

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Технологическая оценка сорта винограда Первенец Магарача для коньячного производства

Ольга Алексеевна Чурсина, д-р техн. наук, ст. науч. сотр., гл. науч. сотр. лаборатории коньяка, olal45@mail.ru;

Людмила Алексеевна Легашева, мл. науч. сотр. лаборатории коньяка, lusi2402@gmail.com;

Виктор Афанасьевич Загоруйко, д-р техн. наук, профессор, гл. науч. сотр. лаборатории коньяка, зав. лабораторией коньяка, vikzag51@gmail.com

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

В статье представлены результаты исследования физико-химических и биохимических показателей винограда, компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов, выработанных из сорта винограда Первенец Магарача селекции Института «Магарач», произрастающего в Республике Крым, для его технологической оценки. Показано, что сорт обладает достаточно высоким потенциалом и удовлетворяет всем требованиям для производства качественной продукции. Среди характерных свойств винограда важное технологическое значение имеют низкие показатели способности к отдаче фенольных веществ, массовой концентрации фенольных веществ в сусле и склонности их к окислению. Установлена взаимосвязь между биохимическими показателями винограда и основными группами летучих примесей виноматериала и дистиллята. Выявлены особенности состава основных летучих компонентов коньячных виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов, характеризующихся повышенной долей высших спиртов и пониженным содержанием средних эфиров. Проведенные исследования являются этапом научно обоснованного формирования сырьевой базы коньячного производства Российской Федерации.

Ключевые слова: виноматериал; коньячный дистиллят; физико-химический показатель; активность монофенолмонооксигеназы; фенольные вещества; средние эфиры; высшие спирты; качество.

Введение. Основным направлением государственной политики в сфере АПК является разработка экологизированных технологий, направленных на повышение эффективности использования природных ресурсов при сохранении окружающей среды для получения высококачественной, экологически чистой и безопасной продукции. Необходимость сокращения использования пестицидов в виноградарском секторе привлекает внимание к потенциальным возможностям но-

ORIGINAL RESEARCH

Technological assessment of 'Pervenets Magarach' grapes for brandy production

Olga Alekseevna Chursina, Ludmila Alekseevna Legasheva, Victor Afanasievich Zagoruyko

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

The article summarizes study findings on physico-chemical and biochemical parameters of grapes, aroma-building complex components of base wines and young brandy distillates produced from 'Pervenets Magarach' grapes of the Institute Magarach breeding grown in the Republic of Crimea. The study was conducted to assess suitability of the cultivar for brandy production. It has been demonstrated that the cultivar possesses sufficiently high potential and meets all the requirements for the production of quality products. Among grape characteristics, low rates of phenolic substances release, mass concentration of phenolic substances in the must and low susceptibility to oxidation are the ones essential for production. The relationship was established between the biochemical parameters of grapes and the principal groups of volatile impurities of the wine material and distillate. Composition peculiarities of the main volatile components of brandy wine materials and young brandy distillates characterized by higher fraction of higher alcohols and low content of medium esters were determined. The conducted studies are a step in the evidence-based formation of brandy production data base in the Russian Federation.

Key words: base wine; brandy distillate; physico-chemical indicator; monophenolmonoxygenase activity; phenolic substances; medium esters; higher alcohols; quality.

вых сортов межвидовой селекции с групповой устойчивостью к биотическим (паразитарные, грибные заболевания, вредители) и абиотическим (засуха, засоленность, морозостойкость) факторам, что определяет их перспективность для органического виноградарства и биодинамического виноделия [1-8]. При возделывании этих сортов обеспечивается чистота окружающей среды, сохранение биоценозов за счет уменьшения применения средств химической защиты, а также повышение санитарного состояния виноградных насаждений.

Адаптация винограда к неблагоприятным условиям среды достигается с помощью различных механизмов: генетических, биохимических, физиологических, структурных и других, определяющих особенности метаболических процессов белкового и углеводного обменов, синтеза различных компонентов (белков, аминокислот, высокомолекулярных углеводов, фенольных соединений, минеральных веществ, сахарозы и др.), интенсивности окислительных ферментов и т.д., совокупное воздействие которых влияет на формирование специфических свойств сорта [9-12].

