

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» (ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»)

Научно-производственный журнал, №3/2017. Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г. выходит 4 раза в год. Зарегистрирован в системе РИНЦ, входит в Перечень ... ВАК.

Учредитель: ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН». Свидетельство о регистрации средства массовой информ. ПИ № ФС 77-68322 от 30.12.16 г.

Главный редактор: Борисенко М.Н., д.с.-х.н., проф., врио директора ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН».

Зам. главного редактора: Яланецкий А.Я., к.т.н., с.н.с., нач. отдела технологии вин и коньяков ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН».

Редакционная коллегия:

Агеева Н.М., д.т.н., профессор, гл.н.с. научного центра «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

Алейникова Н.В., д.с.-х.н., с.н.с., нач. отдела защиты и физиологии растений ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»; **Аникина Н.С.**, д.т.н., с.н.с., нач. отдела химии и биохимии вина ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Гержсикова В.Г., д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и биохимии ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»; Гугучкина Т.И., д.с.-х.н., профессор, зав. научным

центром «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

Егоров Е.А., д.эк.н., чл.-корр. РАН, профессор, директор ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

Загоруйко В.А., д.т.н., проф., чл.-корр. НААН, зав. сектором коньяка отдела технологии вин и коньяков ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Кишковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микро-биологии ФГБУН_«ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Клименко В.П., д.с.-х.н., с.н.с., зав. лабораторией питомниководства и клонального микроразмножения винограда ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»; **Майстренко А.Н.**, к.с.-х.н., директор ФГБНУ ВНИИВиВ

им. Я.И.Потапенко;

Макаров А.С., д.т.н., проф., зав. лабораторией игристых вин отдела технологии вин и коньяков ФГБУН «ВННИИВиВ

«Магарач» РАН»; *Оганесянц Л.А.*, д.т.н., профессор, академик РАСХН, директор ФГБНУ ВНИИПБиВП;

Остроухова Е.В., д.т.н., зав. лабораторией тихих вин ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Панасюк А.Л., д.т.н., профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ ВНИИПБИВП; зав. кафедрой технологии бродильных производств и виноделия ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»; *Панахов Т.М. оглы*, к.т.н., доцент, директор НИИВиВ

Республики Азербайджан; **Петров В.С.**, д.с.-х.н., доцент, зав. научным центром «Виноградарство» ФГБНУ СКЗНИИСИВ;

Странишевская Е.П., д.с.-х.н., проф., нач. отд. биологически чистой продукции и моленулярно-генетических исследований ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Трошин Л.П., д.б.н., профессор, академик РАЕН, зав. кафедрой виноградарства ОГБОУ ВПО Кубанский ГАУ; **Шольц-Куликов Е.П.**, д.т.н., проф., зав. кафедрой виноделия и технологии бродильных производств АБиП ФГАОУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;

Якушина Н.А., д.с.-х.н., проф., советник директора ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН».

Редакторы: Клепайло А.И., Бордунова Е.А.

Переводчик: Сурнева Ю.Б.
Компьютерная верстка: Филимоненков А.В., Булгакова Т.Ф.
Подписано к печати 27.09.2017 г.

Формат 60 х 84 I/8. Объем 7,3 п.л. Тираж 500 экз.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН». «Магарач». Виноградарство и виноделие Научно-производственный журнал

© ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН», 2017

3/2017

Адрес редакции: ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН», ул. Кирова, 31, г. Ялта, 298600, Республика Крым, Россия тел.: (3654) 32-55-91, факс: (3654) 23-06-08, e-mail: magarach@rambler.ru; edi_magarach@ mail.ru

1

ВИНОГРАДАРСТВО

3

6

9

12

16

18

23

25

29

31

37

41

44

_		_	
Зармаев	A.A	Борисенко	M.H.

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ АМПЕЛОГРАФИИ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА ВИНОГРАДА В ФГБУН «ВНИИВИВ «МАГАРАЧ» РАН»

Клименко В.П., Павлова И.А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕГЕТИРУЮЩЕЙ КОЛЛЕКЦИИ ВИНОГРАДА IN VITRO ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗИСНЫХ МАТОЧНИКОВ

Студенникова Н.Л.

УЛУЧШЕНИЕ АБОРИГЕННОГО СОРТА ВИНОГРАДА ТАШЛЫ МЕТОДОМ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ

Полулях А.А., Волынкин В.А., Зармаев А.А., Васылык И.А. АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОХТОННОГО СОРТА ВИНОГРАДА КРЫМА КРОНА

Котоловець З.В., Ермолин Д.В., Ермолина Г.В. УВОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНОГО КЛОНА VCR-3 СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ

Заманиди П.К., Трошин Л.П., Пасхалидис Х.Д. НОВЕЙШИЙ РАННИЙ КОМПЛЕКСНОУСТОЙЧИВЫЙ СТОЛОВЫЙ БЕССЕМЯННЫЙ БЕЛОЯГОДНЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА САВВАС

Дикань А.П.

ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЖИВАНИЯ И УКОРАЧИВАНИЯ ГРОЗДЕЙ СОРТА МУСКАТ ГАМБУРГСКИЙ В ГОРНО-ДОЛИННОМ ПРИМОРСКОМ РАЙОНЕ КРЫМА

Рисованная В.И., Гориславец С.М., Колосова А.А., Володин В.А. ФЕНОТИПИРОВАНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА БАЗЕ АМПЕЛОМЕТРИЧЕСКИХ, ЭНОХИМИЧЕСКИХ И ЭНОКАРПО-ЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Стаматиди В.Ю.

ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЖАРОСТОЙКОСТИ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Червяк С.Н., Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Михеева Л.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ

Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Погорелов Д.Ю., Рябинина О.В. ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИЦЕРИНА И САХАРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ 34 ПОДЛИННОСТЬ ВИН

Травникова Е.Э.

ПОДБОР СОРТОВ ВИНОГРАДА И ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ МАРКИ СТОЛОВОГО ПОЛУСЛАДКОГО РОЗОВОГО ВИНА «РАССВЕТ АЛУШТЫ»

Жилякова Т.А., Дерновая Е.В., Ольховой Ю.Л., Гусева И.П. ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫХ И АТОМНО-ЭМИССИОННЫХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВИНОПРОДУКЦИИ

Макаров А.С., Яланецкий А.Я., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Шалимова Т.Р., Максимовская В.А., Кречетова В.В. ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РОЗОВЫХ И КРАСНЫХ ИГРИСТЫХ ВИН

Аристова Н.И.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ КАК ИСТОЧНИКА ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ



ИНОРМАЦИЯ

«ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2017» В ЛЮДЯХ И ВИНАХ

52

3

6

9

18

23

25

29

31

34

37



Federal State Budget Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of RAS" (FSBSI "Magarach")

"Magarach". Viticulture and Winemaking. Scientific and production Journal, №3/2017.

Sectoral periodical founded in 1989, published 4 times a year.

Chief editor: Borisenko M.N., Dr. Agric. Sci., Professor, Acting Director, FSBSI "Magarach".

Deputy chief editor: Yalanetskii A.Y., Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head, Technology of Wines and Cognacs Department, FSBSI "Magarach".

Editorial Board:

Ageeva N.M., Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Research Center "Winemaking", FSBSI North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture;

 ${\it Aleinikova~N.V.}, \ {\it Dr.~Agric.~Sci.,~Head,~Department~of~Plant~Protection~and~Physiology,~FSBSI~"Magarach";}$

Anikina N.S., Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine, FSBSI "Magarach";

Gerzhikova V.G., Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine, FSBSI "Magarach"; Guguchkina T.I., Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Research Center "Winemaking", FSBSI North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture;

Egorov E.A., Dr. Econ. Sci., Corresponding member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Professor, Director, FSBSI North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture;

Zagorouiko V.A., Dr. Techn. Sci., Professor, Corresponding member of the National Academy of Agrarian Sciences (NAAS), Head, Laboratory of Cognac of the Technology of Wines and Cognacs Department, FSBSI "Magarach";

Kishkovskaia S.A., Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist, Department of Microbiology, FSBSI "Magarach";

Klimenko V.P., Dr. Agric. Sci., Head, Laboratory of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation, FSBSI "Magarach";

Maystrenko A.N., Cand. Agric. Sci., Director, FSBSI "All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko";

Makarov A.S., Dr. Techn. Sci., Professor, Head, Laboratory of Sparkling Wines of the Technology of Wines and Cognacs Department, FSBSI "Magarach";

Oganesyants L.A., Dr. Techn. Sci., Professor, Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences (RAAS), Director, "All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Nonalcoholic and Wine Industry":

Ostroukhova E.V., Dr. Techn. Sci., Head, Laboratory of Still Wines, FSBSI "Magarach";

Panasyuk A.L., Dr. Techn. Sci., Professor, Deputy Director for Research, "All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Nonalcoholic and Wine Industry"; Head, Department of Fermentation Technology and Winemaking, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky;

Panahov T.M., Cand. Techn. Sci., Associate Professor, Director, Azerbaijan Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking;

Petrov V.S., Dr. Agric. Sci., Associate Professor, Head, Research Center "Viticulture", FSBSI North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture;

Stranishevskaia E.P., Dr. Agric. Sci., Professor, Head, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research, FSBSI "Magarach";

Troshin L.P., Dr. Biol. Sci., Professor, Member of the Russian Academy of Natural Sciences (RANS), Head, Department of Viticulture, "Kuban State Agrarian University";

Sholts-Kulikov E.P., Dr. Techn. Sci., Professor, Head, Viticulture and Fermentation Technology Department of the Academy of Life and Environmental Sciences of the "Crimean Federal University named after V.I.Vernadskiy";

Yakushina N.A., Dr. Agric. Sci., Adviser to Director, FSBSI "Magarach".

3/2017

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

tel.: (3654) 32-55-91, Fax: (3654) 23-06-08, e-mail: magarach@rambler.ru; edi_magarach@ mail.ru

© FSBSI "Magarach", 2017

ISSN 2309-9305

THE HISTORICAL ROOTS OF AMPELOGRAPHY AND THE WAYS TO PRESERVE THE GRAPEVINE GENE POOL AT THE INSTITUTE «MAGARACH» OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE

Klimenko V.P., Pavlova I.A.

THE PROSPECTS OF USING VEGETATING COLLECTION OF GRAPES IN VITRO FOR ESTABLISHING PRIMARY NURSERIES

Studennikova N.L.

IMPROVING THE AUTHOCHTHONOUS GRAPE VARIETY 'TASHLY' BY CLONE SELECTION

Polulyakh A.A., Volynkin V.A., Zarmaev A.A., Vasylyk I.A.

AMPELOGRAPHIC AND AGRO-BIOLOGICAL

CHARACTERISTICS OF THE AUTOCHTHONOUS

CRIMEAN GRAPE CULTIVAR 'KRONA'

12

Kotolovetz Z.V., Yermolyn D.V., Yermolyna G.V.
THE UVOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF A PROMISING 'MUSCAT WHITE'
VARIETY CLONE VCR 3

Zamanidi P.K., Troshin L.P., Paschalidis C.D.
THE NEWEST EARLY RIPENING MULTIFACTOR RESISTANT
TABLE SEEDLESS WHITE BERRY GRAPE CULTIVAR
'SAVVAS'

Dikan A.P.

THE EFFECT FROM BUNCH CUTTING AND SHORTENING ON 'MUSCAT OF HAMBURG' GRAPES CULTIVATED IN THE MOUNTAIN-VALLEY COASTAL REGION OF CRIMEA

Risovannaya V.I., Gorislavets S.M., Kolosova A.A., Volodin V.A.

GRAPE CULTIVAR PHENOTYPING ON THE BASIS OF AMPELOMETRIC, ENOCHEMICAL AND ENOCARPOLOGICAL CHARACTERISTICS

Stamatidi V.Yu.

COMPARATIVE ASSESSMENT ASSAY OF GRAPE LEAF HEAT RESISTANCE UNDER FIELD CONDITIONS

WINEMAKING

Cherviak S.N., Pogorelov D.Yu., Ermihina M.V., Mikheeva L.A. RESEARCH OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF NATURAL AND SYNTHETIC COLORANTS

Gnilomedova N.V., Anikina N.S., Pogorelov D.Yu., Ryabinina O.V.

THE CORELLATION BETWEEN GLYCERIN AND SUGAR CONTENT AND PHYSICO-CHEMICAL INDICES CHARACTERIZING WINE AUTHENTICITY

Travnikova E.E.

SELECTION OF GRAPE VARIETIES AND YEAST STRAINS FOR PRODUCTION BY THE CLASSICAL TECHNOLOGY OF THE NEW TABLE ROSE SEMISWEET WINE OF "RASSVET ALUSHTI"

Zhilyakova T.A., Dernovaya E.V., Olkhovoy Yu.L., Guseva I.P.
ATOMIC-ABSORPTION AND ATOMIC-EMISSION METHODS
APPLICATION IN THE ANALYSIS OF THE MAIN MINERAL
COMPOSITION ELEMENTS IN WINE PRODUCTS
41

Makarov A.S., Yalaneskii A.Ya., Lutkov I.P., Shmigelskaia N.A., Shalimova T.R., Maksimovskaia V.A., Krechetova V.V. COLOR CHARACTERISTICS OF WINE MATERIALS FOR RED AND ROSÉ SPARKLING WINES

Aristova N.I.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF A GRAPE PLANT AS A SOURCE OF FOOD ACIDS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND OTHER MICRONUTRIENTS



УДК 634.84:631.524.01/.02:57.082.58.000.93

Зармаев Али Алхазурович, д.с.-х.н., профессор, нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, ali5073@mail.ru;

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., профессор, врио директора, borisenco_mn@mail.ru

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

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ АМПЕЛОГРАФИИ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА ВИНОГРАДА В ФГБУН «ВНИИВИВ «МАГАРАЧ» РАН»

Приведены исторические сведения по развитию ампелографических исследований и созданию коллекций винограда от истоков и до наших дней. Подчеркнута значимость сохранения генофонда винограда как для будущего виноградовинодельческой отрасли страны, так и для решения важных фундаментальных научных проблем в области селекции и генетики винограда. Дана характеристика нынешнего состояния ампелографической коллекции Института Магарач. Ее состояние оставляет желать лучшего, что обусловлено объективными и субъективными причинами. Обоснована необходимость принятия неотложных мер по ее оздоровлению и жи́знеобеспечению. Одновременно предложены мероприятия по укреплению материально-технической базы института в направлении улучшения ситуации по научным направлениям, связанным с селекцией, генетикой винограда и ампелографией, за счет создания Селекционно-биотехнологического комплекса, а также перезакладки в будущем ампелографической коллекции «Магарач» как Центра коллективного пользования, в том числе создания Селекционно-питомниководческого центра по производству 250 тыс. шт. сертифицированных саженцев винограда селекции Института «Магарач» и автохтонных сортов винограда России. Кроме того, определены мероприятия по дальнейшему совершенствованию селекционного процесса на новом научно-техническом уровне, с применением инновационных технологий.

Ключевые слова: ампелография; ампелографическая коллекция; сорта винограда; сохранение генофонда; методы идентификации, систематика, селекция. генетика винограда.

Zarmaev Ali Alhazurovich, Dr. Agri. Sci., Professor, Head of Grape Breeding, Genetics and Ampelography Department; Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Acting Director

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

THE HISTORICAL ROOTS OF AMPELOGRAPHY AND THE WAYS TO PRESERVE THE GRAPEVINE GENE POOL AT THE INSTITUTE «MAGARACH» OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE

Historical records are given on the development of ampelographic research and creation of grapevine collections from ancient times until today. The importance of preserving the grapevine gene pool for native vitivinicultural industry and solving significant fundamental problems in the field of grape breeding and genetics has been highlighted. The current state of the ampelographic collection of the Institute "Magarach" was described. For a number of objective and subjective reasons its present condition leaves much to be desired. The need for urgent and to be institute in a subjective was substantiated. At the same time, measures were proposed to strengthen the material and technical base of the Institute in order to improve the situation in research areas related to grape breeding, genetics and ampelography through creation of a selective biotechnological complex, re-establishment of «Magarach» ampelographic collection, creation of a breeding-nursery center for the production of 250 thousand pieces of certified grape seedlings of the Institute «Magarach» selection and autochthonous grapes of Russia. Furthermore, steps to further improve the selection process and raise it to a new scientific and technical level with the use of innovative technologies were identified.

Keywords: ampelography; ampelographic collection; grape varieties; gene pool preservation; identification methods; taxonomy; selection; grapevine genetics.

Часть первая. Ампелография – наука о сортах и видах винограда. «Раньше под ампелографией понимали только морфологическое описание и классификацию сортов винограда. В настоящее время ампелография включает и их агробиологическую и хозяйственно-технологическую характеристику. Тем самым ампелография тесно соприкасается с виноградарством, виноделием и производством безалкогольной продукции» [23]. В современных условиях все большее значение для развития ампелографии приобретает и развивающаяся молодая наука - генетика винограда [18].

Ампелография делится на общую и частную. Общая ампелография посвящена систематике, классификации и происхождению сортов винограда. Сюда входит методика ампелографических исследований и методика сравнительной ампелографии. Частная ампелография включает характеристику сортов и дает ключ к их определению [10].

Многочисленные сорта винограда представляют собой клоны или смеси клонов. При вегетативном размножении сортовые особенности сохраняются гораздо дольше, чем при семенном. Сорта винограда остаются константными на протяжении длительного времени. В то же время качество продукции, получаемой из винограда, в значительной степени зависит от его сорта, в отличие от сортовых различий пшеницы – на качестве хлеба, сахарной свеклы – на качестве сахара, ячменя – на качестве пива и т.д.

Изучение поведения сортов винограда в разных районах культуры дает возможность установить закономерности и изменчивости свойств сортов и их групп в зависимости от экологических условий, дает теоретический и практический материал для развернутой характеристики сортов, для сортового районирования.

Кроме того, экологическое и ботаническое изучение сортов имеет большое значение для их сопоставления с целью выявления синонимов. На основе изучения происхождения форм культурного винограда ампелография устанавливает классификацию сортов и дает теоретическое обоснование для создания новых сортов.

А начиналось все с того, что по мере увеличения числа возделываемых сортов винограда, все сложнее приходилось их запоминать. Сплошь и рядом повторялись случаи, когда один и тот же сорт на новом месте получал другое название.

Бывало и так, что несколько сортов, имеющие сходство по какому-то одному признаку, скажем, цвету ягод, могли получить одно и то же название - черный виноград, красный виноград и т.д. Никто должным образом не занимался изучением сортов и их систематикой.

Сорта винограда в течение многих веков мигрировали из района в район, из страны в страну, с одного континента на другой и постепенно распространялись на огромных территориях. первоначальные названия сортов, под которыми лозы



были завезены, постепенно забывались и заменялись новыми, местными названиями, совершенно непохожими на прежние. Каждый широко распространенный сорт с течением времени приобрел несколько десятков названий (синонимов), под каждым из которых он известен только в определенных, часто довольно узких, географических границах [4].

Для улучшения сортимента винограда и разработки соответствующих сорту агротехнических приемов, необходимо было хорошо знать сорта, их морфологические особенности, биологические требования и производственное значение. Этими проблема и занялась наука «ампелография».

Появление науки «ампелография», связывают с именем польского ученого Филиппа Якоба Сакса, который в своей книге «Ампелография», изданной в Лейпциге в 1661 г. на латинском языке, впервые применил это название, ставшее общепринятым во всех странах с развитым виноградарством. Сакса обычно считают основоположником этой науки.

Само слово греческого происхождения и состоит из двух слов «ампелос» (ampelos) - виноградное растение, «графо» (grapho) – пишу, что в конечном итоге означает описание винограда.

Ампелографические исследования имеют богатую многовековую историю. Из литературных источников известно, что изучение и описание сортов винограда было начато еще греческими и римскими учеными (Теофраст (375–297 гг. до н.э.), Вергилий (70-19 гг. до н.э.), Колумелла (І век н.э.), Плиний (23-79 гг. н.э.), которые отмечают большое количество сортов винограда [3, 7, 23, 28, 30, 36, 37].

Попытки описания сортов винограда и объединения их в группы делались и в начале нашей эры. Эти первые работы обычно ограничивались перечислением сортов, а в редких случаях и их краткой характеристикой.

В более поздний период несколько сортов винограда довольно подробно были описаны в сочинениях Кассиана Басса, относящихся к X веку. Например: «Виноград из Вифании, очень ранний, крупный, с гроздями, достигающими длины одного локтя (от локтя до большого пальца) с твердыми, белыми, полупрозрачными круглыми ягодами. Ножки гроздей очень длинные, трехраздельные. Кусты мощного роста, отличаются долговечностью. подрезка короткая. Сорт устойчив против неблагоприятных условий погоды. Боится резких колебаний температуры. Дает вино удовлетворительного качества, но быстро отживающее».

Начиная с XV века, появляется уже целая серия работ такого характера, например П.Крещенцио, Агостино Галло, Алонсо Геррера, Оливье де Серра и др [23].

В частности, Алонсо Геррера, получивший титул «принца агрокультуры», издал свой, по тогдашним меркам великий труд: «Об общем сельском хозяйстве». В обширной главе, посвященной культуре винограда, автор описал и классифицировал все испанские сорта лоз. После него дело продолжили Валькарель, описавший лозы Валенсии, и Гарцио, которого интересовали лозы Малаги.

Но особая роль в подобных исследованиях принадлежит, безусловно, Симону Роксасу: его предшественники, занимаясь лозой, обращали внимание на ее внешний вид и форму ягод, а Роксас ввел в науку скрупулезное методическое описание - говорил о цветке, о форме листа, исследовав, таким образом, пятьсот местных сортов...

Самый знаменитый из них - сорт Хименес. Роксас считал, что эта белая лоза родом с Канар и Мадейры. Оттуда была пересажена на берега Рейна и Мозеля, где ее заметил кардинал Педро и перевез в Малагу. Вот почему любимый в Испании сорт называют также Педро Хименес. Именно этой лозе обязаны своей славой такие вина, как «Педро Хименес», «Санлюкар», «Пахарет» и особенно «Херес», Своим сочинением «Опыт изучения сортов винограда, произрастающих в Андалузии», он заложил научные основы современной ампелографии.

Однако для наведения порядка в вопросах изучения сортов винограда, этого было недостаточно. Распространение большого количества сортов и появление многих синонимов одного и того же сорта, а также случаи переименования сортов в новых местностях их выращивания, продолжало создавать путаницу и мешало распространению знаний о сортах.

Начало ботанико-систематического изучения семейства Виноградовых связывают с именем Карла Линнея, который впервые дал описание некоторых видов и родов. За исключением V. Laciniosa L., оказавшегося клоном сорта Шасла белая, а не ботаническим видом, все остальные названия видов и родов, данные гениальным систематиком, сохранились до наших дней.

В 1751 г. Карл Линней в «Философии ботаники» впервые применил двойные (т.е. родовые и видовые) названия растений и дал культурному винограду название Vitis Vinifera. Под этим названием, объединяющим сорта Евразии, культурный виноград известен и в настоящее время.

В целях установления твердой номенклатуры, известный аббат Роззе обратился в Академию города Марселя с предложением о создании коллекции сортов, для того чтобы можно было точно сравнивать их между собой и присвоить каждому сорту одно название. Хотя предложение не было принято, Роззе считается основателем коллекционирования сортов винограда. После него, почти во всех странах мира, стали закладывать коллекции в помещичьих имениях, при монастырях, в ботанических садах и питомниках.

В 1795 г. была заложена коллекция в Люксенбургском древесном питомнике, насчитывающая к 1852 г. 2050 сортов (по 2 куста каждого сорта).

В конце XVIII в. и особенно в XIX в. по систематике Виноградовых (Vitaceae) было опубликовано большое количество работ. Ботаники разных эпох дали этому семейству и другие названия (свыше 10), но, тем не менее, в настоящее время чаще всего употребляют латинское название Vitaceae [24].

Систематика Виноградовых наиболее полно была разработана в конце XIX в. французским ботаником Ж. Планшоном. По результатам своей многолетней работы по сбору всех известных в его время дикорастущих форм семейства Vitaceae, помимо морфологического описания видов и их распределения по родам, он предложил новую классификацию семейства и впервые разделил его на 2 подсемейства. В первое подсемейство вошел род *Leea* L. (около 50 видов), во второе – 10 родов, из которых наиболее разработана систематика рода Vitis, в свою очередь разделенного на 2 секции: Euvitis и Muscadinia [29].

По сравнению с предыдущими, система Планшона несомненно более фундаментальна и точнее отражает состав естественных систематических единиц.

Классификацию этого семейства тщательно проанализировали и изучили французские ампелографы П. Виала и В. Верморель. Изданная ими в 1901-1910 гг. универсальная ампелография, посвященная систематике сем. Vitaceae J. и сортам культурного винограда, оказала огромное влияние на дальнейшее развитие ампелографической науки в большинстве стран с развитым промышленным виноградарством и виноделием [6].

Позже капитальные ампелографии были изданы в Греции (1933), бывшем СССР (1946-1970). Румынии (1958-1970), Югославии (1965), Италии и в др. странах.

После классических работ Ж. Планшона, П. Виала и В. Вермореля самый крупный вклад в разработку систематики сем. Vitaceae J. внес немецкий ботаник K. Suessenguth. Он вполне обоснованно выделил подсемейство Leeoideae в самостоятельное семейство, предприняв первую попытку установить филогенетические связи между родами сем. Виноградовых и на этой основе дать новую классификацию сем. Vitaceae J.

- бывшем СССР ботаническим опи-В санием и систематикой данного семейства занимались Сумневич, А.М. Негруль, внесший наиболее существенный вклад, Ш. Г. Топалэ и др.
- результате открытия новых родов, переоценки старых и других изменений в системе Ж. Планшона, в состав сем. Vitaceae в настоящее время включены 14 родов, из них 4 монотипных.

Дальнейшее совершенствование методики описания сортов винограда было сделано лишь в начале XIX века, когда испанский ампелограф Симона де Рохас Клементе в работе «Опыт изучения сортов винограда, произрастающих в Андалузии» сделал тщательный анализ всех морфологических признаков виноградной лозы и составил подробный план ботанического описания сортов винограда, который впоследствии был дополнен некоторыми деталями, сохранив свое значение по сей день.

Аналогичные труды были опубликованы и другими учеными (Одар, Штольц,



Рандю, Маркс, Оберлен).

В частности, в известной коллекции Одара насчитывалось около одной тысячи сортов. На основании своей коллекции он в 1841 году издал «Универсальную ампелографию». С этого времени изучение сортов в коллекции обычно завершалось изданием каталогов или ампелографий.

Изучение коллекций показало, что подлинное выявление синонимики и составление общей ампелографии непосильны одному человеку, требуют совместных усилий многих исследователей.

Поэтому со второй половины XIX века ампелографические исследования приняли несколько иное направление: наметился переход к изучению и описанию сортов в местах их распространения и к составлению коллекций в основном из местных

В 1873 г. на конгрессе виноделов в Вене был поднят вопрос о коллективном изучении сортов, что способствовало созданию Международной ампелографической комиссии. Именно с ее деятельностью связан переломный момент описания сортов. Комиссия опубликовала «Международный формуляр описания виноградных сортов». В этой комиссии были представлены, в частности, следующие страны: Франция, Италия, Россия, Австрия, Пруссия, Венгрия, Сербия, Швейцария, Греция, Бавария.

Перед комиссией стояла задача установить единую номенклатуру для сортов винограда, известных в разных странах под различными наименованиями. За основные были приняты названия, под которыми сорта известны в местах происхождения или в странах их наибольшего распространения; все другие названия было установлено считать синонимами. Комиссия должна была изучить все новые сорта, давать сведения о выродившихся, составить алфавитный словарь всех известных сортов и классифицировать их.

Заслуга комиссии заключалась в том, что был предложен единый формуляр, позволивший согласованно действовать ученым разных стран. Недостатком этого и последующих методик исследований было переплетение сортовых отличий с признаками, свойственными всему виду европейского винограда, перегружающее текст описания сорта.

Следует отметить, что большое значение для разработки и уточнения методики описания сортов имели работы французского ампелографа Раваза. Он предложил исключить из описания сортов все родовые и видовые признаки (наличие узлов, кора на штамбе и др.), которые только затушевывали сортовые различия. Сортовые признаки он раздел на две группы: количественные и качественные. Первые сильно варьируют под влиянием условий произрастания (длина и толщина междоузлий на лозе, размеры листовой пластинки и др.). Вторые - мало изменяются под влиянием экологических условий (окраска и форма ягод, опушение листовой пластинки и др.).

Раваз является родоначальником но-

вого раздела ампелографии – ампелометрии. Он разработал законченную систему измерений пластинки виноградного листа, углов нервации, глубины вырезок, высоты зубчиков и т.д. С помощью ампелометрических методов можно довольно точно установить степень варьирования признаков. Эти методы довольно сложные, требуют определенных знаний, времени и затрат труда, поэтому в широкой практике их не применяют. К ампелометрии прибегают лишь тогда, когда действительно требуется установить различия при описании близких сортов, трудно отличимых вариаций и клонов.

В конце XIX века, в связи с распространением филлоксеры началось охлаждение к ампелографическим работам. За весь период наиболее крупной была ампелография Виала и Вермореля (55 сортов), явившаяся итогом десятилетней работы и изданная в 1901–1910 гг.

Составлялась она на основании описаний, которые были сделаны по заранее принятому плану. Были использованы также старые материалы, полученные на коллекциях при училище в Монпелье (Фоэкс, Виала, Раваз) и из других мест.

Из России материал был представлен комиссионером заграничных питомников, помещиком Кутаисской губернии Тьебо, консультантом министерства земледелия Таировым и виноделом удельного ведомства Барбероном.

Новые предложения по ампелографии были выдвинуты в 1938 г. на конгрессе по виноградарству и виноделию в Лиссабоне. Конгресс принял решение организовать ампелографические исследования во всех странах по единой схеме.

Среди советских ученых наибольший вклад в становление систематики винограда внес профессор Александр Михайлович Негруль. Он разделил вид Vitis vinifera на три широко известные экологогеографические группы: восточную. западно-европейскую и бассейна Черного моря [24].

В России, первое описание сортов находим в работе академика Симона Палласа «Описание виноградных в Астраханской губернии», в которой автор описал 16 наиболее распространенных сортов в районе Астрахани [26]. Академик П.И. Кеппен в книге «О виноделии и винной торговле в России» перечисляет 196 сортов винограда, культивируемых в России [14]. Эта работа имела значение лишь как каталог.

В 1833 г. начальник Судакского училища виноделия А. Боде составил «Руководство к виноградному садоводству и виноделию» в южных губернииях России, в котором автор описал лучших, по его мнению, 25 винных и 7 столовых сортов, распространенных в Крыму [2].

В 1846 г. была издана работа Коленати, представляющая первую в России попытку исследования вопроса о происхождении культурного винограда и классификации его сортов. Он описал и разделил на группы 48 грузинских и азербайджанских сортов [23].

Каждому сорту, наряду с местным названием, он дал новое латинское и привел краткое описание листьев, гроздей и ягод, указал ареал распространения сорта и время созревания. Однако его классификация в дальнейшем не получила признания, т.к. была слишком громоздкой и основывалась только на морфологических признаках. Тем не менее, это было первое оригинальное ампелографическое исследование местных малоизученных сортов.

На протяжении последующих 45-50 лет в специальной литературе не было опубликовано ни одного ампелографического исследования, хотя работы продолжались в Никитском ботаническом саду (400 сортов) и на магарачском винограднике, заложенном в 1829 году.

Большую роль в развитии ампелографии сыграли издания «Вестник виноделия» (с 1892 г.) и «Сборник сведений по виноградарству и виноделию Кавказа» (с 1894 по 1901 гг.). Кроме этого Кавказский филлоксерный комитет издает два выпуска – «Материалы для ампелографии Кавказа» и «Закавказские сорта винограда», в которых были подробно описаны 33 сорта. [11].

Следующая серьезная работа - труд академика С.И. Коржинского «Ампелография Крыма», изданная в 1904 г., где автор впервые определил задачи ампелографии как науки, и указал основные пути ее развития. Он впервые высказал мысль об изучении и классификации сортов по генетическим признакам, т.е. во взаимосвязи культурного и дикого винограда. Им была предложена методика описания сортов по единой терминологии, вошедшая в практику последующих исследований. В его труде было описано 112 сортов, в т.ч. 20 аборигенных и приведен ключ (определитель), позволяющий ориентироваться в описанном сортименте [12, 15].

Начиная с 20-30 гг., в стране начали проводиться работы по изучению местного сортимента путем закладки коллекционных участков. Итогом этих работ явился капитальный труд «Ампелография СССР» (1946-1970 гг.), не имеющий аналога.

Инициатива постановки вопроса об издании «Ампелографии СССР» принадлежит И.Ф. Багринцеву и Н.Н. Простосердову. Первый приказ о подготовке к печати труда был подписан Наркомом пищевой промышленности Союза ССР А.И. Микояном в 1937 г. Ответственным редактором был назначен проф. Н.Н. Простосердов [23].

В первые годы рекогносцировочные исследования велись в небольших масштабах. С 1939 г., когда была утверждена редколлегия в составе 13 человек во главе с ответственным редактором А.М. Фроловым-Багреевым, работы по составлению труда были развернуты в больших масштабах. Уже на первых порах к составлению и подготовке к печати труда было привлечено 250 человек.

В 1946 г. вышел в свет первый том «Общая ампелография». Второй том с монографиями сортов винограда от «А» до «Д» вышел в 1953 г. и последний шестой – от «Т» до «Я» – в 1956 г.



На этом была закончена первая часть издания, содержащего описание 186 районированных и перспективных сортов винограда. Затем началась подготовка описаний малораспространенных сортов винограда, которые вошли в три тома, вышедших в 1963–1966 гг.

В них описано по сокращенной ампелографической программе 1062 малораспространенных отечественных и зарубежных сортов винограда. В справочном томе, изданном в 1970 г., очень кратко были описаны еще 1553 сорта и приведены 3545

«Ампелография СССР» как настольная книга специалистов виноградарей и виноделов была высоко оценена не только в СССР, но и за его пределами: она отмечена дипломом и премией Международной организации винограда и вина (Париж).

Подводя итоги работы, проделанной ампелографами разных стран по разработке программы и методики описания сортов винограда, было отмечено, что программа должна быть составлена без включения в нее видовых признаков, а также признаков несущественных, нехарактерных для сортов и мелких деталей. Описание необходимо вести по основным сортовым признакам, дающим рельефную картину сорта. При этом число таких признаков может быть небольшим.

Венцом методики изучения CO-. винограда работы являются М.А.Лазаревского, вобравшие многовековой опыт; четко определившие методы

ботанического описания и агробиологического изучения винограда, то есть программу ампелографии. Им отработана методика сортоизучения, повсеместно используемая исследователями в их работе в настоящее время [17]. В частности, по его методике описаны сорта винограда в «Ампелографии СССР», а также в очередном томе «Отечественные сорта винограда», вышедшем в свет в 1984 году и являющимся продолжением работ, начатых в 1937 г. Ответственным редактором был замечательный ученый-селекционер Голодрига Павел Яковлевич.

Продолжение следует.

