

Совершенствование методологии выявления фальсифицированной винопродукции

Надежда Станиславовна Аникина, д-р техн. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Виктория Григорьевна Гержилова, д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Нонна Владимировна Гнилomedова, канд. техн. наук, доцент, вед. науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, 231462@mail.ru;

София Николаевна Червяк, канд. техн. наук, науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, Sofi4@list.ru;

Дмитрий Юрьевич Погорелов, науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, pogdmi@ro.ru;

Марианна Вадимовна Ермихина, науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, mariannaermikhina@mail.ru.

Ольга Викторовна Рябинина, мл. науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, olgar@list.ru

Лилия Анатольевна Михеева, мл. науч. сотр. лаборатории химии и биохимии вина, lili_mih@ro.ru.

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

Проблема выявления фальсифицированной продукции актуальна не только для отечественного виноделия, но и для винопроизводителей мирового сообщества. По данным Международного центра по алкогольной политике 30 % представленного на мировом рынке алкоголя являются контрафактным, а 20 % потребляемого вина – поддельным. Способы и виды фальсификации вин постоянно модернизируются, что обуславливает необходимость разработки новых методов и подходов для повышения оперативности и эффективности идентификации и выявления подделок. Фальсификации вин способствует доступность широкого спектра пищевых добавок, применение которых запрещено в отечественном виноделии. Цель работы – создание системы классификационных показателей для дифференциации подлинных вин и их фальсификатов. Объекты исследования: подлинные и фальсифицированные вина; модельные системы, полученные внесением разрешенных (сусло виноградное концентрированное) и запрещенных (DL-винная кислота, подслащивающие компоненты, глицерин, ароматизаторы, красители) добавок. Содержание глицерина, профиль сахаров и органических кислот определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, ароматообразующих веществ – методом газожидкостной хроматографии, мономерных антоцианов, оптические характеристики, состав и формы фенольных веществ – спектрофотометрическими методами. Всего было исследовано 1200 образцов. Проведена систематизация запрещенных добавок по группам и методам их определения, что дало возможность выявить классификационные показатели, являющиеся критериями для выявления подделки цвета, аромата и вкуса вина. При изучении подлинных вин и фальсификатов было определено влияние различных добавок на физико-химическую систему вина. Установлены закономерности изменения классификационных показателей при фальсификации вин, которые основаны на выявленных тенденциях к отклонению значений от диапазонов подлинных вин под воздействием нелегитимных приемов производства. Для выявления в винах запрещенных добавок разработаны алгоритмы на основе дихотомического ключа, которые позволяют классифицировать исследуемые образцы на подлинные и фальсификаты. Созданная система классификационных показателей обеспечивает выявление запрещенных в виноделии добавок: красителей и ароматизаторов различной природы; органических кислот; глицерина; сахаросодержащих веществ невиноградного происхождения; сахаросодержащих компонентов в столовых и ликерных винах с прекращенным брожением.

Ключевые слова: запрещенные добавки, подлинные вина, сахаросодержащие вещества, глицерин, красители, ароматизаторы, сусло виноградное концентрированное, мономерные антоцианы.

Как цитировать эту статью:

Аникина Н.С., Гержилова В.Г., Гнилomedова Н.В., Червяк С.Н., Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Рябинина О.В., Михеева Л.А. Совершенствование методологии выявления фальсифицированной винопродукции // «Магарах». Виноградарство и виноделие, 2019. 21(1). С. 75-79

How to cite this article:

Anikina N.S., Gerzhikova V.G., Gnilomedova N.V., Chervyak S.N., Pogorelov D.Yu., Ermikhina M.V., Ryabinina O.V., Mikheyeva L.A. Methodology refinement for the identification of adulterated wine produce. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2019; 21(1). pp. 75-79