В коньячном производстве традиционно используются классические сорта винограда вида *Vitis vinifera*, в то время как в ряде стран СНГ (Республика Молдова, Украина) получен положительный опыт применения сортов с групповой устойчивостью для получения спиртных напитков [13, 14]. Широкое

Как цитировать эту статью:

Чурсина О.А., Легашева Л.А., Загоруйко В.А. Технологическая оценка сорта винограда Первенец Магарача для коньячного производства // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2019; 21(3); С. 272-276. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.016

How to cite this article:

Chursina O.A., Legasheva L.A., Zagoruyko V.A. Technological assessment of 'Pervenets Magarach' grapes for brandy production. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2019; 21(3):272-276. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.015 (in Russian)

УДК 663.241:663.253

Поступила 15.08.2019

Принята к публикации 20.08.2019

© Авторы, 2019

распространение на виноградниках Российской Федерации получил технический сорт винограда Первенец Магарача селекции Института «Магарач» [15]. Сорт выведен среднепозднего срока созревания методом генеративной гибридизации от скрещивания сорта Ркацители и гибридной формы Магарач № 2-57-72 (Мцване кахетинский х Сочинский черный) [16], характеризуется высокой урожайностью (125-145 ц/га) и морозоустойчивостью, слабовосприимчив к милдью и серой гнили. Произрастает в настоящее время преимущественно в Краснодарском крае, площадь посадки составляет более 1880 га [17], прослеживается тенденция к дальнейшему ее расширению. Свойства винограда и состав полученных из него продуктов зависят от целого ряда эколого-климатических, агротехнических и технологических факторов [18-27], влияние которых на качество коньячных виноматериалов и дистиллятов изучено недостаточно, что наряду с отсутствием законодательной базы и научно обоснованной технологии производства спиртных напитков сдерживает широкое внедрение устойчивых сортов в коньячное производство Российской Федерации.

Целью исследований являлось изучение основных показателей физико-химического и биохимического состава винограда, компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов из сорта винограда Первенец Магарача с целью его технологической оценки.

Объекты и методы исследований

Материалом исследований являлся сорт винограда Первенец Магарача селекции Института «Магарач», урожая 2015-2018 гг., произрастающий в двух географических зонах Республики Крым: Предгорной (с. Вилино Бахчисарайского р-на) и Южнобережной (г. Ялта); коньячные виноматериалы, полученные в условиях микровиноделия по стандартной технологии; молодые коньячные дистилляты, выработанные на стендовой установке методом двойной сгонки по шарантской технологии. Всего было подготовлено 36 партий коньячных виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов. В качестве контроля использовали сорт винограда Ркацители (родительская форма Первенца Магарача).

Анализ винограда осуществляли согласно «Методике оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям» (РА 0033483.042-2005). Анализ химического состава виноматериалов проводили общепринятыми методами [28]. Исследование ароматобразующего комплекса виноматериалов и дистиллятов осуществляли путем газохроматографического разделения компонентов на хроматографе Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором. Органолептическую оценку виноматериалов и дистиллятов проводили с привлечением дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». В исследованиях использовали микробиологически стойкие виноматериалы, по качеству не ниже удовлетворительной оценки. Результаты проведенных исследований систематизировали, обрабатывали методами

математической статистики, с применением программного обеспечения компьютерных технологий.

Обсуждение результатов

Проведенный нами анализ винограда показал, что по основным физико-химическим показателям (массовая концентрация сахаров и титруемых кислот) сорт винограда Первенец Магарача полностью соответствует нормативным требованиям. Техническая его зрелость с накоплением массовой концентрации сахаров не менее 160 г/дм³ наступает в Крыму на 2-3 недели раньше, чем у сорта винограда Ркацители. При сравнительно равном уровне сахаров сорт винограда Первенец Магарача характеризовался более высокими средними значениями массовой концентрации титруемых кислот (на 27 %), и соответственно более низкой величиной рН сусла (табл.), что соответствует рекомендациям по оптимальному составу коньячных виноматериалов [25, 29].