Поступила 10.08.2017 ©А.А.Зармаев, 2017 ©М.Н.Борисенко, 2017

УДК 634.8:631.526.32/.532:57.082.58/.085.2

Клименко Виктор Павлович, д.с.-х.н., нач. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, vik klim@rambler.ru;

Павлова Ирина Александровна, к.б.н., в.н.с. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, pavlovairina 1965@gmail.com

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

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕГЕТИРУЮЩЕЙ КОЛЛЕКЦИИ ВИНОГРАДА *IN VITRO* ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗИСНЫХ МАТОЧНИКОВ

Рассмотрены основные типы коллекций генетических ресурсов вегетативно размножаемых растений. Коллекции in vitro создаются как часть активной и дублетной коллекций и обеспечивают сохранение оздоровленных от патогенов образцов вегетативно размножаемых культур. В Институте «Магарач» вегетирующая коллекция in vitro создавалась, прежде всего, с целью сохранения и массового размножения перспективных гибридных форм и сортов винограда для полевых испытаний и внедрения в производство. В настоящий период коллекция насчитывает 40 образцов, в том числе 4 аборигенных сорта, 22 интродуцированных и новых сорта, 5 сортовподвоев, а также 9 клонов ряда технических сортов. Преимущество вегетирующей коллекции состоит в том, что ее образцы представлены не клеточными структурами или отдельными органами, а полноценными растениями, находящими в процессе замедленного роста. Замедление роста растений достигается использованием обедненных сред и изменением режима культивирования. При оптимальном режиме хранения коллекция занимает небольшое пространство, обходится минимальными концентрациями минеральных веществ и нуждается в редких пересадках растительного материала. Использование вегетирующую коллекцию in vitro, для закладки базисных чистосортных маточных насаждений винограда позволяет постоянно иметь первичный оздоровленный материал наиболее перспективных сортов и клонов и, при необходимости, в любой момент приступить к процедуре ускоренного размножения. Экономическая эффективность использования вегетирующей коллекции in vitro при выращивании посадочного материала биологической категории «Оригинальный» обусловлена значительным снижением производственных затрат и повышением уровня рентабельности производства на 162,09 %.

Ключевые слова: сорт; клон; растение; посадочный материал; схема; образец; рентабельность; эффективность.

Klimenko Viktor Pavlovich, Dr. Agric. Sci., Head of the Department of Grapevine Nursery Science and Microclonal

Pavlova Irina Aleksandrovna, Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Grapevine Nursery Science and Microclonal Propagation

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of Russian Academy of Sciences", Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

THE PROSPECTS OF USING VEGETATING COLLECTION OF GRAPES IN VITRO FOR ESTABLISHING PRIMARY NURSERIES

The main types of genetic resource collections of vegetatively propagated plants are analyzed. In vitro collections are created as part of the active and doublet collections and ensure the preservation of pathogen-free samples of vegetatively propagated crops. At the Institute "Magarach", an in vitro vegetative collection was created primarily to preserve and multiply the promcrops. At the institute Magatatar, and introduce collection was created primarity to preserve and malappy the promising hybrid forms and varieties of grapes for further field testing and introduction into production. Currently, the collection comprises 40 samples, including 4 autochthonous varieties, 22 introduced and new varieties, 5 varieties of rootstocks, and 9 clones of a number of winemaking varieties. The advantage of vegetating collection is that its samples are represented not by cellular structures or separate organs, but by full-fledged plants that are in the process of slowed down growth. Stunting of plants is achieved by using lean media and changing the mode of cultivation. Under optimal storage conditions, the collection occupies a small space, consumes minimal concentration of minerals and requires rare replanting of the plant material. The use of vegetative collection in vitro for the establishment of primary authentic nurseries of grape seedlings makes it possible to constantly have the primary disease-free material of the most promising varieties and clones and, if necessary, proceed to the accelerated reproduction procedure at any time. The economic efficiency of using the in vitro vegetative collection when growing the planting stock of the biological category "Original" significantly decreases production costs and increases cost-effectiveness of the production by 162.09%.

Keywords: variety; clone; plant; planting material; scheme; sample; cost-effectiveness; efficiency.



Состояние вопроса. Развитие виноградарства и виноделия во многом зависит от организации питомниководческой базы, которая должна полностью обеспечить высококачественным материалом новые насаждения, а также ремонт насаждений. Производство оздоровленного посадочного материала винограда должно быть одним из главных направлений в виноградарстве Крыма. Для получения посадочного материала высоких категорий качества используются инновационные подходы, основанные на применении биотехнологических методов, а именно технологии клонального микроразмножения винограда in vitro, что позволяет провести оздоровление исходного первичного материала и за короткое время получить массив полноценных саженцев [1-4].

Для получения посадочного материала категории «Оригинальный» используют генетические банки сортов и клонов растений. В настоящее время коллекции генетических ресурсов растений в генетических банках принято делить на три типа: базовые, активные и дублетные (рис. 1). Базовые коллекции включают все образцы, которые хранятся в полевых условиях и образцы, заложенные на хранение при температуре -196°С (при развитии методов надежного криосохранения). Содержание генетических коллекций в полевых условиях требует значительных экономических и трудовых затрат. С целью разработки альтернативных способов создания таких коллекций в последние годы начали широко использовать метод культуры тканей и органов in vitro [5-12]. Коллекции in vitro создаются как часть активной и дублетной коллекций и обеспечивают сохранение оздоровленных от патогенов образцов вегетативно размножаемых культур.

В Институте «Магарач» вегетирующая коллекция in vitro создавалась, прежде всего, с целью сохранения и массового размножения перспективных гибридных форм и сортов винограда для полевых испытаний и внедрения в производство [13, 14].

Объектом данного исследования является культивирование растений винограда в условиях in vitro.

Цель работы - технологические подходы к созданию базисных маточников винограда с использованием вегетирующей коллекции in vitro.

Материалы и методы исследований. В основе получения, культивирования, клонального микроразмножения растений винограда положены разработки специалистов Института «Магарач» [15-19]. Образцы коллекции культивируют на безгормональной среде в условиях 16-часового фотопериода, при температуре +27°C. Опытная партия растений поддерживается в режиме замедленного роста. Место проведения лабораторных работ: г. Ялта, лаборатория (с 01.01.2017 - отдел) питомниководства и клонального микроразмножения винограда Института «Магарач».

Результаты и обсуждение. В Инсти-

туте «Магарач» создана вегетирующая коллекция растений винограда in vitro, которая включает перспективные сорта, гибриды и клоны, и на данный момент насчитывает 40 образцов, в том числе 4 аборигенных сорта, 22 интродуцированных и новых сорта, 5 сортов-подвоев, а также 9 клонов ряда технических сортов (табл. 1). Ежегодно коллекция пополняется новыми образцами. Приоритетными являются

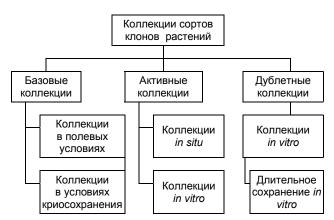


Рис. 1. Типы коллекций генетических ресурсов вегетативно размножаемых растений

Таблица 1 Перечень сортообразцов винограда, находящихся в вегетирующей коллекции in vitro

Название	в винограда, находящихся в вегетир Особенности	Использование			
	устойчивость к морозу, милдью и	соки, столовые, шампанские			
Аврора Магарача	филлоксере	и десертные вина			
Академик Авидзба	ранний срок созревания, нарядный	употребление в свежем виде			
Альминский	сортовой аромат	десертные вина			
Амлаху	устойчивость к морозу	столовые вина			
Антей магарачский	устойчивость к филлоксере, милдью, морозу, высокое качество вина	соки, столовые и крепкие вина			
Асма	поздний	употребление после хранения			
Бастардо клон К2	урожайность, качество вина	десертные вина			
Берландиери × Рипария CO4	устойчивость к филлоксере	подвой			
Бордо	высокое качество вина	столовые вина			
Гвиене	урожайность, качество вина	десертные вина			
Геркулес	нарядный	употребление в свежем виде и после хранения			
Гибрид Кобер 5 ББ × СО4	солеустойчивость	подвой			
Гранатовый Магарача	высокое качество вина	десертные вина			
Данко	устойчивость к милдью	десертные вина			
Интервитис Магарача	устойчивость к морозу, грибным болезням, поздний срок созревания, нарядный	употребление в свежем виде и после хранения			
Каберне клон М. В/П № 38	высокое качество вина	столовые вина			
Кобер 5 ББ	устойчивость к филлоксере	подвой			
Кокур белый	высокое качество вина	десертные вина			
Красень	устойчивость к милдью, высокое со- держание красящих веществ	соки, столовые и десертные вина.			
Ливия	ранний срок созревания, нарядный	употребление в свежем виде			
Маршал Фош	высокая устойчивость к морозу	соки, столовые вина			
Мускат белый клон К-1	урожайность, качество вина	десертные вина			
Мускат белый клон К-2	урожайность, качество вина	десертные вина			
Памяти Голодриги	устойчивость к милдью и филлоксере, высокое содержание красящих ве- ществ, высокое качество вина	соки, столовые и десертные вина			
Пино урожайный	высокое качество вина	десертные вина			
Подарок Магарача	устойчивость в филлоксере, милдью, морозу	соки, столовые и десертные вина			
Рипариа × Рупестрис 101-14		подвой			
Рислинг Магарача	устойчивость в филлоксере, милдью, морозу, высокое качество вина	столовые и игристые вина			
Сары пандас	высокое качество вина	десертные вина			
Спартанец Магарача	устойчивость к филлоксере, милдью, морозу, сортовой аромат	соки, столовые и десертные вина			
Тавквери Магарача	высокое качество вина	столовые вина			
Фронтиньяк	высокая устойчивость к морозу	соки, столовые вина			
Херсонесский	автохтонный	универсальный			
Цитронный Магарача	мускатный аромат , высокое качество вина	десертные вина			
Чауш	высокое качество	употребление в свежем виде			
Черная апиана	урожайность, качество вина	десертные вина			
Шардоне клон М	высокое качество вина	столовые и игристые вина			
		подвой			
Ялтинский бессемянный	нарядный	употребление в свежем виде			
V. solonis		подвой			
Шардоне клон М Шасла × Берландиери 41Б Ялтинский бессемянный	высокое качество вина устойчивость к филлоксере	столовые и игристые в подвой употребление в свежен			



сорта и клоны Института «Магарач», автохтонные крымские сорта. Каждый образец в коллекции представлен 5–10 растениями.

При оптимальном режиме хранения коллекция занимает небольшое пространство, обходится минимальными концентрациями минеральных веществ и нуждается в редких пересадках растительного материала. Преимущество вегетирующей коллекции в том, что ее образцы представлены не клеточными структурами или отдельными органами, а полноценными растениями, находящими в процессе замедленного роста. Замедление роста растений достигается использованием обедненных сред и изменением режима культивирования. В зависимости от сорта возможно культивирование растений без пересадок до одного года и дольше.

Все образцы коллекции должны быть протестированы на отсутствие вирусной, микоплазменной инфекции и бактериального рака. Зараженные вирусной инфекцией образцы могут пройти лечение методом термотерапии с применением климатической камеры Binder KBWF 240 [20].

Посадочный материал «Оригинальный» должен быть свободным от вирусов, фитоплазмы и бактериального рака, его можно получить только в условиях in vitro с последующей адаптацией и доращиванием. Он используется исключительно для закладки базисных маточников в питомниках с целью сохранения и ускоренного размножения сортов (рис.2). Базисный маточник - специальное насаждение, заложенное оригинальным посадочным материалом и предназначенное для получения посадочного материала категории «Элитный».

Исходя из результатов проведенных экспериментов, предлагается схема этапов создания базисных маточников винограда с использованием вегетирующих коллекций *in vitro* (рис. 3).

Применение вегетирующей коллек-

ции для закладки базисных маточников имеет ряд преимуществ:

- постоянное наличие in vitro оздоровленного первичного материала биологической категории «Оригинальный» перспективных сортов и клонов винограда;
- возможность приступать к тиражированию в любое время года;
- экономия времени и ресурсов на начальном этапе технологии клонального микроразмножения in vitro.

Расчеты показали, что повышение экономической эффективности при использовании вегетирующей коллекции in vitro для закладки базисных маточников обеспечивается за счет значительного снижения производственных затрат (табл. 2).

При выращивании 1000 микроклонов экономический эффект увеличивается на 45058 руб., при этом себестоимость одного саженца снижается на 78,91 руб. Выращивание посадочного материала биологической категории «Оригинальный» с использованием вегетирующей коллекции in vitro обеспечивает повышение уровня рентабельности производства на 162,09%. Использование разработанного приема позволяет уменьшить производственные затраты на приобретение химреактивов и материалов, затраты электроэнергии, трудозатраты, ускорить процессы создания маточных насаждений и вступление их в плодоношение.

Выводы. Для закладки базисных чистосортных маточных насаждений винограда рекомендуется использовать вегетирующую коллекцию in vitro, что позволяет постоянно иметь первичный оздоровленный материал наиболее перспективных сортов и клонов и, при необходимости, в любой момент приступить к процедуре ускоренного размножения. Экономическая эффективность использования вегетирующей коллекции in vitro при выращивании посадочного материала биологической категории «Оригинальный»

Банк сортов и клонов винограда учреждения-оригинатора

Отбор растений-доноров первичного материала для введения в культуру in vitro

Тиражирование посадочного материала категории «Оригинальный» in vitro

Закладка базисных маточников в питомнике для производства саженцев категории «Элитные»

Рис. 2. Этапы создания базисных маточников винограда

обусловлена значительным снижением производственных затрат и повышением уровня рентабельности производства.

Исследования выполнены по ДГЗ ФАНО «Инвентаризация и развитие ампелографической коллекции «Магарач» в рамках Программы «Биоресурсные коллекции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Бугаенко, Л.А. Перспективы использования метода клонального микроразмножения *in vitro* у винограда /Л.А. Бугаенко, Л.В. Иванова-Ханина // Научные труды ученых Крымского государственного агротехнологического университета. - 2004. -Вып.83. — С. 153-157.
- 2. Павлова, И.А. Применение методов биотехнологии для получения оздоровленного посадочного материала винограда / И.А. Павлова, В.А.Зленко, В.А. Волынкин // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Наукові праці Південного філіалу «КАТУ» Національного аграрного університету. — Сімферополь, 2008. — Вип. 107 — С. 161-164.
- 3. Клименко. В.П. Розроблення біотехнологічних схем виробництва вихідного садивного матеріалу винограду для закладання базових маточних на-саджень /В.П. Клименко, І.О. Павлова, В.А. Зленко, М.П. Олейников, Г.М. Ананченкова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2012. — № 4. — С. 35.
 - 4. Зеленянская, Н.Н.Технология размножения

Таблица 2

Экономическая эффективность производства посадочного материала винограда категории «Оригинальный» с использованием вегетирующей коллекции (в расчете на 1000 микроклонов)

Оригинальный	Оригинальный
	посадочный мате-
	риал с использо-
	ванием вегетирую-
садками (контроль)	щей коллекции
571	571
300	300
171300	171300
95120	50062
80080	40274
7520	5237
4980	2786
2540	1765
166,58	87,67
76180	121238
80,09	242,18
	посадочный материал с множественными пересадками (контроль) 571 300 171300 95120 80080 7520 4980 2540 166,58 76180

Банк сортов и клонов винограда учреждения-оригинатора									
Генеративная сел	текция	Клонова	елекция	Интродукция					
		Į	ļ						
Отбор р	Отбор растений-доноров первичного материала								
Тестирование на инфекцию		тическая ътура	Оздоровление			Первичное размножение			
Ţ.									
Вегетирующая коллекция сортов и клонов винограда in vitro									
Перевод со	тообра	азцов		Перевод (cop.	тообразцов			
в режим	хранен	RN	в режим культивирования						
		Į	J						
Тиражирование і	посадоч	ного матер	иал	а категории	(O)ригинальный»			
Клональное	;		даптация			Адаптация			
микроразмноже	ение	к услов	виям <i>in viv</i> o и д			доращивание			
		Į]						
Закладка базисных маточников в питомнике для производства саженцев категории «Элитные»									
Маточник		Иаточник			несобственных				
подвойной лозы	при	войной лозі	Ы	C	аж	енцев			

Рис. 3. Схема этапов создания базисных маточников винограда с использованием вегетирующих коллекций in vitro



винограда с использованием методов культуры тканей *in vitro* / Н.Н. Зеленянская, Л.В.Джабурия, Н.И. Теслюк // Виноград. — 2009. — № 3. — С. 50-53.

- 5. Ветчинкина, Е.М., Сохранение редких видов растений в генетических коллекциях *in vitro* / Ветчинкина, И.В. Ширнина, С.Ю.Ширнин, О.И.Молканова // Вестн. Балтийского фед. ун-та им. И.Канта. — 2012. — Вып. 7. — С. 109—118.
- 6. Дорошенко, Н.П. Биотехнологические методы формирования банка оздоровленных растений и сохранения генофонда винограда *in vitro* / Н.П. Дорошенко, А.А. Соболев // Современные достижения биотехнологии в виноградарстве и других отраслях сельского хозяйства: Сб. трудов конференции, Новочеркасск, 29—30 июня 2005 г. / ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко. - С. 23-32.
- 7. Дорошенко, Н.П. Хранение коллекций винограда при пониженной температуре / Н.П. Дорошенко, М.А. Хохлова, О.Н. Высоцкая, А.С. Попов, О.Ю. Баскако-
- ва // Виноград и вино России. 1994. №3. С.24—27. 8. Зеленянська, Н.М. Методи зберігання колекційного матеріалу винограду в культурі тканин in vitro/ H.M. Зеленянська // Modern biotechnology of agricultural plants and biosafety: Abstracts of International Scientific Conference. Odessa, Ukraine, Sept. 7–10, 2010. – Odessa, 2010. – P. 86.
- 9. Митрофанова, И.В. Соматический эмбриогенез и органогенез как основа биотехнологических систем получения и сохранения декоративных пло-

довых/ И.В. Митрофанова // Актуальные проблемы прикладной генетики, селекции, и биотехнологии растений: Сб. научных трудов. – 2009. – Т.131 – С.9–21.

10. Новикова, Т.И. Использование биотехнологических подходов для сохранения биоразнообра-

лических подходов для сохранения оиоразнооора-зия растений/ Т.И. Новикова // Растительный мир Азиатской России. — 2013. — № 2(12). — С. 119—128. 11. Cruz-Cruz, C.A., Biotechnology and Conservation of Plant Biodiversity / C.A. Cruz-Cruz, M.T.González-Arnao, F. Engelmann // Resources. — 2013. — V.2. — P73-95.

12. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity/ F. Engelmann // In Vitro Cell Dev. Biol. Plant. — 2011. — V. 47. — P. 5-16

13. Клименко, В.П. Коллекция сортов, гибридов и клонов винограда в условиях *in vitro* / В.П. Клименко, И.А. Павлова // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ: Тез. докл. и сообщ. Международ. науч.-практ. конф., посвящ. 180-летию НИВиВ «Магарач», Ялта, 28-30 окт. 2008 г. – Ялта, 2008. – T. 1. – Č. 80–81.

14. Павлова, И.А. Создание и перспективы использования коллекции сортов и гибридов винограда in vitro / И.А. Павлова, В.П. Клименко // Актуальные проблемы прикладной генетики, селекции и биотехнологии растений: Тез. Международ. науч. конф., посвящ. 200-летию Ч. Дарвина и 200-летию Никитского ботанического сада 3-6 ноября 2009 г., Ялта. - Ялта, 2009. - С. 149.

15. Деклар. пат. на кор. мод. № 14365. Україна.

Спосіб отримання рослин винограду від вихідних форм з низькою фертильністю / Павлова І.О., Клименко В.П. — № 10662; Заявл. 11.11.2005 р.; Опубл. 15.05.06, Бюл. № 5.

16. Клименко, В.П. Оптимизация условий оздоровления, роста и развития растений винограда, полученных с помощью биотехнологических методов / В.П. Клименко, И.А. Павлова // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. — 2012. — Вип. 16. - C. 261-264.

17. Клименко, В.П. Генетические основы создания сортов винограда при участии источников ценных признаков с низкой фертильностью / В.П. Клименко, И.А. Павлова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2015. - № 3. - С. 47-49.

18. Пат. 17919А УкраїМетодические рекомендации по клональному микроразмножению винограда / Голодрига П.Я., Зленко В.А, Чекмарев Л.А., Бутенко Р.Г., Левенко Б.А., Пивень Н.М. – Ялта: ВНИЙВиПП,

19. Клименко, В.П. Научные основы создания исходного материала и выведения новых высокопродуктивных сортов винограда: автореф. дис. на соискание уч. степени д. с.-х. н.: спец. 06.01.08 «Виноградарство» / Клименко В.П. — Ялта, 2014. — 45 с.

Поступила 14.08.2017 ©В.П.Клименко, 2017 ©И.А.Павлова, 2017

УДК 634.86:631.527.6

Студенникова Наталия Леонидовна, к.с.х.-н., в.н.с. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, studennikova63@mail.ru

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

УЛУЧШЕНИЕ АБОРИГЕННОГО СОРТА ВИНОГРАДА ТАШЛЫ МЕТОДОМ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ

Представлены результаты работы по клоновой селекции крымского аборигенного винограда сорта Ташлы на промышленных насаждениях ФГУП ПАО «Массандра». Дана характеристика химического состава ягод (массовые концентрации сахаров, титруемых кислот, общих фенольных веществ, водорастворимого пектина). У представленных протоклонов во втором поколении на фоне контроля сохранились морфологические признаки (размер грозди, средняя масса грозди) по которым они были выделены; у всех протоклонов, согласно коэффициентам вариации, установлена наибольшая стабильность признака «массовая концентрация сахаров» (v=1,45%, v=2,24%, v=2.33%); наибольшей стабильностью накопления общих фенольных веществ отличается протоклон 91-3-2 (v=5,52%); наибольшая стабильность накопления водорастворимого пектина отмечена у протоклона 21-1-1 195,06±3,05 мг/100 г (v=5,4%).

Ключевые слова: клоновая селекция; средняя масса грозди; фенольные вещества; аборигенные сорта; протоклоны; коэффициент вариации.

Studennikova Natalia Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of Russian Academy of Sciences", Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

IMPROVING THE AUTHOCHTHONOUS GRAPE VARIETY 'TASHLY' BY CLONE SELECTION

The article outlines results of the work on clonal selection of indigenous Crimean grape variety 'Tashly' conducted at industrial plantations of FGUP PJSC "Massandra". The following berry chemical composition parameters have been characterized: mass concentration of sugars, titratable acids, total phenolic compounds and water-soluble pectin. As compared to control, the second generation of the represented protoclones preserved the morphological features based on which they had been selected (the bunch size and the average bunch weight); by variation coefficients, all of the protoclones demonstrated the highest stability of the "total sugars" feature (v=1.45%, v=2.24%, v=2.33%); protoclone 91-3-2 demonstrated the highest stability of total phenolic compounds accumulation (v=5,52%)); the highest stability of water-soluble pectin accumulation was observed in protoclone 21-1-1, specifically, 195.06±3.05 mg/100g (v=5.4%).

Keywords: clonal selection, average bunch weight, phenolic compounds, autochthonous grape varieties, protoclones, variation coefficient.

Виноградарство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства Крыма. Повышению урожайности виноградных насаждений полуострова способствует обновление сортового состава за счет внедрения высококачественных сортов, а также улучшение имеющихся путем проведения их массовой и клоновой селекции [1-9]. Клоновую селекцию применяют для улучшения сорта по одному или комплексу признаков, или свойств, проводят путем индивидуального отбора с последующей



оценкой по вегетативному потомству.

Цель работы — оценка биологохимических показателей второго вегетативного поколения протоклонов винограда сорта Ташлы.

Ташлы – крымский столовый сорт винограда народной селекции позднего периода созревания. Распространен в Крыму. Цветок – функционально-женский (лучшие опылители Кокур белый и Шабаш). Грозди крупные, цилиндроконические и лопастные, средней плотности. Ягоды средние и крупные, округлые, желто-зеленые. Кожица толстая, прочная. Мякоть довольно сочная, с мускатным ароматом. Период от начала распускания почек до потребительской зрелости ягод в Крыму – 160-175 дней при сумме активных температур 3100-3350°С. Вызревание побегов полное. Кусты выше среднего роста. Урожайность 70-120 ц/га. Устойчивость к морозам и засухе средняя, к болезням и вредителям - слабая. Используется для потребления в свежем виде на месте и для вывоза, хорошо хранится в холодильниках; пригоден для консервирования и приготовления различных вин [10].

Из числа ранее выделенных протоклонов сорта Ташлы для исследования были отобраны два (по 12 кустов), которые по предварительным данным превышали урожайность неулучшенного сорта (протоклон №91-3-2 с крупными, чем обычно гроздями) или выделялись по признаку высокого накопления сахаров (протоклон № 21-1-1, высокосахаристый). Контролем служили кусты неулучшенного сорта, произрастающие на участке первичного отбора (протоклоны выделены Рачинской А.И.). Испытание протоклонов проводилось на участке второго вегетативного поколения 2000 года посадки по общепринятым в практике виноградарства и биохимии винограда методам [11–16].

По механическому составу грозди Ташлы является столовым сортом. Состав грозди (%): сок и плотные части мякоти – 91,2; гребни – 4,5; кожица – 2,3; семена – 2. Транспортабельные свойства сравнительно высокие: нагрузка на отрыв ягод 264 г, на их раздавливание – 955 г.

Столовый виноград является ценным продуктом питания. В зависимости от сорта и степени эрелости содержит от 12 до 35 % легко усваиваемых сахаров [17, 18], выгодно отличается высоким содержанием витаминов А, С, Р, В и микроэлементов. Также высокую ценность представляет наличие в ягодах целого спектра органических кислот, пектиновых веществ, фенольных соединений, эфирных масел, аминокислот, гемицеллюлоз [12,19, 20].

В таблице представлены результаты исследований.

Средняя масса грозди у протоклона 21-1-1 составляет 302,5 \pm 4,06 г (v=4,65%), что на 60 г превосходит контроль (242,08 \pm 5,75 г, v=8,24%), но уступает примерно на 120 г протоклону 91-3-2, у которого этот показатель достигает 422,08 \pm 10,47 г

Таблица Характеристика химического состава ягод и морфологических особенностей гроздей клонов винограда сорта Ташлы (средние за 2012–2013 гг.)

		C	Размер	грозди		Массов	ая конце	ентрация,	
				, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,				общих	водо-
№ клона			cavanan	титруемых	белка,	феноль-	раство-		
Π_2	куста	гроз-	длина,	на, шири- сахаров, кислот,		мг/100	. НЫХ	римого	
		ди, г	CIVI	ria, civi	1 / ДІМ	г/дм ³ г/дм ³		веществ,	пектина,
	0 7 / 0	200.0	45.0	100	10/0		20.0	мг/100 г	мг/100 г
	2-7-4-2	280,0	15,0	13,0	196,0	5,5	38,2	127,0	211,2
	2-7-4-3	315,0	16,0	13,0	200,0	5,0	36,6	104,7	190,3
	2-7-4-4	315,0	15,0	14,0	190,0	6,0	39,4	102,2	190,3
	2-7-5-1	320,0	16,0	14,0	194,0	5,5	41,1	117,1	186,9
01 1 1	2-7-5-2	300,0	15,0	12,0	202,0	5,3	41,6	107,2	204,6
21-1-1 Высокоса-	2-7-5-3	300,0	16,0	14,0	200,0	5,3	41,6	102,7	190,3
харистый	2-7-6-2	300,0	16,0	14,0	200,0	5,3	38,2	117,1	190,3
Харистый	2-7-6-4	290,0	16,0	14,0	200,0	5,0	38,6	117,1	211,2
	2-7-7-1	280,0	14,0	14,0	196,0	5,6	41,1	104,7	211,2
	2-7-7-2	320,0	18,0	15,0	196,0	5,6	41,6	127,0	186,9
	2-7-7-3	300,0	15,0	13,0	188,0	6,0	41,6	127,0	186,9
	2-7-7-4	310,0	14,0	13,0	200,0	5,3	42,2	127,0	186,9
Среднее Ошибка средней		302,5	15,5	13,58	196,8	5,45	40,15	115,06	195,58
		4,06	0,31	0,23	0,13	0,09	0,53	2,99	3,05
HC		3,61	0,279	0,203	0,11	0,08	11,03	33,80	54,93
Коэффи		4,65	7,01	5,84	2,23	5,93	4,6	8,99	5,4
вариац	<u>1ии, 90</u> 2-9-6-1	440,0	18,0	15,0	168,0	6,8	48,1	96,8	147,0
	2-7-6-1	420,0	18,0	15,0	172,0	6,6	48,1	96,8	151,5
	2-9-6-3	420,0	18,0	15,0	172,0	6,6	48,1	94,8	151,5
	2-9-7-2			15,0	168,0	7,0	44,6	93,3	125,0
	2-9-7-3	420,0	19,0	16,0	174,0	6,2	48,1	97,3	160,2
91-3-2	2-9-7-4	450,0	16,0	14,0	170,0	6,2	42,2	87,4	147,0
Крупно-	2-9-8-4	430,0	18,0	15,0	170,0	6,0	42,2	102,2	147,0
гроздный	2-9-9-1	415,0	18,0	17,0	168,0	6,8	48,1	102,2	125,0
	2-9-9-2	410,0	18,0	16,0	174,0	6,2	44,6	87,4	125,0
	2-9-9-3	430,0	19,0	16,0	170,0	6,2	48,1	87,4	125,0
	2-9-9-4	380,0	18,0	15,0	174,0	6,0	48,1	97,3	151,5
	2-9-9-5	350,0	19,0	16,0	174,0	6,0	48,1	97,3	151,5
Среднее		422,08	18,08	15,41	171,2	6,38	46,53	95,02	142,27
Ошибка		10,47	0,23	0,23	0,07	0,10	0,70	1,51	3,82
HC		124,13	5,19	4,33	4,90	1,73	12,18	29,50	42,43
Коэффи вариац		8,59	4,39	5,14	1,45	5,58	5,21	5,52	9,29
Бариас	1-3-2-2	260,0	13,0	10,0	186,0	5,8	52.0	77,5	172,2
	1-3-2-3	245,0	13,0	10,0	182,0	6,0	53,5	67,5	160,2
	1-3-2-4	240,0	15,0	11,0	182,0	6,0	50,5	87,4	160,2
	1-3-3-1	260,0	15,0	11,0	180,0	6,2	51,1	87,4	158,2
	1-3-3-2	210,0	13,0	10,0	180,0	6,4	52,0	87,4	158,2
	1-3-3-3	200,0	13,0	10,0	172,0	7,0	53,5	97,3	158,2
контроль	1-3-3-4	250,0	14,0	11,0	182,0	6,0	49,9	97,3	186,9
	1-3-4-1	250,0	15,0	12,0	176,0	6,5	49,9	97,3	186,9
	1-3-4-3	240,0	15,0	10,0	186,0	5,8	53,5	104,7	172,0
	1-3-4-4	260,0	13,0	10,0	180,0	6,0	53,5	104,7	160,2
	1-3-5-2	230,0	13,0	11,0	176,0	6,7	52,0	77,5	158,2
	1-3-5-3	260,0	13,0	10,0	180,0	6,0	51,1	77,5	160,2
1-3-5-3 Среднее		242,08	13,75	10,5	180,2	6,2	51,88	88,62	165,97
Ошибка с		5,75	0,28	0,19	0,12	0,11	0,40	3,44	3,17
HC	1	72,17	4,04	3,17	5,25	1,73	14,40	28,09	53,95
Коэффи	іциент		7,02			6,03	2,70		
вариац	ции,%	8,24	7,02	6,42	2,24	0,03	2,70	13,46	6,62

(v=8,59%). Значения коэффициентов вариации данного признака в контроле и у протоклона 91-3-2 указывает на среднюю степень его изменчивости. Наибольшая стабильность показателя отмечена у протоклона 21-1-1 при коэффициенте вариации v=4,65%.

Средний размер грозди в пределах каждого протоклона варьирует незначительно. Так, у протоклона 21-1-1 длина грозди составляет 15,5±0,31 см (v=7,01%), ширина 13,58±0,23 см (v=5,84%), превышая

контроль – длина 13,75±0,28 см (v=7,02%), ширина 10,5±0,19 см (v=6,42%). Величины коэффициентов вариации признаков указывают на среднюю степень их изменчивости. Наибольшая стабильность этих показателей установлена у протоклона 91-3-2: длина – 18,08±0,23 см, ширина -15,41±0,23 см при коэффициентах вариации v=4,39 и v=5,14% соответственно.

В процессе изучения определен химический и биохимический состав зрелых ягод винограда – массовые концентрации



сахаров и титруемых кислот, содержание белков, водорастворимого пектина и общих фенольных веществ.

По мнению ряда авторов [11,17], в годы высокого накопления сахаров сорта проявляют большую лежкоспособность, что немаловажно при длительном хранении. У всех протоклонов отмечена наибольшая стабильность признака «массовая концентрация сахаров»: у протоклона 21-1-1 196.8±0.13 г/дм³ (v=2.33%), v протоклона 91-3-2 171,2 \pm 0,07 г/дм³ (v=1,45 %), в контроле – $180,2\pm0,12$ г/дм³ (v=2,24 %). Коэффициенты вариации свидетельствуют о слабой степени изменчивости данного признака.

Важным компонентом химического состава являются органические кислоты. При хранении они, как наиболее окисленные соединения, одними из первых используются в качестве субстрата при дыхании [11]. Средняя величина показателя «массовая концентрация титруемых кислот» у протоклона 21-1-1 ниже, чем в контроле и достигает $5,45\pm0,09$ г/дм 3 (v=5,93%). У протоклона 91-3-2 значение данного показателя в среднем составляет 6,38±0,1 г/дм³ (v=5,58 %), находясь на уровне контроля $K=6,2\pm0,11$ г/дм³ (v=6,03 %).

Белки, несмотря на их невысокое содержание в тканях ягод винограда (исключая семена), определяют состав различных структурных компонентов клетки, в том числе клеточных мембран, а также являются неотъемлемой частью цитоплазмы клетки. Участвуя во всех реакциях обмена веществ во время роста, развития и созревания, они также являются одним из факторов устойчивости к грибным болезням и неблагоприятным воздействиям внешней среды [21]. По содержанию белка спирторастворимой фракции изучаемые клоны не превосходят контрольный сорт (K= 51,88±0,4 мг/100 г): у протоклона 21-1-1 его концентрация достигает в среднем $40,15\pm0,53$ мг/100 г (v=4,6%), а у протоклона 91-3-2 - 46,53±0,7 мг/100 г (v=5,21%). Коэффициент вариации признака указывает на слабую степень его изменчивости.

Окраска ягод и вкусовые оттенки мякоти (терпкость, вяжущий вкус) определяются различными полифенольными соединениями. Вместе с тем фенольные вещества определяют Р-витаминную активность винограда, оказывают радиопротекторное действие на организм человека, а при длительном хранении винограда влияют на интенсивность побурения кожицы ягод [11, 17, 22]. Массовая концентрация общих фенольных веществ в ягодах протоклона 21-1-1 в среднем составляет $115,06\pm2,99$ мг/100 г (v=8,99%), превосходя синтез фенолов как у протоклона 91-3-2 $-95,02\pm1,51$ мг/100 г (v=5,52%), так и в контроле K=88,62±3,44 мг/100 г (v=13,46%). Наибольшей стабильностью накопления общих фенольных веществ отличается протоклон 91-3-2, у которого коэффициент вариации данного признака свидетельствует о слабой степени его изменчивости.