УДК 663.253/.258.8:543.06

Поступила 11.02.2019

Принята к публикации 11.02.2019

©Авторы, 2019

METHODS AND PROTOCOLS

Methodology refinement for the identification of adulterated wine produce

Nadezhda Stanislavovna Anikina, Viktoriya Grigoryevna Gerzhikova, Nonna Vladimirovna Gnilomedova, Sofia Nikolaevna Chervyak, Dmitry Yurievich Pogorelov, Marianna Vadimovna Ermikhina, Olga Victorovna Ryabinina, Lilia Anatolyevna Mikheyeva

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

Detection of adulterated produce is a pressing matter of the day not only for domestic winemaking, but for the world community of wine producers as a whole. According to the International Center for Alcohol Policies, 30% of the alcohol on the world market is counterfeit, while 20% of all the wine consumed is adulterated. Methods and forms of wine adulteration are constantly being upgraded, which necessitates the development of new methods and approaches to improve the efficiency and effectiveness of counterfeit identification and detection. Wine adulteration is facilitated by availability of a wide range of food additives prohibited in domestic winemaking. The work aims to establish a system of indicators to differentiate between genuine and adulterated wines. The objects of research are genuine and adulterated wines; model systems obtained by introducing authorized (concentrated grape must) and prohibited (DL-tartaric acid, sweeteners, glycerin, flavours, dyes) additives. Glycerol content, sugar and organic acids profile were determined by high-performance liquid chromatography method, aroma-building substances - by gas-liquid chromatography method; monomeric anthocyanins - pH differential method; optical characteristics, composition and forms of phenolic substances - by spectrophotometric methods. A total of 1200 samples were examined. Additives prohibited in winemaking were systematized by groups and their determination methods, which made it possible to identify classification indicators constituting criteria for identifying fake wine colour, aroma and taste. In the study of genuine wines and counterfeits, the influence of various additives on the physico-chemical system of wine was determined, which made it possible to establish the pattern of trends in the values of classified indicators. Change patterns were established for variations of these indicators in wine adulteration, where they are based on revealed value deviation tendencies, as compared to the range characteristic of genuine wines under the influence of illegitimate production methods. The revealed patterns were used in the development of algorithms based on a dichotomous key to identify forbidden additives in wines, which made it possible to classify the samples under investigation into genuine and adulterated. The developed system of classification indicators and algorithms secures the identification of additives prohibited in winemaking: dyes and flavours of various origins; organic acids; glycerol; sugar-containing substances of non-grape origin; sugar-containing components in table and liqueur wines with discontinued fermentation.

Key words: prohibited additives; genuine wines; sugar-containing substances; glycerin, dyes, flavours; concentrated grape must; monomeric anthocyanins.

По данным Международного центра по алкогольной политике 30 % потребляемого во всем мире алкоголя являются нелегальным, эксперты из Wine Spectator считают, что 20 % вина поддельные [1]. Согласно результатам исследований института «Магарач» доля фальсифицированной винопродукции варьирует в диапазоне 25-40 % [2].

Фальсификация, подделка и ложная маркировка продукции – это значительная проблема для индустрии продуктов питания и напитков. В период с декабря 2014 года по январь 2015 года в ходе операции «Orson IV», проведенной скоординированными действиями Интерпола и Европола в 47 странах, было изъято более 2500 тонн контрафактной и фальсифицированной пищевой продукции [3]. Зачастую, фальсификаторы используют дорогую бутылку, современное оборудование и компьютерные технологии для ее оформления, что повышает стоимость подделки в несколько раз [4].

Наиболее подделываемыми продуктами являются напитки и, в частности, вина, к основным видам фальсификации которых относятся: разбавление водой, добавление спирта, красителей, ароматизаторов, сахара, синтетических подсластителей, лимонной кислоты, легколетучих синтетических добавок (пропиленгликоля, бензойной и сорбиновой кислоты), смешивание или замена вином более низкого качества, искаженная маркировка, то есть заведомая подмена сорта, географического происхождения и года урожая [5].

