

Энохимическая лаборатория «Магарача». Этапы развития

Аникина Н.С.

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

Аннотация. Созданная в 1891 году Магарачская энохимическая лаборатория прошла долгий и насыщенный путь становления, в ходе которого были predetermined основные направления научной и практической деятельности всей виноградовинодельческой науки. На современном этапе лаборатория химии и биохимии Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия "Магарач" творчески решает насущные проблемы виноделия, базируясь на фундаментальных основах, заложенных предшествующими поколениями ученых. Усовершенствованная система технохимического контроля в виноделии постоянно развивается, насыщаясь новейшими разработками по контролю качества и безопасности винопродукции, созданию системы диагностики кристаллической стабильности виноматериалов и вин, новых методов анализа, проведенными лабораторией химии и биохимии вина в последнее время. Участие в заседаниях Комиссии Международной организации винограда и вина "SCMA Методы анализа" в формате видеоконференции и анализ нормативных документов, разрабатываемых экспертами винодельческих стран мирового сообщества, выводит работу лаборатории на международный уровень. Научно-практическая деятельность лаборатории химии и биохимии вина направлена на тесное сотрудничество с предприятиями отрасли и контролирующими организациями и основана на новейших научных достижениях, таких как методология идентификации образцов винопродукции и вспомогательных материалов, оценка их качества, подлинности и выявления фальсификации; система диагностики кристаллической и коллоидной стабильности виноматериалов и вин, выявления причин возникновения помутнений физико-химического характера, выдача рекомендаций по их устранению; энохимическая характеристика уникальности вин отдельных регионов; методическое обеспечение и аналитическое сопровождение технохимического контроля в виноделии; проведение научно-практических семинаров, курсов повышения квалификации и консультаций.

Ключевые слова: виноград; вино; методы анализа; химические и биохимические процессы; виноделие.

Для цитирования: Аникина Н.С. Энохимическая лаборатория «Магарача». Этапы развития // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(4):310-315. DOI 10.35547/IM.2021.23.4.001

Magarach enochemical laboratory. Stages of development

Anikina N.S.

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

Abstract. Established in 1891, Magarach enochemical laboratory, has gone a long and eventful path of development, during which the main directions of scientific and practical activities of viticulture and winemaking in the whole were predetermined. At the present stage, the laboratory of chemistry and biochemistry of the All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach creatively solves current issues of winemaking, basing on fundamental principles laid down by previous generations of scientists. The system of technochemical control in winemaking is constantly growing, being saturated with the newest developments carried out in the laboratory of chemistry and biochemistry of wine in recent times: quality control and safety of wine products; creation of a system for diagnostics of crystalline stability of base wines and wines; new methods of analysis. Attendance at the Commission meetings of the International Organization of Vine and Wine "SCMA Methods of Analysis" in the videoconference format and the analysis of regulatory documents developed by experts of winemaking countries of international community bring the work of the laboratory to international level. The scientific and practical activity of the laboratory of chemistry and biochemistry of wine is aimed at close cooperation with industrial enterprises and regulatory organizations and is based on the latest scientific achievements: methodology for identifying samples of wine products and auxiliary materials, assessment of their quality, authenticity and detecting of falsification; a system for diagnosing crystalline and colloidal stability of base wines and wines, identifying sources of opacities of a physicochemical nature, issuing recommendations for their elimination; methodological and analytical support of technochemical control in winemaking; giving scientific and practical seminars, further education courses and consultations.

Key words: grapes; wine; methods of analysis; chemical and biochemical processes; winemaking.

For citation: Anikina N.S. Magarach enochemical laboratory. Stages of development. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2021; 23(4):310-315 (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.23.4.001

*Вино - друг мудрого и враг пьяницы.
Оно горько и полезно, подобно совету философа.
Оно позволительно людям разумным и
запрещено глупцам. Дурака оно толкает в
преисподнюю, а умного ведет к Богу.*

Авиценна

Магарачская энохимическая лаборатория была создана в 1871 году с целью научного обеспечения виноделия, сопровождения аналитическими данными технологических процессов, подтверждения результатов органолептической оценки физико-химическими показателями, а также для прохождения практикума по виноделию учениками Никитского училища садоводства и виноделия [1-7].