Среди коллоидов виноградной ягоды пектины составляют 50, а белки – около 15 процентов. Пектиновые вещества представлены двумя формами: нерастворимый протопектин преимущественно локализован в стенках клеток, а растворимый пектин – в клеточном соке. При созревании ягод протопектин переходит в растворимую форму, что определяет консистенцию мякоти, а также обусловливает скорость созревания и лежкость ягод [11, 12]. Массовая концентрация водорастворимого пектина в ягодах протоклона 21-1-1 в среднем достигает 195,06±3,05 мг/100 г (v=5,4%), превышая это значение у протоклона 91-3- $2 - 142,27\pm3,82$ мг/100 г (v=9,29%) и в контроле $K=165,97\pm3,17$ мг/100 г (v=6,62%). Коэффициент вариации данного признака свидетельствует о средней степени его изменчивости.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что:

- у представленных протоклонов во втором поколении на фоне контроля сохранились морфологические признаки (размер грозди, средняя масса грозди) по которым они были выделены;
- у всех протоклонов, согласно коэффициентам вариации, установлена наибольшая стабильность признака «массовая концентрация сахаров» (v=1,45%, v=2,24%, v=2,33%);
- наибольшей стабильностью накопления общих фенольных веществ отличается протоклон 91-3-2 (v=5,52%);
- наибольшая стабильность накопления водорастворимого пектина отмечена у протоклона 21-1-1 195,06±3,05 мг/100 г (v=5,4%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Студенникова, Н.Л. Улучшение винограда сорта Пино черный урожайный методом клоновой селекции / Н.Л. Студенникова //«Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 4. – 2016. – С. 3–5.
- 2. Студенникова, Н.Л. Улучшение винограда сорта Пино гри методом клоновой селекции / Н.Л. Студенникова //«Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 2. – 2016. – C. 5–6.
- 3. Студенникова, Н.Л. Совершенствование сортимента винограда за счет интродуцированного сорта Кардинал IV – VCR 24 в условиях Алушты / Н.Л. Студенникова, З.В. // Научные труды ФГБНУ «Северокавказский институт садоводства и виноградарства», Т. 11. – Краснодар, 2016. – С. 42–44.
- 4. Борисенко, М.Н. Агрохозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда / М.Н Борисенко, В.В. Лиховской, Н.Л. Студенникова, Л.П. Трошин, Т.М. Салиев // Научный журнал КубГАУ № 113 (Ó9). - 2015. – c. 1 – 14.´
- 5. Котоловець, З.В. Основные ампелографические признаки биотипов винограда Бастардо магарачский/ З.В. Котоловець // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2016. — № 4. — С. 8—9.
- 6. Левченко, С.В. Анализ разнообразия популяций сортов Ташлы и Шабаш и отбор высокопродуктивных протоклонов / С.В. Левченко, И.А. Васылык// Проблемы развития АПК региона. – 2015. – № 2(22).
- 7. Борисенко, М.Н. Изучение интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Алуштинской долины / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець, П.В. Бейзель //«Магарач». Виноградарство и виноделие. — № 3. — 2015. — С. 8—9.
 - 8. Котоловець, З.В. Сира перспективный для

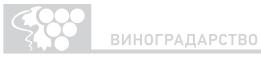
Украины технический сорт винограда / З.В. Котоловець // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41, № 2. – C. 9–10.

- 9. Волынкин, В.А. Мальбек перспективный сорт винограда для южной виноградарской зоны Крыма / В.А. Волынкин, В.В. Лиховской, А.А. Полулях, З.В. Котоловець // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2012. – № 15. – С. 75–78.
- 10. Мелконян, М.В. Биохимическая характеристика комплексноустойчивых сортов винограда для виноделия / М.В. Мелконян, Е.Л. Беленко, Н.Л. Студенникова // Виноград и вино России. – 2000. – №1. – C 9–11
- 11. Борисенко, М.Н. Анализ современного состояния виноградарства в 000 «Качинский +» / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 2. – C. 3–6.
- 12. Студенникова, Н.Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта винограда Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 3. – 2016. – С. 3–4.

13. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энц. — 1986. — Т. 3. — С. 210

- 14. Студенникова. Н.Л. К методике определения фракционного состава пектинових веществ в яголах гибридных сеянцев винограда / Н.Л. Студенникова //Виноградарство и виноделие: Сб. Науч Тр НИВиВ «Магарач», Ялта. — 2007. — Т.37. — С.34—37.
- 15. Арасимович, В.В. Биохимия винограда в онтогенезе / В.В. Арасимович и др. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 171 с.
- 16. Арасимович, В.В. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах/ В.В. Арасимович и др. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 171 с.
- 17. Беленко, Е.Л. Содержание белков в кожице и мякоти виноградной ягоды сорта Молдова при ее созревании / Е.Л. Беленко, Н.Л. Студенникова // Виноград и вино России. – 2000. – № 4. – С. 42–44.
- 18. Мелконян, М.В. Фенольный комплекс в ягодах винограда селекции Армянского НИИВВиП в условиях Южного берега Крыма / М.В. Мелконян, Н.Л. Студенникова, Н.А. Парфенова, Л.Ж. Акопян // Виноград и вино России. — 2000. — № 1. — С.12—14.
- 19. Студенникова, Н.Л. Сохраняемость ягод винограда в замороженном виде в связи с их липидно-белковым комплексом / Н.Л. Студенникова // Автореферат дисс.к.с.-х.наук. – Ялта, 1998. – 18 с.
- 20. Беленко, Е.Л. Влияние замораживания и хранения на качество ягод / Е.Л. Беленко, С.В. Левченко, Н.Л. Студенникова, Э.И. Кузнецова // Виноград и вино России. – 1998. – № 3. – С. 44–45.
- 21. Балтага, С.В. и др. Влияние степени зрелости на лежкость винограда при хранении / С.В. Балтага // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1977. — № 5. — С. 22—25.
- 22. Дженеев, С.Ю. Длительное хранение винограда / С.Ю. Дженеев. – Симферополь: Крым, 1966. – 99 с.
- 23. Студенникова, Н.Л. Оценка качества ягод столового винограда при замораживании и низкотемпературном хранении / Н.Л. Студенникова, Г.В. Ермолина // Инновационные механизмы решения проблем научного развития: Сб. статей Межд. науч. практич. конференции. — 2017. — Т. 3. — С. 20—22.
- 24. Студенникова, Н.Л. Анализ количественной изменчивости содержания фенольных веществ в ягодах гибридных форм винограда/ Н.Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. -№ 3. – 2008. – C. 13–14.
- 25. Кретович, В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1980. – 550 с.
- 26. Мелконян, М.В. Исследование биополиме-20. Мелконан, М.Б. Исследование окололияться предгорной зоны Крыма / М.В. Мелконян, Н.Л. Студенникова, Н.А. Парфенова, Н.А. Рошка // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 4. – С.10–13.
- 27. Студенникова, Н.Л. Изменчивость и наследование окраски ягод винограда в гетерогенных популяциях / Н.Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 2. – С. 6–7.

Поступила 16.06.2017 ©Н.Л.Студенникова, 2017



УДК:634.84:631.526.32(470.75)

Полулях Алла Анатольевна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, alla-polulyah@ukr.net;

Волынкин Владимир Александрович, д.с.-х.н., профессор, гл.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, e-mail: volynkin@ukr.net;

Зармаев Али Алхазурович, д.с.-х.н. профессор, нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, ali5073@mail.ru:

Васылык Ирина Александровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, kalimera@inbox.ru

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

АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОХТОННОГО СОРТА ВИНОГРАДА КРЫМА КРОНА

Сохранение генофонда винограда на ампелографических коллекциях, его изучение и использование осуществляется в Российской Федерации на основе разработки и верификации стандартных операционных систем (СОП) в системе биоресурсных коллекций страны, которые приводятся в соответствие с общепринятыми мировыми стандартами и классификаторами. В начале 60-х годов прошлого столетия тремя организациями – OIV, UPOV и IBPGR (в настоящее время Bioversity International) разработано единое руководство по описанию растительных объектов исследований, так называемых классификаторов растений, в том числе и винограда. В них детально изложены методики описания признаков, необходимых для распознавания и идентификации сортов, форм и видов Vitis L. Количество признаков, предложенных каждой из вышеназванных трех организаций, колеблется в зависимости от целей описания. В результате многолетних совместных доработок учеными различных стран в процессе совместных исследований и обсуждений дорабатывались стандарты и классификаторы описания и идентификации винограда, последние из которых были приняты в 2014 году. Стандартизация методов описания растительных объектов винограда способствует объективизации их характеристик («разговор на одном языке») и упорядочению мировых ресурсов в виде инвентаризации генотипов всех коллекций мира. В настоящей статье в плане разработки и верификации СОПов «Инвентаризация «Ампелографической коллекции «Магарач» ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач», «Идентификация образцов винограда по морфобиологическим признакам», «Выделение генисточников ценных биологических и хозяйственных признаков «Ампелографической коллекции «Магарач», «Паспортизация образцов винограда для внесения в электронную базу данных «Ампелографической коллекции «Магарач» приводятся морфобиологические и агробиологические характеристики автохтонного сорта винограда Крыма Крона. Исследования выполнены по ДГЗ ФАНО «Инвентаризация и развитие ампелографической коллекции «Магарач» в рамках Программы «Биоресурсные коллекции».

Ключевые слова: сорт; клон; растение; посадочный материал; схема; образец; рентабельность; эффективность.

Polulyakh Alla Anatolievna, Cand. Agric.Sci., Leading Staff Scientist at the Department of Grape Breeding, Genetics and Ampelography:

Volynkin Vladimir Aleksandrovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Chief Staff Scientist at the Department of Grape Breeding, Genetics and Ampelography;

Zarmaev Ali Alhazurovich, Dr. Agri. Sci., Professor, Head of Grape Breeding, Genetics and Ampelography Department; Vasylyk Irina Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist at the Department of Grape Breeding, Genetics and

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of Russian Academy of Sciences", Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

AMPELOGRAPHIC AND AGRO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE AUTOCHTHONOUS CRIMEAN GRAPE CULTIVAR 'KRONA'

Grapevine genetic pool preservation in the ampelographic collections, its examination and usage in the Russian Federation is done based on development and verification of standard operation systems (SOS) in the system of country bio-resource collections, which are being harmonized with the globally accepted standards and classifiers. In the early 60-ies of the past century three organizations – OIV, UPOV and IBPGR (currently, Biodiversity International) - developed a consolidated guidance on the description of plant research subjects, the so called plant classifiers, including grapevine. They detail methods for the description of the required features to recognize and identify Vitis L. varieties, forms and species. The number of the features suggested by each of the above-mentioned organizations varies depending on the description objectives. In the course of a multi-year joint research and discussion, scientists from various countries adapted and refined the standards and classifiers for grapevine description and identification. The last amendments were made in 2014. Standardization of grapevine description for grapevine description and identification. The last amendments were made in 2014. Standardization of grapevine description methods helps objectively describe their characteristics and regulate the global resources by creating a genotype inventory of all the world collections. The present paper provides morpho-biological and agro-biological characteristics for the autochthonous Crimean grape cultivar 'Krona', as part of the development and verification of the SOS "Inventory of the "Ampelographic collection "Magarach" of the FSBSI "Magarach", "Identification of grapevine samples by morpho-biological characteristics", "Determination of genetic sources of valuable biological and economic features of the "Ampelographic collection "Magarach", "Grapevine sample certification for the inclusion into electronic database "Ampelographic collection "Magarach" was done in line with the Additional State Assignment of the Federal Agency for Scientific Organizations "Inventory and development of the ampelographic collection "Magarach" within the framework of the "Bio-resource collections program".

**Converded Norioty clone plant planting material scheme complete as the first content of the second content of the content of the second content of the content of

Keywords: variety; clone; plant; planting material; scheme; sample; cost-effectiveness; efficiency.

История развития и становления ампелографии как прикладной науки ботаники изобилует массой примеров стремления исследователей создать унифицированную систему описания особенностей ботанических форм, будь это дикорастущий или культурный виноград. И только в начале 60-х годов прошлого столетия такое естественное стремление ампелографов не без пользы многочисленных дискуссий в предшествующий период увенчалось успехом в виде изданнных тремя организациями - OIV (Международная организация винограда и вина - MOBB [1]), UPOV (Международный союз по защите достижений рас-



тениеводства [2]) и IBPGR (Международная комиссия по генетическим ресурсам растений [3]), переименованная впоследствии в IPGRI (Международный институт генетических ресурсов растений) и названный недавно Bioversity International - однопланово построенных руководств по описаниям объектов исследований, так называемых классификаторов растений, в том числе винограда [4-6].

В них детально изложены методики описания признаков, необходимых для распознавания и идентификации сортов, форм и видов Vitis L. Количество признаков, предложенных каждой из вышеназванных трех организаций, колеблется в зависимости от целей описания [7].

Стандартизация методов описания растительных объектов винограда способствует объективизации их характеристик («разговор на одном языке») и упорядочению мировых ресурсов в виде инвентаризации генотипов всех коллекций мира [1-7].

Группа экспертов по селекции винограда OIV рекомендовала делать опись мировых коллекций генетических ресурсов Vitis L. поэтапно. На первом этапе планировалось - и уже выполнено - описание коллекций по восьми «паспортным» признакам, характеризующимся очень высокой фенотипической повторяемостью, на втором – по 77 признакам, на третьем, нынешнем, - по остальным, а затем провести идентификацию описанных объектов и опубликовать каталог мировых ресурсов винограда [8].

Из набора описательных признаков для кодирования коллекций зародышевой плазмы (банка данных) предложено использовать 21 признак: 001, 003, 004, 011, 016, 065, 068, 076, 079, 084, 085, 151, 202, 206, 220, 223, 225, 230, 236, 241, 244; для отличия формообразцов винограда при их характеристике, будь это гибридные формы или протоклоны сортовой популяции, 37 обязательных признаков: 001, 002, 004, 006, 007, 011, 012, 016, 017, 065, 067, 068, 070, 075-081, 084-087, 090, 091, 102, 151, 202, 204, 206, 220, 223, 225, 230, 236, 301 и 40 желательных признаков: 003, 005, 008-010, 015, 051-056, 069, 071-074, 082, 083, 089, 093, 101, 103-106, 207, 222, 224, 226-229, 232, 235, 238, 240, 241, 303, 351, a для патентования переданных на государственные испытания сортов винограда или кандидатов в сорта - минимально 44 признака: 001, 003-010, 012, 017, 051, 053, 056, 065, 067-068, 070, 075-076, 079, 082, 084, 087, 093-094, 103, 151, 202, 204, 206, 220, 223, 225, 228, 231, 235-236, 240-241, 301, 303 и 612 [7, 9].

Согласно сделанным рекомендациям по описанию и характеризации сортов винограда, ниже приводятся данные конкретно по автохтонному сорту винограда Крона.

Ćорт Крона (Krona), синонимы: СД-42, СД-11, СД-12, СД-53, СД-68. Местный сорт винограда Крыма, выделен из виноградных насаждений совхоза «Солнечная долина» Судакского района Крыма в 1969 г., где встречался в виде единичных кустов. Авторы – П.М. Грамотенко, Н.М. Матвиенко, В.В. Пестрецов, Л.П. Трошин [10]. По фенотипу близок к сорту Эким кара. По морфобиологическим признакам может быть отнесен к таксону Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. caspica Negr. [11–13].

Описание сорта Крона составлено на ампелографической коллекции Института «Магарач» (с. Вилино, Бахчисарайский район, Республика Крым), которая находится в Западном предгорно-приморском природном регионе Крыма (33±38' в.д. и 44±52' с.ш.). Год посадки кустов - 1978, схема посадки 3,0 х 1,5 м, формировка – двуплечий кордон с высотой штамба 80-100 см. Кусты коллекции привиты на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ. В данном регионе Крыма выпадает в среднем 495 мм осадков, из них за апрельоктябрь 253 мм. Среднегодовая температура воздуха +10,3°C, сумма активных температур на конец сентября составляет 3440-3550°C. Климатические условия региона позволяют культивировать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму. Ампелографическое описание, определение основных фаз вегетационного периода и агробиологических показателей, изучение хозяйственных характеристик сорта Крона проводили согласно общепринятым методикам [1-3, 14].

Основные ампелографические признаки. Верхушка побега зеленого цвета с винно-красной каймой по краю, покрыта слабыми волосками. Первые отдельные листики винно-красного цвета, блестящие, не опушены (рис. 1).

Взрослый лист крупный, округлый, пятилопастный, слабо- и среднерассеченный (рис. 2). Пластинка листа воронковидная. Верхняя поверхность листа слабосетчатоморщинистая. Верхние вырезки средние, закрытые с узкощелевидным просветом или без просвета. Нижние вырезки меньше средних, открытые в виде входящего угла или закрытые со щелевидным просветом. Черешковая выемка - закрытая наглухо, редко - открытая лировидная. Зубчики на концах лопастей длинные, треугольные односторонне выпуклые. Боковые зубчики треугольные, выпуклые. Опушение на нижней поверхности листа щетинистое среднее.

Тип цветка функционально женский.

Гроздь средняя, цилиндроконическая, лопастная среднеплотная и плотная (рис. 3).

Ягода средняя, округлая, черная, покрытая густым пруиновым налетом. Кожица прочная, средней толщины, мякоть сочная, вкус гармоничный.

Ботаническая характеристика сорта Крона по основным признакам, составленная посредством метода шифрового кодирования, по методике, разработанной MOBB, приводится в табл.1.

Фенология. Сорт Крона относится к



Рис. 1. Верхушка молодого побега сорта



Рис. 2. Лист сорта Крона



Рис. 3. Гроздь сорта Крона

техническим сортам среднего срока созревания (табл.2). Дата начала распускания почек в условиях ампелографической коллекции наступает 16-25 апреля (средняя многолетняя дата – 21 апреля). Дата



начала цветения наступает 2-9 июня. Число дней от начала распускания глазков до цветения в среднем составляет 45-48 дней. Дата начала созревания ягод наступает 3-7 августа, число дней от начала цветения до начала созревания ягод - 58-65. Промышленная зрелость наступает 14-22 сентября. Число дней от начала распускания глазков до промышленной зрелости ягод у сорта Крона составляет 148-152. Сумма активных температур, необходимая для созревания ягод, в среднем составляет 3386°C.

Характеристики и особенности культивирования. Направление роста побегов: полувертикальное. Сила роста кустов большая. Вызревание побегов хорошее - 89,0% (табл. 2). Продуктивность куста – 4,9 кг. Урожайность с гектара в среднем составляет 109,0 ц. Средняя масса грозди - 360 г, средняя масса ягоды -2,3 г. Количество гроздей на развившийся побег, коэффициент К₁, составляет 0,55, количество гроздей на один плодоносный побег - коэффициент К2, в среднем составляет 1,15.

Технологическая оценка сорта. Показатель строения (32,3), ягодный показателя (43,5) и показатель сложения (5,6), который характеризует распределение в ягоде механических элементов - мякоти, сока и кожицы, указывают на то, что сорт Крона относится к техническим сортам винограда (табл. 2). Структурный показатель (4,6) дает общее представление о структуре грозди винограда данного сорта. Содержание сахаров в соке ягод 21,5-22,5 г/100 см³ при кислотности 5,4-5,8 г/дм³. Анализ механического состава, содержания сахаров и титруемых кислот в соке ягод сорта Крона дает основание рекомендовать для использования его в виноделии.

Характеристики вина. Сорт пригоден для производства столовых и десертных вин, зарекомендовал себя «улучшателем» для облагораживания знаменитого вина «Черный доктор», которое отличается темно-рубиновым цветом, гармоничным сочетанием «черносливового» вкуса и полноты, запоминающимся послевкусием.

Требования к климату и условиям культивирования. Крона - технический сорт среднего периода созревания, с 2014 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, допущенных к использованию [8]. Пригоден для культивирования в Северо-Кавказском регионе, Крыму (юговосточная прибрежная зона), Краснодарском крае, Ставропольском крае и др., при схеме посадки кустов 1,5 × 3,0 м и нагрузке 60 глазков на куст. Сорт повреждается оидиумом, серой гнилью и гроздевой листоверткой в средней степени, относительно устойчив к милдью.

Распространение. Сорт Крона культивируется в юго-восточной прибрежной зоне Крыма. Встречается в коллекциях.

Таблица 1 Описание биолого-морфологических признаков сорта Крона по методике МОВВ [1]

Шифр МОВВ	Признак	Индекс	Степень выраженности					
	Молодой побег							
001	Форма (открытость) верхушки	5	открытая					
003	Интенсивность антоциановой окраски	5	средняя					
004	Интенсивность (плотность) паутинистого опушения верхушки	3	слабое					
005	Интенсивность (плотность) щетинистого опушения верхушки	1	отсутствует или очень слабое					
006	Внешний вид (габитус)	3	полупрямостоящий					
017	Длина усиков	7	длинные, приблизительно 25 см					
Молодой лист								
051	Окраска верхней поверхности листьев	4	медно-красноватая					
053	Плотность паутинистого опушения между главными жилками на нижней поверхности листа	1	отсутствует или очень слабое					
054	054 Плотность щетинистого опушения между главными жилками на нижней поверхности листа							
	Сформировавшийся л	пист						
065	Величина пластинки	7	большая					
067	Форма листовой пластинки	3	пятиугольная					
068	Количество лопастей листа	3	пять лопастей					
070	Антоциановая окраска главных жилок верхней поверхности листа	3	до первого разветвления					
075	Пузырчатость верхней поверхности пластинки	3	слабая					
076	Форма зубчиков	3	обе стороны выпуклые					
079	Форма черешковой выемки	5	лопасти перекрываются					
082	Форма верхних боковых вырезок	3	лопасти слегка перекрываются					
084	Плотность паутинистого опушения между главными жилками на нижней стороне листа	1	отсутствует или очень слабое					
087	Плотность щетинистого опушения главных жилок на нижней стороне листа	3	среднее					
	Одревесневший по	бег						
103	Основная окраска	2	коричневатая					
151	Цветок (тип)	4	женский					
202	Гроздь: длина, без гребненожки	5	средняя					
204	Плотность грозди	7	плотная					
206	Длина ножки грозди	3	короткая, приблизительно 5 см					
223	Форма ягод	2	сферическая					
225	Окраска кожицы	6	сине-черная					
228	Толщина кожицы	5	средняя					
231	Интенсивность антоциановой окраски мякоти	1	не окрашена					
235	Степень плотности мякоти	1	мягкая					
236	Особенности привкуса	1	без особенностей					
240	Степень трудности отделения от плодоножки	2	легкое					
241	Наличие семян в ягоде	3	полноценные					

Биолого-хозяйственная характеристика сорта Крона

Таблица 2

Показатель	Единица измерения	Год изучения						
1	2		3					
Даты наступления и продолжительность фаз:		2014	2015	2016	среднее			
Распускания почек		19.04	25.04	16.04	20.04			
Дней от даты распускания почек до начала цветения		45	46	48	46			
Начало цветения		03.06	09.06	02.06	05.06			
Дней от начала цветения до начала созревания ягод	средние кален-	65	58	62	61			
Начало созревания ягод	дарные	07.08	06.08	03.08	05.08			
Дней от начала созревания до технологической эрелости ягод	даты, дни	38 46		42	43			
Технологическая зрелость		14.09	22.09	15.09	17.09			
Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до технологической зрелости)		148	150	152	150			
Сумма активных температур на дату технологической зрелости	°C	3210	3310	3637	3386			
Вызревание однолетних побегов	%	88,0	89,0	90,0	89,0			



Окончание таблицы 2

Внутрисортовая изменчивость. До настоящего времени клоны данного сорта не выделены.

Исследования выполнены по ДГЗ ФАНО «Инвентаризация и развитие ампелографической коллекции «Магарач» в рамках Программы «Биоресурсные коллекции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. – OIV, 2009. Website http://www.oiv.int/fr/ и http://www.oiv.int/oiv/info/ frplubicationoiv#listdesc.
- 2. Grapevine (Vitis L.) guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. TG50/9 from 2008-04-09. International Union for the protection of new varieties of plants (UPOV). – Geneva: Switzerland, 2008. – 52 p.
- 3. Descriptors for grapevine (Vitis spp.) / International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Rome, 1997. – 58 p.
- 4. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский // Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. – 152 с.
- 5. Мелконян, М.В. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда / М.В. Мелконян, В.А. Волынкин // Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. - 27 с.
- 6. Трошин, Л. П. Методические указания по кодированию ампелографических признаков Vitis vinifera sativa D.C./ Л.П. Трошин, П.П. Радчевский, Н.Г. Цурканенко. – Краснодар, 1997. – 22 c.
- 7. Трошин, Л. П. Ампелографический скрининг генофонда винограда: учеб. нагляд. пособие / Л.П. Трошин, Д.Н. Маградзе. Краснодар: КубГАУ, 2013. - 120 c.
- 8. Multi-Crop Passport Descriptor (MCPD). FAO Bioversity: Rome, 2012. – V. 2. – 11 p. Available at: http://www.bioversityinternational.org.
- 9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2017.
- 10. Трошин, Л.П. Ампелография и селекция винограда / Л.П. Трошин. Краснодар: Вольные мастера, 1999. 106 с.
- 11. Volynkin, V. Ukraine: native varieties of grapevine. Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography / V. Volynkin, A. Polulyakh, A. Chizhova, N. Roshka // COST.- Vitis.- 2012.- P. 405-473.
- 12. Volynkin V., Polulyakh A. Origin of grapevine varieties in Crimea and Vitis silvestris classification. / Progress in Diversity Evaluation and Use. Vitis. 2015. V. 54 (Special issue). P. 227-228.
- 13. Полулях, А.А. Генетические ресурсы винограда института «Магарач» и современный подход к классификации дикого и культурного винограда Крыма по ампелографическим признакам / А.А.Полулях, В.А. Волынкин // «Магарач». Виноградарство

с 1 куста	КГ	5,4	3,8	5,5	4,9	
с 1 гектара	Ц	120,0	85,0	122,2	109,0	
Средняя масса грозди	Г	295	475	310	360	
Средняя масса ягоды	Г	2,1	2,8	2,0	2,3	
Коэффициент плодоношения, К₁		0,67	0,40	0,58	0,55	
Коэффициент плодоносности, К ₂		1,20	1,09	1,16	1,15	
Содержание в ягодах сахаров при наступлении технологической зрелости	г/100 см³	22,5	22,0	21,5	22,0	
Содержание в ягодах титруемых кислот при наступлении технологической зрелости	г/дм³	5,8	5,4	5,6	5,6	
Механический состав гроздей:						
Масса грозди	Г			360		
Количество ягод в грозди	шт.	162				
Масса 100 ягод	г	232				
Масса 100 семян	Г	6				
В процентах от массы грозди:						
гребни	%			3,0		
мякоть	%			79,2		
кожица	%			14,2		
семена	%			3,6		
выход сусла	%		(68,1		
Показатель строения – отношение массы ягод к массе гребней грозди		32,3				
Ягодный показатель – количество ягод на 100 г грозди		43,5				
Показатель сложения – отношение массы мякоти к массе кожицы		5,6				
Структурный показатель - отношение массы мя-коти к массе скелета (масса гребней и кожицы)		4,6				
Сила роста кустов			бол	льшая		

%

по шкале

MOBB [1]

балл

и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 6–8.

характер повреждения

Дегустационная оценка:

перезимовки

милдью

оидиум

серая гниль

Вино десертное

Урожайность:

14. Грамотенко, П.М. Методические рекомендации по изучению сортов винограда в производственных условиях / П.М. Грамотенко, А.М. Панарина и др./ Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1992. – 29 с.

Устойчивость к морозам (темпер. минимумы):

Поражаемость в годы максимального развития:

Полная гибель почек в глазках после

Поступила 21.08.2017 ©А.А.Полулях, 2017 ©В.А.Волынкин, 2017 ©А.А.Зармаев, 2017 ©И.А.Васылык, 2017

В 2006 г. - 22,5°С

99% основных почек

90% замещающих почек

90%

7

5

5

8,9

УДК 634.85.076:631.524.5/.526.321

Котоловець Зинаида Викторовна, к.с.-х.н., н.с. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, zinaida_kv@mail.ru;

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

Ермолин Дмитрий Владимирович, к.т.н., доцент кафедры виноделия и технологи бродильных производств, dimavermolin@mail.ru:

Ермолина Галина Викторовна, к.с.-х.н., ассистент кафедры виноделия и технологи бродильных производств, ermolina_gl@mail.ru

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО

«КФУ им. В.И.Вернадского», Россия, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное, 295007

УВОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНОГО КЛОНА VCR-3 СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ

Представлены увологические показатели гроздей и ягод клона винограда сорта Мускат белый VCR-3 в сравнении с контрольным сортом Мускат белый. По показателю "масса грозди" клон существенно отличается от основного сорта (171 г), достигая в среднем 280 г. По показателю «выход мякоти и сока» клон (80,26%) находится на уровне базового сорта (80,22%). Изучены физико-химические и органолептические показатели виноматериалов из представленного клона и контроля. Дегустационные оценки виноматериалов были выше у исследуемого клона и составили 7,85-7,90 баллов. Установлено, что виноматериал из клона винограда сорта Мускат белый VCR-3 удовлетворяет требованиям производства столовых и игристых вин.

Ключевые слова: сорт; клон; виноград; Мускат белый; увологический показатель; виноматериалы для столовых и игристых вин; физико-химические показатели.

Kotolovetz Zinaida Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation

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

Yermolyn Dmitry Vladimirovich, Cand. Tech. Sci., Associate Professor at the Department of Winemaking Technology and Fermentation Industries:

Yermolyna Galina Viktorovna, Cand. Agri. Sci., Assistant at the Department of Winemaking Technology and Fermentation

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE "V. I. Vernadsky Crimean Federal University", Republic of Crimea, Russian Federation, Simferopol, 295007 Agrarnoye village

THE UVOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A PROMISING 'MUSCAT WHITE' VARIETY CLONE VCR 3

This paper presents bunch and berry uvological characteristics for VCR-3 clone of 'Muscat white' grapes as compared to 'Muscat white' control cultivar. Measured by bunch weight, the clone differs significantly from the main variety (171 g) reaching on average 280 grams. In terms of "pulp and juice output" indicator (80.26 %), the clone is similar to the original variety (80.22%). Physico-chemical and organoleptic characteristics of wine materials from the given clone and control were studied. Wine material tasting assessment was higher for the studied clone and made 7.85-7.90 points. It was established that wine material from the clone of the 'Muscat white' grapes meets the requirements for table and sparkling wines production.

Keywords: variety; clone, grapes; 'Muscat White'; uvological characteristics; wine material for table and sparkling wines; physico-chemical characteristics.

Общеизвестно, что главным резервом в производстве винограда и продуктов его переработки является закладка насаждений высококачественным посадочным материалом, который получается на основе клонов сортов винограда [1-6].

Сорт винограда Мускат белый длительное время возделывается в Крыму и, несмотря на неустойчивость к мильдью и сильному поражению оидиумом, служит основой для производства столовых, мускатных игристых, десертных и ликерных вин [7-10].

На протяжении последних десятилетий в хозяйствах ФГУП ПАО «Массандра» закладка виноградников производится высокоурожайными клонами зарубежной селекции «Кооперативного питомника Раушедо VCR», устойчивыми к заболеваниям грибной этиологии.

Следует отметить, что в Российской Федерации существует дефицит виноматериалов для столовых и игристых вин, его целесообразно восполнять за счет использования перспективных клонов, например, клона сорта винограда Мускат белый VCR-3.

Целью работы является изучение механического состава гроздей и ягод, а также физико-химических показателей виноматериалов из клона Мускат белый VCR-3, возделываемого в условиях Алуштинской долины.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2015-2016 гг. на промышленных виноградниках Филиал-«Алушта» (г. Аушта) ФГУП ПАО «Массандра» в насаждениях интродуцированного клона сорта Мускат белый VCR-3.

Клон Мускат белый VCR-3 2009 года посадки. Схема посадки 3×1,25 м, формировка - спиральный кордон АЗОС-1 со свободным расположением прироста. Участок без орошения. Грозди средние и крупные,

цилиндроконические, средней плотности и плотные, с небольшим крылом. Ягоды средние, округлые, желтые, с загаром. Кожица тонкая, мякоть сочная. Семян в ягоде 0-1.

Виноматериалы из сорта Мускат белый и клона сорта Мускат белый VCR-3.

В работе применялись общепринятые в виноградарстве [11, 12] и энохимии методы анализа [13]. Пенистые свойства определяли по методике, разработанной в лаборатории игристых вин Института «Магарач» [14].

Результаты и обсуждение. Увологические показатели представленного клона сорта винограда Мускат белый в качестве контроля получены по 10 повторностям и представлены в табл.1.

Анализируя основные величины механического состава (табл.1) – процент гребней и ягод в составе грозди, необходимо отметить, что в среднем за годы исследо-



вания грозди контрольного сорта Мускат белый и изучаемого клона сорта Мускат белый VCR-3 содержат более 96% ягод от всей массы грозди. По показателю «масса грозди» клон существенно отличается от основного сорта (171 г), достигая в среднем 280 г. Масса 100 ягод клона в среднем составляет 204 г, превышая это значение на 39 г в контроле. Для технических сортов очень важной характеристикой является процент сока в общей массе грозди. По данному показателю клон (80,26 %) находится на уровне базового сорта (80,22 %). Установлено, что средний вес 100 семян в ягодах клона сорта Мускат белый VCR-3 в 1,6 раза меньше, чем в контроле и составляет 3,47%. Содержание кожицы в ягодах контроля в среднем на 2,3 % ниже, чем в ягодах клона.

Физико-химические показатели исследуемых виноматериалов представлены в табл.2.

Установлено, что массовые концентрации фенольных веществ в виноматериалах варьируют в пределах 250-290 мг/дм3, в том числе полимерные формы - 27-39 мг/ дм3. Показатель желтизны достигает 9,30-10,55. Значение показателя рН колеблется от 3,04-3,11. Дегустационные оценки были выше у исследуемого клона и составили 7,85-7,90 баллов. Таким образом, физикохимические показатели и дегустационные оценки виноматериала из клона сорта Мускат белый VCR-3 удовлетворяют требованиям для производства столовых мускатных игристых вин.

Проводились исследования пенистых свойств виноматериалов для мускатных игристых вин.

Показано, что пенистые свойства виноматериала из клона Мускат белый VCR-3 находятся на уровне контроля, составляя в среднем 815 см³. По существующей градации [15] они характеризуются как «высо-

Проведенные исследования позволяют сделать предварительные выводы:

- показатель «средняя масса грозди» у интродуцированного клона выше, чем в контроле;
- совокупность увологических величин свидетельствует о том, что при возделывании в условиях Алуштинской долины клон сорта Мускат белый VCR-3 может пополнить сортимент винограда для производства мускатных игристых вин;
- анализ физико-химических и органолептических показателей виноматериала из клона сорта Мускат белый VCR-3 позволяет рекомендовать данный клон в качестве сырья для производства столовых и мускатных игристых вин резервуарными способами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бейбулатов, М.Р. Научное обоснование технологии выращивания перспективного клона VCR-3 сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма/ М.Р. Бейбулатов, Н.А. Тихомирова, Н.А. Урденко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2017. - № 1. — С. 14—16.