При определении подлинности напитка применяются химический, биомолекулярный и изотопный подходы в зависимости от уровня получения целевой информации [5]. Для выявления подмены сорта винограда предложен метод газовой хроматографии в сочетании с хемометрическим анализом, который обеспечил точность классификации белых и красных сортов вин на 98,7 и 98,2 % соответственно [6]. Подлинность вин возможно подтвердить с применением процедур, основанных на достижениях новой ДНК-технологии [7], созданием спектрального портрета вина, состоящего из нескольких оптических спектров различной физической природы [8], сравнительным анализом кривых потенциометрического титрования вин и их подделок [9]. Совокупность спектроскопии ЯМР ядер протия ^1H и дейтерия $^2\text{H(D)}$ была использована для определения изотопного состава водно-органических растворов, в том числе этанола и воды в винной и коньячной продукции, что позволяет аутентифицировать винодельческую продукцию [10].

Внесение синтетических красителей (Е 104 хинолиновый желтый и Е 102 тартразин; Е 110 желтый солнечный закат, Е 123 амарант, Е 129 красный очаровательный АС, Е 128 красный 2G, Е 124 понсо 4R, Е 122 азорубин) в напитки устанавливается методами высокоэффективной жидкостной хроматографии [11], а также с помощью пьезоэлектрических сенсоров на основе полимеров с молекулярными отпечатками [12]. Особенности ароматических профилей фальсифицированной и подлинной алкогольной продукции можно определить экспрессным способом анализа, основанном на наборе химических газовых сенсоров

[13], а также с применением логистической регрессионной модели, базирующейся на межгрупповой неоднородности натуральных вин и фальсификатов по содержанию в них летучих веществ (ацетальдегида, этилацетата, метанола, высших спиртов, уксусной кислоты, фурфурола) [14].

В подлинных винах значения энохимических показателей имеют определенные диапазоны, которые обусловлены различными факторами: качество исходного сырья; физиологические особенности дрожжей; режимы и параметры переработки винограда, производства и хранения вина [2, 15]. В цепочке «виноград – вино» эти значения закономерно изменяются в соответствии с протекающими биохимическими и химическими процессами. Нарушение взаимосвязи между органолептическими характеристиками вина и значениями энохимических показателей, позволяет выявлять наличие запрещенных компонентов, свидетельствующих о фальсификации винопродукции.

Фальсификации вин способствует, в том числе, доступность широкого спектра пищевых добавок, применение большинства из которых запрещено в отечественном виноделии. В Российской Федерации при производстве столовых и ликерных вин разрешенной добавкой является сусло виноградное концентрированное (СВК), кроме вин защищенного географического указания (ЗГУ), защищенного наименования по происхождению (ЗНМП). При производстве винных напитков разрешается добавление спиртованных виноградного или иного фруктового сусла, винного дистиллята, фруктового дистиллята, сахаросодержащих продуктов, ароматических и вкусовых добавок, пищевых красителей, воды (Федеральный Закон № 171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»).

В настоящее время не существует единого теста или «метода черного ящика», который мог бы однозначно установить подлинность пищевых продуктов, в том числе напитков [3]. Способы и виды подделок постоянно модернизируются, что обуславливает необходимость в совершенствовании существующих и разработке новых аналитических методов, в создании более удобных и современных инструментов для повышения оперативности и эффективности идентификации и выявления фальсификатов [5].

Цель данной работы – создание системы классификационных показателей для дифференциации подлинных и фальсифицированных вин.

Объекты исследования: подлинные и фальсифицированные вина; модельные системы, полученные внесением разрешенных (СВК) и запрещенных (DL-винная кислота, подслащивающие компоненты, глицерин, ароматизаторы, красители) добавок. Всего было исследовано 1200 образцов. Массовую концентрацию глицерина, профиль сахаров и органических кислот определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, ароматобразующих веществ – методом газожидкостной хроматографии

(ГЖХ) [16]; содержание мономерных антоцианов – рН-дифференциальным методом; оптические характеристики, состав и формы фенольных веществ, электропроводность – инструментальными методами, принятыми в виноделии [2, 17]. В рамках выполнения работы было разработано 5 стандартов организации (СТО) на методы определения энохимических показателей, «Методические рекомендации по оценке качества и происхождения сула виноградного концентрированного» (РД 01580301.001-2018), «Методические рекомендации по выявлению в винах запрещенных добавок» (РД 01580301.002-2018).

