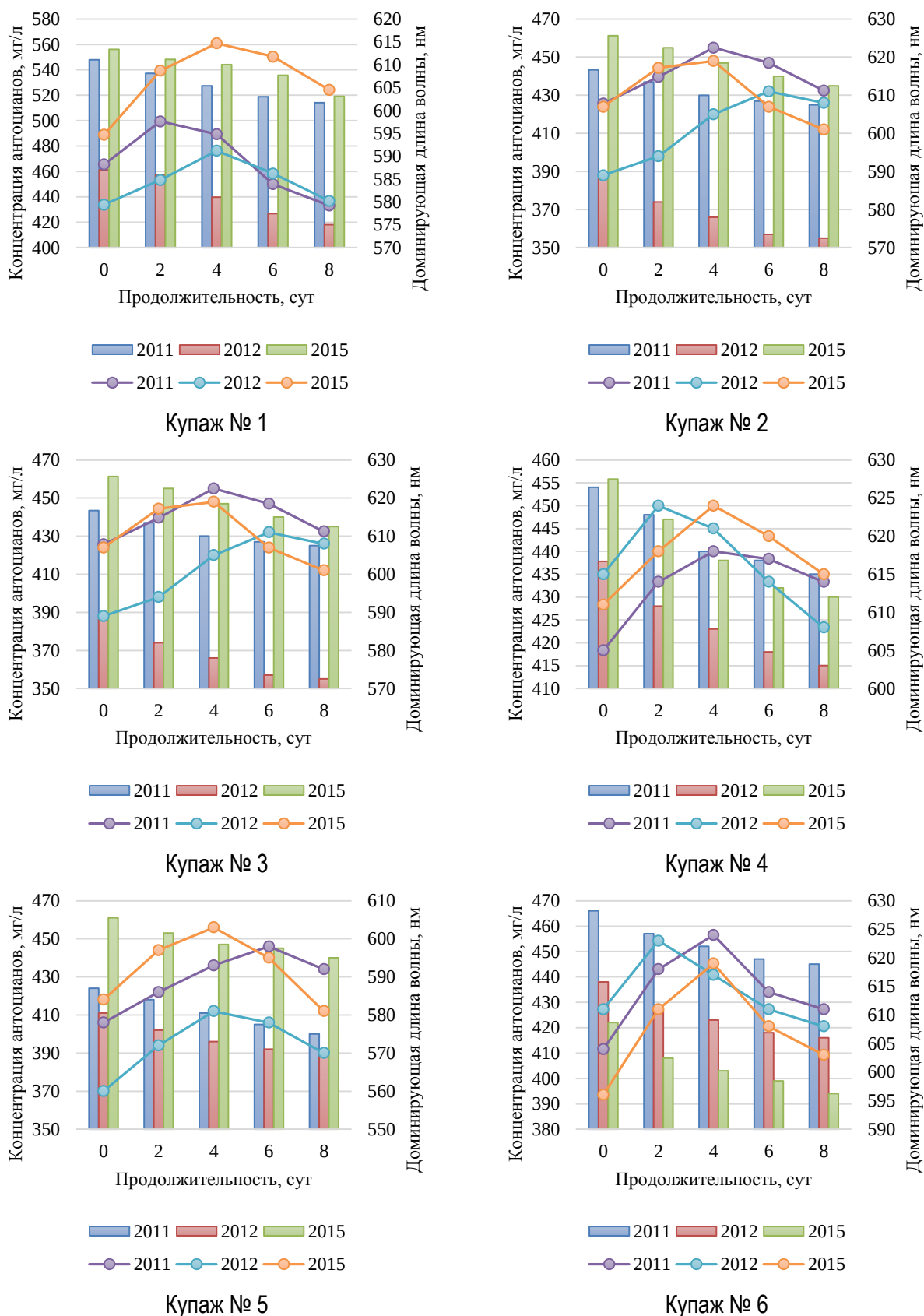


Рис. 1. Динамика содержания антоцианов и доминирующей длины волны при холодной выдержке и концентрации дубового экстракта 0,8 %

Необходимо отметить, что процесс изменения окраски купажных кагорных виноматериалов полностью согласуется с данными, описанными в литературе для виноградных вин [7].