Создателями лаборатории выступили директор Императорского Никитского сада и Никитского училища Николай Егорович Цабель и первый химик-винодел России Александр Егорович Саломон (1842-1904), который после окончания в 1865 году Московского университета продолжил обучение в университетах Галле и Лейпцига, а позднее стажировался в Австрии, Германии и Франции [1, 2].

Впервые в России теоретические работы по виноделию начались в небольшом малоприспособленном помещении с примитивным лабораторным оборудованием и немногочисленным штатом сотрудников: заведующий А.Е. Саломон, лаборант и техник-уборщик-сторож.

Интересным исследованием, проведенным лабораторией, был анализ 60 коллекционных образцов вин (ликерных – 27, сухих – 13 красных и 20 белых), приготовленных в первые годы существования «Магарача» и никогда не изучавшихся ранее физико-химическими методами [5]. Энохимические анализы проводились практикантами Никитского училища садоводства и виноделия, в т.ч. Семеном Григорьевичем Моргенштерном [8]. Одновременно вина были оценены дегустационной комиссией, в которую вошли известные и авторитетные специалисты: винодел Удельного ведомства Л.С. Голицын, винодел Магарачского подвала С.Ф. Охременко, винодел имени Массандра А.П. Сербуленко, химик-винодел А.Е. Саломон. Сопоставительные данные были опубликованы в «Записках Никитского сада» в 1893 г.

Научный интерес Александра Егоровича Саломона в области энохимии нашел свое выражение в книге «Основы виноделия» из записок Императорского Общества Сельского Хозяйства Южной России, дозволенной к публикации цензурой в Одессе 7 ноября 1897 г., где были представлены «Методы определения главных составных частей и нормы состава натуральных вин», диапазоны варьирования основных компонентов подлинного виноградного вина и средний состав вин из различных винодельческих стран Европы [9].

Первый руководитель Магарачской энохимической лаборатории Александр Егорович Саломон проработал в области виноградарства, виноделия и химии вина свыше 30 лет, был председателем Крымского и Одесского филлоксерного комитета, инспектором виноделия юга России. А.Е. Саломон положил начало



научным разработкам по применению минеральных удобрений на виноградниках, предложил новое направление в технологии десертных и крепких вин на основе спиртования бродящего сусла. Автор более 60 научных работ, таких, как «Основы виноделия», «Виноделие и погребное хозяйство», «Болезни и пороки вина», «Руководство к химическому анализу вин» [9-10]. А.Е. Саломон был удостоен золотой медали агрономического общества Франции, стипендия его имени была учреждена в Никитском училище садоводства и виноделия в 1903 году.

С 1895 по 1906 гг. Магарачскую энохимическую лабораторию возглавлял русский химик-винодел Михаил Александрович Ховренко (1866 – 1940). С отличием окончив Московское техническое училище в 1892 году, отбыв воинскую повинность, М.А. Ховренко стал работать на Старожиловском винокурном заводе. В 1892 году Михаил Александрович поступил на «Особые Высшие магарачские курсы по виноделию для слушателей-практикантов», где изучал химию вина у А.Е. Саломона и знакомился с практическим виноделием под руководством Сергея Федоровича Охременко [11]. В 1895 году после окончания этих курсов с отметкой «весьма отлично» Михаил Александрович назначается на должность химика-винодела и заведующего Магарачской энохимической лабораторией и одновременно читает лекции по химии и анализу вина на Высших магарачских курсах [1-2].