В результате проведенных исследований проведена систематизация запрещенных добавок по группам и методам их определения, что дало возможность выявить классификационные показатели, являющиеся критериями для идентификации подделки цвета, аромата и вкуса вина (табл. 1).

При изучении подлинных вин и фальсификатов были обоснованы значения классификационных показателей для подлинных вин [18, 19] (табл. 2). Определено влияние различных добавок на физико-химическую систему вина, что позволило раскрыть динамику значений классификационных показателей и выявить закономерности их изменения при внесении запрещенных добавок (табл. 3). Под воздействием нелегитимных приемов производства значения показателей отклоняются от диапазонов, установленных нами для подлинных вин.

Установленные закономерности позволили разработать алгоритмы на основе дихотомического ключа для выявления в винах запрещенных добавок, положенные в основу «Методических рекомендаций по выявлению в винах запрещенных добавок», которые позволяют классифицировать исследуемые образцы на подлинные и фальсификаты.

Разработанная система классификационных показателей и алгоритмов обеспечивает выявление запрещенных в виноделии добавок: красителей различной природы (содержание мономерных антоцианов и фенольных веществ, интенсивность (И), доля мономерных антоцианов в сумме фенольных веществ); ароматизаторов (доля алифатических, ароматических и терпеновых спиртов в сумме ароматобра-

Таблица 1. Система классификационных показателей
Table 1. The system of classification indicators

Запрещенная добавка	Показатель	Метод исследований
Синтетические красители	содержание фенольных веществ	СТО 01580301.014-2017
	содержание мономерных антоцианов	СТО 1580301.008-2016
	оптические показатели	OIV-MA-AS2-11
Натуральные красители невинноградного происхождения	содержание фенольных веществ	СТО 01580301.014-2017
	содержание мономерных антоцианов	СТО 1580301.008-2016
	оптические показатели	OIV-MA-AS2-11
Натуральные красители виноградного происхождения	содержание фенольных веществ	СТО 01580301.014-2017
	содержание мономерных антоцианов	СТО 1580301.008-2016
	оптические показатели	OIV-MA-AS2-11
Ароматизаторы	общее содержание и профиль ароматобразующих компонентов	ГЖХ
	наличие веществ невинноградного происхождения	ГЖХ
Органические кислоты	тест на наличие DL-винной кислоты	СТО 01580301.009-2016
	содержание лимонной кислоты	СТО 01580301.001-2016
Подслащивающие компоненты (для вин ЗГУ и ЗНМП)	содержание глицерина	СТО 01580301.003-2016
	содержание дисахаридов	СТО 01580301.002-2016
	ГФИ (расчетный)	РД 01580301.001-2018
Подслащивающие компоненты невинноградного происхождения	содержание дисахаридов	СТО 01580301.002-2016
	ГФИ (расчетный)	РД 01580301.001-2018
Глицерин	глицериновый фактор (расчетный)	РД 01580301.002-2018

Таблица 2. Значения классификационных показателей вин
Table 2. Values of classification indicators of wines

Показатель	Значение
Содержание фенольных веществ в красных столовых винах, г/л, не менее	1200
Оптическая плотность D_{620} , не менее	0,07
Доля мономерных антоцианов в общем содержании фенольных веществ в столовых винах, %	2-30
Доля алифатических, ароматических и терпеновых спиртов в сумме всех ароматобразующих веществ, %, не более	60
Присутствие летучих компонентов невинноградного происхождения	не допускается
Глюкозо-фруктозный индекс в винах с добавкой сахаросодержащих компонентов виноградного происхождения, не более	1,01
Глюкозо-фруктозный индекс в винах с прекращенным брожением (в соответствии с содержанием сахаров)	0,01-0,99
Массовая концентрация дисахаридов, г/л, не более	0,7
Массовая концентрация глицерина в столовых винах, г/л:	
белые	5,0-10,2
красные	6,3-12,5
Глицериновый фактор в столовых винах:	
белые	5,5-10,3
красные	6,3-12,2
Массовая концентрация глицерина в винах с прекращенным брожением (в соответствии с содержанием сахаров)	1,3-8,5