Так, в начальный период времени показатель доминирующей длины волны увеличивается, а затем постепенно падает. Что касается визуальных изменений в окраске вин, стоит подчеркнуть, что после 8-недельной выдержки во всех образцах вин по-прежнему отмечаются синеватые тона в окраске, что свидетельствует о незавершенности окислительно-восстановительных процессов превращения и стабилизации антоциановых веществ.

Таким образом, можно считать, что процесс холодной выдержки с использованием дубового экстракта не является перспективным в технологии кагоров.

При моделировании тепловой выдержки в су-ховоздушных термостатах стоит отметить, что

процесс изменения окраски купажных кагорных виноматериалов полностью согласуется с данными, описанными в литературе для виноградных вин. После 8-недельной выдержки во всех образцах купажных кагорных виноматериалов отсутствуют синеватые тона в окраске, что свидетельствует о завершенности окислительно-восстановительных процессов превращения и стабилизации антоциановых веществ. Кроме того, как показали результаты органолептической оценки (рис. 2) в ходе тепловой выдержки при 40 °С сенсорные показатели купажей значительно улучшались. Добавление дубового экстракта во всех вариантах приводит к гармонизации вкусо-ароматических ощущений.

Таким образом, приведенная технология производства высококачественных сладких винных напитков типа кагор направлена на наиболее полное извлечение фенольных веществ, в частности антоцианов винограда.

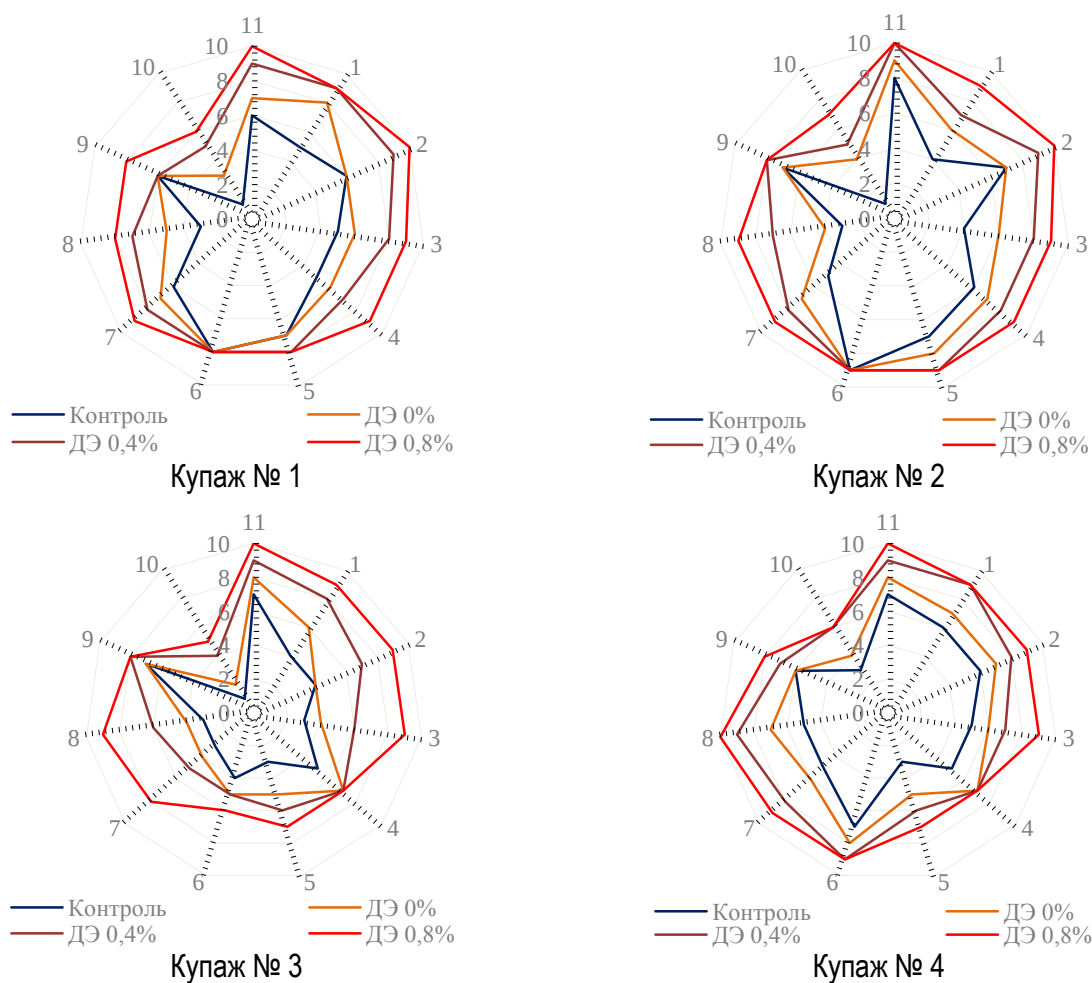
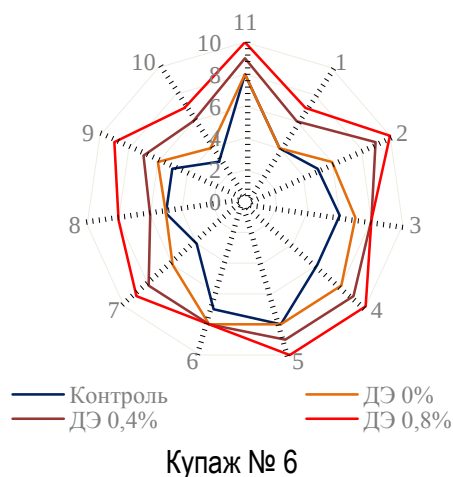
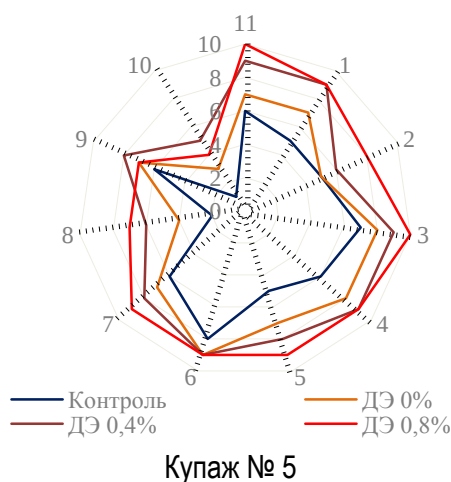