Таблина 1 Увологические показатели гроздей и ягод клона винограда сорта Мускат белый VCR-3

				•	<u> </u>		
Померетови	Клон М	1ускат белыі	й VCR-3	Сорт Мускат белый (контроль)			
Показатель	2015	2016	среднее	2015	2016	среднее	
Масса грозди, г	290,0	270,0	280,0	180,0	162,0	171,0	
Масса гребня, г	10,5	9,5	10,0	6,8	6,0	6,4	
Количество ягод в грозди, шт.	165,0	157,0	161,0	100,0	108,0	104,0	
Количество семян в грозди, шт.	151,0	143,0	147,0	243,0	232,0	237,5	
Масса 100 ягод, г	206,0	202,0	204,0 170,0		160,0	165,0	
Масса кожицы 100 ягод, г	21,6	21,0	21,3	16,0	16,8	16,4	
Масса семян 100 ягод, г	6,2	6,2	6,2	3,8	4,0	3,9	
Масса мякоти и сока 100 ягод, г	178,2	174,8	176,5	150,2	139,2	144,7	
		% к грозди					
гребня	3,62	3,52	3,57	3,78	3,7	3,74	
ягод	96,38	96,48	96,43	96,22	96,3	96,26	
семян	3,35	3,59	3,47	5,33	5,95	5,64	
кожицы	12,75	12,66	12,7	9,24	11,55	10,39	
мякоти и сока	80,28	80,23	80,26	81,65	78,8	80,22	

Таблица 2 Физико-химические показатели и дегустационные оценки виноматериалов

	Массовая концентрация, мг/дм ³								Попустацион	
Сорт, клон	фенольных веществ		тольных форм фенольных		м фенольных		Величина рН		Дегустацион- ная оценка, балл	
Год исследований	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Клон Мускат белый VCR-3	250	240	27	28	9,30	9,27	3,04	3,03	7,85	7,90
Мускат белый (к)	290	270	39	32	10,55	10,18	3,11	3,09	7,80	7,80

- 2. Борисенко, М.Н. Совершенствование сортимента винограда за счет новых интродуцированных клонов в условиях Алуштинской долины/ М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець// «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. на-учных трудов. – 2016. - Т. 46. – С. 7–10.
- 3. Студенникова, Н.Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины/ Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець// «Магарач». Виноградар-ство и виноделие. – №3. – 2016. – С. 3–4.
- 4. Студенникова, Н.Л. Совершенствование сортимента винограда за счет интродуцированного клона Кардинал ISV — VCR 24 в условиях Алуштинской долины / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець // Научные труды Государственного научтина в пределативного на предела ного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2016. - Т. 11. - С. 42-44.
- 5. Студенникова, Н.Л. Улучшение винограда сорта Пино гри методом клоновой селекции / Н.Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и ви-ноделие. – 2016. – № 2. – С. 6 – 7.
- 6. Студенникова, Н.Л. Улучшение винограда сорта Пино черный урожайный методом клоновой селекции / Н.Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2016. — № 4. — С. 3—5.
- 7. Энциклопедия виноградарства. Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энц. 1986. Т.1. С. 440-441.
- 8. Макаров, А.С. Производство шампанского / А.С. Макаров // Симферополь: Таврида, 2008. 416 с.
- 9. Ермолин, Д.В. Физико-химические показатели виноматериалов для мускатных игристых вин [/] Д.В. Ермолин, Г.В. Ермолина, Д.С. Задорожная // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. — 2015. – № 4 (167). – C. 78–81.
- 10. Ермолин, Д. В. Использование новых сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы в производстве розовых вин Крыма / Д.В. Ермолин, Д.С. Задорожная // На-учные труды КубГТУ. – № 8. – 2015. – С. 34–37.
- 11. Простосердов, Н.Н. Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки

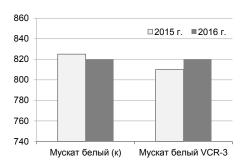
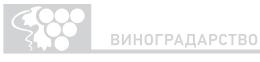


Рис. Максимальный объем пены в опытных виноматериалах, см³

- Н.Н. Простосердов // Увология. Ампелография СССР. – Т.1. – М.: Пищевая промышленность, 1946. - C. 401-462
- 12. Борисенко, М.Н. Изучение биотипов в популяции винограда сорта Бастардо магарачский / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловець // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – C. 60–61.
- 13. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. 2-е изд. — Симфероплоь: Таврида, 2009. — 304 с.
- 14. Колосов, С.А. Новый способ определения пенистых свойств виноматериалов и вин / С.А. Колосов // Совершенствование технологии и оборудования производства алкогольной, слабоградусной и безалкогольной продукции и методов анализа их качества: Матер. Межд. научно-практич. конф. (14—15.10.2004 г.). — Минск, 2004. — С. 32—33.
- 15. Колосов, С. А. Разработка технологии производства игристых вин с повышенными пенистыми свойствами/ С.А. Колосов. – Дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.07. – Ялта, 2005. – 140 с.

Поступила 16.06.2017 ©З.В́.Котоловець, 2017 ©Д.В.Ермолин, 2017 ©Г.В.Ермолина, 2017



УДК 634.86:631.527.5:631.524.84/.86

Заманиди Пантелей Константинович, вед. н.с. института маслины, тропических культур и винограда Крити, отдел виноградарствва в Ликовриси, Афины, Греция, почётный профессор КубГАУ, Краснодар, Россия, panzamanidis@yahoo.gr; **Трошин Леонид Петрович,** д.б.н., профессор

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия;

Пасхалидис Христос Дмитриевич, профессор, panzamanidis@yahoo.gr, +306977326887

Технологический институт в Каламате, Каламата, Греция

НОВЕЙШИЙ РАННИЙ КОМПЛЕКСНОУСТОЙЧИВЫЙ СТОЛОВЫЙ БЕССЕМЯННЫЙ БЕЛОЯГОДНЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА САВВАС

Ранний комплексноустойчивый столовый бессемянный сорт винограда Саввас выведен в Греции Пантелеем Заманиди и Леонидом Трошиным в 2012 году путём скрещивания сорта Талисман с сортом Вореос. Созданный сорт сложный межвидовой европейско-американо-амурский гибрид. Продолжительность продукционного периода 116-125 дней. Рост побегов сильный. Степень вызревания лозы высокая. Урожайность высокая. Процент плодоносных побегов 90. Средняя масса гроздей 420 г. Отличается высокой зимостойностью, засухоустойчивостью и повышенной устойчивостью к грибным болезням, толерантен к филлоксере. Верхушка молодого побега зелёного цвета без опушения. Молодой побег зелёный, без опушения. Взрослый лист симметричный, среднего размера, пятилопастной, сильно рассечённый. Цветок гермафродитный. Гроздь средняя, коническая, крылатая, средней плотности. Ягода крупная, длинноэллиптическая, зелёно-жёлтого цвета. Масса ягоды 7 г. Кожица тонкая, прочная. Мякоть сочная, с сортовым привкусом. Сахаристость высокая. Рудименты семян мелкие. Сорт предназначен для потребления в свежем виде и производства кишмиша.

Ключевые слова: гибридизация; сорт; молодой побег; лист; соцветие; гроздь; ягода; урожайность; устойчивость.

Zamanidi Panteley Konstantinovich, Senior Staff Scientist, Institute of Olive Tree, Subtropical Crops and Viticulture, Dpt. of Viticulture, Athens, Lykovrisi, Greece, honorary professor of Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia; Troshin Leonid Petrovich, Dr. Biol. Sci., professor

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia;

Paschalidis Christos Dmitrievits. Professor

Kalamata Institute of Technology, Kalamata, Greece

THE NEWEST EARLY RIPENING MULTIFACTOR RESISTANT TABLE SEEDLESS WHITE BERRY GRAPE CULTIVAR 'SAVVAS'

This early ripening multifactor resistant seedless table grape cultivar was bred in Greece in 2012 by Panteley Zamanidi and Leonid Troshin who crossed 'Talisman' and 'Voreos' cultivars. The resulting cultivar is a complex interspecific European-American-Amur cross-breed. Its productive period is 116-125 days. The shoots growth is strong. The vine ripening degree and the yield are high. The bearing grapevine percentage is 90%. The average cluster weight is 420g. The cultivar is distinguished for its high winter hardiness, drought resistance and advanced fungal disease immunity; it is also phylloxera tolerant. The top of the young shoot and the young shoot are green without tomentose. Mature leaf is symmetrical, medium sized, five lobed, highly cut-leaved. The flower is hermaphrodite. The bunch is medium sized, cone-shaped, winged, of medium-density. The berry is big, long, ellipsoidal, green-yellow coloured. The berry weight is 7 g. The berry skin is thin and firm. The pulp is juicy, with varietal flavour. Sugar content is high. Seed rudiments are small. The grapes can be consumed fresh and be used for Kishmish production.

Keywords: cross-breeding; cultivar; young shoot; leaf; raceme; cluster; berry; yield; resistance.

Российское правительство уделяет большое внимание развитию сельскохозяйственного производства. Повышение благосостояния, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, уменьшение импорта из-за рубежа и повышение экспорта - стержень всей социальной политики современной России. В решении этой проблемы существенная роль отводится развитию виноградарства, так планируется до 2020 г. увеличить площади виноградников в два раза. Актуальной и насущной проблемой в этом аспекте является выведение и внедрение новых и новейших высококачественных, урожайных и адаптивных сортов, обладающих комплексной устойчивостью к филлоксере, низким температурам среды, засухе, грибным болезням, и пригодных для корнесобственной культуры.

Селекция устойчивых к вредителям и болезням сортов винограда связана с открытием и освоением Америки. Массовое распространение из Америки в Евразию филлоксеры и грибных болезней привело

к широкому применению межвидовой гибридизации для создания новых сортов, сочетающих устойчивость американских видов и качество европейских сортов. В прошлом веке в Америке и Европе исследователями Мильярде, Ганзеном, Кастелем, Бако, Кудерком, Зейбелем, Сейв Вилларом и другими было создано большое число гибридов-прямых производителей с повышенной устойчивостью к вредителям и болезням и на их базе в дальнейшем во многих странах был получен ряд сортов, отличающихся устойчивостью к филлоксере, болезням и с относительно хорошим качеством ягод. В СССР исследователи Я.И. Потапенко, П.Я. Голодрига, Н.И. Гузун, П.Н. Недов, П.К. Айвазян, И.А. Кострикин, Л.П. Трошин, П.К.Заманиди и многие другие путём длительной многолетней работы получили новые формы и сорта, приближающиеся к модели оптимального сорта. При внедрении комплексноустойчивых сортов виноградарство становится более рентабельным, а с уменьшением пестицидных обработок менее отрицательно

воздействует на среду обитания человека [1, 9, 18].

Сорт является важным фактором производства и от него в большой мере зависит количество и качество урожая, значит, и рентабельность производства. К основным методам выведения новых сортов относятся: гибридизация, генетическая селекция и искусственный мутагенез. Обычно селекция имеет своей целью получение новых сортов, которые превышали бы по урожайности и качеству лучшие стандартные сорта. Для разрешения этой цели необходимо, прежде всего, установить, какой исходный материал будет взят для селекции, и каким методом будет вестись селекционная работа. Самым эффективным путём получения новых сортов винограда, обладающих высоким качеством продукции, признан метод искусственной гибридизации, где исходным материалом надо брать лучшие старые высокоурожайные, аборигенные и нововыведенные сорта - гибриды евразийского, американского и восточноазиатского винограда



из различных таксонов. В таком случае в одном генотипе комбинируются желательные признаки и свойства родительских компонентов. Селекция винограда методом гибридизации включает следующие последовательные этапы: поиск и подбор родительских пар. практическое проведение скрещиваний (эмаскуляция цветков, изоляция соцветий, заготовка пыльцы отцовского сорта, опыление), получение гибридных семян, выращивание сеянцев и их оценка, отбор кандидатов в сорта, их конкурсное испытание, оформление документов и др. Выведение новых сортов методом гибридизации является делом очень трудоёмким, длительным и трудным, так как гибридные семена имеют низкую всхожесть, а подавляющее большинство сеянцев имеет длительный срок от посева семян до начала плодоношения, от 3 до 7 лет, в отдельных случаях - до 10 и более лет, при этом возникает необходимость многолетнего использования больших площадей для гибридного питомника и взрослых растений, многолетний уход за гибридными растениями и др.

В генном банке винограда сортимент бессемянных сортов не очень большой, при этом нами не выявлена весомость высококачественных бессемянных сортов столово-кишмишного назначения, обладающих групповой устойчивостью к филлоксере, низким температурам и грибным болезням. Данная работа посвящена выведению и изучению нового бессемянного раннего столового сорта, устойчивого к филлоксере, болезням и неблагоприятным климатическим условиям среды, что представляет большой интерес для виноградарей всего мира.

Материал и методика исследований. Академик Н.И. Вавилов – основоположник многих теоретических и методических положений селекции - завещал основное правило, необходимое для соблюдения всеми селекционерами, которое состоит в том, что любая селекционная работа, с какой бы культурой она ни проводилась, должна начинаться с изучения аборигенного сортимента того региона, для которого она проводится, с ревизии того, что создала и оставила нам природа, многовековой естественный и искусственный отбор [2]. Выявление и изучение аборигенных форм даёт возможность использовать лучшие из них в качестве исходного материала для селекции.

Греция является одним из древнейших очагов происхождения и формирования культурного винограда. Древняя культура и благоприятная природная обстановка способствовали концентрации на территории Греции большого разнообразия форм, от которых в процессе длительной эволюции естественного и искусственного отбора произошел многообразный сортимент, дошедший до наших дней.

Основная ценность греческих аборигенных сортов - высокая урожайность, жаро- и засухоустойчивость. Многолетнее изучение сортов Vitis vinifera L. subspecies sativa D.C. на коллекционном участке Афинского института виноградарства, насчитывающего более 800 сортов, большинство из которых аборигенные, позволило подобрать родительские пары для скрещиваний. В качестве родительских форм использовали столовые сорта восточной эколого-географической группы, а также новые столовые сорта с кровью американских и восточноазиатских видов.

Выведение нового сорта проводили в Афинском институте виноградарства, расположенного в северо-восточной части города Афины (37° 58 северной широты и долготы 23° 24') на высоте около 200 м над уровнем моря. Климат района субтропический, средиземноморский, с жарким сухим летом и мягкой зимой. Количество осадков 350-600 мм в год, осадки в основном в виде дождя выпадают в зимние месяцы. Абсолютные максимальные температуры достигают +46°С в тени (2007 г.), а критические для винограда температуры (+40°C и более) отмечаются в этой зоне ежегодно. Индивидуальную оценку сеянцев проводили с 2014 г., всего изучено более 3 тыс. сеянцев различных комбинаций скрещиваний с целью получения крупноплодных бессемянных форм. При этом основное внимание уделяли высокому качеству, засухоустойчивости и другим хозяйственно ценным свойствам, оценка проводилась в сравнении с лучшими районированными сортами [2, 16-21].

Изучение аборигенного генофонда и выявление в нем хозяйственно ценных форм и сортов, выбор исходных форм для скрещиваний, гибридизацию, сбор и подготовку семян к посеву, выращивание гибридных сеянцев, отбор кандидатов в сорта, приготовление вина и его дегустационную оценку проводили по традиционным методикам [2-21]. Углубленное изучение новейшего сорта: происхождение, исходный материал, описание основных ботанических признаков органов виноградного растения, агробиологическую и технологическую оценку сорта, общее заключение по сорту с указанием зон, в которых он может внедряться в производство, проводилось по вышеназванным методикам. Морфологическое описание с последующим кодированием признаков проведено по методике Международной организации винограда и вина (OIV) [22, 23].

Результаты исследований. Изучение гибридных сеянцев, полученных от скрещивания семенных и бессемянных комплексноустойчивых сортов, показало, что решение задачи планового получения нового бессемянного сорта, сочетающего в себе желаемые признаки и свойства, трудновыполнимо. По ряду объективных причин, связанных с биологическими и генетическими особенностями сортов, большинство гибридных сеянцев от скрещивания устойчивых сортов имеют высокую устойчивость к болезням, вредителям, низкое качество урожая, лабрускоидный

привкус, мелкоягодность; повреждаются листовой формой филлоксеры, среди сеянцев встречаются растения с мужским типом цветков и др. Процент выщепления в потомстве бессемянных гибридных сеянцев с крупными высококачественными ягодами v них очень низкий и, как правило, проявляется в сочетании с отрицательными биологическими свойствами, низкой урожайностью, слабой устойчивостью к болезням, вредителям, засухе и др.

Сорт Саввас был получен от скрещивания комлексноустойчивого семенного сорта с новым устойчивым бессемянным. Сорт выведен в результате творческого сотрудничества Афинского института виноградарства с Кубанским госагроуниверситетом (Россия) путём скрещивания сортов Талисман и Вореос в 2012 г. Авторы: П. Заманиди и Л. Трошин. Синоним: Саввас ранний.

При выведении сорта в качестве материнской формы был взят новый российский комплексноустойчивый белоягодный столовый сорт Талисман, созданный во ВНИИ им. Я.И. Потапенко выдающимся исследователем И.А. Кострикиным, в результате скрещивания сорта Фрумоаса албе с сортом Восторг. Сорт Талисман - белоягодный, семенной, крупноягодный, комплексноустойчивый, высокоурожайный, с крупной гроздью (800 г и более), который широко возделывается в государствах, образованных на территории бывшего СССР.

В качестве отцовской формы был взят новейший белоягодный, комплексноустойчивый, бессемянный, столовокишмишный сорт Вореос, выведенный в Греции исследователем П.Заманиди в Афинском институте виноградарства в 2009 г. путём опыления сорта Талисман смесью пыльцы сортов Перлет и Кишмиш белый овальный. Сорт сильнорослый, степень вызревания лозы очень высокая, урожайность - 40 т/га и более. Средняя масса гроздей 500 г и более. Ягода средняя, овальная, твёрдомясистая, с тонкой плотной кожицей зеленовато-жёлтого цвета, с сортовым привкусом [3-15].

Сорт Саввас - сложный межвидовой европейско-американо-амурский гибрид.

Основные дескрипторные характеристики сорта Саввас приведены ниже, согласно [22, 23]:

001 – форма (открытость) верхушки молодого побега: 5 – открытая;

002 - распределение антоциановой окраски на верхушке побегов: 1 - отсутствует;

003 - интенсивность антоциановой окраски верхушки: 1 - отсутствует или очень слабая;

004 - интенсивность (плотность) паутинистого опушения верхушки: 1 - отсутствует или очень слабое;

005 - интенсивность (плотность) щетинистого опушения верхушки: 1 - отсутствует или очень слабое;

006 - внешний вид (габитус), положение побега: 1 - прямостоящий;



- 007 окраска спинной (дорсальной) стороны междоузлия: 2 - зелёная и красная;
- 008 окраска брюшной (вентральной) стороны междоузлия: 1 - зелёная;
- 009 окраска спинной (дорсальной) стороны узла: 2 – зелёная и красная;
- 010 окраска брюшной (вентральной) стороны узла: 1 – зелёная;
- 011 интенсивность (плотность) щетинистого опушения на узлах: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 012 интенсивность (плотность) щетинистого опушения на междоузлиях: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 013 интенсивность (плотность) паутинистого опушения на узлах: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 014 интенсивность (плотность) паутинистого опушения на междоузлиях: 1 - отсутствует или очень слабое (очень ред-
- 015-1 распределение антоциановой окраски на чешуях глазков: 1 - отсутствует;
- 015-2 интенсивность антоциановой окраски чешуй глазков: 1 – отсутствует или очень слабая;
- 016 распределение усиков на побеге (число последовательных усиков): 1 - два или меньше:
- 017 длина усиков: 5 средние, приблизительно 20 см;
- 051 окраска верхней поверхности листьев: 1 - зелёная;
- 053 плотность паутинистого опушения между главными жилками на нижней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабое;
- 054 плотность щетинистого опушения между главными жилками на нижней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 055 плотность паутинистого опушения на главных жилках нижней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 056 плотность щетинистого опушение н на главных жилках нижней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 065 величина (площадь) пластинки листа: 5 - средняя;
- 066 длина центральной жилки: 5 средняя;
- 067 форма пластинки листа: 3 пятиугольная;
- 068 количество лопастей листа: 3 пять лопастей:
- 069 окраска верхней поверхности пластинки: 7 - тёмно-зелёная;
- 070 антоциановая окраска главных жилок верхней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабая:
- 071 антоциановая окраска главных жилок нижней поверхности листа: 1 - отсутствует или очень слабая;
- 072 гофрировка (углубления) верхней поверхности пластинки листа: 1 - отсутствует или очень слабое;
 - 073 волнистость пластинки между



Рис. 1. Распускающаяся почка сорта винограда Саввас



Рис. 2-3. Верхушка молодого побега сорта винограда Саввас

центральной и боковой жилками листа: 1 - отсутствует;

- 074 профиль (поперечное сечение в средней части пластинки) листа: 2 - бороздчатый;
- 075 пузырчатость верхней поверхности пластинки: 3 - слабая;
- 076 форма краевых зубчиков: 2 - обе стороны прямые;
- 077 длина краевых зубчиков: 5 - средние;
- 078 длина краевых зубчиков по отношению к их ширине основания: 5 - средние:
- 079 форма (степень окрытости/перекрываемости) черешковой выемки: 3 - открытая:
- 080 форма основания черешковой выемки: 2 - U-образная;
- 081-1 зубчики черешковой выемки: 1 - отсутствуют;
- 081-2 ограниченность дна черешковой выемкой жилкой: 1 - неограничено;
- 082 форма (тип) или степень окрытости/перекрываемости верхних боковых вырезок: 3 - лопасти слегка перекрывают-
- 083-1 форма основания (бухта) верхних боковых вырезок: 2 - V-образная;
- 083-2 зубцы на верхних боковых вырезках: 1 - отсутствуют;
- 084 плотность паутинистого опушения между главными жилками на нижней стороне листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- плотность щетинистого **N85** опушения между главными жилками на нижней стороне листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 086 плотность паутинистого опушения главных жилок на нижней стороне листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 087 плотность щетинистого опушения главных жилок на нижней стороне листа: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 088 паутинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 - отсут-
- 089 щетинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 - отсутствует;
- 090 плотность паутинистого опушения черешка: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);



Рис. 4-5. Молодой лист сорта винограда Саввас

- 091 плотность щетинистого опушения черешка: 1 - отсутствует или очень слабое (очень редкое);
 - 092 длина черешка: 5 средняя;
- 093 длина черешка относительно главной (срединной) жилки: 3 - короче:
- 094 глубина верхних боковых вырезок: 7 - глубокая;
- 101 поперечное сечение одревесневшего побега (после опадения листьев): 2 эллиптическое;
- 102 поверхность одревесневшего побега: 3 - бороздчатая:
- 103 основная окраска одревесневшего побега: 2 - коричневатая;
- 104 чечевички одревесневшего побега: 1 - отсутствуют;
- 105 наличие щетинистого опушения на узлах: 1 - отсутствует;
- 106 наличие щетинистого опушения на междоузлиях: 1 - отсутствует;
- 604 степень вызревания побегов, %: 7 - высокая; 605 - длина однолетних побегов: 5 - средняя;
- 151 тип цветка (половые органы): 3 обоеполый;
- 152 расположение (уровень) первого соцветия: 2 - на 3-4 узле;
- 153 количество соцветий на побеге: 2 - 1,1-2 соцветия;
- 155 плодоностность базальных 1-3 глазков по наличию соцветий: 9 - очень высокая.
- 202 гроздь: длина, без гребненожки: 7 - длинная, до 20 см и больше;
- 203 гроздь: ширина: 5 средняя, до 120 мм и более:
- 204 плотность грозди: 5 средней плотности;
- 205 количество ягод в грозди: 5 среднее;
- 206 длина ножки грозди (длина гребненожки, первичной грозди): 5 - средняя, приблизительно 7 см;
- 207 одревеснение ножки: 1 слабое, только у основания;



208 - гроздь: форма: 2 - коническая;

209 - гроздь: число крыльев первичной грозди: 2 - 1-2 крыла:

220 - длина ягоды: 9 - очень длинная, до 28 мм и больше;

221 - однородность размеров: 2 - однообразны:

223 - форма ягод: 4 – длинноэллиптическая;

224 - поперечное сечение: 2 - круглое;

225 - окраска кожицы: 1 - зеленоватожёлтая;

226 - равномерность окраски кожицы: 2 - равномерная;

226 - пруин (восковой налёт, толщина кутикулы): 5 - средний;

228 - толщина кожицы: 3 - тонкая;

229 - клювик (хилум): 2 - 1 мало заметный:

230 - окраска мякоти: 1 - не окрашена;

231 - интенсивность окраски мякоти: 1 - не окрашена или очень слабо окрашена;

232 - сочность мякоти: 1 - сочная;

235 - степень плотности мякоти: 2 - не очень твёрдая;

236 - особенности привкуса: 1 - без выраженного привкуса (без особенностей);

237 - классификация вкуса: 3 - слабый ароматический;

238 - длина плодоножки: 5 - средняя, до 10 мм;

239 - степень трудности отделения от плодоножки: 2 - лёгкое;

241 - наличие семян в ягоде: 2 - рудименты семян;

301 - время распускания почек: 3 раннее:

302 - массовое цветение: 3 - раннее;

303 - начало созревания ягод: 3 раннее;

304 физиологическая зрелость ягод: 3 - раннее;

305 - начало вызревания лозы: 3 раннее;

306 - осенняя окраска листьев: 1 жёлтая:

351 - сила роста побега: 7 - сильная;

352 - сила роста пасынковых побегов: 3 - слабая:

353 - длина междоузлий: 7 - длинная, до 15 см;

354 - диаметр междоузлий: 3 - малый, до 8 мм;

401 - устойчивость против железного хлороза: 7 - высокая;

402 - устойчивость против хлоридов: 7 - высокая;

403 - устойчивость против засухи: 7 высокая:

452 - степень устойчивости к милдью листьев: 7 - высокая;

456 - степень устойчивости к оидиуму гроздей: 5 - средняя;

459 - степень устойчивости к серой гнили гроздей: 7 - высокая;

501 - процент завязывания ягод: 7 высокий;

502 - масса одной грозди: 5 - средняя, приблизительно 500 г:

503 - средняя масса одной ягоды: 7 -



Рис. 6-7. Сформировавшийся лист сорта винограда Саввас

высокая, приблизительно 7 г;

504 - урожайность сорта: 9 - очень высокая (17 т/га и более).

Морфология сорта. Распускающаяся почка серо-зелёного цвета с коричневыми оттенками. Коронка молодого побега светло-зелёного цвета, без опушения. Первый, второй и третий листочки зелёного цвета, голые и блестящие с верхней стороны. Молодой лист зелёного цвета, голый и блестящий. Молодой побег красный с полосами на спинной стороне и с зелёной окраской на брюшной стороне без опушения. Сформировавшийся лист симметричный. Площадь пластины листа средняя, тёмно-зелёного цвета, пятиугольная, пятилопастная, сильно рассечённая, гофрировка и пузырчатость верхней поверхности пластины слабая. Краевые зубцы средние, треугольные с прямыми сторонами. Верхние боковые вырезки закрытые, V-образные. Нижние боковые вырезки открытые, V-образные. Форма черешковой выемки открытая, U-образная. Черешок короче серединной жилки. Осенняя окраска листьев жёлтая. Соцветие коническое, крылатое. На одном побеге закладываются два-три соцветия. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек, и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Цветок обоеполый. Завязь эллиптическая. Пыльца нормальной формы, фертильная; сорт самофертильный.

Агробиология. Сорт Саввас рано вступает в пору первого плодоношения, при закладке виноградника корнесобственными или привитыми саженцами, на второй год после посадки растения зацветают и формируют грозди. Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до сбора урожая) – 116-125 дней. Сорт сильнорослый: рост побегов в пределах 2,1-3,0 м. Степень вызревания лозы очень высокая, более 95%. Урожайность стабильная и очень высокая. 25-30 т/га. Сорт используется для потребления в свежем виде и производства сушёной продукции Процент плодоносных побегов более 90, количество гроздей на побеге в основном 1-2. Сорт обладает способностью давать урожай на побегах, развившихся из замещающих и спящих почек. Осыпание цветков и горошение ягод не наблюдается. Сорт Саввас продолжительное няется на кустах, при этом ягоды у него долгое время не подвяли-

время сохра-



Рис. 8. Соцветие сорта винограда Саввас

ваются, сохраняя хороший внешний вид и свойства свежего винограда. Неприхотлив к почвам, хорошо растёт на бедных, сухих и известковых почвах, отличается высокой засухоустойчивостью. Сорт Саввас, в сравнении с районированными столовыми сортами, зимостойкий, характеризуется высокой устойчивостью к милдью, серой гнили и оидиуму, толерантен к филлоксере.

Формировка: при возделывании сорта для потребления в свежем виде оптимальной схемой посадки является 1,5-2,0 х 3,0-3,5 м с формировкой двусторонний горизонтальный кордон на штамбе 80-130 см, с короткой обрезкой на два-три глазка и нагрузкой 18-20 плодоносных побегов. Сорт хорошо себя показал при возделывании и на кордонной формировке Ройя с высотой штамба 110–120 см, при схеме посадки 1,0-1,2 х 2,5-3,0 м. Обрезку проводят на два-три глазка, увеличивая нагрузку до 14-16 плодоносных побегов. Отзывчив

на удобрения и орошение, урожайность при этом сильно повышается. При культивировании сорта на высоком штамбе и широких междурядьях использова-C. нием приёмов интенсификации - орошение, удобрение, внедрение механизированных способов обрезки кустов, применении регуляторов роста и др., сорт Саввас способен позитивно OTзываться на внедрение элементов индустриальной технологии и под их воздей-



Рис. 9. Гроздь сорта винограда Саввас



Рис. 10. Ягоды сорта винограда Саввас



ствием способен повысить урожайность и улучшить качество.

Фенологические наблюдения. В районе Аттики распускание почек глазков начинается во второй декаде февраля, цветение - в начале мая, начало созревания - в середине июня и полное созревание ягод наступает в первой декаде июля.

Увологические показатели. Гроздь коническая, длина грозди – 18 см, ширина – 14 см. длина ножки грозди – 7 см. средняя масса грозди – 420 г. Масса отдельных гроздей достигает 500 г и более. Ягода средняя, длинноэллиптическая, длина ягоды - 34 мм, ширина - 22 мм, масса ягоды -7 г. Длина ножки ягоды до 9 мм, масса 100 ягод 700 г. Рудименты семян мягкие, при потреблении не ощущаются. Для раздавливания ягод требуется нагрузка 1200 г, для отрыва от плодоножки – 180 г. В процентах к общей массе грозди ягоды составляют 94, гребень - 6. В процентах к общей массе ягоды на долю сока и мякоти приходится 94, кожицы и рудиментов семян – 6. Мякоть средней плотности, нежная, сочная, тающая при еде. Вкус сладкий, приятный, гармоничный, с тонким сортовым ароматом и приятными оттенками в послевкусии. Кожица тонкая, плотная, прочная. Массовая концентрация сахаров в соке ягод более 18-20 г/100 см³, титруемая кислотность – 5–9 г/л.

Выводы и рекомендации. Столовый высокоурожайный бессемянный Саввас по степени зимостойкости, устойчивости к болезням и вредителям значительно превосходит все евразийские сорта столово-кишмишного назначения. Может быть использован как столовый для потребления в свежем виде на месте и для вывоза, а также для производства высококачественной сушёной продукции. Для потребления в свежем виде, как зимостойкий сорт, очень перспективен для возделывания в условно укрывной и укрывной зонах виноградарства, где столовые сорта требуют укрытия на зиму. Представляет большой интерес для селекционной работы при выведении устойчивых к морозу, болезням и вредителям бессемянных сортов. Для выявления влияния различных экологических условий на рост, развитие, количество и качество урожая сорт необходимо испытать на всех континентах в различных эколого-географических районах возделывания – в Америке, Евразии, Австралии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ампелография СССР. М.: Пищепромиздат, 1946-1984. – T. 1–11.
- 2. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – С. 169–255.
- 3. Zamanidis, P.K. Genetic improvement of vine varieties witi interspecific hybridization/ P.K. Zamanidis, Ch.D. Paschalidis, D.I. Evangelogiannis // Евразийский союз учёных. Ежемесячный научный журнал №4(37) / 2017. — Ч. 1. — С. 34—45.
- 4. Заманиди, П.К. Два новых греческих бессемянных комплексоустойчивых сорта винограда / П.К. Заманиди, Х.Д. Пасхалидис // 27 съезд греческих учреждений учёных-плодоовощеводов. — 2016. — Т.17(А) Виноградарство-плодоводство. — С. 32–36 (на греч.яз.).
- 5. Заманиди, П.К. Новейший комплексоустойчивый бессемянный столовый белоягодный сорт винограда – Янаки / П.К. Заманиди, Х.Д. Пасхалидис // Евразийский союз учёных. Ежемесячный на-учный журнал № 9/2014. — Ч. 11. - С. 64–67.
- 6. Заманиди, П.К. Кормилица Лиза новый греко-российский комплексноустойчивый лоягодный мускатный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2013. — № 02 (086). С. 391 — 409. — IDA [article ID]: 0861302029. — Режим доступа: http://ej.kubagro. ru/2013/02/pdf/29.pdf.
- 7. Заманиди, П.К. Комплексноустойчивый бессемянный черноягодный сорт винограда Афина / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2010. — №03 (057). С. 141 — 158. — Шифр Информрегистра: 0421000012\0048, IDA [article ID]: 0571003009. — Режим доступа: http://ej.kubagro. ru/2010/03/pdf/09.pdf.
- 8. Заманиди, П.К. Новый комплексноустойчи-вый высококачественный черноягодный технический сорт винограда Алексампело / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 10 (064). С. 268 – 284. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0274, IDA [article ID]: 0641010021. Режим доступа: http://ej.kubagro. ru/2010/10/pdf/21.pdf,
- 9. Заманиди, П.К. Семейство виноградовые (Vitaceae) / П.К. Заманиди // Земледелие и животноводство, Афины. - 2005. - № 3: 22-26; № 5: 26-28 (греч.).
- 10. Заманиди, П.К. Димитра новый греко-российский винный высококачественный чёрноягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный

- ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2009. № 08 (52). Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/06.
- 11. Заманиди, П.К. Кримбас новый винный высококачественный мускатный черноягодный сорт винограда / П.К. Замани́ди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2009. — № 07 (51). — Шифр Информреги-стра: 0420900012\0079. — Режим доступа: http:// ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/13.pdf.
- 12. Заманиди, П.К. Македонас новый винный высококачественный черноягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, 'Л.П. Трошин //' Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2009. — № 05 (49). — Шифр Информреги-стра: 0420900012\0054. — Режим доступа: http:// ej.kubagro.ru/2009/05/pdf/05.pdf.
- 13.3 аманиди, П.К. Мосхорагос новый винный высококачественный мускатный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, Л.М. Малтабар // Науч-ный журнал КубГАУ. — 2008. - № 40 (6). — 14 с. http:// ej.kubágro.ru/2008/06/.
- 14. Заманиди, П.К. «Профессор Малтабар» новый винный высококачественный черноягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2009. — № 07 (51). — Шифр Информрегистра: 0420900012\0078. — Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/14.pdf.
- 15. Заманиди, П.К. Сорт Академик Ерёмин виноградная винная новация с окрашенной мякотью ягод / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 09 (53). – Режим доступа: http:// ej.kubagro.ru/2009/09/pdf/03.pdf.
- 16. История виноградарства и виноделия России / Под ред. Л.А. Оганесянца. – М.: ГУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности РАСХН, 2009. – 376 с.: ил.
- 17. Методические указания по селекции винограда / П.Я. Голодрига, В.И. Нилов, М.А. Дрбоглав и др. – Ереван: Айастан, 1974. – 225 с.
- 18. Трошин Л.П. Ампелография и селекция ви-нограда / Л.П. Трошин. Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 1999. 138 с.: цв. вкладка.
- 19. Трошин, Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии / Л.П. Трошин. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 c.
- 20. Трошин, Л.П. Оценка и отбор селекционного материала винограда /Л.П. Трошин. — Ялта, 1990. —
- 21. Alleweldt, G. Dettweiler E. The genetic resources of Vitis / G. Alleweldt, E. Dettweiler. – Siebeldingen / FRG, 1994. – 74 s.
- 22. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. - OIV, 2001. Website http://www.
- 23. Трошин, Л.П. Ампелографический скрининг генофонда винограда. Учебное наглядное пособие/ Л.П. Трошин, Д.Н. Маградзе. — Краснодар: КубГАУ, 2013. - 119 с.

Поступила 15.08.2017 ©П.К.Заманиди, 2017; ©Л.П.Трошин, 2017 ©Х.Д.Пасхалидис, 2017



УДК 634.86:631.5 (470)

Дикань Александр Павлович, д.с.-х.н., профессор

Академия биоресурсов и природопользования Федерального государственного автономного образовательного учреждения «Крымский федеральный университет высшего образования имени В.И. Вернадского», 295492, г. Симферополь, п.Аграрное, ул. Спортивная, д.10

ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЖИВАНИЯ И УКОРАЧИВАНИЯ ГРОЗДЕЙ СОРТА МУСКАТ ГАМБУРГСКИЙ В ГОРНО-ДОЛИННОМ ПРИМОРСКОМ РАЙОНЕ КРЫМА

Показано влияние прореживания (удаления) гроздей и прореживания в них ягод (укорачивание гроздей) в состоянии горошины на сорте Мускат гамбургский в Горно-долинном приморском районе Крыма. Установлено, что удаление верхних гроздей на побегах существенно влияет на уменьшение значений коэффициента плодоношения и плодоносности побегов. Оставление только нижних гроздей приводит к увеличению их массы до 10,7%, но к снижению урожая кустов на 19,5–38,3%. Укорачивание гроздей на 1/3 длины увеличивает их массу до 20,3%, а урожай кустов при этом возрастает на 6,2–13,1%.

Ключевые слова: виноград; коэффициент плодоношения и плодоносности побегов; удаление гроздей; укорачивание гроздей; урожай.