При М.А. Ховренко лаборатория и созданный при ней опытный подвал были хорошо оборудованы. В лаборатории проводился полный анализ вина по компонентам, которые знала на тот момент энохимия, а также практические занятия с учениками Никитского училища. В течение десяти лет Михаил Александрович совместно с питомцами проводил трудоёмкий сбор и обработку информации по химическому составу русских виноградных вин, определению их средних норм по 20 компонентам, в результате чего в 1906 году были опубликованы 12 таблиц по районам виноделия и типам вин за 35 лет – с 1870 по 1905 гг. [3-4].

Деятельность М.А. Ховренко ознаменовалась разработкой ряда важных для русского виноделия технологических приемов [1, 3, 5]: выдержка вин в бочках под открытым небом с целью портвейнизации и мадеризации, применение термической обработки мезги вместо ее брожения. Михаил Александрович совместно с соратником Михаилом Федоровичем Щербаковым [1], сторонником защиты натуральности россий-

ских вин и развития виноградарства и виноделия на Юге России провел первые опыты с чистыми культурами дрожжей, в том числе выделенных в «Магараче», которые позволили рекомендовать их для применения в производстве. М.А. Ховренко – первый профессор виноделия в России (1912 г.), автор первого отечественного учебника по виноделию в двух томах [12] и разработчик отечественной технологии вин типа кагор.

С 1906 по 1913 гг. заведующим Магарачской лабораторией был Антон Михайлович Фролов-Багреев [1-3, 5-8]. Круг научных интересов Антона Михайловича был чрезвычайно широк: разработка и модификация методов анализа винограда, сусла и вина, изучение химического состава отечественных виноградных вин, испытание чистой культуры дрожжей, технологическое изучение сортов винограда из магарачской ампелографической коллекции. В результате этих работ в 1909 г. появляется «Руководство к химическому анализу сусла и вина для практиков и энохимиков» [13]. К руководству прилагалась таблица состава русских виноградных вин Крыма, Кубани, Черноморского побережья Кавказа, Молдавии и Средней Азии.

Одновременно Антон Михайлович заведовал Высшими курсами виноделия и читал лекции по виноделию, химии вина и микробиологии. А.М. Фролов-Багреев перевел и издал на русском языке «Курс виноделия» Ж. Лабрда, дополнив его материалами, полученными в «Магараче», составил руководство по химическому составу сусла и вина для энохимиков страны. Две больших капитальных книги «Общее виноделие» и «Частное виноделие. Часть I» написаны А.М. Фроловым-Багреевым, по его же словам, в значительной мере на основании сведений, добытых в «Магараче» [1].

Оживление научной деятельности Магарачской энохимической лаборатории началось с приходом в июне 1923 года Михаила Александровича Герасимова (1884-1966), выпускника естественного факультета Московского университета. М.А. Герасимову стоило огромных усилий привести лабораторию в такой вид, чтобы она могла соответствовать требованиям Магарачского подвала по обеспечению исследований аналитическими данными винограда и вина. Одной из первых забот Михаила Александровича было восстановление музея чистых культур дрожжей. В контакте с Сергеем Федоровичем Охременко – главным виноделом «Магарача» – он начинает работу по селекции чистой культуры дрожжей местного происхождения. Михаил Александрович Герасимов впервые применил метод микровиноделия для изучения особенностей и технологических возможностей сортов винограда. В 1929 году Михаил Александрович был представителем Советского Союза на Международном конгрессе по виноградарству и виноделию в Барселоне (Испания). Как химик-винодел и как заведующий Магарачской энохимической лабораторией, Герасимов был первым в ряду крупных химиков-виноделов «Магарача» в послереволюционный период [1-2, 14].

С 1937 года заведующим энохимической лабораторией Всесоюзного научно-исследовательского ин-

ститута виноградарства и виноделия «Магарач» становится Семен Григорьевич Моргенштерн (1862-1952) – русский и советский учёный-виноградарь-винодел. Получив образование в Санкт-Петербургском технологическом институте, Семен Григорьевич закончил Высшие винодельческие курсы в Никитском ботаническом саду. Занимался научно-исследовательской и просветительской деятельностью, заведовал кафедрой специальных культур и технологии растительных продуктов Каменец-Подольского сельскохозяйственного института, где получил звание профессора (1925 г.), руководил отделом виноделия и виноградарства в Закавказском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия (Телави) [1-2, 15].