Установлены также и другие отличительные признаки сорта винограда Первенец Магарача по ряду физико-химических и биохимических показателей. Сорт характеризовался более высокими значениями показателей активности монофенолмонооксигеназы (на 26 %), но более низкой способностью к отдаче фенольных веществ при настаивании мезги (в 1,3 раза), а также невысокой массовой концентрацией фенольных веществ в сусле (в 1,7 раза). Эти показатели имеют важное технологическое значение, т.к. высокое содержание полифенолов в сусле и виноматериале может способствовать снижению качества дистиллята за счет образования ацетальдегида при окислении этанола в процессе перегонки вина и уменьшения концентраций ценных

Таблица. Физико-химические и биохимические показатели винограда сортов Первенец Магарача и Ркацители

Table. Physico-chemical and biochemical parameters of grapes of 'Pervenets Magaracha' and 'Rkatsiteli' cultivars

Наименование показателя	Первенец Магарача	Ркацители
	диапазон/среднее значение	
Массовая концентрация сахаров сусла, г/дм ³ (Сах)	162-218 193	156-236 193
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³ (ТК)	5,5-9,8 7,9	5,0-6,9 6,2
Величина рН сусла (рН), ед.	2,9-3,3 3,1	3,0-3,4 3,2
Глюкозидиметрический показатель (ГАП)	1,9-3,6 2,5	2,5-3,7 3,1
Показатель технической зрелости (ПТЗ)	153-223 180,3	145-273 196
Массовая концентрация фенольных веществ в сусле (ФВ _{исх}), мг/дм ³	179-281 225	236-511 376
Способность винограда к отдаче фенольных веществ при настаивании мезги (ФВ _{им}), мг/дм ³	162-332 249	145-521 330
Склонность сусла к окислению (ФВ _{ок} = ФВ _{исх} - ФВ _{ок} / ФВ _{исх}), %	0,5-9,2 3,5	0,5-7,5 3,3
Технологический запас фенольных веществ винограда (ТЗФВ), мг/дм ³	521-953 649	452-696 614
Активность монофенолмонооксигеназы (МФМО), у.е./см ³	0,023-0,142 0,081	0,019-0,110 0,064

высококипящих альдегидов [25]. В связи с этим массовую концентрацию фенольных соединений в коньячных виноматериалах рекомендовано ограничивать до уровня 250 мг/дм³. Виноматериалы, полученные из сорта винограда Первенец Магарача, в полной мере отвечали этим требованиям. Кроме того, несмотря на повышенную оксидазную активность сусла, доля полимерных форм фенольных веществ в виноматериалах, выработанных из сорта винограда Первенец Магарача, составила не более 5 %, в контроле этот показатель превысил 24 %. Полученные из сорта винограда Первенец Магарача виноматериалы характеризовались более низким содержанием фенольных веществ (менее 250 мг/дм³) в сравнении с контролем и степенью их окисленности, показатель окисляемости W составил в опытных образцах 1,4 мВдм³/мг, в контроле только 0,5 мВдм³/мг.

Эти особенности сорта оказали влияние и на состав летучих компонентов в опытных виноматериалах, который характеризовался более низкой долей летучих кислот, альдегидов и средних эфиров (рис. 1).

Содержание их снизилось на 22 %, 48 % и 43 % соответственно. Отмечено также уменьшение массовой концентрации компонентов энантиомерного эфира (на 21 %) и возрастание ценного фенилэтилового спирта (в среднем на 9,5 %).

Массовая концентрация высших спиртов в опытных образцах не превышала их уровень в контроле, однако снижение других летучих компонентов, прежде всего средних эфиров, вызвало увеличение их доли в сумме летучих примесей.

Эти различия в химическом составе не оказали существенного влияния на органолептическую оценку опытных виноматериалов из сорта винограда Первенец Магарача, которые характеризовались тонким ароматом цветочно-фруктового направления, менее интенсивным, чем в контроле, и свежим гармоничным вкусом. Учитывая особенности созревания коньячных дистиллятов, такой ненавязчивый «нейтральный» аромат виноматериалов является

предпосылкой для получения качественного спиртного напитка [24, 30-32].

Математическая обработка данных позволила выявить тесную взаимосвязь физико-химических и биохимических показателей сорта винограда Первенец Магарача с составом летучих компонентов виноматериалов.

Парные корреляции установлены между содержанием высших спиртов в коньячных виноматериалах и массовой концентрацией фенольных веществ в сусле ($r=0,572$), а также показателем способности винограда к отдаче фенольных веществ при настаивании мезги ($r=0,701$). Содержание средних эфиров в виноматериале коррелирует с массовой концентрацией сахаров в винограде ($r=0,667$), а также с технологическим запасом фенольных веществ ($r=0,564$), поэтому сбор винограда в стадии технической зрелости будет способствовать более высокому накоплению средних эфиров в ароматобразующем комплексе коньячных виноматериалов и повышению их качества.