Таблица 3. Закономерности изменения классификационных показателей при внесении запрещенных добавок
Table 3. Patterns of change of classification indicators when making prohibited additives

Подделка	Добавка	Энохимические показатели	Тенденции*
Цвета	Красители природного происхождения	Содержание мономерных антоцианов	↓
		Оптические характеристики	↓
	Синтетические красители	Содержание мономерных антоцианов	↓
		Оптические характеристики	↓
Аромата	Ароматизаторы	Доля высших и ароматических спиртов в сумме ароматообразующих веществ	↑
		Содержание компонентов, нехарактерных для подлинных вин	↑
	Сусло виноградное концентрированное (для вин ЗГУ и ЗНМП)	Содержание глицерина	↑
		Глюкозо-фруктозный индекс	↑
Вкуса	Подслащивающие компоненты невинного происхождения	Глюкозо-фруктозный индекс	↑
		Доля дисахаридов	↑
	Глицерин	Электропроводность	↓
		Содержание глицерина	↓

* ↑ значения выходят за пределы, установленные для подлинных вин; ↓ значения ниже, чем в подлинных винах; ↑ значения выше, чем в подлинных винах

зующих веществ, наличие веществ, нехарактерных для вин: абетиновая кислота, дегидроиналоол, триацетин и др.); органических кислот (тест на DL-винную кислоту); глицерина (содержание глицерина, глицериновый фактор); сахаросодержащих веществ невинного происхождения (ГФИ, содержание дисахаридов); сахаросодержащих компонентов в столовых и ликерных винах с прекрашенным брожением (содержание сахаров, глицерина, дисахаридов, ГФИ).

Таким образом, усовершенствованная методология выявления фальсифицированной винопродукции позволит обеспечить защиту экономических интересов государства, производителей вина, а также здоровья потребителей.

Источники финансирования

Работа выполнена в рамках Государственного задания № 0833-2015-0004.

Financing source

The study was conducted under public assignment № 0833-2015-0004.

Конфликт интересов

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

- Przyswa E. Protecting Your Wine. Stop counterfeiters from selling cheap imitations of your premium brand. *Wines&Vines*, 2014. URL: <https://www.winesandvines.com/features/article/136584/Protecting-Your-Wine> (дата обращения: 01.02.2019).
- Н.С. Аникина, В.Г. Гержилова, Н.В. Гнилomedova, Д.Ю. Погорелов. Методология идентификации подлинности вин. – Симферополь, ДИАИПИ, 2017. – 152 с.
- N.S. Anikina, V.G. Gerzhikova, N.V. Gnilomedova, D.Yu. Pogorelov. Metodologiya identifikatsii podlinnosti vin [Wine Authentication Identification Methodology]. . Simferopol, DIAIPI, 2017. 152 p (in Russian).