Dikan Alexandr Pavlovich, Dr. Agric. Sci., Professor

Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State Autonomous Educational Establishment of Higher Education "Crimean Federal University named after V.I. Vernadski", Sportivnaya Str., Agrarnoye village, Simferopol, Republic of Crimea, 295492

THE EFFECT FROM BUNCH CUTTING AND SHORTENING ON 'MUSCAT OF HAMBURG' GRAPES CULTIVATED IN THE MOUNTAIN-VALLEY COASTAL REGION OF CRIMEA

The paper provides an overview of the impact of bunch cutting (bunch removal) and berry thinning-out (bunch shortening) at the stage of a pea on 'Muscat of Hamburg' cultivar cultivated in the mountain-valley coastal region of Crimea. It was established that upper cluster removal from the shoots significantly reduces the fructification and fruit-bearing capacity ratio values of the shoots. Leaving only the bottom bunches increases their weight by 10.7%, however, reducing the overall bush yield by 19.5 38.3 per cent. Bunch shortening by 1/3 of the length increases their weight by up to 20.3%, thus increasing the bush yield by 6.2-13.1%.

Keywords: grapes: shoot fructification and fruit-bearing capacity ratio; bunch thinning-out; bunch shortening; yield.

Введение. С точки зрения воздействия на вегетативную силу куста нагрузку целесообразно выражать, прежде всего, числом гроздей [3], нормирование которых проводится путем прореживания.

Прореживание гроздей означает удаление целых гроздей после завязывания ягод. Оно в основном проводится для того, чтобы оставить лучшие грозди на ранней стадии их развития. Удаляют грозди с нежелательными признаками: очень мелкие, слишком крупные или же с дефектами. Таким образом, раннее прореживание способствует усиленному питанию оставшихся гроздей и поэтому у них образуются более крупные ягоды [12].

Прореживание гроздей и ягод – агротехнический приём, применяемый на столовых сортах винограда, особенно при тепличной культуре [10]. Ведь для столовых сортов винограда очень важно иметь крупные ягоды и красивые грозди [15].

При биологической склонности некоторых сортов к перегрузке урожаем (чаще столовые и бессемянные сорта) рекомендуется удалять у них отдельные соцветия или часть их. Делают это как можно раньше (до цветения) и оставляют на каждом побеге 1-2 соцветия, не более. Это способствует улучшению питания оставшихся соцветий и их более качественному оплодотворению [13].

Учёные университета Калифорнии в Девисе около полувека назад доказали, что щадящая обрезка в сочетании с прореживанием гроздей даёт урожай больше на 50%, чем это достижимо при стандартной обрезке, а также благодаря этому повышается качество ягод, к тому же лоза остаётся здоровой [14].

При прореживании ягод ось соцветия удаляют на достаточном расстоянии от его верхушки и оставляют только необходимое число ягод. Обычно оставляют от четырех до восьми больших ответвлений гребня грозди в зависимости от их размеров. Эти ответвления обычно имеют достаточную длину, для того чтобы растущие ягоды не сдавливали друг друга и грозди не получались слишком плотными. При задержке операции на одну неделю превышение веса ягод в опыте против контроля снижается на одну треть, а после задержки на две недели – на две трети [12].

Увеличение длины обрезки ведёт к снижению массы 100 ягод, уменьшению массы ягод в грозди и отрицательно влияет на механический состав гроздей и ягод винограда [4]. К тому же, например, ягоды сорта Мускат гамбургский отличаются неравномерным созреванием ягод в грозди [7].

После благополучного оплодотворения у столовых сортов со слишком плотными гроздями удаляют часть грозди или ягоды (до 50%), достигшие размера горошины. В результате грозди получаются более рыхлые, нарядные, с крупными ягодами. При этом они меньше подвергаются гнилостным процессам. Кроме того, у многих столовых сортов рекомендуется острыми ножницами удалять кончик грозди, где ягоды хуже развиваются и позже созревают [17].

Изучение влияния прореживания гроздей на разных сортах, отличающихся по своим биологическим свойствам, показало, что влияние прореживания ягод на урожайность зависит главным образом от биологических особенностей сортов [6].

Благодаря агротехническим мероприятиям по уходу за кустом, в журналах и газетах встречаются сенсационные сведения о необыкновенных гроздях винограда. Одно из самых первых подробных сообщений появилось в 1875 г. в «Вестнике Российского общества садоводства»: на международной выставке в Великобритании была представлена «чудовищная кисть черного винограда (Блек Гамбург) весом в 21 фунт 12 унций», в переводе на метрические меры, это составляет 9 кг 30 г [16].

Целью данной работы было изучить влияние прореживания и укорачивания гроздей сорта Мускат гамбургский на урожай и качество винограда в Горнодолинном приморском районе Крыма.

Условия проведения исследований. Работа была проведена в ГП «Судак» в 2010–2011 гг. Объектом исследования был сорт Мускат гамбургский. Схема посадки кустов - 3.0 × 1.5 м, форма куста - веерная среднештамбовая, шпалера одноплоскостная вертикальная с 6-ю проволоками. Участок орошаемый. Погодные условия в годы исследований складывались следующим образом.

В 2010 г. [8] сумма осадков за январьсентябрь (1-2 декады) составила 302,8 мм (по многолетним данным за тот же период – 224 мм). Сумма активных температур в 2010 г. равнялась 3019°С, тогда как по многолетним данным, она была 2729°С, что больше на 290°C. Надо отметить, что в

Таблица 1



июле максимальная температура воздуха достигла 35°...36°С, а в августе - 32°...39°С. Количество дней с влажностью воздуха ≤ 30% равнялось 14. Это указывает на то, что вторая половина лета 2010 г. складывалась не очень хорошо для винограда.

В 2011 г. сумма осадков за январь-сентябрь составила 180,2 мм [9] (по многолетним данным, за тот же период – 232,0 мм). Сумма активных температур в 2011 г. равнялась 3373.4°C. что было больше, нежели по многолетним данным (3287,0°C) [1].

Почва на опытных участках коричкарбонатная невая. тяжелосуглинистая, среднекаменистая, щебенистая на делювиально-суглинистых каменистощебенистых отложениях (11).

На сорте проводился опыт по прореживанию (удалению) гроздей и прореживанию ягод (укорачивание гроздей) по трём вариантам:

- 1 вариант (контроль) без удаления и укорачивания гроздей (контроль);
- 2 вариант оставление нижних гроздей на побегах;
- 3 вариант укорачивание гроздей на 1/3 длины.

Во втором и третьем вариантах удаление верхних гроздей и их укорачивание проводились соответственно, когда ягоды достигали величины горошины.

В каждом варианте было по 19 кустов, куст - повторность.

Учёты выполнялись и обрабатывались по источникам 2 и 5.

Результаты исследований. Итоги плодоносности побегов по трём вариантам, полученные в 2010-2011 гг., представлены в табл. 1.

В первый год исследований было установлено, что между первыми двумя вариантами существенных различий по количеству побегов на куст не было, в третьем варианте по сравнению с контролем побегов наблюдалось на три меньше, что существенно (HCP $_{05}$ = 2,8 поб./куст). Оставление на побегах во втором варианте только нижних гроздей привело к тому, что здесь значение коэффициента плодоношения побегов существенно снизилось и равнялось 1,04 по сравнению с контролем 1,15 (HCP₀₅ = 0,08). В третьем варианте показатель равнялся 1,09.

Значение коэффициента плодоносности побегов в контроле было существенно выше (1,52), чем во втором (1,36) и третьем (1,38) вариантах. Плодоносных побегов было 75,4 и 78,1%. Погибших и неразвившихся глазков по вариантам наблюдалось немного - 4,0-7,7%.

В следующем, 2011 г., между первым и вторым, а так же между вторым и третьим вариантами по значениям коэффициента плодоношения побегов прослеживаются существенные различия. Это указывает на то, что приём по удалению верхних гроздей довольно сильно влияет на рассматриваемый показатель. Естественно, приём повлиял и на существенное снижение значения коэффициента плодоношения

Плодоносность побегов сорта Мускат гамбургский. ГП «Судак»							
	Вариант						
Наименование	без удаления и уко- рачивания гроздей (контроль) 1 в	оставление нижних гроз- дей 2 в	укорачивание гроздей на 1/3 длины 3 в	HCP ₀₅			
	2010 г.						
Количество побегов на куст, шт.	28,7	28,1	25,7	2,8			
Коэффициент плодоношения побегов	1,15	1,04	1,09	0,08			
Коэффициент плодоносности побегов	1,52	1,3 6	1,38	0,06			
Плодоносные побеги, %	76,2	75,4	78,1	3,8			
Погибшие и неразвившиеся глазки, %	4,0	5,8	7,7	2,3			
2011 z.							
Количество побегов на куст, шт.	26,5	25,9	25,5	0,8			
Коэффициент плодоношения побегов	1,06	0,88	1,05	0,07			
Коэффициент плодоносности побегов	1,46	1,10	1,47	0,06			
Плодоносные побеги, %	77,7	80,8	84,1	3,1			
Погибшие и неразвившиеся глазки, %	17,1	18,2	20,2	2,5			

Таблица 2 Урожай и качество винограда сорта Мускат гамбургский. ГП « Судак»

Вариант без удаления и укооставление укорачивание Наименование HCP₀₅ рачивания гроздей нижних грозгроздей на 1/3 (контроль) 1 в дей 2 в длины 3 в 2010 г. 20,1 15,7 18,9 2,7 Количество гроздей на кусте, шт. 12,20 (100%) 9,82 (80,5%) 13,80 (113,1%) Урожай с куста, кг 1,34 607,0 (100%) 625,5 (103,0%) 730,2 (120,3%) Масса грозди, г Урожайность, ц/га 271,0 218,2 306,6 -Массовая концентрация: сахаров, г/100 см³ 19,9 20,2 19,9 титруемых кислот, $\Gamma/дм^3$ 5,1 5,3 5,4 2011 г. 11.7 19.3 21,0 1.1 Количество гроздей на кусте, шт. 6,56 (61,7%) 10.64 (100%) 11.30 (106.2%) 0,61 Урожай с куста, кг 506,7 (100%) 560,7 (110,7%) 585,5(115,6%) Масса грозди, г Урожайность, ц/га 236,4 145,8 251,1 -Массовая концентрация: сахаров, $\Gamma/100 \text{ см}^3$ 20.2 20.2 20.4 титруемых кислот, г/дм³ 6,0 6,0

побегов во втором варианте.

Несколько больше было плодоносных побегов во всех вариантах в текущем году (%). То же проявилось и по показателям погибших и неразвившихся глазков.

Данные по урожаю сорта Мускат гамбургский за 2010-2011 гг. представлены в табл. 2.

Анализируя количество гроздей на кусте, заметим, что во втором варианте в связи с удалением верхних гроздей, их в исследуемые годы на время уборки урожая было существенно меньше.

Следует обратить внимание на то, что масса гроздей в 2010 г. по вариантам была 607,0; 625,5; 730,2 г. Как видно во втором и третьем вариантах грозди стали больше по сравнению в контроле на 18,5 и 123,2 г. Если принять массу грозди в контроле за 100%, то во втором варианте она составляла 103,0%, а в третьем она была 120,3%, т.е. наглядно подтверждается возрастание ее массы.

В 2011 г. увеличение массы гроздей во

втором и третьем вариантах произошло на 54,0 и 78,8 г. Как следует из данных, укорачивание гроздей в третьем варианте заметно повлияло на увеличение оставшейся части гроздей у сорта Мускат гамбургский. В целом изменение в процентах массы гроздей по вариантам наблюдалось следующее: 100-110,7-115,6%.

Как же изучаемые приемы повлияли на урожай с кустов по вариантам? В эти два года масса урожая с кустов второго варианта была существенно меньше, чем в первом и третьем вариантах. В 2010 г. она изменилась от первого до третьего варианта соответственно так: 12,20; 9,82; 13,80 кг/ куст ($HCP_{05}=1,34$ кг/куст). При этом в процентах это выглядело как: 100-80,5-113,1. В 2011 г. масса урожая с куста была 10,64; 6,56; 11,30 кг/куст (HCP₀₅=0,61кг/куст) или в процентах: 100-61,7-106,2.

Изменение количества гроздей на кусте и их массы привело, в конечном счете, к разной урожайности сорта, которая в 2010 г. была 271,1; 218,2; 306,6 ц/га. В 2011г.



она соответственно изменялась от 236,4 до 145,8 и 251,1 ц/га.

Предварительные выводы.

- 1. Удаление верхних гроздей на побегах у сорта Мускат гамбургский существенно влияет на уменьшение значений коэффициента плодоношения и плодоносности побегов.
- 2. Оставление только нижних гроздей приводит к увеличению их массы на 3,0-10,7%, а укорачивание гроздей на 1/3 длины увеличивает их массу на 15,6-20,3%. При укорачивании гроздей они становятся наряднее и привлекательнее, что важно для потребителя. К тому же отсутствие верхушечной части гроздей, как несколько позже созревающей, способствует более раннему сбору урожая.
- 3. Оставление только нижних гроздей на побегах сорта Мускат гамбургский снижает урожай кустов на 19,5-38,3%, а уко-

рачивание гроздей – увеличивает урожай на кустах на 6,2-13,1%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1959. – 136 с.
- 2. Агротехнические исследования по созданию интенсивных насаждений на промышленной основе / Под ред. Б.А. Музыченко. – Новочеркасск, 1978.
- 3. Бондарев, В. П. Агротехнические приемы повышения качества винограда для шампанских и марочных столовых виноматериалов: Автореферат дис.... канд. с.-х. наук / В.П. Бондарев. – Симферо-поль. – 1971. – 22 с.
- 4. Дикань, А. П. Урожай и товарность столовых сортов винограда в зависимости от длины обрез-ки / А.П. Дикань, О.Г. Замета // Виноград и вино России.-1996.-№5.-С.17-19.
- 5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
- 6. Кондря, С. М. Влияние прореживания гроздей на формирование урожая винограда в условиях Республики Молдова / С.М. Кондря // Виноделие и

виноградарство. - 1997. - № 1. - С.7-9.

- 7. Мальчиков, Ю. А. Новые раннеспелые высококачественные сорта винограда / Ю.А. Мальчиков // Садоводство и виноградарство. – 1988. - №4.- C.27-28.
- 8. Метеорологические бюллетени. Симферополь, 2010.- № № 1-36.
- 9. Метеорологические бюллетени. Симферополь, 2011.-№ № 1-36.
- 10. Прореживание гроздей и ягод // Энциклопедия виноградарства.- Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986.- Т.2- С.495
- 11. Рожанец, Г.М. Сорторайонирование винограда и специализация виноделия в Крыму / Г. М. Рожанец / В кн. Сорт в виноградарстве. — М.: Изд. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1962.— С.384—395.
- 12. Уинклер, А. Дж. Виноградарство США / А.Дж. Уинклер. М. 1966. 652 с.
 - 13. http://cadovodi.ru
 - 14. http://www.inteleca.org
 - 15. http://sadvinograd.ru
 - 16. http://www.spravka-vinograd.ru
 - 17. http://vinograd

Поступила 15.06.2017 ©А.П.Дикань, 2017

УДК 634.84/.85:631.524.02/.6:575.21

Рисованная Валентина Ивановна, к.б.н., вед.н.с. сектора молекулярно-генетических исследований, доцент, vrisovan@rambler.ru:

Гориславец Светлана Михайловна, к.б.н., зав. сектором молекулярно-генетических исследований, goricvet_2@rambler.ru;

Колосова Аделина Александровна, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, adelinaantnenk@rambler.ru;

Володин Виталий Александрович, к.с.-х.н., м.н.с. сектора молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@ rambler.ru

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

ФЕНОТИПИРОВАНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА БАЗЕ АМПЕЛОМЕТРИЧЕСКИХ, ЭНОХИМИЧЕСКИХ И ЭНОКАРПОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

В рамках европейских проектов были предложены базовые признаки для фенотипирования сортов винограда – энокарпологические и энохимические. В данном сообщении представлены фенотипические характеристики и оценка дифференциации аборигенных крымских сортов винограда Эким кара, Джеват кара, Кефесия, Крона и сорта Буланый по классическим ампелометрическим параметрам, энохимическим и энокарпологическим показателям.

Ключевые слова: фенотипические профили; аборигенные сорта; вес кожицы; сахар; титруемая кислотность; содержание антоцианов и полифенолов.

Risovannaya Valentina Ivanovna, Ph.D. in Biology, Leading Researcher at Molecular-Genetic Research Sector, Associate

Gorislavets Svitlana Mikhailovna, Ph.D. in Biology, Head of Molecular-Genetic Research Sector;

Kolosova Adelina Aleksandrovna, Junior Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research:

Volodin Vitalii Aleksandrovich, Ph.D. in Agriculture, Junior Staff Scientist at Molecular-Genetic Research Sector Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 298600, Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St.

GRAPE CULTIVAR PHENOTYPING ON THE BASIS OF AMPELOMETRIC, ENOCHEMICAL AND ENOCARPOLOGICAL CHARACTERISTICS

Within the framework of European projects there were suggested some basic characteristics for grape cultivar phenotyping to include enocarpological and enochemical ones. This report presents phenotypic characteristics and differentiation assessment for indigenous Crimean grape cultivars 'Ekim Kara', 'Gevat kara', 'Kefesia', 'Krona' and 'Bulaniy' according to standard ampelometric parameters, enochemical and enocarpological indices.

Keywords: phenotypic profiles; indigenous varieties; skin weight; juice sugars; titratable acidity; anthocyanin and polyphenol content.

Введение. Описание фенотипических профилей является важным шагом на пути к идентификации и сохранению генетических ресурсов винограда. Фенотипирование можно определить как анализ фенотипических признаков, в которых наблюдаются и описаны отдельные компоненты фенотипа. Изучение крымских аборигенных сортов винограда по фенотипическим



признакам было начато в 1932 г. сотрудниками Института «Магарач» Ивановым А.А. (учеником Л.С. Голицына). Поповым К.С., Вдовкиным М.И. и Кац Я.Ф. [1]. Исследования выполнялись с использованием традиционного метода - описание сортов по ботаническим характеристикам: форма листовой пластинки, форма и плотность грозди, размер, цвет, аромат ягоды и др. В настоящее время, в рамках европейского проекта COST Action FA 1303. были предложены базовые признаки для фенотипирования образцов винограда энохимические и энокарпологические [2]. Использование протоколов фенотипирования, стандартизированных на общеевропейском уровне, позволяет выполнять сравнительную оценку экспрессии фенотипа в коллекциях зародышевой плазмы разных регионов.

Цель исследования – фенотипирование сортов винограда на базе классических ампелометрических, а также энохимических и энокарпологических характеристик по предложенным протоколам.

Материалы и методы. Исследования проводили на выборках аборигенных крымских сортов: Эким кара, Джеват кара, Кефесия, Крона и донского сорта Буланый, произрастающих на национальной ампелографической коллекции ФГБУН ВННИИВиВ «Магарач» РАН» (ПОХ), виноградарских хозяйствах АО «Морское» (М) и АО «Солнечная долина» (СД). Образец каждого сорта представлен несколькими растениями. Ампелометрические измерения выполняли на 10 листьях каждого образца. Листья отбирали с 7-10 междоузлий без признаков патологии, расположенных над гроздью, сформировавшиеся

и типичные для сорта

Краткая характеристика растительного материала. Джеват кара – местный крымский сорт винограда, происхождение и время появления в культуре неизвестно, относится к экологогеографической группе сортов бассейна Чёрного моря. Тип цветка – обоеполый. Опушение листа - густое паутинистое. Используется в смеси сортов для приготовления вин. Синоним –

Крона - аборикрымский винный сорт винограда. Тип цветка - женский, опушение листа – густое щетинистое, выделен в 70-ые годы предположительно, как клон сорта Эким кара. Авторы сорта: Грамотенко П.М., Пестрецов В.В., Карзов В.Ф., Карзова В.В., Николенко В.Г., Скрипкин Н.С., Романенко А.М., Матвиенко М.Н.,

610 – Угол сигма

[3-5].601 – Длина срединной 602 – Длина верхней боковой жилки N1 жилки N2 N_4 N5 N_2 Черный полковник. N_1 генный 603 – Длина нижней боковой 605 - Верхнее добухтовое расстояние жипки N3 606 - Нижнее добухтовое 607- Угол альфа расстояние

Рис. 1. Ампелометрические параметры сформировавшегося листа

609 –Угол гамма

608 –Угол бета

Трошин Л.П. Синонимы: Солнечная долина (СД)-42, СД-11, СД-12, СД-53, СД-68.

Кефесия – технический сорт винограда, выделен в Крыму в конце 19 столетия. Распространен на незначительных площадях в Судакском районе. Принадлежит к эколого-географической группе восточных винных сортов винограда. Цветок винограда функционально женский. Лист не опушён. Синонимы: Черный доктор, Кефе изюм. Эким кара.

Буланый – донской аборигенный сорт винограда столово-технического направления использования, относится к · эколого-географической группе восточных сортов винограда. Цветок обоеполый. Лист не опушён. Виноград используется для купажей красных, игристых вин типа «Цимлянского». В исследования включён как сорт по фенотипическим признакам близкий к сорту Джеват кара.

Эким кара (Черный доктор или Великий лекарь), выделен А.А. Ивановым [1] как перспективный сорт для приготовления оригинальных десертных вин в хозяйстве АО «Солнечная долина» Судакского района. Тип цветка функционально женский. На нижней поверхности листа небольшое паутинистое опушение. Синонимы: Кефесия, Кефе изюм.

Оценка энокарпологических и энохимических признаков была выполнена в трёх повторностях, в соответствии с рекомендациями проекта COST Action FA 1303 и включала следующие показатели: «общий вес 10 ягод», «общий вес кожицы 10 ягод», «общий вес семян 10 ягод», «содержание сахаров в соке», «показание титруемой кислотности», «содержание общих антоцианов кожицы», «содержание общих фенолов кожицы» [2].

Дифференциация сортов по ампелометрическим параметрам листа. Наибольшую таксономическую ценность, из ампелографических признаков, имеют основные ампелометрические параметры листа, которые в меньшей степени подвержены воздействию факторов внешней среды [3-5]. Основные ампелометрические параметры сформировавшегося листа каждого сорта были описаны нами в соответствии с методикой, принятой Международной организацией винограда и вина (MOBB, OIV) [6]. Кроме таких параметров, как «длина черешка листа», «длина и ширина листа» было включено ещё 9 параметров, закодированных в соответствии с методикой

601 – длина срединной жилки (N1);

602 – длина верхней боковой жилки (N2):

603 – длина нижней боковой жилки (N3);

605 - верхнее добухтовое расстояние;

606 - нижнее добухтовое расстояние;

607 – угол а, 608 – угол β, 609 – угол ү, 610 – угол δ.

Оценка дифференциации сортов по ампелометрическим параметрам листа выполнена методом невзвешенного попар-



ного среднего сравнения (UPGMA). Графическое построение дендрограммы выполнено в программе TREES v4.3.

Для всего количества образцов винограда, проанализированных по ампелометрическим параметрам листа, построена дендрограмма, которая включает два чётко разделённых кластера. Каждый из них, в свою очередь, разделяется на подкластеры, включающие образцы нескольких сортов (рис. 2). Кластер 1 включает образцы сортов Джеват кара, Кефесия, Крона, Буланый, Эким кара, а кластер 2 объединяет образцы сортов Джеват кара, Кефесия и Эким кара. Данные UPGMA-дендрограммы наглядно демонстрируют отсутствие чёткой дифференциации образцов как по сортовой принадлежности, так и по месту произрастания.

Характеристика по энокарпологическим и энохимическим показателям. Полная зрелость ягод винограда определялась тогда, когда концентрация сахара достигала стабильного значения и когда первые ягоды по визуальной оценке показывали начальные симптомы обезвоживания.

Для анализа по энохимическим и энокарпологическим характеристикам были отобраны по три типичные грозди каждого сорта в трёх повторностях.

Из средней части каждой типичной грозди были выделены по 10 недеформированных и обычного размера ягод для анализа фенолов и антоцианов. Каждые повторности из 10 ягод были проанализированы отдельно.

Из остатков ягод каждой повторности был получен сок с целью определения содержания сахара и уровня титруемой кислотности.

Полученные характеристики образцов сортов по основным энохимическим и энокарпологическим показателям также варьировали. Показатель «количество семян 10 ягод» колеблется в диапазоне 15—36 шт. Максимальные значения у образцов сорта Кефесия (АО «Солнечная долина») и сорта Эким кара (АО «Морское») (рис. 3).

Показатели «вес 10 ягод» и «вес кожицы 10 ягод» варьируют аналогично, минимальные значения выявлены у образцов из ПОХ, максимальные среди образцов сортов Крона (АО «Солнечная долина») и Джеват кара (АО «Морское»).

Наибольшее содержание сахаров (24,3 г/дм³) выявлено в образцах сорта Кефесия (ПОХ), диапазон всей выборки 14,2 – 24,3 г/дм³, титруемая кислотность 3,8–8,6 г/дм³ (рис. 4).

Особая роль отводится фенольным соединениям, которые активно участвуют в формировании органолептических качеств винограда и вина, среди которых наиболее известны антоцианы [6–9]. У большинства красных сортов винограда антоцианы содержатся только в кожице ягод, у отдельных сортов окрашен и сок. Содержание антоцианов в винограде составляет 300–2000 мг/дм³.

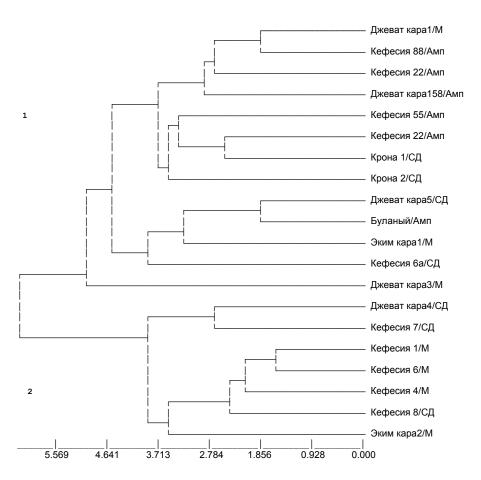


Рис. 2. Дифференциация образцов сортов винограда по ампелометрическим параметрам листа. Цифры обозначают номер образца, и места их сбора: Амп — ампелографическая коллекция (ПОХ), СД — АО «Солнечная долина», М — АО «Морское»

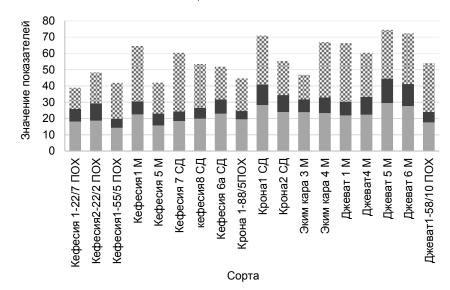


Рис. 3. Распределение энокарпологических показателей в изученной выборке сортов. Цифры обозначают номер образца, и места их сбора: Амп — ампелографическая коллекция (ПОХ), СД — АО «Солнечная долина», М — АО «Морское»

- ■Вес 10 ягод,гр
- ■Вес кожицы, гр
- 🗷 Количество семян, шт

Среди образцов сортов винограда, включённых в исследования, содержание антоцианов составило 224.57—1204.02 мг/дм³ и варьировало в зависимости от сорта и места его произрастания (рис. 5–7). Наибольшее содержание фенолов выявлено

среди образцов сорта Кефесия (ПОХ) и сорта Джеват кара (АО «Морское»).

В образцах сорта Кефесия (АО «Солнечная долина») содержание антоцианов находилось в пределах 224,5 – 781,83 мг/дм³, АО «Морское» - 254,56 – 487,53 мг/дм³,



 $\Pi OX - 235,07 - 1065,28 \text{ мг/дм}^3$.

Наибольшее содержание фенолов выявлено среди образцов сорта Кефесия (ПОХ) и сорта Джеват кара (АО «Морское»)

Заключение. Фенольные соединения и особенно антоцианы относятся к тем компонентам винограда, которые больше всего подвержены влиянию климатических условий года. Содержание антоцианов в винограде зависит от энергии фотосинтеза, поэтому интенсивность освещения листьев винограда влияет на скорость образования антоцианов и появление окраски ягод. Таким образом, выявленная в нашей работе вариабельность энокарпологических и энохимических показателей в количественном выражении и разнообразие морфологических признаков, их варьирование даже в пределах одного сорта в зависимости от условий его произрастания - всё это затрудняет дифференциацию сортов. В нашей работе не было обнаружено чёткого распределения сортов по основным ампелометрическим (морфометрическим) параметрам листа. Так, например, области распределения образцов сорта Кефесия перекрываются с областью распределения образцов сортов Эким кара, Крона, Джеват кара и Буланый. Это, возможно, связано как с недостаточной информативностью выбранных ампелометрических параметров, так и с вопросом идентичности образцов одного сорта в разных хозяйствах

Таким образом, основные признаки сформировавшегося листа, а также энокарпологические и энохимические показатели в количественном выражении можно использовать для характеристики сортов, при этом их оказалось недостаточно для оценки дифференциации сортов, включённых в исследование. Однако полученные результаты позволили охарактеризовать изученные сорта по энохимическим и энокарпологическим показателям, рекомендованным в рамках европейского проекта COST Action FA 1303.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Иванов, А.А. Крымские аборигенные сорта винограда / А.А. Иванов // Симферополь: Крымиздат, 1947. 79 с.
- 2. Rustioni, L. First results of the European grapevine collections' collaborative network: validation of a standard eno-carpological phenotyping method / L. Rustioni, D. Maghradze, C. F. Popescu, G. Cola, E. Abashidze, R. Aroutiounian, J. Brazão, S. Coletti, V. Cornea, L. Dejeu, D. Dinu, J. E. Eiras Dias, S. Fiori, S. Goryslavets, J. Ibáñez, L. Kocsis, F. Lorenzini, E. Maletic, L. Mamasakhlisashvili, K. Margaryan, I. Mdinaradze, E. Memetova, M. I. Montemayor, G. Muñoz-Organero, G. Nemeth, N. Nikolaou, S. Raimondi, V. Risovanna et al. // Proc. I IS on Fruit Culture and Its Traditional Knowledge along Silk Road Countries Ed.: D. Avanzato, Acta Hort. 1032, ISHS, 2014. P. 253-260.
- 3. Рисованная, В.И. Изменчивость признаков листа сортов винограда *Vitis vinifera Pontica Balcanica* Negr. / В.И. Рисованная, А.А. Полулях //Виноделие и виноградарство. −1996. № 1. С. 15–20.

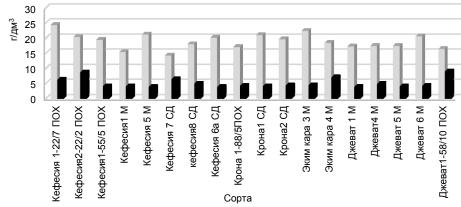


Рис. 4. Распределение энохимических (массовая концентрация сахаров и титруемая кислотность) показателей в изученной выборке сортов. Цифры обозначают номер образца, и места их сбора: Амп — ампелографическая коллекция (ПОХ), СД — АО «Солнечная долина», М — АО «Морское»

- Массовая концентрация сахаров, г/дм³
- ■Титруемая кислотность, г/дм³
- 4. Рисованная, В. И. Разработка мультимедийной генетической базы данных зародышевой плазмы *Vitis vinifera* L.: информационная и ампелографическая Магарач. Виноградарство и виноделие / В.И. Рисованная, С.М. Гориславец, Э.Ш. Меметова // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2010. N^94 . С. 4-6.
- 5. Гориславец, С. М. Поиск и оценка дикорастущих форм винограда, произрастающих на территории Ялтинского горно-лесного природного заповедника, с использованием молекулярных маркеров / С.М. Гориславец, В.И. Рисованная, Я.А. Волков, А.А. Колосова, В.А. Володин // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2017. № 1. С. 19-21.
- 6. «Descriptors for Grapevine (Vitis spp.)» под редакцією OIV, UPOV, IPGRI. 1997. P.66.
- 7. Гориславец, С. В. Антоциановые профили в каллусной культуре и ягоде окрашенных сортов винограда/ С.Гориславец, В.Рисованная, О.Сиказан// Современные достижения биотехнологии в виноградарстве и других отраслях сельского хозяйства: Матер. конференции, 29-30 июня 2005 г. Новочеркасск, Россия. С.216-225.
- 8. Гориславец С. Анализ окрашенных технических сортов винограда по антоциановым профилям экстрактов ягод и каллусных культур / С. Гориславец, В. Рисованная, Ю. Шелудько // Экосистемы Крыма, их охрана и оптимизация. Симферополь. 2008. Вып. 18. С.66-72.
- 9. Рисованная В. И. Молекулярная, эно-карпологическая и эно-химическая характеристики сортов винограда технического направления использования / В.И. Рисованная, С.М. Гориславец // Селекция и инновационные технологии возделывания винограда, овощных и субтропических плодовых культур: Матер. Межд. научно-практической конференции. Дербент, 2016. С. 131–137.

Поступила 11.08.2017 © В.И.Рисованная, 2017 © С.М.Гориславец, 2017 © А.А.Колосова, 2017 © В.А.Володин, 2017

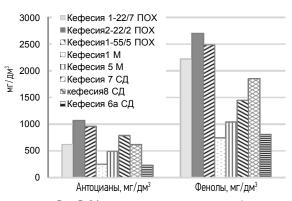


Рис. 5. Общее содержание антоцианов и фенолов в кожице ягод сорта Кефесия

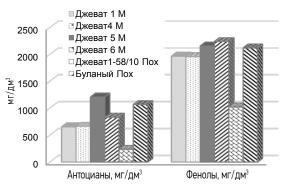


Рис. 6. Общее содержание антоцианов и фенолов в кожице ягод сортов Джеват кара и Буланый

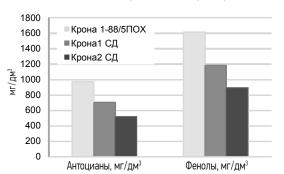


Рис. 7. Общее содержание антоцианов и фенолов в кожице ягод сорта Крона



УДК 634.85:631.524.85/.671.3:631.432.25

Стаматиди Владимир Юрьевич, аспирант отдела защиты и физиологии растений

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

ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЖАРОСТОЙКОСТИ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Виноградники Крыма и юга России страдают от жары и засухи, особо остро данная проблема встала в связи с глобальным потеплением. Данная статья посвящена вопросам определения жаростойкости новых и перспективных сортов винограда методом Ф.Ф.Мацкова. Автором были внесены модификации в данный метод: поправка температурного режима водяной бани и изменение времени для определения степени поражения листьев. Особое внимание обращается на устойчивость новых корнесобственных сортов винограда по сравнению с классическими. Объектами исследования были технические сорта винограда, используемые в виноделии: Рислинг рейнский, Мускат белый, Мускат черный, Цитронный Магарача, Альминский, Рислинг Магарача. Образцы листьев взяты на ампелографической коллекции Института "Магарач" На основе данной работы можно будет определять устойчивости к действию высоких температур новых и перспективных сортов винограда.

Ключевые слова: перспективные сорта винограда; высокие температуры; водяная баня; метод; модификация.

Stamatidi Vladimir Yurievich, PhD student at Plant Protection and Physiology Department

Federal State Budget Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach", Russian Academy of Science", 31 Kirov Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

COMPARATIVE ASSESSMENT ASSAY OF GRAPE LEAF HEAT RESISTANCE UNDER FIELD CONDITIONS

The vineyards of Crimea and south of Russia suffer from heat and drought. This problem became especially acute due to the global warming. This in turn raised the need to indentify grapevine heat resistance. The paper is dedicated to the issue of determining heat resistance of the new and promising grape cultivars using F.F. Matzkov method. The author modified the method by adjusting the water bath temperature regime and amending the time for determination of the leaf damage degree. Particular attention was paid to resistance of the new grape cultivars as compared to the classic ones. The main study items were grape cultivars used in winemaking: 'Riesling of the Rheine', 'Muscat White', 'Muscat Black', 'Tsitronnyi of Magarach', 'Alminskyi', and 'Riesling of Magarach'. Leaf samples were taken from the ampelographic collection of the "Magarach" Institute. Based on this work it will be possible to determine high temperature resistance of the new and promising grape cultivars. This method is recommended to determine grape cultivar heat resistance at scientific and research institutes and is suggested for use in the training curricular.