Состав летучих примесей молодых коньячных дистиллятов из сорта винограда Первенец Магарача отличался от контроля также, как и виноматериалов: сниженным содержанием средних эфиров и соответственно возросшей долей высших спиртов (рис. 2). Для качественных характеристик коньячных дистиллятов является важным соотношение этих примесей, оптимальное значение которого приближается к единице [23]. По этому показателю опытные образцы в целом уступали контролю (в 2 раза).

По данным органолептического анализа молодые коньячные дистилляты характеризовались чистым и строгим букетом цветочно-фруктового направления, близким к контролю, но менее выраженным, что определило целесообразность его использования для производства коньяков с выдержкой до 3-5 лет.

Выводы

Проведена технологическая оценка сорта винограда Первенец Магарача, изучены основные показате-

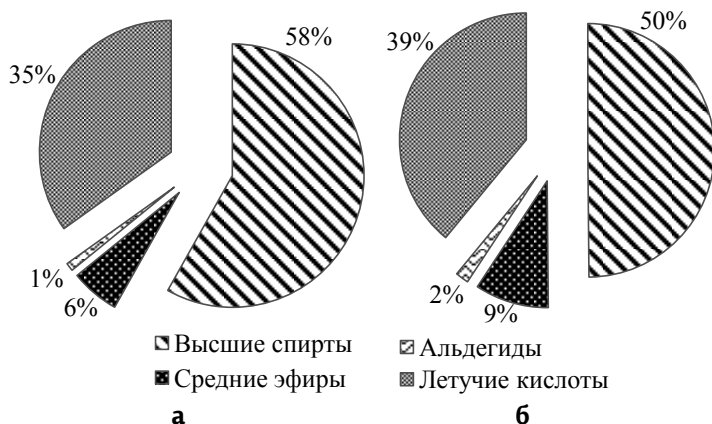


Рис. 1. Состав основных групп летучих компонентов коньячных виноматериалов, выработанных из винограда сорта Первенец Магарача (а) и Ркацители (б)

Fig. 1. Composition of the main groups of volatile components of brandy wine materials produced from 'Pervenets Magaracha' (a) and 'Rkatsiteli' (b) grapes

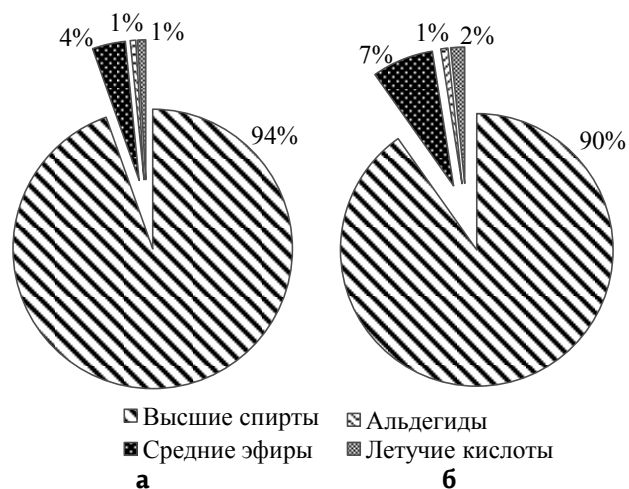


Рис. 2. Состав основных групп летучих компонентов молодых коньячных дистиллятов, полученных из винограда сорта Первенец Магарача (а) и Ркацители (б)

Fig. 2. Composition of the main groups of volatile components of young brandy distillates obtained from 'Pervenets Magaracha' (a) and 'Rkatsiteli' (b) grapes

тели физико-химического и биохимического состава винограда, компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов. Показано, что сорт обладает достаточно высоким потенциалом и удовлетворяет всем требованиям для производства качественной продукции. Среди характерных свойств винограда важное технологическое значение имеют низкие показатели способности к отдаче фенольных веществ, массовой концентрации фенольных веществ в сусле и склонности их к окислению. Установлена взаимосвязь между биохимическими показателями винограда и основными группами летучих примесей виноматериала и дистиллята. Выявлены особенности состава основных летучих компонентов коньячных виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов, характеризующегося повышенной долей высших спиртов и пониженным содержанием средних эфиров. Проведенные исследования являются этапом научно обоснованного формирования сырьевой базы коньячного производства Российской Федерации.

Благодарность

Выражаем благодарность главному виноделу Зараиди Петру Владимировичу и администрации ООО «Винное подворье Старого Грека» (г. Анапа, п. Витязево) за оказанную техническую помощь при проведении исследований.