- Laurent D. Food traceability and authenticity based on volatile compound analysis (Book Chapter), *Food Traceability and Authenticity: Analytical Techniques*, 2017. pp. 216-231.
- Fälschungswelle erschüttert Spanien. Donnerstag, 26. Juli 2018 - 15:45. Handel Weinhandel. URL: <https://www.meininger.de/de/weinwirtschaft/news/faelschungswelle-erschuettert-spanien>. (дата обращения: 01.02.2019).
- Kamiloglu S. Authenticity and traceability in beverages // *Food Chemistry*, 2019. № 277. pp. 12-24. DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.10.091.
- Majchrzak T., Wojnowski W., Plotka-Wasyłka J. Classification of Polish wines by application of ultrafast gas chromatography. *European Food Research and Technology*, 2018, № 244(8), с. 1463-1471.
- Pereira L., Gomes S., Barrias S., Fernandes J.R., Martins-Lopes P. Applying high-resolution melting (HRM) technology to olive oil and wine authenticity // *Food Research International*, 2018, № 103, pp. 170-181.
- Левин А.Д., Нагаев А.И., Садагов А.Ю., Карахотин С.Н. Качественный анализ вин на основе совместного использования их оптических спектров различной физической природы // *Аналитика и контроль*. 2018. Т. 22. № 2. С. 147-156.
- Levin A.D., Nagaev A.I., Sadagov A.Yu., Karahotin S.N. *Kachestvennyy analiz vin na osnove sovmestnogo ispolzovaniya ih opticheskikh spektrov razlichnoy fizicheskoy prirody* [Qualitative analysis of wines based on the sharing of their optical spectra of various physical nature] // *Analitika i kontrol*. 2018. T. 22. № 2. S. 147-156.
- Шелудко О.Н., Гугучкина Т.И., Стрижов Н.К., Шелудко Н.О. Информативность кривых потенциометрического титрования как интегральная оценка качества винодельческой продукции // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018. № 3 (105). С. 96-98.
- Sheludko O.N., Guguchkina T.I., Strizhov N.K., Sheludko N.O. *Informativnost krivykh potentsiometricheskogo titrovaniya kak integralnaya otsenka kachestva vinodelcheskoy produktii* [Informative of value potentiometric titration curves as an integral assessment of the quality of wine production] // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2018. № 3 (105). S. 96-98 (in Russian).
- Kalabin G.A., Ivlev V.A., Komarov N.A., Kolesnov A.Yu. Determination of deuterium content in components of water-organic solutions by a combination of the NMR 1H and 2H methods // *Аналитика*. 2018. № 2(39). pp. 94-100.
- Почицкая И.М., Рослик В.Л. Определение синтетических красителей в винодельческой продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // *Виноделие и виноградарство*. 2017. № 1. С. 21-25.
- Pochitskaya I.M., Roslik V.L. *Opreделение sinteticheskikh krasiteley v vinodelcheskoy produktii metodom vyisokoeffektivnoy zhidkostnoy bromatografii* [Determination of synthetic dyes in wine products by high performance liquid chromatography] // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2017. № 1. pp. 21-25 (in Russian).
- Хальзова С.А., Кривоносова Д.А., Зяблов А.Н., Дуванова О.В. Определение синтетических красителей E102, E10, E122 и E124 в безалкогольных напитках модифицированными пьезосенсором // *Аналитика и контроль*. 2017. Т. 21, № 2. С. 85-92. DOI: 10.15826/analitika.2017.21.2.006.
- Halzova S.A., Krivonosova D.A., Zyablov A.N., Duvanova O.V. *Opreделение sinteticheskikh krasiteley E102,*