Рис. 2. Органолептическая оценка купажей кагоров до и после 8-недельной тепловой выдержки:

1 – послевкусие; 2 – терпкость; 3 – гармоничность вкуса; 4 – сложенность аромата; 5 – интенсивность аромата; 6 – сортовой аромат; 7 – типичность букета; 8 – тон чернослива; 9 – тон «уваренности»; 10 – тон шоколада; 11 – цвет



Окончание рис. 2

Выводы. Районированные в Алтайском крае красные сорта винограда в зависимости от климатических условий возделывания обладают разными химико-технологическими показателями, поэтому при получении винных напитков стабильного качества важно подобрать технологические приемы, позволяющие сгладить колебания состава ягод винограда.

Применение при кондиционировании кагоров инвертного сахарного сиропа позволяет в полной мере использовать особенности культивируемого в Алтайском крае винограда, сохраняя сортовые вкус и аромат винограда.

Использование тепловой выдержки в сочетании с применением дубового экстракта из препарата «Танол» позволяет в значительной степени улучшать сенсорные показатели кагорных вино-материалов, интенсифицируя производства качественных специальных вин типа кагор, поскольку исключается стадия длительной выдержки в дубовых бочках.

Литература

1. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л. Виноградарство и виноделие мира в 2014–2015 гг. (по материалам OIV) // Виноделие и виноградарство. – 2016. – № 1. – С. 4–6.
2. Родина С.Ф. Особенности производства и экспертизы красных натуральных вин // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 6. – С. 16–19.
3. Кулова Л.К. и др. Контроль качества винодельческой продукции в РСО – Алания // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 3. – С. 8–9.