Источник финансирования

Работа выполняется в рамках Государственного задания Минобрнауки России № 0833-2019-0012.

Financing source

The study was conducted under public assignment № 0833-2019-0012.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

1. Михловски М., Раджабов А.К., Хафизова А. Новые перспективные технические гибридные формы селекции винселект Михловски для биологического виноградарства // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 5. С. 19-28.
- [Mihlovski M., Radzhabov A.K., Hafizova A. [New promising technical hybrid forms of grapevine breeding by vinselekt Michlovsky for biological viticulture]. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skhozaystvennoy akademii*, 2016, №5, pp. 19-28 (in Russian)].
2. Шелудько О.Н., Прах А.В., Гугучкина Т.И., Чурсин И.А. Оценка показателей качества сусла из новых сортов винограда греческой селекции, выращенных в Краснодарском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 45 (3). С. 114-121.
- [Shelud'ko O.N., Prah A.V., Guguchkina T.I., Chursin I.A. [Quality profile assessment of the grape must obtained from new grapevine cultivars of the Greek breeding grown in the Krasnodar krai]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*, 2017. № 45 (3). pp. 114-121 (in Russian)].
3. Montaigne E., Coelho A., Khefifi L. Economic issues and perspectives on innovation in new resistant grapevine varieties in France. *Wine Economics and Policy*. 2016. Vol. 5. Issue 2. P. 73-77.
4. Fuller K.B., Alstonb J.M., Sambucciba O.S. The value of powdery mildew resistance in grapes: Evidence from California. *Wine Economics and Policy*. 2014. № 3. P. 90-107.
5. Pedneault K., Provost C. Fungus resistant grape varieties as a suitable alternative for organic wine production: Benefits, limits, and challenges. *Scientia Horticulturae*. 2016. № 208. P. 57-77.
6. Reeve J.R., Carpenter-Boggs L., Reganold J.P., York A.L., McGourty G., McCloskey L.P. Soil and winegrape quality in biodynamically and organically managed vineyards. *Am. J. Enol. Vitic.* 2005. № 56. P. 367-376.
7. Pavloušek P., Kumšta M. Profiling of primary metabolites in grapes of interspecific grapevine varieties: sugars and organic acids. *Czech J. FoodSci.* 2011. № 29. P. 361-372. DOI: 10.17221/257/2010-CJFS.
8. Slegers A., Angers P., Ouellet É., Truchon T., Pedneault K. Volatile compounds from grape skin, juice and wine from five interspecific hybrid grape cultivars grown in Quebec (Canada) for wine production. *Molecules*. 2015. № 20. P. 10980-11016. DOI: 10.3390/molecules200610980.
9. Ненько Н.И., Ильина И.А., Сундырева М.А., Киселева Г.К., Запорожец Н.М., Схалыхо Т.В. Особенности адаптации межвидовых гибридов винограда к низкотемпературному стрессу в контролируемых условиях среды // Садоводство и виноградарство. 2015. № 6. С. 28-34.
- [Nen'ko N.I., Il'ina I.A., Sundyreva M.A., Kiseleva G.K., Zaporozhec N.M., Skhalyaho T.V. [Adaptation peculiarities of interspecific grapevine hybrids to low-temperature stress in a controlled environment]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*, 2015. № 6. pp. 28-34 (in Russian)].
10. Сундырева М.А., Ушакова Я.В., Антоненко М.В. Метаболические изменения у сортов винограда с различной устойчивостью при заражении милдью // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 12. С. 15-23.
- [Sundyreva M.A., Ushakova YA.V., Antonenko M.V. [Metabolic changes in grapevine cultivars with various resistance to mildew infection]. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya*. 2017. № 12. P. 15-23 (in Russian)].
11. Погосян К.С. Физиологические особенности морозоустойчивости виноградного растения. Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1975. – 237 с.
- [Pogosyan K.S. *Fiziologicheskie osobennosti morozoustojchivosti vinogradnogo rasteniya* [Physiological peculiarities of frost resistance of a grape plant]. Erevan, AN Armyanskoy SSR Publ., 1975. 237 p. (in Russian)].
12. Landraut N., Poucheret P., Ravel P., Gasc F., Cros G., Teissedre P.L. Antioxidant capacities and phenolics levels of French wines from different varieties and vintages. *J. Agric. Food Chem.* 2001. № 49 (7). P. 3341-3348. DOI: 10.1021/jf010128f.
13. Таран А. КВИНТ – новый лидер в Молдавском виноделии // wine-and-spirits.md: ежедн. интернет-изд. 2016. 13 окт. URL: <https://wine-and-spirits.md/kvint-novyy-lider-v-moldavskom-vinodelii/> (дата обращения: 01.08.2019).
- [Taran A. *KVINT – novyy lider v moldavskom vinodelii* [KVINT – a new leader in Moldova winemaking] // wine-and-spirits.md: ezhdn. internet-izd. 2016. 13 okt. URL: <https://wine-and-spirits.md/kvint-novyy-lider-v-moldavskom-vinodelii/> (access date: 01.08.2019)].
14. Анализ структуры ОАО «Агропромышленная фирма «Таврия» и ассортимента выпускаемой продукции. URL: <https://ekonom-buh.ru/materialy-diplomnykh-i-kursovykh/550-analiz-struktury-oao-agropromyshlennaya-firmatavriya-i-assortimenta-vypuskaemoj-produktsii.html> (дата обращения: 01.08.2019).