ИНФОРМАЦИЯ

- E10, E122 i E124 v bezalkogolnyih napitkah modifitsirovannyimi pezosensormi [Determination of synthetic dyes E102, E10, E122 and E124 in soft drinks modified by piezosensors] // *Analitika i kontrol*. 2017. Vol. 21, № 2. pp. 85-92. DOI: 10.15826/analitika.2017.21.2.006.
13. Кучменко Т.А., Бодренко Е.В., Анохина Е.П. Экспрессный способ анализа крепких спиртных напитков массивом пьезосенсоров «электронный нос» // *Аналитика и контроль*. 2017. Т. 21, № 3. С. 262-273 DOI: 10.15826/analitika.2017.21.3.003.
- Kuchmenko T.A., Bodrenko E.V., Anohina E.P. Ekspressnyy sposob analiza krepkih spirtnyih napitkov massivom pezosensarov "elektronnyy nos" [Express method of analyzing spirits by an electronic nose piezosensor array] // *Analitika i kontrol*. 2017. Vol. 21, № 3. pp. 262-273. DOI: 10.15826/analitika.2017.21.3.003.
14. Халафян А.А., Якуба Ю.Ф., Темердашев З.А. Использование модели логит регрессии для идентификации фальсификатов вин // *Аналитика и контроль*. 2016. Т. 20, № 1. С. 47-52. DOI: 10.15826/analitika.2015.20.1.009.
- Halafyan A.A., Yakuba Yu.F., Temerdashev Z.A. Ispolzovanie modeli logit regressii dlya identifikatsii falsifikatov vin [Using the logit regression model to identify counterfeit wines] // *Analitika i kontrol*. 2016. Vol. 20, № 1. pp. 47-52. DOI: 10.15826/analitika.2015.20.1.009.
15. Waterhouse A.L., Sacks G.L., Jeffery D.W. Understanding wine chemistry. Chichester, West Sussex : John Wiley & Sons, Inc., 2016. 443 p.
16. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дисс... докт. техн. наук: 05.18.05. Ялта, 2010. 282 с.
- Tkachenko O.B. *Nauchnyie osnovyi sovershenstvovaniya tehnologii belyih stolovyih vin putem regulirovaniya okislitel'no-voosstanovitel'nyih protsessov ih proizvodstva* [Scientific basis for improving the technology of white table wines by regulating the redox processes of their production]: diss... dokt. tehn. nauk: 05.18.05. Yalta, 2010. 282 p.
17. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. O.I.V. Paris, 2018. V.1, 2. URL: <http://www.oiv.int/public> (дата обращения: 11.01.2019).
18. Gnilomedova N.V., Anikina N.S., Gerzhikova V.G. Profile of sugars in a grape-wine system as the identifying indicator of the authenticity of wine products // *Foods and raw materials*, 2018. № 1. pp. 191-200. DOI: 10.21603/2308-4057-2018-1-191-200.
19. Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Червяк С.Н., Рябинина О.В. Обоснование показателей для диагностики наличия запрещенных добавок в винах // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2018. № 1. С. 40-43.
- Gnilomedova N.V., Anikina N.S., Chervyak S.N., Ryabinina O.V. *Obosnovanie pokazateley dlya diagnostiki nalichiya zapreshennykh dobavok v vinakh* [Rationale for the criteria used to diagnose the presence of prohibited additives in wines] // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*, 2018. № 1. pp. 40-43 (in Russian).

ИНФОРМАЦИЯ

Дополнительное профессиональное образование в Институте «Магарач»

В рамках лицензии на осуществление образовательной деятельности № 2698 от 27.12.2017 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» реализует программы дополнительного профессионального образования для повышения квалификации работников и специалистов в области виноградарства и виноделия.

1. Курсы для специалистов научных и педагогических учреждений по специальностям «Ампелография, генетика и селекция винограда (40 часов).
2. Теоретические и практические основы современных и перспективных технологий возделывания винограда для обеспечения винодельческой промышленности сырьем и потребителя свежим виноградом (40 часов).
3. Основы систем защиты виноградных насаждений от вредных организмов (40 часов).
4. Курсы апобаторов винограда (40 часов).
5. Современные технологии и качество винопродукции: стратегия, методология и пути совершенствования; законодательная и нормативная база (72 часа).
6. Микробиологический контроль в современном виноделии (32 часа).

7. Технохимический контроль в современном виноделии (40 часов).
8. Современное состояние производства тихих вин: методология, способы и параметры управления качеством винопродукции (40 часов).
9. Современное состояние производства игристых вин и пути совершенствования технологий (30 часов).
10. Научные и практические основы совершенствования технологии стабилизации вин и коньяков (40 часов).
11. Научные и практические основы технологии коньяков (40 часов).
12. Основы дегустации и органолептическая оценка винопродукции (30 часов)

Дополнительное профессиональное образование включает в себя такие виды учебных занятий и работ, как лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, стажировки. Слушателям, успешно завершившим курс обучения, выдаются документы установленного образца.

С подробностями можно ознакомиться на сайте института magarach-institut.ru