4. Печеная Л.Т., Феоктистов Д.Н. Современные тенденции, проблемы и перспективы развития винодельческой промышленности России // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 4. – С. 4–5.
5. О качестве вина для таинств // Ликероводочное производство и виноделие. – 2010. – № 9. – С. 24–25.
6. Апарнева М.А. Перспективные сорта винограда для производства специальных винных напитков на Алтае // Современные технологии продуктов питания: мат-лы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. / Юго-Западный гос. ун-т. – Курск: Университетская книга, 2015. – С. 14–16.
7. Гублия Р.В., Агеева Н.М., Маркосов В.А. Влияние технологии производства красных вин на их цветовые характеристики // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 11.

Literatura

1. Oganeshjanc L.A., Panasyuk A.L. Vinogradarstvo i vinodelie mira v 2014–2015 gg. (po materialam OIV) // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2016. – № 1. – С. 4–6.
2. Rodina S.F. Osobennosti proizvodstva i jekspertizy krasnyh natural'nyh vin // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2003. – № 6. – С. 16–19.
3. Kulova L.K. i dr. Kontrol' kachestva vinodel'cheskoj produkcii v RSO – Alanija // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2009. – № 3. – С. 8–9.
4. Pechenaja L.T., Feoktistov D.N. Sovremennye tendencii, problemy i perspektivy razvitiya vinodel'cheskoj promyshlennosti Rossii // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2013. – № 4. – С. 4–5.

5. O kachestve vina dlja tainstv // Likerovodochnoe proizvodstvo i vinodelie. – 2010. – № 9. – S. 24–25.
6. *Aparneva M.A.* Perspektivnye sorta vinograda dlja proizvodstva special'nyh vinnyh napitkov na Altae // Sovremennye tehnologii produktov pitanija: mat-ly 2-j Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / Jugo-Zapadnyj gos. un-t. – Kursk: Universitetskaja kniga, 2015. – S. 14–16.
7. *Gublija R.V., Ageeva N.M., Markosov V.A.* Vlijanie tehnologii proizvodstva krasnyh vin na ih cvetovye harakteristiki // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2008. – № 4. – S. 11.



УДК 664.681.9

*Н.С. Санжаровская, Н.В. Сокол,
О.П. Храпко*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРЦОВЫХ ПРЯНИКОВ

*N.S. Sanzharovskaya, N.V. Sokol,
O.P. Khrapko*

THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN RAW GINGERBREAD TECHNOLOGY

Санжаровская Н.С. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: hramova-n@mail.ru

Сокол Н.В. – д-р техн. наук, проф. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: sokol_n.v@mail.ru

Храпко О.П. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар. E-mail: hrapko_op@mail.ru

Sanzharovskaya N.S. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Product on, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: hramova-n@mail.ru

Sokol N.V. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Production, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: sokol_n.v@mail.ru

Khrapko O.P. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Storage and Processing of Crop Production, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar. E-mail: hrapko_op@mail.ru

В статье показана возможность расширения ассортимента мучных кондитерских изделий и обоснована целесообразность производства сырцовых пряников, обогащенных микронутриентами за счет введения в рецептуру овсяной муки и измельченных семян кунжута. Цель исследований – разработка рецептур обогащенных сырцовых пряников. Объектами исследований являлись образцы сырцовых пряников с рецептурными компонентами – овсяная мука и измельченные семена кунжута в различных дозировках. На первом этапе исследований проводили моделирование базовой рецептуры пряников сырцовых. Для этого определяли оптимальное соотношение вносимых компонентов. Овсяную муку вносили в количестве 15; 20; 25; 30 % от общей массы

композитной смеси, кунжут добавляли в виде тонко измельченного порошка в количестве 1; 2; 2,5; 3 %. Смешивание пшеничной муки и вносимых добавок осуществляли с использованием просеивателя, что позволило получить однородную массу. При проведении эксперимента для сравнения результатов исследования изготавливали пряники «Симферопольские» без изменения рецептуры (контроль). Вариант 1 – в стандартной рецептуре 15 % пшеничной муки заменили овсяной и добавили 1 % измельченных семян кунжута. Вариант 2 – долю овсяной муки увеличили до 20 %, семян кунжута – до 2 %. Вариант 3 – дозировка овсяной муки в данном варианте составила 25 %, семян кунжута – 2,5 %. Вариант 4 – долю овсяной муки в данном образ-