- [Analiz struktury OAO "Agropromyshlennaya firma "Tavriya" i assortimenta vypuskaemoj produkcii [Structure analysis of Agro-industrial firm Tavria and the assortment of its produce]. URL: <https://ekonom-buh.ru/materialy-diplomnykh-ikursovyykh/550-analiz-struktury-oao-agropromyshlennaya-firma-tavriya-i-assortimenta-vypuskaemoj-produktsii.html> (access date: 01.08.2019)].
15. Агеева Н.М., Аванесьянц Р.В. Биохимические особенности производства коньячных виноматериалов. Краснодар, 2011. 135 с.
- [Ageeva N.M., Avanes'janc R.V. [Biochemical peculiarities of brandy wine material production]. Krasnodar, 2011, 135 p. (in Russian)].
16. Авидзба А.М., Иванченко В.И., Волынкин В.А., Олейников Н.П., Клименко В.П., Полулях А.А., Рошка Н.А. Селекционные сорта винограда НИВиВ «Магарач» – национальное достояние Украины. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2008. – 32 с.
- [Avidzba A.M., Ivanchenko V.I., Volynkin V.A., Oleynikov N. P., Klimenko V. P., Polulyakh A. A., Roshka, N. A. Selective grapevine varieties of NIViV Magarach – a national treasure of Ukraine] Yalta: NIViV Magarach, 2008. 32 p. (in Russian)].
17. Хиабатов Т.С. Сырьевая база коньячного производства // Виноделие и виноградарство. 2002. № 2. С. 12–14.
- [Hiabahov T.S. *Syr'evaya baza kon'yachnogo proizvodstva* [Raw materials base for brandy production]. *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2002. № 2. pp. 12–14 (in Russian)].
18. Радчевский П.П., Ачкасова Е.В. Особенности проявления регенерационной способности у черенков технических сортов винограда селекции Института винограда и вина «Магарач» – Первенец Магарача, Подарок Магарача и Цитронный Магарача // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 114 (10). С. 1208-1229.
- [Radchevskij P.P., Achkasova E.V. [Regenerative capacity peculiarities of the cuttings of wine grapevine cultivars (breeding of the Institute of Grape and Wine) Magarach – 'Pervenets Magaracha', 'Podarok Magaracha' and 'Cytrony Magaracha']. *Nauchnyj zhurnal KubGAU [Scientific journal of Agrarian Kuban State University]*. 2015. № 114 (10). pp. 1208-1229 (in Russian)].
19. Оселедцева И.В., Кирпичева Л.С. Оценка степени влияния сортового фактора на варьирование параметров состава легколетучей фракции коньячных виноматериалов и молодых коньячных дистиллятов // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1 (17). С. 246-252.
- [Oseledceva I.V., Kirpicheva L.S. [Impact assessment of the varietal factor on variation of parameter composition of the volatile fraction of brandy wine materials and young brandy distillates]. *Vestnik APK Stavropol'ya [Agricultural Bulletin of Stavropol Region]*. 2015. № 1 (17). pp. 246-252 (in Russian)].
20. Хиабатов Т.С. Основы технологии коньячного производства России. – Новочеркасск, 2001. 159 с.
- [Hiabahov T.S. *Osnovy tekhnologii kon'yachnogo proizvodstva Rossii* [Basics of brandy production technology in Russia]. Novocheerkassk, 2001. 159 p. (in Russian)].
21. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. М.: ДеЛипринт, 2005. 296 с.
- [Skurihin I.M. *Chemistry of cognac and brandy*. Moscow: DeLiprint Publ., 2005. 296 p. (in Russian)].
22. Чурсина О.А., Загоруйко В.А., Легашева Л.А., Мартыновская А.В. Биохимическая оценка винограда для коньячного производства // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 1 (33). С. 154-163.