Keywords: promising grape cultivars; high temperatures; water bath; method; modification.

Многолетние наблюдения показывают, что виноградники Крыма каждый второй год в той или иной степени страдают от атмосферной и/или почвенной засухи [1, 2]. Засухи различного типа возникают в результате комбинаций различных факторов, основными из которых являются длительное отсутствие дождей, высокая температура воздуха, сильная солнечная инсоляцией, суховеи. Традиционно наиболее естественным решением проблемы снятия водного и температурного стресса культурных растений является искусственное орошение. Однако возможности данной агротехнологии в Крыму, испытывающим большой дефицит пресной воды, весьма ограничены. Особенно проблема нехватки воды стала острой последние годы. Сложившееся положение вызвано как общепланетарными явлениями (растущий водный дефицит на фоне глобального потепления), так и сугубо местными (засушливый регион, перекрытие Северо-Крымского канала, засоленность почв).

Между тем хорошо известно, что степень устойчивости растений к водному и температурному стрессу варьирует как у разных видов, так и у разных сортов одного и того же вида [3, 4]. В связи с этим возникает необходимость оценки степени устойчивости растений различных сортов,

выделенных как перспективные, к водному стрессу и повышенным температурам в максимально сжатые сроки. Это требует применения простых и надежных методов, позволяющих проводить массовые оценки (скрининг) имеющегося генофонда.

Еще одной задачей в условиях возрастающей нестабильности климата является изучение физиологических основ различий в устойчивости к действию неблагоприятных внешних факторов, позволяющих целенаправленно создавать новые высокопродуктивные и устойчивые сорта. Не случайно, в связи с этим, на протяжении последних 70 лет изучением засухоустойчивости и жаростойкости винограда занимались многие исследователи. Так, например, П.Я. Голодрига указывал на необходимость создания новых комплексноустойчивых сортов. При этом для целенаправленного выведения подобных сортов винограда проф. Голодрига считал необходимым применение экспресс-методов диагностики генотипической специфичности растений, что позволит избежать ошибок при подборе исходных форм и интродуцентов по определенным признакам, в частности, засухоустойчивости и жаростойкости [5].

П.А. Генкель в своих работах обращает внимание на то, что засуха влияет на рас-

тения в двух направлениях: во-первых, повышает температуру тела растения, во-вторых, вызывает большую потерю воды (водный дефицит или завядание) [3]. Таким образом, традиционно под засухоустойчивостью понимают способность растения выносить как перегрев, так и обезвоживание. Это позволяет рассматривать способность растений выдерживать высокие температуры (жаростойкость) как часть общего феномена «засухоустойчивость». В настоящее время установлено, что при длительной и сильной засухе растения винограда быстро теряют влагу в тканях и листьях [6, 7]. Последнее приводит к депрессии фотосинтеза, снижению урожая и часто отрицательно влияет на качество вина.

Засуха, высокая температура воздуха сопровождаются, как правило, резким повышением дефицита водных паров в прикроновом пространстве и понижением относительной влажности воздуха. А.В. Коновалова констатирует, что для нормального роста и развития виноградной лозы необходима влажность воздуха не ниже 70%, при влажность 40% виноградная лоза плохо развивается и вегетирует слабо, а при 20% – погибает. Далее она отмечает, что влажность воздуха играет большую роль в образовании антоцианов. От степени ее проявления зависят процес-



сы транспирации и испарения с поверхности почвы, а также водный режим тканей растения. При избытке тепла и недостатке влаги во время созревания ягод получаются «плоские вина», с низкой кислотностью. Этим создаются условия, приближающие рН вина к изоэлектрической точке, при которой облегчаются все процессы агрегации и окисления. Поэтому часть крупномолекулярных соединений, в том числе и красящих, укрупняется, окисляется и выпадает в осадок [8].

В связи с этим для практического виноградарства Крыма актуальным является оценка сортовых различий в жаростойкости на фоне почвенной засухи. Простым, надежным и хорошо апробированным методом определения жаростойкости растений является метод Ф.Ф. Мацкова «проба Мацкова» [9, 10], модифицированный вариант которого автор использовал в своих полевых исследованиях. Метод основан на подсчете поврежденной площади листовой пластинки после воздействия высокой температуры в водяной бане.

Впервые практическую ценность определения жаростойкости по методу Ф.Ф. Мацкова в виноградарстве показал Оуян Шоу Жу[11], выполнявший исследования под руководством Г.М.Рожанца в ВНИИВиВ «Магарач». Особую перспективность этого метода в виноградарстве отмечала Т.Н. Пуствойтова [12], один из ведущих специалистов в области физиологии жаро- и засухоустойчивости растений. Данная методика была апробирована на виноградниках Крыма и рекомендована для широкого использования [9]. Метод также отвечает требованию «экспрессности» П.Я. Голодриги. В связи с этим выбор нами методики сравнительной оценки жаростойкости некоторых перспективных сортов винограда в полевых условиях был неслучаен.

В табл. 1 представлен список перспективных новых сортов винограда (сортааналоги) и классических сортов-эталонов. Данный набор сортов был рекомендован автору для изучения с позиций засухоустойчивости ампелографами и селекционерами Института «Магарач» и одобрен технологами и виноделами института при утверждении плана исследований в рамках аспирантуры на секции ученого совета. В целом сорта-аналоги (табл. 1, вторая колонка) проявляют себя лучше эталонных сортов в плане устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды. Однако специфика водного обмена этих перспективных сортов, их жаро- и засухоустойчивость до недавнего времени не были установлены. Наши исследования были направлены на прояснение данной проблемы, актуальной для виноградарства Крыма.

Обычно, при использовании классической методики, водяную баню нагревают до 40°C, затем в нее опускают листья. По истечению 30 мин., при поддержании постоянной температуры, отбирают пер-

вую часть листьев, затем температуру водяной бани повышают с каждым разом на 5°C, и так доводят до до 60°С, листья отбирают каждые 10 мин. Отобранные листья помещают в кристаллизатор с холодной водой, после этого опускают в 0,2 н. раствор HCl на 15-30 мин. В результате наблюдается побурение листьев, что свидетельствует об отмирании части клеток листа. Чем

больше площадь побурение листа - тем больше степень поражения.

Необходимым условием для проведения качественной пробы Мацкова является отбор листьев на винограднике в утренние часы. Листья необходимо отбирать вместе с черешками с одной стороны куста, лучше юго-восточной. Листья должны недавно прекратить свой рост и быть не поврежденными. Чаще всего сбор проводится с 7–12 ярусов не менее 10-15 листьев каждого сорта [9]. Нагрев водяной бани производится с помощью плиты. Для получения четкого сортового различия при тепловом поражении достаточно продержать листья винограда в водяной бане 30-40 мин. при температуре 50°C. Этот режим ранее рекомендовался как оптимальный, к тому же его легко создать с помощью самых распространенных бытовых приборов (электрические плитки, сушильные шкафы и проч.)

Установлено, что при работе с виноградом можно обойтись без погружения листьев в 0,2-н. раствор HCl, как в классическом варианте, т.к. образование феофитина и побурение тканей происходит под действием собственной кислоты клеточного сока. При появлении болотно-бурых участков, их рекомендуют также относить к пораженным. Для статистической обработки данных используется критерий Стьюдента [9] .

В результате двухлетней работы с данной методикой нам удалось повысить «экспрессность» получения сравнительной оценки жаростойкости путем внесения следующих изменений.

1. Воду подогревали с помощью кипятильника до 60°C, поддерживая затем постоянную температуру на этой отметке после погружения листьев двух сравниваемых сортов.

2. Степень поражения листьев оценивали через 8-10 мин.

Ниже приведены результаты оценки сравнительной жаростойкости некоторых сортов винограда, проведенной в 2016 году и подтвержденной результатами исследований 2017 года.

В результате проведенных исследований установлено, что жаростойкость листьев двух сортов-аналогов (Цитронный Магарача и Альминский) выше, чем у соответствующих сортов-эталонов (Мускат

Таблина 1 Перспективные сорта винограда для изучения жаростойкости

Сорт-эталон	Сорт-аналог	Направление исполь- зование урожая
Мускат белый	Цитронный Магарача	высококачественные десертные вина
Мускат черный	Альминский	высококачественные десертные вина
Рислинг рейнский	Рислинг Магарача	высококачественные сухие вина

Примечание: исследование проводилось в с.Вилино, ГУП «Агрофирма «Магарач»», Западная предгорноприморская зона Крыма, на ампелографической коллекции Института «Магарач» в период 2016-2017 гг.

Таблица 2

Оценка жаростойкости листьев винограда по модифицированному методу Ф.Ф. Мацкова, ГУП «Агрофирма «Магарач»», Западная предгорно-приморская зона Крыма

Сорт	Степень поражения (%)
Цитронный Магарача	55a*
Мускат белый	75b
Мускат черный	75b
Альминский	60a
Рислинг рейнский	75b
Рислинг Магарача	95c

Примечание: * - различные буквы означают наличие существенных, Р< 0,05, статистических различий между вариантами. Для попарного сравнения сортов использовался критерий Стьюдента)

> белый и Мускат черный). У Рислинга Магарача жаростойкость листьев, напротив, достоверно ниже, чем у сорта-эталона Рислинга рейнского (табл. 2). В заключении необходимо отметить, что данный упрощенный метод в случае работы с листьями виноградного растения позволяет облегчить применение «пробы Ф.Ф.Мацкова», использовать ее не только в лабораторных, но и в полевых условиях. Автор с успехом применял этот упрощенный вариант на практических занятиях в университете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Нилов, Н.Г. Тенденции в современном растениеводстве, приводящие к необходимости организации служб мониторинга водного режима насаждений/ Н.Г. Нилов // Сб. науч. тр. «Виноградорство и виноделие». — Т.32. — 2001. — С. 9—12.
- 2. Дикань, А.П. Виноградарство Крыма/ А.П. Дикань, В.Ф. Вильчинский, Э.А. Верновский, И.Я. Заяц. – Пособие.– Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 c.
- 3. Генкель, П.А. Пути и перспективы развития физиологии жаро- и засухоустойчивости культурных растений / П. А. Генкель // Сельскохозяйственная биология, 1983. - № 1. - С. 15-24.
- 4. Шматько, И.Г. Физиологические различия реакции сортов пшеницы на изменение водообеспеченности и температуры / И. Г. Шматько, И. А. Григорюк, О. Е. Шведова // Физ.-6/х основы повышения продуктивности и устойчивости растений. – Кишенев. 1986. — С.28-34.
- 5. Перспективы генетики и селекции винограда на иммунитет / Под ред. П.Я. Голодрига. – К. Наукова думка, 1998. – 13 с.
- б. Кондо, И.Н. Водный режим. Физиология винограда и основы его возделывания / И.Н. Кондо, К.Д. Стоев, Л.П. Пудрикова. – 1981. – Т. 1. – С.
- 7. Кондо, И.Н. О некоторых закономерностях водного режима виноградного растения в различных климатических зонах СССР/ И.Н. Кондо, Л.П. Пудрикова //Труды. — Кишинев, 1969. — Т. 15. — С. 65-76.
 - 8. Коновалова А.В. Факторы, способствующие



образованию красящих веществ в виноградной ягоде и переходу их в вино / А.В. Коновалова // Труды Молд. НИИСВиВ. — 1966. — Т. 12. — С. 198—257.

- 9. Барабальчук, К.А. Методические указания по оценке генофонда винограда на жаростойкость / К.А. Барабальчук, Л.П. Трошин, Н.Г. Нилов // М., 1990. – 12 с.
 - 10. Чмелева, С.И. Методические материалы и за-

дания для проведения лабораторного практикума по курсу «Физиология и биохимия растений» / С.И. Чмелева, Г.В. Решетник, Е.Н. Кучер // Симферополь, 2013. – 77 c.

11. Оуян Шоу-Жу Физиологическая характеристика засухоустойчивости некоторых сортов винограда / Оуян Шоу-Жу //Физиология растений, 1962. — Т.9 — №6. — С.708—711

12. Пустовойтова, Т.Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растения / Т.Н. Пустовойтова, В.Н. Жолкевич // Физиология и биохимия культурных растений, 1992. – T.24. – C.14-27.

Поступила 12.08.2017 ©В.С.Стаматиди, 2017

УДК 663.253.34:547.97/.979

Червяк София Николаевна, к.т.н., н.с. отдела химии и биохимии вина, sofi4@list.ru; Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, pogdmi@ro.ru;

Ермихина Марианна Вадимовна, н.с. отдела химии и биохимии вина, mariannaermikhina@gmail.com;

Михеева Лилия Анатольевна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина, lili_mih@ro.ru

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ

Изучены основные физико-химические показатели и оптические характеристики ягод и экстрактов из плодов винограда, черники, ежевики, смородины, вишни и бузины черной. Установлено, что профиль кислот ягод бузины черной преимущественно представлен лимонной кислотой, вишни – яблочной, в соках смородины, ежевики и черники присутствуют в достаточно большом количестве лимонная, яблочная, молочная и янтарная кислоты, в то время как в винограде превалирует винная кислота. В публикации представлены результаты определения мономерных антоцианов pH-дифференциальным методом. Получен спектр варьирования цветовых характеристик соков в диапазоне оптической плотности D₃₈₀-D₇₂₀. Установлено, что максимум экстинкции для натуральных красителей (соков ягод) соответствует длине волны 520 нм, а для синтетических – отклоняется от заданной характеристики, что может быть использовано в дальнейшем для выявления фальсифицированной винопродукции.

Ключевые слова: pH-дифференциальный метод; фенольные вещества; мономерные антоцианы; красящие вещества; натуральные и синтетические красители.

Cherviak Sofia Nikolaievna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine; Pogorelov Dmitrii Yurievich, Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine; Ermihina Marianna Vadimovna, Staf Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine; Mikheeva Liliia Anatolievna, Junior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 298600, Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St.

RESEARCH OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF NATURAL AND SYNTHETIC COLORANTS

The main physico-chemical and optical characteristics of berries and juices from the fruits of grapes blueberries, blackberries, currants, cherries and black elderberries are studied. It has been established that the acid profile of berries of black elderberries is mainly represented by citric acid, cherry – malic acid, black currant, blackberry and blueberry juices contain a lot of citric, malic, lactic and succinic acids, while in the grape prevails tartaric acid. The publication presents the results of the determination of monomeric anthocyanins by the pH-differential method. The spectrum of variation of color characteristics of juices in the optical density range of D_{380} – D_{720} is obtained. It was found that the maximum extinction for natural colorants (juice of berries) corresponds to a wavelength of 520 nm, and for synthetic ones – deviates from a given characteristic, which can be used further to identify falsified wine products.

Keywords: pH-differential method; phenolic substances; monomeric anthocyanins; total anthocyanins; natural and synthetic colorants.

Натуральные красные вина являются ценным источником целого ряда витаминов, микроэлементов, фенольных веществ, благодаря чему обладают высокой биологической и питательной ценностью, антиоксидантными свойствами [1, 2].

На сегодняшний день с целью понижения стоимости продукции недобросовестные производители прибегают к различным методам её фальсификации. Одним из наиболее распространенных способов подделки красных вин является корректировка окраски белых виноматериалов как с помощью синтетических пищевых красителей (индигокармин, кармуазин и др.), так и красителей природного происхождения (экстракты ягод черники, смородины и др.) [3, 4]. Сок бузины характеризуется очень высокой интенсивностью окраски, устойчивостью к изменению кислотности и температуры, что делает его «перспективным» для подкрашивания напитков [4].

Известно, что за цветовые характеристики красных вин ответственны антоцианы - как их количественное содержание, так и структурные особенности. В некоторых плодах и ягодах антоцианы содержатся только в кожице (слива, некоторые сорта винограда), в других - в кожице и мякоти (смородина, малина, черника, вишня).

Количественное содержание мономерных антоцианов в соке ягод существенно варьирует в зависимости от сырья: от 235 мг/ $дм^3$ (вишня) до 3007 мг/ $дм^3$ (бузина черная) [5]. При этом в сок прямого отжима переходит 12-32 % фенольных соединений от их технологического запаса в ягоде, антоцианов – до 23 % [6, 7].

Для выявления синтетических красителей в винодельческой промышленности применяются методики на основе тонкослойной хроматографии, капиллярного электрофореза, экспресс-тесты фиксации красителей на овечьей шерсти и органических полимерных сорбентах. На сегодняш-

Таблица 1



ний день определение добавки посторонних компонентов плодово-ягодного происхождения осуществляется лишь путем органолептического анализа напитка и зависит от уровня квалификации дегустатора [8-13].

В настоящее время определение содержания антоциановых пигментов в соках и напитках рекомендовано проводить с помощью метода рН-дифференциальной спектрофотометрии, основанного на специфической для мономерных форм антоцианов способности к обратимой структурной трансформации хромофора, окраска которого сильно зависит от рН среды. При этом массовая концентрация суммы мономерных форм пропорциональна разнице абсорбции растворов при 520 и 700 нм, а полимерные формы антоцианов в условиях проведения анализа не определяются. Данная методика была адаптирована нами ранее для анализа винодельческой продукции и апробирована на виноматериалах и винах различного типа и происхождения [14, 15].

Целью настоящей работы было изучение физико-химических и оптических характеристик природных и синтетических красителей.

В качестве объектов исследований использовали виноград сорта Каберне-Совиньон, свежие плоды и экстракты черники, ежевики, смородины, вишни, бузины черной. синтетические красители (кармуазин Е122, тартразин Е102, индигокармин Е132, Аллюра ред, Солнечный закат (000 «Аджанта Украина»)), а также их смеси, имитирующие цвет красного виноградного

При оценке плодов определяли качественный состав и количественное содержание фенольного и углеводнокислотного комплексов, а также оптические показатели: желтизну (G), интенсивность окраски (И), оптическую плотность при длине световой волны от 380 до 720 нм согласно общепринятым и модифицированным в отделе химии и биохимии вина института «Магарач» методам анализа. [14-16]. Массовую концентрацию титруемых кислот определяли методом прямого титрования в пересчете на яблочную кислоту [16].

Для эффективного экстрагирования антоцианов из кожицы ягод в сок схема проведения исследований предусматривала следующие этапы: дробление ягод, экстракцию мезги на ультразвуковой (УЗ) бане в течение 30 мин при температуре 20 °C, прессование мезги и отделение сока [4, 6].

Полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов математической статистики на основе пакета прикладных программ MS Office Excel.

Углеводно-кислотный состав сока исследованных ягод представлен в табл.1. Анализ данных показал, что профиль органических кислот плодов в основном представлен лимонной (6-47 %), яблочной (10-

Углеводно-кислотный состав ягод (средние значения)

Массовая концентрация, г/дм³ Наименование органических кислот сахаров титруемых рΗ ягод кислот (на лимоняблочмолочная + глюкофруквинcaxaяблочную) ная ная ная янтарная за тоза роза Смородина 2,7 37,5 38,1 0 18,8 24,4 30 31 0,1 Ежевика 3,2 13.9 11,3 0 10.7 2,5 42 39 0.1 3,0 3,2 42 60 11,1 14,8 0,4 13,6 0,4 Черника 20.2 0 4.9 5.3 38 34 1.3 Бузина черная 4.1 12.6 69 Вишня 3,1 12,0 1,4 0,1 19,7 1,6 66 0,4

Состав фенольного комплекса ягод

2,6

3,8

Таблица 2

1,1

Harmania	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³						
Наименование —— ягод	T3*	суммы	мономерных форм	полимерных форм	красящих веществ	мономерных антоцианов	
Смородина	8420	7139	5603	1536	1991	2016	
Ежевика	2753	2587	1818	769	739	818	
Черника	7555	3265	1313	1952	1337	1470	
Бузина черная	14663	8324	7652	672	2447	2611	
Вишня	2478	1190	1010	180	315	271	
Виноград	1852	695	664	31	1411	1458	

Примечание: Т3* – технологический запас фенольных веществ

86 %), суммой молочной и янтарной кислот (7-43 %). Винная кислота, характерная для винограда и виноградных вин, в соках была обнаружена лишь в следовых количествах

Виноград

3.2

6,1

0.2

Массовая концентрация сахаров в соке исследованных плодов варьировала в широком диапазоне 61,4-134,5 г/дм³. Максимальным накоплением данного компонента в ягоде характеризовались вишня и черника. Соотношение глюкозы и фруктозы в образцах составляло 1:1 и только в соке черники содержание фруктозы превалировало над глюкозой в 1,4 раза. Массовая концентрация сахарозы во всех исследованных образцах ягод находилась в следовых количествах и не превышала $1,3 \, \Gamma/дм^3$.

Наибольшее значение массовой концентрации титруемых кислот отмечено в соке смородины – 27,4 г/дм³ и превышало аналогичные данные для других образцов в 2,7-3,4 раза. Необходимо отметить, что несмотря на близкие значения данного показателя в диапазоне 8,1-10,2 г/дм³, значение рН сока варьировало более существенно от 3,0 до 4,1.

Исследование фенольного комплекса ягод показало, что общее содержание фенольных веществ в соке находится в широком диапазоне значений 1190-8324 мг/дм³ и в 1,7-10 раз превышает значения для винограда (табл. 2). Максимальный переход этого компонента в сок от технологического запаса в ягоде отмечен для смородины и ежевики и составляет 85 и 94% соответственно.

Более детальный анализ состава плодового сусла показал, что на долю полимерных форм фенольных веществ приходится 8-60 % от их общего содержания. Максимальная концентрация полимеров отмечена в соке из черники. В виноградном соке содержание полимерных форм фенольных веществ не превышало 5 %.

1.4

110

114

В соках исследованных ягод доля мономерных антоцианов в общей сумме фенольных веществ составляет 23-45 %. Максимальным содержанием красящих веществ и мономерных антоцианов характеризуется сок бузины черной и смородины. Сок черники, несмотря на более низкое содержание фенольных веществ (в 2,2-2,5 раза), обладает довольно высокой концентрацией антоцианов – 1,5 г/дм³.

Сравнительный анализ фенольного комплекса показал превалирование красящих веществ и мономерных антоцианов в 2,1-7,6 раза в соке смородины, черники и бузины черной, чем в виноградном сусле.

Исследование оптических характеристик плодов проводили в сравнении с водным раствором синтетических красителей (рис. 1, 2). Анализ данных показал, что максимум экстинкции соков ягод приходится на длину волны 520 нм, также характерную для красных вин [17]. Необходимо отметить, что для синтетического красителя максимальное значение оптического показателя варьирует в зависимости от цвета препарата – красный (кармазин Е122, Аллюра ред) - 500-510 нм, оранжевый (тартразин Е102, солнечный закат) 480 нм, синий (индиго-кармин E132) – 610 нм. Пик оптической плотности смеси синтетических красителей, имитирующих окраску красных вин, также отклоняется от характеристик натуральных вин и приходится на длину волны 490 нм. Данный факт в дальнейшем можно использовать в качестве экспресс критерия оценки наличия синтетических красителей в напитках



и винах.

Несмотря на высокое содержание фенольных и красящих веществ в соке бузины черной, максимальными значениям оптической плотности D_{420} и D_{520} (1,027 и 2,574) характеризуется сок смородины. Полученные данные объясняются более низким значением рН сока смородины (2,7), при котором происходит частичный переход бесцветной полуацетальной формы антоцианов в окрашенную флавилиевую. Полученные значения превышают аналогичные показатели для других образцов в 2,0-6,8 и 2,3-10,8 раза соответственно. Для сока смородины также характерны высокие значения показателя желтизны G и интенсивности цвета И (224 и 3,6 соответственно) (табл. 3).

Для характеристики окраски напитка, которая зависит от соотношения антоцианов и коричневых продуктов конденсации фенольных веществ, принято использовать показатель оттенка Т, который рассчитывается как частное при отношении значений показателей оптической плотности при 420 и 520 нм [15]. Значения показателя исследованных образцов в диапазоне 0,4-0,7 свидетельствует о преобладающей роли антоцианов (по сравнению с продуктами конденсации) в сложении их окраски [18].

Таким образом, в результате проведенных исследований получены оптические характеристики и данные углеводнокислотного комплекса ягодного сырья. Установлено, что профиль кислот ягод бузины черной преимущественно представлен лимонной кислотой, вишни яблочной, в соке смородины, ежевики и черники присутствуют в достаточно большом количестве лимонная, яблочная, молочная и янтарная кислоты, в то время как в винограде превалирует винная кислота. Получен спектр варьирования цветовых характеристик соков в диапазоне оптической плотности D_{380} - D_{720} . Установлено, что максимум экстинкции для натуральных красителей (соков ягод) соответствует длине волны 520 нм, а для синтетических отклоняется от заданной характеристики, что можно использовать для выявления факта фальсификации.

Представленные результаты являются этапом исследований по выявлению природных и синтетических красителей в винопродукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Валуйко Г.Г. О гигиенической ценности виноградных вин // Ялта: ИВиВ «Магарач». – 1990. – 24 с.
- 2. Пескова И.В. Фенольный комплекс виноматериалов из винограда красных сортов, произрастающего в Крыму / И.В. Пескова, М.Г. Ткаченко, Е.В. Остроухова и др. // Плодоводство и виноградарство Юга России. — 2015. — № 38 (02). — С. 62-74.
- 3. Дмитриченко М.И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. Учебное пособие. Санкт-Петербург: Из-во «Питер», 2003. — 160 с.
- 4. Карбовская Р.В. Антоциановый состав ягодного и фруктового сырья – один из основных критериев аутентичности / Р.В. Карбовская, И.И. Борис // Центр экспертиз тест. Справочник потре-

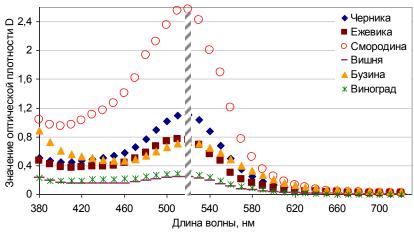


Рис. 1. Оптические показатели сока ягод

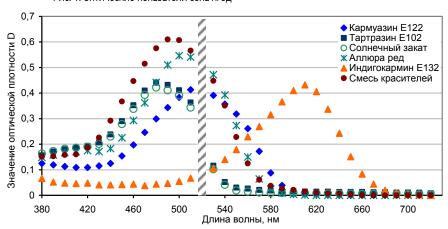


Рис. 2. Оптические показатели растворов синтетических красителей

бителя. URL: https://test.org.ua/usefulinfo/food/info/130 (дата обращения: 10.08.2017).

5. Lee J. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants and wines by the pH differential method: collaborative study / J. Lee, R. Durst, R. Wrolstad // J. of AOAC Int. – 2005. – V. 88. – № 5. – P. 1269–1278.

6. Перова И.Б. Исследование содержания и специфического профиля антоцианов лекарственного растительного сырья: дисс. к.ф.н: 14.04.02 / Перова Ирина Борисовна. – Москва Первый медицинский университет им. И.М. Сеченова. – 2015. – 171 с́.

7. Макаров А.С. Технологическая оценка красных сортов винограда для производства игристых виноматериалов / А.С. Макаров, А.Я. Яланецкий, Н.А. Шмигельская // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2015. — № 1. — С. 24-26.

8. ГОСТ 31765-2012 Вина и виноматериалы. Определение синтетических красителей методом капиллярного электрофореза

- 9. ГOCT 33406-2015 Продукция алкогольная, безалкогольная и соковая, добавки вкусоароматические. Определение содержания синтетических красителей методом высокоэффективной жид-
- 10. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. International organisation of vine and wine, PARIS. - 2009. - 492 p.
- 11. Аникина Н.С. Методы выявления подделки цвета виноградных виноматериалов и вин // Н.С. Аникина, Н.В. Гниломедова, Д.Ю. Погорелов и др. — Напитки. тем. № 5 (46). — С. 43-45. Напитки. Технологии и инновации. - 2015. -
- 12. Лутков И.П. Совершенствование методов контроля качества игристых вин: автореф. дис. к.т.н.: 05.18.07 / Лутков И.П. Институт винограда и вина «Магарач». – Ялта. – 2004. – 18 с.
 - 13. Аникина Н.С. Методические основы иден-

Таблица 3 Оптические показатели сока ягод

Наименование ягод	D ₄₂₀	D ₅₂₀	И	T	G
Смородина	1,027	2,574	3,6	0,4	223,9
Ежевика	0,380	0,756	1,1	0,5	69,3
Черника	0,468	1,103	1,6	0,4	97,0
Бузина черная	0,527	0,725	1,3	0,7	68,9
Вишня	0,151	0,239	0,4	0,6	23,8
Виноград	0,119	0,214	1,5	0,5	24,1

тификации аутентичности виноградных виноматериалов и вин / Н.С. Аникина // Виноградарство и виноделие. — 2012. — Т. 42. — С. 86-89.

- 14. Аникина Н.С. Определение мономерных антоцианов в виноградных виноматериалах и винах / Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов, Л.А. Михеева. — «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – №1. – C. 40-43.
- 15. СТО 0158030.008-2016 Соки, сусло, виноматериалы, вина плодовые, напитки слабоалкогольные и безалкогольные. Определение массовой концентрации суммы мономерных антоцианов pH-дифференциальным методом. — Ялта, 2016. — 11 с. 16. Методы технохимического контроля в вино-
- делии: [Под ред. Гержиковой В.Г.]. Симферополь: Таврида, 2009. 303 с.
- 17. Носик О.С. Разработка методики выявления фальсификации столовых сухих марочных вин // дис. к.т.н.: спец. 05.18.07 / Носик Оксана Сергеевна. – Ялта, 2000. – 213 с.

. Поступила 10.08.2017 ©С.Н.Червяк, 2017 ©Д.Ю.Погорелов, 2017 ©М.В.Ермихина, 2017 ©Л.А.Михеева, 2017

УДК 663.229/.253.1:547.426/.455.623:54.061

Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., доцент, в.н.с. отдела химии и биохимии вина, 231462@mail.ru; **Аникина Надежда Станиславовна,** д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru; Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, pogdmi@ro.ru; Рябинина Ольга Викторовна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина, olgar@list.ru

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

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИЦЕРИНА И САХАРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПОДЛИННОСТЬ ВИН

Исследовано влияние содержания глицерина (2-12 г/л) и сахаров (0-200 г/л) на критериальные показатели, характеризующие подлинность вин. Установлено на модельных системах и экспериментально подтверждено на винах, что массовая концентрация глицерина не влияет на значения рН, буферной ёмкости, вязкости и электропроводности; введение в систему сахаров приводит к повышению кинематической вязкости, снижению электропроводности образцов и не влияет на ее буферные свойства. Показано, что при подслащивании сухих виноматериалов виноградным концентрированным суслом электропроводимость возрастает, в случае фальсификации путем внесения сахаросодержащих продуктов невиноградного происхождения – снижается.

Ключевые слова: вязкость; электропроводность; буферная емкость; рН; подслащивание; сусло виноградное концентрированное; фальсификация.

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci, Associate Professor, Leading Research of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Anikina Nadezhda Stanislavovna, Dr. Techn. Sci, Senior Staff Scientist, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine:

Pogorelov Dmitry Yurievich, Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine; Ryabinina Olga Victorovna, Junior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 298600, Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St.

THE CORELLATION BETWEEN GLYCERIN AND SUGAR CONTENT AND PHYSICO-CHEMICAL INDICES CHARACTERIZING WINE AUTHENTICITY

We studied the correlation between mass concentration of glycerin (2-12 g/l) and sugars (0-200 g/l) and the criterial indices characterizing wine authenticity. It has been established on model systems and experimentally proven on wines that glycerin mass concentration has no effect on pH values, buffering capacity, viscosity and electrical conductivity. While introduction of sugars into the system elevates the kinematic viscosity, decreases electrical conductivity of the samples and has no effect on buffer properties. It has been demonstrated that sweetening dry wine material with concentrated grape must elevates the electrical conductivity, while adulteration by adding sugar-containing products of non-grape origin reduces it.

Keywords: viscosity; electrical conductivity; buffering capacity; pH; sweetening; concentrated grape must; adulteration.

Основной вклад в физико-химические характеристики вин, такие как рН, кислотность, электропроводность вносят вещества, обеспечивающие катионноанионный состав вин, в то время как на реологические свойства вин (вязкость) оказывают влияние сахара, этанол и компоненты комплекса биополимеров вина (вещества белковой природы, пектины, полисахариды, фенольные вещества) [1, 2].

Исследования, проведенные нами ранее, позволили выявить интегральные показатели, описывающие состояние системы вина: рН, вязкость, электропроводность, буферная ёмкость, а также установить их характерные значения для столовых сухих и ликерных вин. При фальсификации вин происходит нарушение баланса их катинно-анионного состава (органических кислот, катионов металлов, неорганических анионов), что влечет за собой отклонение значений физико-химических показателей от диапазонов, установленных для подлинных вин [3].

Под понятием «показатель активной кислотности среды вина» подразумевают безразмерную величину, отражающую

протонов, образующихся содержание при диссоциации органических кислот, входящих в состав вина, и выраженную в логарифмических единицах объемной концентрации, взятую с обратным по значению знаком. В работе R. Boulton [2] было показано наличие тесной математической взаимосвязи между активной (рН) и титруемой кислотностью среды вина, суммой катионов металлов в нем. При этом соотношение минеральных веществ и органических кислот в системе отвечает за ее буферные характеристики [4-7].

Электропроводность – это показатель, основанный на способности среды пропускать электрический ток под воздействием электрического поля и представляющий величину, обратную электрическому сопротивлению. Электропроводность обусловлена наличием в вине носителей заряда - катионов и анионов, способных к передвижению, либо смещению электронной плотности в полярных молекулах веществ, находящихся в растворе [4, 7, 8].

Одним из важных показателей реологических свойств вина является вязкость - показатель, зависящий от содержания в вине веществ, обеспечивающих его экстракт и характеризующий сопротивление передвижению одного слоя жидкости относительно другого. На практике существует несколько разновидностей этого показателя (динамическая, кинематическая), кинематическая вязкость может быть получена как частное, путем отношения динамической вязкости раствора к его плотности, а метод ее измерения основан на определении времени истечения вина определенного объема вина через капилляр тонкой трубки (вискозиметра) [8].

Известно, что на физико-химические характеристики вин влияют такие компоненты экстракта, как сахара и глицерин, причем содержание первого в процессе брожения снижается, второго – возрастает [9, 10]. Данные вещества, являясь неэлектролитами, не участвуют в процессах электропроводимости, при этом они могут существенно затруднять передвижение ионов в электрическом поле за счет увеличения вязкости и плотности среды, в соответствии с законом Вальдена [8, 11].

Согласно некоторым исследованиям концентрация глицерина отражается

ВИНОДЕЛИЕ

35



на восприятии вязкости и полноты вкуса при дегустации вин [12]. Между тем, при оценке модельных систем с разным содержанием сахаров, глицерина и спирта было показано [13], что значение показателя вязкости является линейной функцией от содержания сахаров и не зависит от содержания глицерина. К аналогичному выводу пришли Yanniotis et al., которые на примере белых и красных сухих и сладких вин установили отсутствие взаимосвязи между значением вязкости и содержанием глицерина [14]. Между тем, согласно [15] глицерин может повышать вязкость, когда его содержание составляет не менее 25,8 г/л, что характерно в основном для ботритизированных вин.

Противоречивость сведений по вкладу сахаров и глицерина в общее изменение значений интегральных показателей вызывает необходимость дальнейшего изучения взаимосвязей между данными компонентами подлинных вин и их физикохимическими характеристиками.

В этой связи целью настоящей работы было исследование влияния сахаров и глицерина на значения физикохимических характеристик, как идентифицирующих показателей подлинности вин.

Объектами исследований являлись:

 модельные системы, имитирующие виноградные вина, на основе водноспиртовой смеси (доля этанола 10 % об., массовая концентрация винной кислоты - $4.0 \, \Gamma/\Lambda$, катионов калия – $1.1 \, \Gamma/\Lambda$), с различным содержанием глицерина и сахаров.