На долю Семена Григорьевича выпал нелегкий труд по восстановлению сгоревшего винподвала и разграбленной в оккупацию лаборатории после возвращения «Магарача» из глубокого тыла в Крым в 1944 году. Вернувшиеся бочковые вина были проанализированы заведующим отделом химии вина С.Г. Моргенштерном, они оказались в хорошем состоянии и были использованы в производственных купажах. После войны Семен Григорьевич занимался подготовкой работников лабораторий винзаводов комбината «Массандра» и составлением краткого практического руководства по анализу вина и сусла. Книга «Технохимический контроль винодельческой промышленности» [16] вышла в свет в 1948 году и стала настольным руководством для многих поколений практикующих энохимиков.

С уходом Семена Григорьевича окончился определенный этап становления и развития Магарачской энохимической лаборатории, в ходе которого были разработаны основные технологические приемы производства разных типов отечественных вин, накоплен богатый материал по их химическому составу. Ушла эпоха первых виноделов – выходцев из школы Никитского сада.

Более двадцати лет отдел химии виноделия возглавлял доктор химических наук, профессор Василий Иванович Нилов (1899-1973), предопределяя основные тенденции научной деятельности коллектива: разработка и усовершенствование методов контроля производства и анализа компонентов сусел и вин, исследование и понимание химических и ферментативных процессов, протекающих при производстве вин и выдержке коньячных спиртов, изучение ароматических веществ винограда и вина [8].

Василий Иванович создал научную школу специалистов в области химии вина, подготовил свыше 40 докторов и кандидатов наук, среди них Г.Г. Валуйко, Е.Н. Датунашвили, И.М. Скурихин, С.Т. Огородник, К.К. Алмаши, С.Г. Тюрин. Научное наследие В.И. Нилова представлено более 150 трудами, в частности, книгами «Виноделие», «Химия виноделия и коньячного производства»; «Химия виноделия» [17]; «Созревание и хранение виноматериалов в крупных резервуарах».

Изучение основ химических и биохимических процессов, протекающих на всех этапах формирования вина, постижение их глубины позволило В.И.Нилону

с учениками заложить фундамент для дальнейших разработок технологических подразделений «Магарача».

Николай Михайлович Павленко (1937-2008) пришел в институт виноделия и виноградарства «Магарач» после окончания Кабардино-Балкарского государственного университета и принял заведование отделом химии вина в 1973 году. Важными направлениями научных исследований отдела в этот период была разработка оригинальных новых методов прогнозирования разливостойкости вин, приборов для контроля и автоматического управления технологическими процессами виноделия, апробация и модификация методов анализа компонентов сула и вина, предложенных Международной организацией виноградарства и виноделия (МОВВ) [8, 18].

Николай Михайлович представлял СССР в МОВВ, пройдя путь от эксперта до члена Исполнительного комитета, был участником нескольких Ассамблей и конгрессов, проводимой этой организацией в разных странах мира. В сентябре 1988 г. Н.М.Павленко был избран президентом МОВВ, впервые представляя страну на таком высоком международном уровне. Разносторонность научных интересов, энергичность и инициативность Николая Михайловича предрешили успешность проведения в 1990 году на базе института «Магарач» 70-й Генеральной ассамблеи МОВВ, принять гостей из почти сорока виноградарских стран мира. До сих пор в нашей стране не осуществляются мероприятия мирового статуса в области виноградарства и виноделия.

Доктор технических наук, профессор Николай Михайлович Павленко подготовил 21 кандидата наук, в том числе Е.В. Остроухову и О.А. Чурсину, ставших впоследствии докторами технических наук.