- [Chursina O.A., Zagorujko V.A., Legasheva L.A., Martynovskaja A.V. [Biochemical assessment of grapes for brandy production.] *Problemy razvitiya APK regiona*. 2018. №1 (33). pp. 154-163 (in Russian)].
23. Чурсина О.А., Легашева Л.А., Загоруйко В.А., Яланецкий А.Я., Соловьева Л.М., Соловьев А.Е., Удод Е.Л., Мартыновская А.В., Гаске З.И., Ульяновцев С.О. Влияние сортовых особенностей винограда на качество коньячных виноматериалов // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Ялта. 2018. Т. 47. С. 71-74.
- [Chursina O.A., Legasheva L.A., Zagorujko V.A., Yalanetskii A.Ya., Solovyova L.M., Soloviev A.E., Udod E.L., Martynovskaya A.V., Gaske Z.I., Uluantsev S.O. [The impact of varietal peculiarities on the quality of brandy wine materials]. *Vinogradarstvo i vinodelie: Sb. Nauchnyh trudov FGBUN VNNiViV "Magarach" RAN*". Jalta, 2018. Vol. 47. pp. 71-74 (in Russian)].
24. Оселедцева И.В., Кирпичева Л.С., Гугучкина Т.И. Химический состав коньячных дистиллятов из сорта Первенец Магарача, выращенного в разных зонах экологического оптимума Краснодарского края // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. 2013. Том 4. С. 230-236.
- [Oseledceva I.V., Kirpicheva L.S., Guguchkina T.I. [Chemical composition of brandy distillates from 'Pervenets Magaracha' grapes grown in various areas of the ecological optimum of the Krasnodar krai]. *Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV*. 2013. Vol.4. pp. 230-236 (in Russian)].
25. Мартыненко Э.Я. Виноград для производства высококачественных коньяков // Виноград и вино России. 2000. № 2. С. 22-23.
- [Martynenko E.Ya. *Vinograd dlya proizvodstva vysokokachestvennykh kon'yakov* [Grapes for high-quality brandies production]. *Vinograd i vino Rossii* [Grapes and wine of Russia]. 2000. № 2. pp. 22-23 (in Russian)].
26. Tsakiris A., Kallithrakab S., Kourkoutas Y. Grape brandy production, composition and sensory evaluation. *J. Sci. Food Agric*. 2014. № 94. P. 404-414. DOI 10.1002/jsfa.6377.
27. Pedneault K., Dorais M., Angers P. Flavor of cold-hardy grapes: Impact of berry maturity and environmental conditions. *J. Agric. Food Chem*. 2013. № 61. P. 10418-10438. DOI: 10.1021/jf402473u
28. Методы технокимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 303 с.
- [Gerzhikova V.G. [Techno-chemical control methods in winemaking] Simferopol, Tavrida Publ., 2009. 303 p. (in Russian)].
29. Dhiman A.K., Attri S. Production of Brandy. Handbook of Enology: Principles, Practices and Recent Innovations. / Prof. VK Joshi, editor. – New Delhi: Asiatech Publisher, INC, 2010. 60 pp.
30. Guymon J.F. Chemical aspects of distilling wines into brandy. *Advances in Chemistry*. 1974. Vol. 137. Chapter 11. P. 232-253. DOI: 10.1021/ba-1974-0137.ch011.
31. Lurton L., Ferrari G., Snackers G. Cognac: production and aromatic characteristics // In: Pigott JH, editor. *Alcoholic beverages: sensory evaluation and consumer research*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd. 2011. P. 242-266. DOI: 10.1016/B978-0-85709-051-5.50011-0.
32. Ebeler S.E. Analytical chemistry: Unlocking the secrets of wine flavor. *Food Rev. Int*, 2001. № 17. P. 45–64. DOI: 10.1081/FRI-100000517.
- ORCID ID:
Чурсина О.А. <https://orcid.org/0000-0003-4976-0871>
Легашева Л.А. <https://orcid.org/0000-0002-5617-1357>