- столовые сухие белые виноматериалы. Содержание глицерина и сахаров моделировали в количестве, свойственном винам разных типов - 2-12 г/л и 0-200 г/л соответственно. Подслащивание проводили суслом винограным концентрированным (СВК) и невиноградным сахаросодержащим продуктом (инвертный сироп сахарозы с массовой долей сахаров 65 %). Аутентичность промышленных образцов концентрированного сусла предварительно устанавливали согласно методике, разработанной в отделе химии и биохимии вина «ВННИИВиВ «Магарач» [16]. Для экспериментальных работ были отобраны подлинные образцы СВК с различным содержанием органических кислот (более 15 и менее 10 г/кг), а также фальсификат, представляющий собой смесь виноградного и невиноградного сахаросодержащего сырья.

Определение физико-химических показателей (кинематическая вязкость, электропроводность, буферная ёмкость и рН) проводили согласно общепринятым в отраслевых и производственных лабораториях методикам [17], массовую концентрацию сахаров, глицерина, органических кислот – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [18].

В результате проведенных нами исследований (табл.) было подтверждено, что при увеличении содержания сахаров и глицерина в модельных системах рН среды

и ее буферные свойства не изменяется, что обусловлеэлектронейтральностью веществ класса углеводов и спиртов. Незначительное повышение рН (на 0,06 единиц) при изменении концентрации сахаров на 200 г/л, объясняется некоторым разбавлением пробы за счет внесенного раствора сахаров, имеющего более высокий уровень значения рН. Колебания значений буферной ёмкости в модельных растворах не превышало ошибки метода (1,4 $M\Gamma$ -ЭКВ/Л).

Анализ реологических свойств модельных систем показал. что увеличение массовой концентрации глицерина до 12 г/л приводило к незначительному приросту значения вязкости - на 0,06 MM/CM^2 .

Функциональная зависимость вязкости раствора от содержания сахаров носит полиномиальный характер (рис. 1). При массовой концентрации данного компонента 100 г/л изменение вязкости составляло 0,4 мм²/с, увеличение содержания до 200 г/л приводит к возрастанию показателя еще на 1,2 мм²/с. Следует отметить, что при концентрации сахаров, характерной для столовых полусладких вин (до 45 г/л), изучаемый показатель изменяется линейно и возрастает незначительно (на 0,15 мм $^2/c$), что согласуется с результатами исследований, проведенных на виноградном сусле и игристых винах [19, 20].

Эксперименты, стрирующие роль веществнеэлектролитов в электропроводимость системы показали, что глицерин в количестве, характерном для вин, несу-

щественно сказывается на значениях показателя - добавка в модельную систему 12 г/л этого вещества приводит к снижению электропроводности по сравнению контролем на 0,08 мСм/см, что составляет всего 4 %.

При изучении влияния содержания сахаров на электропроводимость установлено, что их внесение в количестве 200 г/л приводит к снижению показателя на 1,38 мСм/см (рис. 2). Причем содержание сахаров в диапазоне 0-100 г/л обусловливает меньшее снижение значений по сравнению с диапазоном 100-200 г/л - на 0,41 и 0,97 мСм/см соответственно, что связано с большим увеличением вязкости (см. рис. 1).

Полученные результаты свидетель-

Таблица Значения рН и буферной ёмкости модельных растворов при внесении сахаров и глицерина

Массовая концентра- ция саха- ров, г/л	pН	Буферная ёмкость, мг-экв/л	Массовая концентра- ция глице- рина, г/л	рН	Буферная ёмкость, мг-экв/л	
0	3,69	27,2	0	3,69	27,0	
15	3,69	27,6	2	3,70	27,1	
30	3,69	26,4	6	3,70	26,8	
45	3,70	26,4	10	3,70	27,0	
90	3,71	26,4	12	3,71	27,0	
160	3,73	26,2	-	_	-	
200	3,75	26,3	-	-	-	

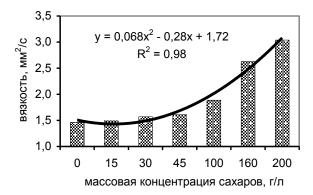


Рис. 1. Зависимость вязкости модельной системы от содержания сахаров

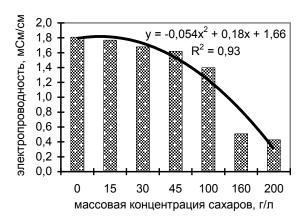


Рис. 2. Зависимость электропроводности модельного раствора от содержания сахаров

ствуют о незначительном влиянии концентрации глицерина и более существенном в случае сахаров на формирование реологических свойств системы и ее способности проводить электрический ток. Статистическая обработки полученных данных показала наличие тесной математической взаимосвязи (при р = 0,95) между следующими показателями:

- массовая концентрация сахароввязкость (r = 0,98);
- массовая концентрация сахаровэлектропроводность (r = -0.97);
- вязкость-электропроводность (r = -0.99).

Закономерности, установленные нами на модельных системах, были подтверждены на столовых сухих виноматериалах.



При внесении глицерина в опытные образцы до содержания 7-12 г/л не было отмечено значимых изменений в значениях изучаемых физико-химических характери-

В образцах с внесением сахаросодержащих добавок как виноградного. так и невиноградного происхождения, тенденция значений кинематической вязкости аналогична таковой, показанной на модельных водно-спиртовых растворах (см. рис. 1).

Подслащивание виноматериалов для обеспечения содержания сахаров, разрешенных для полусухих и полусладких вин (до 45 г/л), приводит к неравнозначному изменению значений электропроводности и зависит от состава подслащивающего компонента. Это связано с тем, что на электропроводимость вина влияют два противоположенных по действию фактора: с одной стороны содержание заряженных частиц (катионы металлов и анионы органических кислот), обусловливающих способность проводить электрический ток, с другой стороны - наличие веществнеэлектролитов в концентрации, затрудняющей движение ионов в электрическом поле

Внесение концентрированного сусла с низким содержанием органических кислот (не более 10 г/кг) практически не влияет на электропроводность, при высоком их содержание (более 15 г/кг) отмечается повышение данного показателя на 0,28 мСм/ см (рис. 3). Применение инвертного сиропа сахарозы, а также фальсификата СВК, имеющего в своем составе добавки невиноградного происхождения, приводило к снижению электропроводности образцов на 0,19 и 0,11 мСм/см соответственно.

Полученные результаты объясняются тем, что подслащивающие компоненты при равном содержании сахаров имеют различный катионно-анионный состав: концентрированное сусло характеризуется наличием калия, кальция, магния и натрия, а также профилем кислот, свойственным свежему винограду; сироп отличается следовым количеством минеральных веществ [16, 21]. Следовательно, чем выше содержание ионов во вносимом компоненте, тем выше электропроводность полусухого/ полусладкого вина. Это может служить критерием фальсификации вин, полученных путем запрещенной добавки сахаросодержащих продуктов невиноградного происхождения, что требует дальнейших исследований для установления диапазонов, свойственных подлинным и фальсифицированным винам.

Таким образом, установлено на модельных системах и экспериментально подтверждено на винах, что массовая концентрация глицерина в количестве, характерном для большинства виноградных вин, не влияет на значения рН, буферной ёмкости, вязкости и электропроводности: введение в систему сахаров приводит к более существенному повышению кинематической вязкости, снижению электропроводности образцов и не влияет на буферные свойства системы. Показано, что при подслащивании сухих виноматериалов виноградным концентрированным суслом электропроводимость воз-

растает, в случае фальсификации путем внесения сахаросодержащих продуктов невиноградного происхождения - снижа-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A. Traité d'oenologie. Chimié du vin, stabilisation et traitements: tome 2. Dunod, 2012. – 624 p.
- 2. Boulton R., Singleton V., Bisson L. Principles and Practices of Winemaking. NY., 1999. 604 p.
- 3. Аникина Н.С. Научные основы идентификации подлинности виноградных виноматериалов и вин. – Дис. д.т.н. Ялта: 2014. – 293 с.
- 4. Zoecklein B. Wine Analysis and Production. -NY., 1995. - 639 p.
- 5. Булатов М.И. Расчеты равновесий в аналитической химии. – Л., Химия, 1984. – 184 с.
- 6. Мерме Ж., Отто М., Видмер Г. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / под ред. Р. Кельнера. М., Мир, 2004. – том 1. – 608 с.
- 7. Краткий справочник химика / под ред. Пе-рельман В.И. М., Химия, 1964. 624.
- 8. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 т. Ч. 2. Физико-химические методы анализа: учеб. для химико-технол. спец. вузов. – М., Высш. школа, 1989 - c 169
- 9. Аникина Н.С., Гниломедова Н.В. Содержание глицерина и глюкозо-фруктозный индекс как идентифицирующие показатели подлинности вин // «Магарач». 10. Виноградарство и виноделие, 2017.
- 10. Nieuwoudt H., Prior B., Pretorius S., Bauer F. Glycerol in South African Table Wines: An Assessment of its Relationship to Wine Quality // S. Afr. J. Enol. Vitic, 2002. Vol. 23. – № 1. – p. 22-30.
- 11. Электропроводность жидкости. Закон пьдена. URL: http://studopedia.ru/2_47860_ Вальдена. elektroprovodnost-zhidkosti-zakon-valdena.html (дата обращения: 07.07.2017) или справочник химика http://chem21.info/info/307901/
- 12. Gawel R., Sluyter S., Waters E. The effects of ethanol and glycerol on the body and other sensory characteristics of Riesling wines // Austr. J. Grape and Wine Res, 2007. Vol. 13. №1. p. 38-45.

 13. Nurgel C., Pickering G. Contribution of glycerol, and characteristics of wiscocity and
- ethanol and sugar to the perception of viscosity and

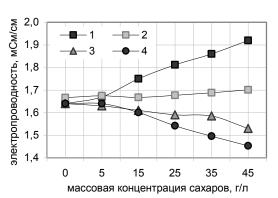


Рис. 3. Зависимость электропроводности вина от природы подслащивающего компонента: 1 – СВК с высоким содержанием органических кислот; 2 – СВК с низким содержанием органических кислот; 3 – фальсификат СВК; 4 – инвертный сироп сахарозы

density elicited by model white wines // J. of Text. Stud, 2005. — Vol. 36. — \mathbb{N}^2 3. — p. 303-323.

- 14. Yanniotis S., Kotseridis G., Orfanidou A., Petraki A. Effect of ethanol, dry extract and glycerol on the viscosity of wine // J. of Food Eng, 2007. — Vol. 81. – № 2. – p. 399-403.
- 15. New World Wine Maker Blog Glycerol: the myth By Karien O'Kennedy. URL: http://www.newworldwinemaker.com/2010/03/glycerol-the-myth / (дата обращения: 07.07.2017).
- 16. Аникина Н.С., Гниломедова Н.В., Гержикова В.Г. Обоснование показателей для подтверждения виноградного происхождения концентрированного сусла // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – C. 62-65.
- 17. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида. – 2009. – 304 с.
- 18. Изучить влияние запрещенных добавок на энохимические показатели качества и безопасности виноградных вин. Обосновать показатели для подтверждения виноградного происхождения сахаросодержащих продуктов. Отчет о НИР (ФАНО России). № ГР 0833-2015-0004 / Н.С. Аникина, В.Г. Гержикова, Н.В. Гниломедова, Д.Ю. Погорелов, М.В. Ермихина, Л.А. Михеева, О.В., Рябинина // Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач». Ялта, 2016. 35 с.
- 19. Бурда В.Е., Панов Д.А. Изменение физикохимических свойств виноградных сусел при поэтапном приготовлении резервуарных ликеров // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия, 2013. – Т. 26. – № 2 (65). – С. 206-210.
- 20. Макаров А.С., Лутков И.П. Влияние содержания сахаров на физико-химические показатели игристых вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2016. - № 2. - С. 27-29.
- 21. Гниломедова Н.В., Рябинина О.В., Ермихина М.В. Трансформация профиля сахаров и кислот при концентрировании виноградного сусла // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2017. – № 1. – C 44-46

Поступила 14.08.2017 ©Н.В.Гниломедова, 2017 ©H.С.Аникина, 2017 ©Д.Ю.Погорелов, 2017 ©0.В.Рябинина, 2017



УДК 634.85.663.227/.252.4:663.13

Травникова Елена Эвальдовна, соискатель, elenatravnikova1984@gmail.com, тел +7 (978) 740-86-64

ПОДБОР СОРТОВ ВИНОГРАДА И ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ МАРКИ СТОЛОВОГО ПОЛУСЛАДКОГО РОЗОВОГО ВИНА «РАССВЕТ АЛУШТЫ»

Исследовано качественное и количественное содержание ароматических компонентов винограда сортов Алиготе, Фурминт и Гарс Левелю, а также Пино гри и Пино фран. В результате математической обработки данных установлено сходство ароматобразующего комплекса виноматериалов из токайских сортов Фурминт и Гарс Левелю и сортов группы Пино: Пино гри и Пино фран. Показано положительное влияние расы дрожжей местной селекции С 8-10 на скорость брожения, дегустационные показатели и качество вина в целом.

Ключевые слова: раса дрожжей; ароматобразующий комплекс; Алиготе; Пино гри; Пино фран; Фурминт; Гарс Левелю; цвет: технология.

Travnikova Elena Evaldovna, aspirant

SELECTION OF GRAPE VARIETIES AND YEAST STRAINS FOR PRODUCTION BY THE CLASSICAL TECHNOLOGY OF THE NEW TABLE ROSE SEMISWEET WINE OF "RASSVET ALUSHTI"

Quantity and quality amount of aroma compounds of Alihote, Pinot gris, Tokaj grape varieties was studied. The results of mathematical processing of discovered aromatic complexes showed similarities of Tokaj grape varieties and Pinot Gris. A new wine denomination was developed on the basis of reached results. Positive impact of a new yeast strain of local selection on taste and quality properties was shown.

Keywords: yeast strain; aromatic complex; Alihote; Pinot gris; Pinot noir; Furmint; Hars Levelyu; technology; color.

Рынок, заполненный разнообразной продукцией и постоянно растущие запросы покупателей, ставят перед производителем новые задачи, а именно: расширение ассортимента, повышение качества и создание нового, непохожего, интересного и конкурентоспособного продукта. Традиционно сложилось, что Южный берег Крыма – это зона десертного виноделия. Но тенденции на рынке вина последнего десятилетия говорят о постоянно увеличивающемся спросе на столовые, а особенно полусладкие вина. Также высокая стоимость этилового спирта, используемого при производстве крепленых вин, увеличивает цену продукции, что может негативно сказаться на продажах. Поэтому перед производством часто ставится задача поиска новых направлений использования технических сортов винограда, традиционно используемых для производства крепких и десертных вин. Так как на рынке вина, в основном, преобладают красные и белые вина, создание новой марки столового полусладкого розового вина из сортов винограда, традиционно используемых для производства крепленых вин, является актуальным. Сорт винограда, предназначенный для производства столовых вин, кроме прочих требований, должен обладать достаточным сахаронакоплением и обладать четко выраженным ароматом [11]. Аромат и букет вина являются важнейшими показателями качества винодельческой продукции [9]. Важнейшим ароматобразующим компонентом винограда Vitis vinifera, участвующим в формировании сортового аромата вин, являются терпены. Высшие и ароматические спирты, сложные эфиры, альдегиды, кетоны, летучие фенолы формируют вторичный аромат. Они образуются во время брожения из веществ – предшественников аромата вина, также поступающих из ви-

нограда, качественное и количественное содержание которых зависит, в том числе, и от сорта винограда [8, 22]. Высшие спирты образуют количественно наибольшую группу ароматобразующих соединений. Высокие концентрации высших спиртов имеют негативное воздействие на качество вина, тогда как содержание менее 300 мг/дм³ придает букету желаемую сложность [22]. Сложные эфиры и лактоны в большой мере ответственны за фруктовый аромат в вине [17, 22].

Целью настоящей работы является подбор сортов винограда для производства новой марки столового полусладкого розового вина по классической схеме, с использованием дрожжей местной селекции.

В исследованиях использовали следующие сорта винограда, культивируемые в Южнобережной зоне Крыма (г. Алушта, ФГУП «ПАО «Массандра»):

- Алиготе, являющийся одним из лучших сортов для приготовления высококачественных столовых вин. Сахаристость сока может достигать 170–200 г/дм³, а в условиях ЮБК – и выше [4];
- смесь токайских сортов Гарс Левелю и Фурминт (на виноградниках они посажены в смеси 90 × 10% для повышения урожайности и уменьшения горошения). Сахаристость смеси сортов обычно составляет 210–230 г/дм³. На ЮБК их используют для производства десертных вин токайского типа, на Закарпатье для приготовления высококачественного столового вина «Квіти полонини», также сорт Гарс Левелю рекомендован для производства столовых вин [3, 4];
- смесь сортов Пино гри и Пино фран (на виноградниках ФГУП «ПАО «Массандра» они посажены в смеси в соотношении $87,5 \times 12,5$ %). Родиной Пино гри считается Бургундия, Франция, где этот сорт используется для приготовления столовых

вин высокого качества [21]. На Украине из сорта Пино фран производят высококачественные столовые вина и шампанские виноматериалы [4]. Сорт Пино фран, вырашенный в Севастопольской зоне Крыма. рекомендован для производства столовых розовых вин и дает возможность получения широкого диапазона оттенков розе [1]. Сорт Пино гри также имеет французское происхождение, получил большое распространение в США и Европе для производства тонких и ароматных столовых сухих вин [21]. Сахаристость сорта 170-200 г/дм³, но может достигать 350 г/дм³ в условиях Южного берега Крыма. Рекомендуется как для приготовления десертных вин, так и для шампанских виноматериалов и высококачественных столовых вин [3, 4].

Массовая концентрация сахаров в опытных партиях винограда составляла 234-239 г/дм³, титруемых кислот 6,5-7,5 г/дм³.

При приготовлении виноматериалов использовали чистую культуру дрожжей вида Sacharomyces cerevisiae: раса Ленинградская из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач» (контроль), рекомендуемая и традиционно используемая для приготовления как столовых, так и крепленых виноматериалов [2]; раса дрожжей местной селекции С 8-10, холодо- и сульфиточувствительная, выделена нами совместно с ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» из спонтанной микрофлоры Алуштинской микрозоны.

Опытные партии виноматериалов готовили по классической технологии в условиях микровиноделия на базе винзавода «Алушта» (филиал ФГУП «ПАО «Массандра»). Технологические схемы включали следующие основные этапы: дробление винограда с гребнеотделением, сульфитацию мезги из расчета 75 мг/дм 3 SO $_2$; настаивание мезги в течение 0, 3, 6, 8, 12 ч или брожение мезги до образования 2 % об.



этилового спирта или брожение мезги до содержания остаточного сахара 100-110 г/дм³; прессование мезги. В вариантах, не предусматривающих брожение мезги, сусло, полученное после прессования мезги, обрабатывалось бентонитом (3 г/дм³), отправлялось на отстаивание в течение 12 ч при температуре 10-12 °C. Брожение мезги и сусла осуществляли при температуре 20-22 °C до самоостановки. Полученные виноматериалы сульфитировали до содержания 30 мг/дм3 свободного SO₂ и направляли на хранение при температуре 0 – (-2) °C. Опытные образцы виноматериалов готовили в 3 повторностях в количестве по 10 дм³.

Определение химического состава сусла и виноматериалов проводили согласно общепринятым методам. Качественный состав ароматического комплекса определяли на хроматографе Aglient 6890. Органолептическая Technology оценка виноматериалов проводилась специалистами винзавода «Алушта» и ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН». Цвет оценивали по методу рангов [1, 12]. За основу брали ту часть дегустационной оценки, которая характеризует цвет. Математическую обработку данных проводили при помощи программ Statistica 6 и Microsoft Exel 2010.

При производстве розовых вин, цвет является важным показателем качества. Чтобы определить оптимальный способ переработки винограда, для достижения в вине розового цвета и высоких вкусовых характеристик, нами было проведено исследование влияния длительности настаивания 0–12 ч и брожения мезги на органолептические характеристики виноматериалов (рис. 1). Опытные виноматериалы готовили в сепаже из сортов Пино гри и Пино фран (60-70%) и сортов Фурминт и Гарс Левелю (30-40%).

Виноматериалы, полученные без настаивания мезги или с настаиванием в течение 3 ч, получались со свежим ясным букетом и мягким вкусом, но не обладали необходимой окраской. Виноматериалы, полученные с настаиванием в течение 12 ч и подбраживанием до достижения в виноматериале 2% спирта, отличались нарядной розовой окраской, но во вкусе присутствовали излишняя терпкость, а в образце, приготовленном с подбраживанием, - также тона окисленности. Также и образец, полученный с брожением до содержания остаточного сахара 100-110 г/ дм³, обладал интенсивно розовым цветом с оттенком цвета увядшей чайной розы, интенсивным букетом, но излишне терпким вкусом. Образцы, полученные с применением настаивания мезги в течение 6 и 8 ч, имели наиболее высокие дегустационные оценки, характеризовались нарядным светло-розовым цветом с оттенком среза семги, ярким букетом с цветочными, медовыми, плодово-ягодными тонами и мягким гармоничным вкусом с длительным послевкусием.

Ароматическая составляющая вина

обусловлена большим количеством различных соединений [6]. Для того, чтобы определить сходство и различие исследуемых сортов по направленности аромата, был исследован качественный и количественный состав веществ. обуславливающих ароматический профиль (табл. 1).

В результате анализа ароматобразующего комплекса опытных виноматериалов было обнаружено всего 81 вещество, принадлежащие к разным классам. Преобладающими являются спирты (высшие и ароматические), процентная доля которых составляет 77-80 %, из них 22-25 % —

ароматические спирты, 55-57 % – высшие спирты. Доля сложных эфиров составляет 12,5-16 %, доля групп терпенов, лактонов, карбоновых кислот, альдегидов и кетонов, диоксанов и диоксоланов – 5-8 %.

Было установлено что, в виноматериале из сорта Алиготе суммарная массовая концентрация высших и ароматических спиртов, сложных эфиров, лактонов, превышает показатели остальных опытных образцов на 33-77 %. Это обусловлено более высоким содержанием изоамилового спирта, фенилэтилового спирта, для которого характерен цветочно-медовый аромат с оттенками розы [15], мноэтилсукцината, этил-4-оксибутирата и бутиролактона. Еще одной характерной особенностью этого образца является наличие пропанола и этилбутирата, обладающих маслянисто-цветочным [10] и фруктовоцветочным [15] ароматом. Отличительной чертой образца из сортов Пино гри и Пино фран является присутствие нонанола, гексилацетата, этилфенилацетата и у-ноналактона, которые вносят в букет

Таблица 1 Диапазон варьирования и средние значения концентрации компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов из исследуемых сортов винограда, полученных с использованием контрольной расы Ленинградская

North position pages stems in pages as								
Показатели суммарной		Сорт виноград	a					
массовой концентрации,	Алиготе	Гарс Левелю +	Пино гри +					
мг/дм³		Фурминт	Пино фран					
высших спиртов	85,17-266,1	<u>68,15- 171,2</u>	83,7-125,1					
	150,8	105,35	100,24					
ароматических спиртов	<u>46,2-107,8</u>	<u>22,1-76,5</u>	19,4- 68,35					
	68,19	41,41	40,0					
сложных эфиров	<u>24,15 - 61,4</u>	15,17-33,49	13,18- 44,79					
	40,36	22,86	28,87					
карбоновых кислот	<u>4,15 - 8,55</u>	<u>4,63 - 10,24</u>	<u>5,01 - 9,17</u>					
	6,87	7,82	7,53					
терпенов	<u>0,15 - 0,83</u>	<u>0,95 - 4,7</u>	<u>0,11 - 0,59</u>					
	0,45	2,4	0,3					
лактонов	<u>3,77 - 9,29</u>	<u>0,04 - 0,29</u>	<u>1,03 – 3,61</u>					
	5,79	0,15	2,56					
альдегидов и кетонов	<u>0,32 - 1,49</u>	<u>0,49 – 2,09</u>	<u>0,68 - 4,29</u>					
	0,79	1,25	2,18					
летучих фенолов	<u>0,02 - 0,39</u>	<u>0,01 – 0,1</u>	<u>0,02 – 0,05</u>					
	0,13	0,05	0,03					
диоксанов, диоксоланов	_	<u>0,47-5,35</u> 2,31	_					

фруктовый-медовый аромат с оттенками яблока, персика, банана, клубники, малины, розы [16, 19, 23] а также высокое содержание этиллактата (17,13 мг/дм³, что в среднем в 2,1 раза больше других образцов), обладающего ягодно-молочным ароматом [24]. Образец из смеси токайских сортов Гарс Левелю и Фурминт отличается от других тем, что только в нем был идентифицирован этилкапринат, обладающий плодовым ароматом [10]. Также образцу из Гарс Левелю и Фурминт и образцу из Пино гри и Пино фран присуще повышенное содержание гексанола и изоамилацетата (в среднем в 4,6 и 10 раз больше, чем в образце из Алиготе), привносящих в букет фруктовый аромат [10], тона банана и персика [16].

Между средними показателями суммарных массовых концентраций карбоновых кислот, альдегидов и кетонов, летучих фенолов, значимой разницы не обнаружено. Однако можно отметить, что в образце из сорта Алиготе идентифицирован ацетованиллон, обладающий цветочным арома-

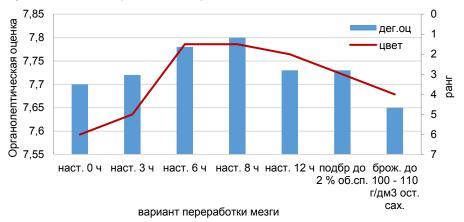


Рис. 1. Цветовые показатели и дегустационная оценка виноматериалов, полученных при различной длительности настаивания и брожения мезги



том с нотами мандарина [18], а в образце из сортов Пино гри и Пино фран – фенилуксусная кислота и 4-винил-2-метоксифенол. обладающие медовым [18] и ванильным ароматом [20].

Установлено, что каждому опытному образцу присущ уникальный качественный состав терпенового комплекса, 27-55 % которого составляет линалоол. Образец из сортов Гарс Левелю и Фурминт характеризуется наивысшим качественным разнообразием и количественным содержанием терпенов, которое обусловлено высоким содержанием, относительно других образцов, линалоола, α-терпинеола и цитронеллола. Также только в этом образце был идентифицирован гераниол, обладающий цветочно-цитрусовым ароматом [7]. Для образца из сорта Алиготе характерно отсутствие а-терпинеола и цитронеллола, но наличие транс- и цис-линалоолоксида, обладающих розово-древесным ароматом [23]. Цис-линалоолоксид также обнаружен в образце из сортов Гарс Левелю и Фурминт.

Диоксаны и диоксоланы, обладающие сладковатым фруктовым запахом [6], были выявлены только в образце из сортов Гарс Левелю и Фурминт.

Таким образом, при оценке ароматобразующего комплекса выявлено, что качественный состав образцов из сортов Гарс Левелю и Фурминт и сортов Пино гри и Пино фран отличается более широким спектром, чем образца из сорта Алиготе. Установлено, что в образце из сорта Алиготе преобладающим является цветочные аромат, а в образцах из сортов Гарс Левелю и Фурминт, а также Пино гри и Пино фран – фруктово-плодовый аромат различных оттенков.

Для определения подобия и различия виноматериалов из винограда исследуемых сортов по направлению аромата проведена математическая обработка с применением кластерного анализа (рис.2), которая показала, что летучие компоненты вин, полученных из сортов токайской группы Гарс Левелю и Фурминт и сорта Пино гри и Пино фран, вошли в одну группу (расстояние объединения – 10), а ароматические летучие компоненты вина, полученного из сорта Алиготе, образуют отдельную, достаточно отдаленную группу (расстояние объединения – 55). Данные, полученные в результате статистического исследования, позволяют сделать заключение о перспективности использования сортов Фурминт и Гарс Левелю а также Пино гри и Пино фран в купаже [5].

Процесс брожения является одной из важнейших технологических операций при производстве столовых вин. Правильный подбор расы дрожжей позволяет получить виноматериал прогнозируемого качества и состава, т.к. именно расы дрожжей оказывают большое влияние на динамику брожения, химический состав, вкусовые характеристики, и даже на розливостойкость виноматериала [13]. Из-

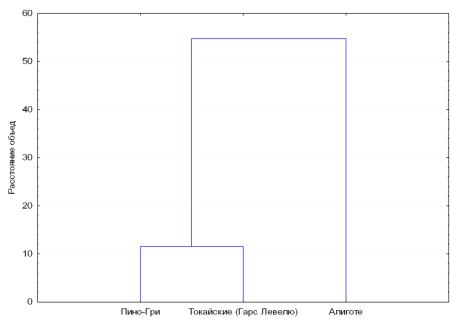


Рис. 2. Сходство и различие ароматических комплексов исследуемых сортов винограда

вестно, что чем быстрее произойдет накопление дрожжевых клеток и чем больше будет их количество, тем успешнее и быстрее завершится процесс брожения. Показатель скорости роста $V = \frac{dx}{dt}$, где dx – количество клеток дрожжей в млн/см³, dt - время, ч, является важной характеристикой расы. На рис. 3 представлены результаты исследования абсолютных скоростей роста и дегустационных оценок виноматериалов, полученных с использованием контрольной и опытной рас дрожжей.

Установлено, что показатель скорости роста дрожжей варьировал от 0,25 до 0,35 × 106 кл/см³ ч. Опытная

и контрольная расы проявили наивысшую скорость роста в сусле из смеси токайских сортов Гарс Левелю и Фурминт, среднюю в сусле из сорта Алиготе, и самую низкую – в сусле из смеси сортов Пино гри и Пино фран. Диапазон варьирования дегустационных оценок виноматериалов, приготовленных на контрольной расе составляет 7,87-7,94, и близок к опытной расе: 7,9-7,92.

В табл. 2 представлены показатели химического состава полученных виноматериалов.

В результате проведенных исследований (табл. 1) показано, что опытная раса сходна с контрольной относительно способности к сбраживанию сахаров, образованию этилового спирта и летучих кислот. Также при повышенном содержании сернистого ангидрида (как в образце из Пино гри и Пино фран) обе расы склонны давать недоброды. Однако опытная раса в

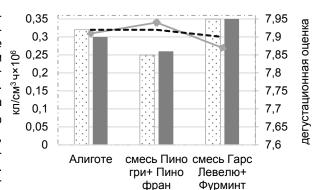


Рис. 3. Абсолютная скорость роста дрожжей и дегустационная оценка (по 8-балльной системе) по-лученных виноматериалов: АСР — абсолютная скорость роста дрожжей, ДО – дегустационная оценка

..... АСР р. Лениградская ACP p.C 8-10 ДО р.Ленинградская ---- ДО p.C 8-10

большей мере, нежели контрольная способствует сохранению титруемых кислот винограда и потребляет больше аминного азота при сбраживании сусла сортов Гарс Левелю и Фурминт, и, таким образом, может способствовать увеличению степени устойчивости столовых виноматериалов, приготовленных из этих сортов, к коллоидным помутнениям [14].

На основании полученных результатов исследований разработана технологическая схема производства по классическому способу новой марки вина столового полусладкого розового «Рассвет Алушты», которая включает следующие основные этапы.

Для производства вина используется виноград сортов Пино гри, Пино фран 60-70 %, группа токайских и других европейских сортов 40-30 % с массовой концентрацией сахаров не менее 230 г/дм³ и титруемых кислот 5-9 дм³. Переработка винограда осуществляется с гребнеотде-



лением. Полученная мезга подвергается сульфитации до содержания 75-100 мг/дм³ и направляется на настой в течение 6-8 ч. после чего направляется на прессование. Для производства виноматериалов используется сусло-самотек и сусло первого давления в количестве не более 60 дал из 1 тонны винограда. Полученное сусло охлаждается до 10-12° обрабатывается бентонитом из расчета не более 3 г/дм³ и направляется на отстой в течение 10-18 ч. Осветленное сусло декантируется с осадка и направляется на брожение на чистой культуре дрожжей С 8-10 при температуре не выше 22°С. При остаточном содержании сахаров 35-60 г/дм3 брожение останавливается быстрым охлаждением до температуры – 3°C. Сброженные виноматериалы снимаются с дрожжевого осадка, сульфитируются до содержания не более 250 мг/ дм³ общей и 30 мг/дм³ свободной сернистой кислоты и направляются на хранение при температуре 0 - (-2)°С. Для достижения розливостойкости виноматериалы обрабатывают согласно заключения производственной лаборатории. Розливостойкий купаж направляется на отдых не менее 3 суток, и, после контрольной фильтрации направляется на розлив, обеспечивающий биологическую стабильность готовой продукции. Биологическая стабильность достигается горячим розливом вина в бутылки при температуре не менее 55°C.

Производственная апробация (на базе винзавода г. Алушта) разработанной технологии включала получение виноматериалов с использованием чистой культуры дрожжей расы С 8-10 (опыт - 301 дал) и расы Ленинградская (контроль - 295 дал). Дегустационная комиссия в составе специалистов винзавода ГП «Алушта» ФГУП «ПАО «Массандра» и ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» отметила, что опытный образец обладает более сложным букетом с оттенками хлебной корочки и цветочнофруктовой гаммы, вкус: гармоничный, мягкий, с длительным послевкусием. Объем внедрения в производство предложенной технологической схемы новой марки вина столового полусладкого розового «Рассвет Алушты» составил 9199 дал. Вино отличалось развитым букетом и вкусом и получило высокую дегустационную оценку на годовой дегустации на головном предприятии ФГУП «ПАО «Массандра».

Таким образом, проведенные исследования позволили создать новую марку вина столового полусладкого розового «Рассвет Алушты», отличительной особенностью технологии которой является использование винограда, произрастающего в Южнобережной зоне Крыма сортов Пино гри, Пино фран – 60-70 %, Гарс Левелю и Фурминт и других европейских сортов 40-30 %, чистой культуры селекционных дрожжей С 8-10 и классический способ производства.

Таблица 2 Химический состав виноматериалов, полученных с использованием контрольной и опытной рас прожжей

и опытной рас дрожжей									
Поморотоли	Алиготе		Гарс Лев Фурм		Пино гри + Пино фран				
Показатели	Ленин- градская	C 8-10	Ленин- градская	C 8-10	Ленин- градская	C 8-10			
	Сусло								
Массовая концентрация									
сахаров, г/дм³	234	4	239	7	23	5			
титруемых кислот, г/дм³	7,5	5	7,0		6,5				
свободной сернистой кислоты, мг/дм³	33 29 60								
E	Виноматер	иалы							
Массовая концентрация									
сахаров, г/дм³	1,5	1,7	2,6	2,5	21,1	21,7			
титруемых кислот, г/дм³	6,5	6,8	5,5	6,3	5,6	5,8			
летучих кислот, г/дм³	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2			
свободной сернистой кислоты, мг/дм ³	10	12	15	15	32	30			
аминного азота, мг/дм³	37,5	35,7	85,7	66,1	92,8	92,8			
Объемная доля этилового спирта, % об.	13,6	13,5	13,4	13,5	12,5	12,4			
Дегустационная оценка	7,91	7,92	7,87	7,9	7,94	7,92			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Билько М.В. Формирование аутентичного розового столового вина севастопольского региона Крыма /Билько М.В. //Международный форум виноделов и энологов «Научные аспекты формирования национальной аутентичности украинский винодельческих районов». - Одесса. - 23-25 февраля 2012 г. – 2012. – С.23.
- 2. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия /Н.И. Бурьян. – Симферополь: Таврида,
- 3. Дикань А.П. Виноградарство Крыма /Дикань А.П., Вильчинский Ф.В., Верновский Э.А., Заяц И.Я. -Симферополь: Бизнес-информ, 2001. – 408 с.
- 4. Докучаева Е.Н. Сорта винограда /Докучаева Е.Н., Комарова Е.С. Пилипенко Н.Н. и др.; под. ред. Докучаевой Е.Н. Киев: Урожай, 1986. 272 с.
- 5. Макаров А.С. Использование сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» в процессе про-изводства игристых вин. / Макаров А.С., Лутков И.П., Ёрмолин Д.В., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А., Шалимова Т.Р., Чичинадзе Л.Ж.// «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2011. — №4. — С. 19-20.
- 6. Остроухова Е.В. Исследование способности культур дрожжей для производства красных столовых виноматериалов к биосинтезу ароматобразующих соединений / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, П.А. пробейголова, Б.А. Виноградов // Проблемы развития АПК Региона. – №4 (16). –2013. – С. 64 – 70.
- 7. Остроухова Е.В. Сравнительный анализ ароматобразующего комплекса красных сортов винограда/ Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Виноградов Б.А.// Виноградарство и виноделие: Сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». – Т. XLI, Ч.1. – 2011. – 108 с.
- 8. Пробейголова П.А. Совершенствование биотехнологических приемов производства красных столовых виноматериалов: дис. ... на соиск. уч. степени к.т.н.: 03.00.20 /Пробейголова Полина Александровна. – Ялта, 2014. – 268 с.
- 9. Родопуло А.К. Химическая природа веществ, обуславливающих букет вина /Родопуло А.К., Егоров Е.А. — Москва: Типография ЦНИИТЭИ Пищепрома, 1981. — 28 с.
- 10. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди / Скурихин И.М. Москва: ДеЛи Принт, 2005. 296 с.
- 11. Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин / Соболев Э.М. Майкоп: ГУРНПП «Адыгея», 2004. – 399 с.
- 12. Тенетка А.І. Колір один із основних показників якості столових рожевих вин /Тенетка А.І., Білько М.В., Ларін В.В. // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Т. XLI, ч. 2. – 2011. – С. 95-97.