В 1992 году отдел возглавила Виктория Григорьевна Гержилова – учёный-технолог, высококвалифицированный специалист в области химии и биохимии вина, доктор технических наук, профессор, лауреат премии Украинской академии аграрных наук, заслуженный деятель науки и техники Украины, лауреат премии Республики Крым.

В трудный момент развала существующих научных структур, отсутствия материальных ресурсов Виктория Григорьевна смогла сформировать коллектив, обозначить научные проблемы, позволившие на качественно новом уровне решать задачи, поставленные временем.

Виктория Григорьевна Гержилова является ведущим специалистом в области химии и биохимии вина, чьи научные интересы заключаются в выявлении закономерностей химических и биохимических процессов виноделия, разработке методов контроля и регулирования их направленности, совершенствовании системы контроля подлинности вин и методик технологической оценки вспомогательных материалов виноделия, создании научных основ разливостойкости винопродукции. Виктория Григорьевна воспитала целую научную школу: 17 кандидатов и 4 доктора наук, в том числе Елену Викторовну Остроухову, заведующую лабораторией тихих вин, Надежду

Станиславовну Аникину, в настоящее время заведующую лабораторией химии и биохимии вина Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач». Среди 240 научных работ В.Г. Гержиловой актуальные издания – «Методы технохимического контроля в виноделии» [19], «Методология идентификации подлинности вин» (в соавторстве с Н.С.Аникиной, Н.В.Гниломедовой, Д.Ю. Погореловым) [20].

Современные реалии лаборатории химии и биохимии вина представлены работой по совершенствованию технохимического контроля в виноделии (ТХК), основы которого заложены нашими предшественниками.

Основную задачу ТХК можно обозначить как систематический и объективный контроль технологических процессов в цепочке виноград → суло/мезга → виноматериал → готовая продукция. Методическое обеспечение ТХК включает в себя критерии, методы их анализа, точки и процедуру мониторинга качества продукта, научно-аналитическую информацию, систематизированную в банке данных [21]. Система ТХК постоянно совершенствуется, насыщаясь новейшими разработками по контролю качества и безопасности винопродукции, созданию системы диагностики кристаллической стабильности виноматериалов и вин, новых методов анализа [22-24].

Интересным представляется также участие в заседаниях Комиссии МОВВ «SCMA Методы анализа» в формате видеоконференции и работа с нормативными документами на международном уровне.

Лаборатория химии и биохимии вина – прямой наследник Магарачской энохимической лаборатории – активно занимается научно-практической деятельностью: проведение идентификации образцов винопродукции и вспомогательных материалов, оценка их качества, подлинности и выявление фальсификации; определение разливостойкости виноматериалов и вин, диагностика кристаллических и коллоидных помутнений, установление причин их возникновения, выдача рекомендаций по их устранению; обоснование уникальности вин отдельных регионов; методическое обеспечение и аналитическое сопровождение технохимического контроля в виноделии; проведение научно-практических семинаров, курсов повышения квалификации, консультаций по химии вина и технохимическому контролю в виноделии.

Живем и работаем следующие 150 лет!

Источник финансирования

Работа выполняется в рамках Государственного задания Минобрнауки России № 0833-2019-0024.

Financing source

The study was conducted under public assignment No. 0833-2019-0024.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Охременко Н.С. Русские виноделия. Симферополь: Крымиздат. 1965:176 с.
2. Промтов И.А., Охременко Н.С. Научно-производственная и учебно-показательная деятельность «Магарача» за 125 лет его существования. Ялта. 1953:199 с.
3. Акчурин Р.К. Архивы рассказывают. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2000;2:38.
4. Гурьянова Н.М. Памятники Большой Ялты. Справочник-путеводитель. Симферополь: Бизнес-информ. 2008:144 с.
5. Валушко Г.Г., Загоруйко В.А., Яланецкий А.Я. Виноделие «Магарача»: вчера и сегодня. Симферополь: Таврида. 2010:5-82.
6. Клепайло А.И. Летопись «Магарача»: даты, факты, имена. Виноград, вино. Киев. 2008:3-8.
7. Климова-Дончук Л.Б., Бордунова Е.А., Трошин Л.П. Исторический фрагмент о создании института винограда и вина «Магарач» и штрихи его научной деятельности. Научный журнал КубГАУ. 2015;113(09):31 <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/85.pdf>.
8. Энциклопедия виноградарства. Главный редактор Тимуш А.И. Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии. 1986;1-3.
9. Саломон А.Е. Текущие работы Магарачской лаборатории. Записки Императорского Никитского Сада. Ялта. 1893;II:105-147.
10. Саломон А.Е. Основы виноделия. Изд. 2-е. Одесса: Тип. Н.Хрисогенос. 1897;2:191.
11. Промтов И.А. С. Ф. Охременко (К 20-летию со дня смерти). Виноделие и виноградарство СССР. 1946; 5:41-42.
12. Ховренко М.А. Общее виноделие. М.: Тип. Кушнерева. 1909:421 с.
13. Фролов-Багреев А.М. Руководство к химическому анализу сула и вина для практиков и энохимиков. Сост. по К. Виндишу. Ялта: Тип. Н. Р. Лупандиной. 1910:209 с.
14. Герасимов М.А. Технология вина. Издание 3-е, испр. и доп. М.: Пищевая промышленность. 1964:640 с.
15. Morgenstern S.G. Виноделие и виноградарство СССР. 1952;12:56.
16. Morgenstern S.G. Техно-химический контроль винодельческой промышленности (руководство для лабораторий по контролю). Симферополь: Крымиздат. 1948:139 с.
17. Нилов В.И., Скурихин И.М. Химия виноделия. Второе изд. М.: Пищевая промышленность. 1967:442 с.
18. Павленко Н.М. Путь на винный Олимп. Киев: ООО «Новый друк». 2004:530 с.
19. Методы технокимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. Симферополь: Таврида. 2009:304 с.
20. Аникина Н.С., Гержикова В.Г., Гниломедова Н.В., Погорелов Д.Ю. Методология идентификации подлинности вин. Симферополь: ДИАЙПИ. 2017:152 с.
21. Аникина Н.С., Гержикова В.Г., Погорелов Д.Ю., Гниломедова Н.В., Рябинина О.В. Современное методическое обеспечение технокимического контроля в виноделии. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;4:78-80.
22. Аникина Н.С., Гержикова В.Г., Гниломедова Н.В., Червяк С.Н., Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Рябинина О.В., Михеева Л.А. Совершенствование методологии выявления фальсифицированной винопродукции. «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2019;1:75-79.
23. Гниломедова Н.В., Червяк С.Н., Весютова А.В. Морфология кристаллов битартрата калия в вине при спонтанном кристаллообразовании. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2020;22(1);73-76. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.015.
24. Аникина Н.С., Гниломедова Н.В., Червяк С.Н., Весютова А.В., Ермихина М.В. Экспресс-тест для выявления синтетических красителей в винопродукции. Аналитика и контроль. 2021;25(2):126-133. DOI: 10.15826/analitika.2021.25.2.001.

References

1. Okhremenko N.S. Russian winemakers. Simferopol: Krymizdat. 1965:176 p. (*in Russian*).
2. Promtov I.A., Okhremenko N.S. Scientific-production and educational-demonstration activity of Magarach for 125 years of its existence. Yalta. 1953:199 p. (*in Russian*).
3. Akchurin R.C. The archives tell. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2000;2:38. (*in Russian*).
4. Guryanova N.M. Monuments of Big Yalta. Reference directory-guide. Simferopol: Business-inform. 2008:144 p. (*in Russian*).
5. Valuiko G.G., Zagorouiko V.A., Yalanetsky A. Ya. Winemaking of Magarach: yesterday and today. Simferopol: Tavrada. 2010:5-82 (*in Russian*).
6. Klepailo A.I. Chronicle of Magarach: dates, facts, names. Grapes, wine. Kiev. 2008:3-8 (*in Russian*).
7. Klimova-Donchuk L.B., Bordunova E.A., Troshin L.P. Historical fragment of establishment of Magarach scientific institute of grapes and wine and the elements of its scientific activity. Scientific journal KubGAU. 2015;113(09):31 <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/85.pdf> (*in Russian*).
8. Encyclopedia of viticulture. Editor-in-chief Timush A.I. Kishinev: General Editorial Board of the Moldavian Soviet Encyclopedia. 1986;1-3 (*in Russian*).
9. Salomon A.E. Current works of the Magarach laboratory. Notes of the Imperial Nikitsky Garden. Yalta. 1893;II:105-147 (*in Russian*).
10. Salomon A.E. Fundamentals of winemaking. 2-nd edition. Odessa: Khrisogenolos Publ. 1897;2:191 (*in Russian*).
11. Promtov I.A. S. F. Okhremenko (To the 20th anniversary of his death). Winemaking and Viticulture of the USSR. 1946;5:41-42 (*in Russian*).
12. Khovrenko M.A. General winemaking. M.: Publ. house of Kushnerev, 1909:421 p. (*in Russian*).
13. Frolov-Bagreyev A.M. A guide to the chemical analysis of must and wine for practitioners and oenochemists. Comp. by K. Windish. Yalta: Publ. house of N.R. Lupandina. 1910:209 p. (*in Russian*).
14. Gerasimov M.A. Wine technology. 3d edition, rev. and add. Moscow: Food Industry. 1964:640 p. (*in Russian*).
15. Morgenstern S.G. Winemaking and viticulture of the USSR. 1952;12:56 (*in Russian*).
16. Morgenstern S.G. Techno-chemical control of wine industry (manual for control laboratories). Simferopol: Krymizdat. 1948:139 p. (*in Russian*).
17. Nilov V.I., Skurikhin I.M. Winemaking chemistry. Second ed. M.: Food Industry. 1967:442 p. (*in Russian*).
18. Pavlenko N.M. The way to wine Olympus. Kiev: LLC Novy Druk. 2004:530 p. (*in Russian*).
19. Methods of technochemical control in winemaking. Edited by Gerzhikova V.G. Simferopol: Tavrada. 2009:304 p. (*in Russian*).

20. Anikina N.S., Gerzhikova V.G., Gnilomedova N.V., Pogorelov D.Yu. Methodology for identifying the authenticity of wines. Simferopol: DIP. 2017:152 p. (*in Russian*).
21. Anikina N.S., Gerzhikova V.G., Pogorelov D.Yu., Gnilomedova N.V., Ryabinina O.V. Modern methodological support of technochemical control in winemaking. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2018;4:78-80 (*in Russian*).
22. Anikina N.S., Gerzhikova V.G., Gnilomedova N.V., Chervyak S.N., Pogorelov D.Yu., Ermikhina M.V., Ryabinina O.V., Mikheeva L.A. Improving the methodology for identifying counterfeit wine products. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;1:75-79 (*in Russian*).
23. Gnilomedova N.V., Chervyak S.N., Vesutova A.V. Morphology of crystals of potassium bitartrate in wine during spontaneous crystal formation. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020;22(1):73-76. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.015 (*in Russian*).
24. Anikina N.S., Gnilomedova N.V., Chervyak S.N., Vesutova A.V., Ermikhin M.V. Rapid test for the detection of synthetic dyes in wine products. Analytics and control. 2021;25(2):126-133. DOI: 10.15826/analitika.2021.25.2.001. (*in Russian*).

Информация об авторах

Надежда Станиславовна Аникина, д-р техн. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией химии и биохимии вина, e-mail: hv26@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5282-3426>

Information about authors

Nadezhda S. Anikina, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Laboratory of Chemistry and Biochemistry of Wine; e-mail: hv26@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5282-3426>

Статья поступила в редакцию 10.11.2021, одобрена после рецензии 15.11.2021, принята к публикации 19.11.2021