- 13. Толмачева Е.Н. Влияние новых рас дрожжей на химический состав белых столовых вин / Толмачева Е.Н., Агеева Н. М. Даниелян А.Ю., Трошин Л.П.// Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №100(06). – C. 1-11.
- 14. Толмачева Е.Н. Изменение концентрации азотистых соединений при сбраживании сусла новыми расами дрожжей / Толмачева Е.Н., Агеева Н. М. Даниелян А.Ю. // Научный журнал КубГАУ. – 2014. - №101(07). - C.1-10.
- 15. Capone S. Analytical characterisation of Negroamaro red wines by «Aroma Wheels» / Capone S., Tufariello M., Siciliano P. // Food Chemistry. — 2012. - № 141. - P. 2906-2915.
- 16. Comuzzo P. Yeast derivatives (extracts and autolysates) in winemaking: Release of volatile compounds and effects on wine aroma volatility/ Comuzzo P., Tat L., Tonizzo A., Battistutta F. // Food Chemistry. – 2006. – Vol. 99. – P.217–230.
- 17. Lambrechts M.G. Yeast and its importance to wine aroma. A Review / Lambrechts M.G., Pretorius I.S. // S. Afr. J. Enol. Vitic. 2000. Vol. 21, Special Issue. - P. 97-129.
- 18. Lopez R. Analysis of the aroma intensities of volatile compounds released from mild acid of volatile compounds released from mild acid hydrolysates of odourless precursors extracted from Tempranillo and Grenache grapes using gas chromatography-olfactometry/ Lopez R., Ezpeleta E., Sanchez I., Cacho J., Ferreira V.// Food Chemistry. — 2004. — Vol. 88. — P. 95—103.

 19. Rutan T. Characterization of the Aroma of Central Otago Pinot noir Wines Using Sensory Reconstitution Studies/ Rutan T., Herbst-Johnstone M., Pineau B. Kilmartin P.A. // Am J. Fnol Vit — 2014. — Vol.
- Pineau B., Kilmartin P.A.// Am J Enol Vit. 2014. Vol.
- 20. Swiegers J.N. Yeast and bacterial modulation of wine aroma and flavor/ J.N. Swiegers, E.J. Bartowsky, P.A. Henschke [et al] // Australian Journal of grape and wine research. – 2005. – №11. – P. 139 – 173.

 21. Ronald S. Jackson. Wine science. Principles and
- Applications/ R. S. Jackson. San Diego: Academic press, 2014. – 960 p.
- 22. Ugliano M. Yeasts and wine flavor/ Maurizio Ugliano, Paul A. Henschke// Wine chemistry and biochemistry by Morreno-Arribas M.V., Polo M.G.: Chapter 8B. Springer, 2009. P. 314 392.
- 23. Yong-Sheng Tao. Health/ Yong-Sheng Tao. Hua Li// Active volatiles of cabernet sauvignon wine from Changli County. – 2009. – № 3. – Vol.1. – P. 176-182.
- 24. Zea L. Aroma series as fingerprints for biological ageing in fino sherry-type wines/ Zea L., Moyano L., Moreno J.A., Medina M. /J Sci Food Agric. — 2007. – Vol. 87. – P. 2319–2326.

Поступила 15.01.2017 ©Е.Э.Травникова, 2017



УДК 663.253.4:543.422/.423

Жилякова Татьяна Александровна, к.б.н., с.н.с. отдела аналитических исследований и инновационных технологий, golden.heart@mail.ru;

Дерновая Елена Викторовна, нач. отдела стандартизации, метрологии и патентных исследований, tk-23@i.ua; Ольховой Юрий Леонидович, вед. инженер по метрологии отдела стандартизации, метрологии и патентных исследований, tk-23@i.ua;

Гусева Ирина Петровна, вед. инженер отдела стандартизации, метрологии и патентных исследований, tk-23@i.ua Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», 298600, Россия, Республика Крым, г. Ялта, у́л. Кирова, 31

ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫХ И АТОМНО-ЭМИССИОННЫХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ВИНОПРОДУКЦИИ

Представлен краткий обзор атомно-абсорбционных и атомно-эмиссионных методик анализа минерального состава алкогольной продукции. Систематизированы метрологические характеристики стандартизированных отечественных и зарубежных методик выполнения измерений макроэлементов в винопродукции и соковой продукции с использованием атомизации в пламени и в индуктивно-связанной плазме. Приводятся результаты определения основных неорганических катионов в коньяках Крыма с помощью разработанной методики на основе пламенной атомно-абсорбционной (магний, кальций) и эмиссионной (натрий, калий) спектрометрии. В среднем массовая концентрация калия в пяти исследованных образцах крымских коньяков составила 12,2 мг/л, натрия 35,2 мг/л, кальция 1,3 мг/л, магния 1,7 мг/л. Произведенные в Крыму коньяки в сравнении с коньяками других южных регионов России отличает повышенное содержание калия. Систематизированные метрологические характеристики методик могут быть полезны при планировании экспериментальных исследований винопродукции с требуемой точностью измерений и оценки достоверности экспериментальных данных.

Ключевые слова: винопродукция; макроэлементы; атомно-абсорбционная спектрометрия; пламенная эмиссия; прецизионность.

Zhilyakova Tatyana Aleksandrovna, Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist at Analytical Research Dpt.; Dernovaya Elena Viktorovna, Head of Standardization, Metrology and Patent research Dpt.; Olkhovoy Yuriy Leonidovich, Leading Metrology Engineer at Standardization, Metrology and Patent Research Dpt.; Guseva Irina Petrovna, Leading Engineer at Standardization, Metrology and Patent Research Dpt. Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

ATOMIC-ABSORPTION AND ATOMIC-EMISSION METHODS APPLICATION IN THE ANALYSIS OF THE MAIN MINERAL COMPOSITION ELEMENTS IN WINE PRODUCTS

The paper provides an overview of the atomic-absorption and atomic-emission methods used to analyze mineral composition of wine products. The metrological characteristics of standardized domestic and foreign techniques for measuring macroelements in wine and juice products using flame and inductively coupled plasma atomic absorption have been systematized. The results of basic inorganic cation determination in the Crimean cognacs done using the developed method based on flame atomic absorption (magnesium, calcium) and emission (sodium, potassium) spectrometry are given below. On average, potassium mass concentration in the five examined samples of Crimean cognacs made 12.2 mg/l, sodium – 35.2 mg/l, calcium – 1.3 mg/l, magnesium – 1.7 mg/l. Compared to other southern regions of Russia, the cognacs produced in Crimea showed elevated potassium content. Systematized metrological characteristics of the techniques can be useful in planning experimental studies of wine products to ensure the required measurement accuracy and assess the reliability of the experimental data obtained.

Keywords: winemaking products; major mineral elements; atomic absorption spectrometry; flaming emission; precision.

Минеральный состав винопродукции - важный показатель ее безопасности, пищевой ценности и качества. Одним из наиболее распространенных методов анализа элементного состава минеральных веществ различных пищевых и функциональных продуктов является атомноабсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия [1-7].

К стандартизированным в России атомно-абсорбционным методикам выполнения измерений макроэлементов в пищевой продукции относится межгосударственный стандарт ГОСТ 33462-2015 [4], устанавливающий метод определения массовых концентраций натрия, калия, кальция и магния в соковой продукции с помощью пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии в следующих диапазонах измерений элементов с соответствующими метрологическими характеристиками (r - сходимость, R - воспроизводимость,

 Δ – точность, мг/л): натрий – от 5 до 2000 мг/л (r=2,5; R=3,5; Δ =7); калий – от 5 до 5000 мг/л (r=4; R=6; Δ=12); кальций - от 5 до 1000 мг/л (r=3,5; R=6; Δ =13); магний – от 5 до 500 мг/л (r=2; R=3; Δ =6). Процедура метода предусматривает кислотную минерализацию или разбавление образца в 100 раз при определении калия и в 10 раз – при определении остальных элементов, а также модификацию матрицы пробы для предотвращения частичной ионизации металлов в пламени путем добавки хлорида цезия при определении одновалентных и хлорида лантана при определении двухвалентных катионов. Модификаторы матрицы не используются при массовой концентрации металлов в разбавленной пробе в диапазоне от 1 до 10 мг/л для кальция, натрия, магния и от 2,5 до 25 мг/л для калия. Стандарт допускает применение режима эмиссии.

В методике Руководства [2] для опре-

деления элементов также применяется минерализация продукта способом сухого или мокрого озоления и анализ раствора минерализата методом пламенной атомной абсорбции. Рекомендуемая для вина и коньяка навеска – 10-20 мл. Диапазон определения натрия, калия, кальция и магния определен в интервале от 100 до 10000 мг/кг (л). Для натрия величина г (мг/ кг) на границах этого диапазона варьирует от 22 до 1658, калия - от 27 до 809, кальция – от 29 до 1106, магния – от 26 до 2164. Интервал значений R (мг/кг) для натрия 95-2848, калия - 54-2386, кальция - 55-4808, магния – 53-2755. В качестве модификатора матрицы при определении кальция применяют хлорид стронция. Калий и натрий может измеряться как в режиме абсорбции, так и в режиме эмиссии. Аналогичная методика изложена в [3] для продуктов функционального питания (БАД).

В сборниках Международной органи-



зации винограда и вина (МОВВ) атомноабсорбционные и эмиссионнные методики анализа макроэлементов в вине, сусле и спиртных напитках представлены достаточно подробно с основными метрологическими характеристиками для всех методик, кроме определения кальция в спиртных напитках (табл.1).

В соответствии с методиками МОВВ (табл.1) массовая концентрация калия в сусле и вине в режиме атомной абсорбции определяется после разбавления образца в 200 раз имитирующим матрицу образца модельным раствором с добавкой модификатора (хлорида цезия); процедура для натрия аналогичная, но разбавление на порядок меньше. Кальций и магний в режиме абсорбции измеряют в разбавленном дистиллированной водой образце в 20 и 100 раз, соответственно, кальций – в присутствии модификатора хлорида лантана, магний – без модификации матрицы.

В режиме эмиссии определение калия и натрия не требует модификации матрицы, но разбавление образца в 10 раз осуществляют модельным раствором, на котором готовят и градуировочные смеси.

Значения метрологических характеристик (табл.1) в абсолютном выражении для калия больше, чем других элементов, в силу его большего содержания в вине и сусле. Порядок величин сходимости и воспроизводимости для остальных элементов примерно одинаков (табл.1) и составляет несколько мг/л.

В вариантах методик с атомизацией образца с помощью индуктивносвязанной плазмы существенной разницы в метрологических характеристиках в зависимости от способа детектирования (масс-спектрометрия или атомная абсорбция) не наблюдается (табл.1) и они соизмеримы с методиками пламенной атомизации. Преимуществом методик с ИСП является одновременное определение большего количества элементов: 17 с масс-спектрометрическим детектированием и 9 при обычной абсорбции в примерах методик, представленных в [5].

В мультиэлементном анализе вин и сусла с использованием ИСП-МС образец инжектируется в высокотемпературную плазму. Образовавшиеся ионы разделяются в масс-спектрометре по величине отношения массы к заряду. Образцы сусла и вина с содержанием сахаров более 100 г/дм³ предварительно минерализуют путем деструкции азотной кислотой в СВЧ-минерализаторе. Образец разводится в 20 раз и более (при высоком уровне содержания). Для устранения ионизационных матричных эффектов рекомендуется разведение минимум в 50 раз. Внутренний стандарт - хлорид индия или родия - добавляется в градуировочные растворы и в пробу.

В ИСП-АЭС варианте анализа вин при одновременном определении макро- и микроэлементов в образце последний разбавляют в 5 раз и так же применяют вну-

Методики МОВВ анализа макроэлементов

Таблица 1

Вино и сусло [5]								
Метод	Элемент	Обозначение	Метрологические характ	еристики				
Метод	Official	методики	r	R				
Атомно-абсорционная спектрометрия	калий	MOBB (OIV-MA- AS322-02A)	35 мг/дм³	66 мг/дм³				
Атомно-эмиссионная спектрометрия	палии	MOBB (OIV-MA- AS322-02B)	17 мг/дм³	66 мг/дм³				
Атомно-абсорционная спектрометрия	٠	MOBB (OIV-MA- AS322-03A)	1 + 0,024C*	2,5 + 0,05C*				
Атомно-эмиссионная спектрометрия	натрий	MOBB (OIV-MA- AS322-03B)	1,4 мг/дм³ (кроме ликерных) 2,0 мг/дм³ (для ликерных)	4,7 + 0,08C*				
Атомно-абсорционная спектрометрия	кальций	MOBB (OIV-MA- AS322-04)	2,7 мг/дм³ (для C<60 мг/дм³) 4,0 мг/дм³ (для C> 60 мг/дм³)	0,114C-0,5, мг/дм ³				
Атомно-абсорционная спектрометрия	магний	MOBB (OIV-MA- AS322-07)	3 мг/дм³	8 мг/дм³				
Масс-спектрометрия с	магний (50 - 300 мг/л)	0IV-MA- AS323-07	2%	6%				
индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС)	(5 - 10 мг/л)		2%	10%				
	≥ 10 - 30 мг/л		0,3С* - 2,5, мг/л	10%				
	калий (≤ 1500 мг/л)	OIV-MA- AS322-13: R2013	2,3 %	5,5 %				
Атомно-эмиссионная спектрометрия с ин-	натрий (≤100 мг/л)		2,6 %	9,1 %				
дуктивно связанной плазмой (ИСП-АЭС)	магний (≤ 150 мг/л)		2,4 %	8,9 %				
	кальций (≤ 250 мг/л)		3,5 %	11,3 %				
	Cr	пиртные напитки	ı [6, 7]					
Атомно-абсорционная спектрометрия	кальций	OIV-MA-BS-29: R2009	_	_				

Примечание: *С – массовая концентрация, мг/л

тренние стандарты для минимизации неспецифических межэлементных влияний. Градуировочные растворы готовят на 2,5 % по объему этаноле. Анализ только макроэлементов упрощается за счет большего разведения (в 50 раз), которое позволяет пренебречь матричными эффектами и не требует использования внутренних стандартов и этанола в градуировочных растворах.

Атомно-абсорбционные определения макро- и микроэлементов в спиртных напитках, в частности, в коньяках и коньячных спиртах, представлены в доступной литературе без метрологических характеристик [6, 7], касаются определения кальция, меди, железа и свинца и основаны на опыте применения соответствующих методик МОВВ для вин и сусел. Основные модификации методов пламенной атомизации применительно к спиртным напиткам заключаются в предварительном удалении этанола и концентрировании образца [6, 7].

Разработанная нами ранее методика определения массовой концентрации макроэлементов в винах и виноматериалах [8] использовалась для измерения содержания калия в диапазоне 100-2000 мг/л, натрия - не более 200 мг/л, магния - 40-250 мг/л и кальция - 20-250 мг/л. Методика реализована с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра С115-М1 в пламенно-абсорбционном режиме измерений при определении содержания кальция и магния и в эмиссионном

режиме при измерении содержания калия и натрия. Определение массовой концентрации кальция проводится в разбавленном в 25 раз образце вина в присутствии азотнокислого или хлористого стронция. Массовая концентрация натрия и магния определяются в образце, разбавленном дистиллированной водой в 100 раз, калия - в 500 раз. Предел абсолютной погрешности измерений массовой концентрации макроэлементов в винах и виноматериалах с помощью данной методики (мг/л) составляет 16,3 для калия, 2,5 - для натрия, 0,3 – для магния и 3,2 – для кальция. В относительных единицах предел погрешности для середины диапазона содержания этих элементов в вине составил 2 % для калия, 3 % для натрия, 0,2% для магния и 2 % для кальция. Таким образом, точность измерений с помощью разработанной методики соизмерима с методиками табл. 1 по всем элементам, кроме магния, для последнего она на порядок выше.

Испытание с помощью разработанной методики тестового образца красного столового вина на содержание натрия и калия в рамках программы межлабораторных сличительных измерений «Проф-Тест», координируемой «УкрНИИспиртбиопрод» (г. Киев) показало, что рассчитанные z-индексы [9] для калия и натрия удовлетворяли условию |z| ≤ 2 (табл.2). Аттестованное значение (мг/л) тестового образца вина для калия составляло 647±39,1 (СКО по Горвицу 6,0%) верхняя контрольная граница 725, нижняя - 569; для натрия -



107±8,47 (СКО по Горвицу 7,9%), верхняя контрольная граница 124, нижняя 90,1).

Разработанная методика определения содержания макроэлементов в винах была применена нами для измерения макроэлементов в коньяках. Предварительно из образца удалялся этанол путем выпаривания на водяной бане приблизительно до 1/5 первоначального объема. Оставшаяся часть переносилась в колбу первоначального объема и доводилась до исходного объема дистиллированной водой. Определение содержания магния проводилось непосредственно в этой же пробе. Определение массовой концентрации кальция проводилось в присутствии в пробе и градуировочных растворах соли стронция в качестве спектрального буфера, при этом в случае малого содержания кальция в образце проба после выпаривания концентрировалась в n раз путем доведения дистиллированной водой до объема, меньше исходного в n раз. При измерении содержания калия и натрия в режиме эмиссии проба готовилась путем разбавления полученного деалкоголизированного образца дистиллированной водой в 50 раз. Результаты проведенных в 2012 году определений макроэлементов в образцах коньяков производства 000 КД «Коктебель» и 000 «Октябрьский коньячный завод» и их сравнение с литературными данными [10] представлены в табл. 3.

Если в винах доминирующим макроэлементом является калий, то в коньяках и коньячных спиртах – натрий (табл.3). Рассчитанное по данным таблицы 3 среднее содержание калия в образцах коньяков 000 КД «Коктебель» составило 11,0 мг/л, натрия -24 мг/л, кальция -0.5 мг/л и магния – 1,5 мг/л. Образцы коньяков 000 «Октябрьский коньячный завод» отличались большим содержанием натрия (в среднем в 2 раза) и кальция (в 5 раз), при этом максимальный уровень последнего не превышал 3 мг/л. В среднем массовая концентрация калия в исследованных крымских коньяках составила 12,2 мг/л, натрия – 35,2 мг/л, кальция – 1,3 мг/л, магния – 1,7 мг/л. Крымские коньяки в сравнении с другими коньяками Юга России отличаются большим содержанием калия и большим значением верхней границы интервала для натрия. Содержание кальция и магния в коньяках Крыма примерно одинаковое и согласуется с их уровнями в коньяках, установленных ранее для южных регионов России.

Оценка предела повторяемости (сходимости) методики анализа макрокомпонентов в спиртных напитках с использованием образцов коньяков в качестве рабочих проб проводилась в соответствии с [11]. Выполнялось несколько серий измерений (L) рабочей пробы коньяка в п повторностях в условиях внутрилаборатор-

Таблица 2 Результаты испытания тестового образца вина на содержание калия и натрия [9]

	Элемент/Хі	X ₁	X ₂	X ₃	Хср	СКО	CKO, %	Z-индекс
Γ	калий	615	650	655	655 640 21,78		3,41	-0,18
Γ	натрий	105	104	104	104	0,58	0,55	-0,31

Примечание: Хі −результат измерения, Хҫ − среднее значение, СКО − среднеквадратичное отклонение. мг/л

ной повторяемо-Усредненные результаты оценки сходимости представлены в табл. 4.

Стандартные неопределенности определения массовых концентрация натрия и калия u_r в среднем соста-0,10 мг/л, соответ-

ственно, предел повторяемости *r* измерений натрия равен 0,42 мг/дм³ (2% при содержании натрия ~20 $M\Gamma/Л$) и 0,28 $M\Gamma/ДM^3$ (2,7%) при определении калия на уровне его содержании ~10 мг/л, что сопоставимо с соответствующими сходимостями при измерениях с использованием ИСП (табл.1). Предел повторяемости для

кальция и магния в относительных единицах больше, чем для методов с ИСП ввиду их низкого содержания в коньяках, но значительно меньше величин сходимости по этим элементам в ГОСТ 33462-2015 [4] при малых содержаниях (5 мг/л), а в абсолютном выражении соизмерим с пламенными вариантами методик МОВВ.

образом, использованная нами методика определения макрокомпонентов в коньяках с помощью атомноабсорбционного спектрофотометра типа С115-М1 или аналогичного, имеющего абсорбционный и эмиссионный режимы работы с пламенным атомизатором, может быть применена для определения малых содержаний основных катионов в коньяках и коньячных спиртах с точностью не ниже, чем для стандартизированных методик их определения в винах и соковой продукции. Представленная систематизированная информация о метрологических характеристиках подобных методик может быть использована при планировании экспериментальных исследований винопродукции с требуемой точностью измерений и оценки достоверности экспериментальных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов»

Таблица 3 Массовая концентрация макроэлементов (мг/л) в коньяках Крыма

		Наименование образца									
Элемент	«Кокте- бель» КВ «Крым» коллек- ционный		«Кокте- бель» коллек- ционный	коньяк марочный «КС Пре- стиж»*	коньяк марочный «Гранд Метр»*	коньяки и коньячные спирты Юга России [9]					
Калий	7,1	15,3	10,7	13,4	14,5	0,5 - 4,0					
Натрий	12,6	34,9	25,2	54,2	49,1	10 - 40					
Кальций	0,4	0,6	0,4	2,2	2,7	1 - 5					
Магний	0,5	2,1	1,8	2,5	_	0,5 - 5,0					

вили 0,15 мг/дм³ и *Примечание*: * - 000 «Октябрьский коньячный завод»

Таблина 4 Результаты оценки повторяемости методики анализа, мг/л

Элемент	Среднее	СКО (стандартная неопределенность)	Предел повторяемости
	X _w	S _r (≈u _r)	r
Натрий (L=3, n=7)	19,76	0,15	0,42 (2 %)
Калий (L=4, n=4)	10,67	0,10	0,28 (2,7 %)
Кальций (L=5, n=4)	3,71	0,41	1,12 (30 %)
Магний (L=4, n=7)	1,91	0,04	0,11 (5,8 %)

- 2. Атомно-абсорбционный метод определения содержания натрия, калия, кальция, магния, железа, марганца, меди, цинка, свинца, кадмия, кобальта, никеля, хрома //Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. — М.: Брандес, Медицина, 1998. — С.183-195.
- 3. Р 4.1.1672-03 «Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище». – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004[:]. – 240 с.
- 4. ГОСТ 33462-2015 «Продукция соковая. Определение натрия, калия, кальция и магния методом атомно-абсорбционной спектрометрии».
- 5. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. - O.I.V., Paris, 2015. - V.1, 2.
- 6. Compendium of International Methods of Spirituous Beverages of Vitivinicultural Origin. – O.I.V., Paris, 2014. – 224 p.
- 7. Сборник международных методов анализа спиртных напитков, спиртов, водок и ароматической фракции напитков. Под общей ред. Саришви-ли Н.Г., Оганесянца Л.А., Панасюка А.Л. – М.: Пищепромиздат, 2001. - 332 с.
- 8. Методы технохимического контроля в виноделии/под. ред. В.Г. Гержиковой – 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. — 304 с.
- 9. Заключительный отчет «О проведении первого раунда программы межлабораторных сравнений результатов измерений «ПРОФ-ТЕСТ», октябрь 2000 - апрель 2001 г., Киев, 49 с. 10. Гугучкина Т.И., Агеева Н.М., Якуба Ю.Ф./Опре-
- деление подлинности винодельческой продукции // Партнеры и конкуренты. — 2002. — №3. — С.25-28.
- 11. РМГ 61-2010 **«**ГСИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки».

Поступила 17.08.2017 ©Т.А.Жилякова, 2017 ©Е.В.Дерновая, 2017 ©Ю.Л.Ольховой, 2017 ©И.П.Гусева, 2017

УДК 663.223/.227:663.253.34(083.74)

Макаров Александр Семёнович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин, makarov150@rambler.ru; Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., нач. отдела технологии вин и коньяков, yal.anatol@gmail.com;

Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с., вед.н.с. лаборатории игристых вин, igorlutkov@mail.ru;

Шмигельская Наталия Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.ru;

Шалимова Тамара Рафаиловна, м.н.с. лаборатории игристых вин, tamaramagarach@mail.ru;

Максимовская Виктория Алексеевна, вед. инженер лаборатории игристых вин;

Кречетова Валентина Васильевна, вед. инженер лаборатории игристых вин

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

ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РОЗОВЫХ И КРАСНЫХ ИГРИСТЫХ ВИН

В статье представлены результаты сравнительного анализа физико-химических и оптических показателей, визуальной характеристики розовых и красных виноматериалов. На основании статистической обработки экспериментальных данных определены значимые показатели, участвующие в формировании цвета виноматериалов. Предложен подход к характеристике особенностей окраски виноматериалов, включающий определение физикохимических показателей и расчет классификационных индексов.

Ключевые слова: виноматериал: цвет: фенольный комплекс: оптические показатели.

Makarov Alexander Semionovich, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of the Laboratory of sparkling wines;

Yalaneskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the department technology of wines and

Lutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Senior Staff Scientist of the Laboratory of sparkling wines; Shmigelskaia Natalia Alexandrovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Laboratory of sparkling wines;

Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Researcher, Laboratory of sparkling wines;

Maksimovskaia Viktoria Alekseievna, Leading Engineer of the Laboratory of sparkling wines;

Krechetova Valentina Vasilievna, Leading engineer of sparkling wine laboratory

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

COLOR CHARACTERISTICS OF WINE MATERIALS FOR RED AND ROSÉ SPARKLING **WINES**

The article presents the results of a comparative analysis of physico-chemical and optical indicators, visual characteristics of pink and red wine materials. Based on the statistical processing of the experimental data, significant indicators involved in the formation of the color of the wine materials have been determined. An approach is proposed to characterize the peculiarities of the coloring of wine materials, including the determination of physicochemical parameters and the calculation of classification indices.

Keywords: wine material; color; phenolic complex; optical indexes.

Розовые и красные игристые вина пользуются заслуженной популярностью у отечественного потребителя. В настоящее время их выпускают отечественные и зарубежные производители: ГУП РК «ЗШВ «Новый Свет», ЗАО «Агрофирма «Золотая Балка», ГП «Севастопольский винодельческий завод», «Cristal», ОАО АПФ «Фанагория», АО «CRICOVA», «Pommery», «Valdo» и др.

Особое место по выпуску красных игристых вин занимает Российская Федерация, где зародилась старая казачья технология красных игристых вин, положенная в основу производства эталонного красного игристого вина - «Цимлянское игристое», с использованием донских аборигенных сортов винограда – Цимлянский черный, Плечистик, Красностоп золотовский, Буланый и др. А в условиях Крыма учеными института «Магарач» была научно обоснована и внедрена технология производства высококачественного красного игристого вина «Севастопольское игристое» с применением сортов винограда Цимлянский черный, Плечистик, Каберне-Совиньон, Хиндогны, Матраса, Бастардо магарачский, Рубиновый Магарача.

Особенностью красных и розовых игристых вин является их цветовая характеристика, обусловленная содержанием в них фенольного комплекса. Согласно действующей нормативной документации, в Российской Федерации [1] розовые игристые вина должны иметь окраску от светло-розовой до розовой, красные игристые вина – от светло-красной до тёмно-красной с различными оттенками (вишневыми, рубиновыми, гранатовыми), окраска игристого вина традиционного наименования - Российского шампанского - светло-розовая или с оттенками, близкими к розовому. При этом для столовых виноматериалов, которые используют при выработки игристых вин, требования по цвету установлены только для игристых вин традиционного наименования: от светло-розового до розового.

- В Европе согласно регламенту ЕС №753/2002 характеристика окраски столовых вин более дифференцированная [2]:
- gris de gris «серое» из «серого» для самых светлых вин;
 - gris «серое» для светлых вин;
 - rose -«розе» розовые;
 - clairet «кларет» темно-розовые

или светло-красные вина;

- sil de perdrix, или «глаз рябчика», для рыжеватых вин;
- tuile «цвет черепицы» вино красновато-желтого цвета;
- vin de cafe «вино для кафе» вино насыщенного красного цвета;
- pelure d'oignon «шелуха лука» вино с луковичными оттенками.

В связи с разночтением в существующей отечественной и зарубежной нормативной базе определений цвета розовых и красных столовых виноматериалов и вин однозначно интерпретировать их окраску в цветовой группе сложно. Для объективной оценки окраски образцов возникает необходимость систематизации и распределения основных терминов, используемых для характеристики цвета в пределах базового цвета с учетом их взаимосвязи с физикохимическими показателями.

В данном направлении проведен ряд исследований [3-12]. В научных трудах Валуйко Г.Г., Гавриша Г.А., Фролова-Багреева А.М., Калустова Г.К., Герчиу Л.С., Макарова А.С., Беглицы В.М., Лисовец А.А. и др. представлены исследования по изучению оптических и физико-химических показа-

45



телей, а также проведены попытки установления вклада отдельных компонентов фенольного комплекса в формирование цвета розовых и красных вин. Однако при этом не достаточно изучено влияние всего фенольного комплекса в целом на конкретные оттенки цвета.

В связи с этим целью работы являлось изучение и дифференцирование цветовых характеристик розовых и красных виноматериалов для игристых вин с установлением диапазонов показателей оптической плотности, а также определение взаимосвязи визуальной характеристики цвета вина с показателями фенольного комплекса.

Объектами исследований лись розовые и красные виноматериалы (176 образец), приготовленные из аборигенных, традиционных и новых сортов винограда селекции института «Магарач», выращенных в различных регионах Крыма: с. Вилино, с. Угловое, с. Плодовое (Бахчисарайский район); п. Отрадное, п. Гурзуф, п. Васильевка (г.Ялта); с. Кипарисное (г. Алушта); г. Балаклава, с. Орловка (г.Севастополь); п. Коктебель (г.Феодосия).

Анализ физико-химических показателей осуществляли общепринятыми в энохимии методами. Исследовали следующие показатели: оптические характеристики (интенсивность окраски, оттенок окраски, желтизна), массовые концентрации суммы фенольных веществ, а также их различных форм (мономерные, полимерные, антоцианы), а также визуальную характеристику цвета изучаемых виноматериалов.

Результаты и обсуждение. Проведены физико-химические анализы и органолептическая оценка розовых и красных виноматериалов, используемых для производства игристых вин. В результате визуальной оценки произведено их распределение в пределах основного цвета: для розовых виноматериалов - от пастельного до темно-розового, для красных виноматериалов - от светло- до темно-красного, а также систематизированы наиболее часто употребляемые синонимы-характеристики базового цвета. Для каждой подгруппы определены средние значения оптических показателей (табл. 1).

Выявлено, что с повышением насыщенности окраски виноматериала (от пастельного до темно-красного) наблюдается соответствующее увеличение средних значений показателей: интенсивности окраски (И), желтизны (G); и снижение показателя оттенка окраски (Т). Установлено, что в формировании цвета вин существенный вклад вносят фенольные соединения [3, 10, 13]. Так, определение показателей оттенка и интенсивности окраски вин основано на определении суммы/отношения максимумов оптических плотностей при D₄₂₀ (типичной для продуктов полимеризации) и D_{520} (типичной для антоцианов), которые характеризуют соответственно вклад желто-коричневых и ярко-красных оттенков в цвет вина. Также отмечено влияние мономерной и полимерной фракций

Таблица 1 Диапазоны значений массовых концентраций различных форм фенольных веществ и оптических показателей виноматериалов для розовых и красных игристых вин

				•	
Тип Базовый цвет			Оптичесь	кие характери	стики
		Синонимы базового цвета / оттенки	Интенсивность окраски (И)	Оттенок окраски (T)	Желтизна (G) *
	пастель- ный	бледно-пастельный, светло- телесный, телесный, насыщенный телесный	<u>0,1**</u> 0-0,3	1,5 1,3-1,6	<u>20,1</u> 27,6-13,0
Розо-	светло- розовый	соломенный с розовинкой, пастельный с розовым оттенком, золотистый с розовинкой, абрикосовый	<u>0,2</u> 0-0,6	<u>1,2</u> 0,8-1,6	<u>26,2</u> 5,4-53,4
	розовый	нарядный розовый, розовый с рыжими оттенками, цвет среза сёмги	<u>0,4</u> 0,1-0,9	<u>1,0</u> 0,8-1,3	<u>45,3</u> 14,6-96,1
	тёмно- розовый	интенсивно-розовый, насыщенный розовый, малиновый	<u>0,5</u> 0,2-1,6	0,8 0,6-1,1	<u>95,3</u> 53,5-131,0
	светло- красный	светло-рубиновый, светло-грана- товый	<u>0,4</u> 0,3-0,5	<u>0,8</u> 0,6-1,2	_
Крас- ные	красный средних тонов	гранатовый, рубиновый, ярко-рубиновый, рубиновый с фиолетовыми оттенками	1,3 0,4-5,3	<u>0,6</u> 0,2-1,0	_
	темно- красный	Интенсивно гранатовый, интенсивно рубиновый, насыщенный гранатовый	<u>2,1</u> 0,5-4,8	<u>0,6</u> 0,4-0,9	_

Примечание: * - показатель желтизны определялся только в виноматериалах, приготовленных из белых сортов винограда, и в виноматериалах, выработанных «по-белому» способу из красных сортов винограда; ** – в числителе – среднее значение показателя, в знаменателе – диапазон варьирования

Диапазоны значений массовых концентраций различных форм фенольных веществ виноматериалов для розовых и красных игристых вин

	виноматериалов для розовых и праспых ин ристых вин										
Тип	Базовый		Соотношение массовых концентраций, %								
	цвет	суммы ФВ	ΠΦ ΦΒ	МФ ФВ	KB	BpB	КВ/ФВ	ΠΦ ΦΒ/ΦΒ			
	пастель-	<u>165</u>	<u>23</u>	<u>142</u>	<u>6</u>	<u>22</u>	<u>5</u>	<u>20,2</u>			
	ный	94-220	12-37	75-197	2-10	12-42	2-11	3,7-12,1			
Розо-	светло-	<u>213</u>	<u>33</u>	<u>180</u>	<u>15</u>	<u>38</u>	<u>5</u>	19,5			
	розовый	101-344	4-344	88-242	5-22	11-99	1-9	3,0-48,3			
вые	розовый	<u>253</u> 117-543	<u>70</u> 6-255	<u>183</u> 150-425	<u>35</u> 15-56	<u>51</u> 14-190	<u>8</u> 2-8	19,2 7,3-35,0			
	тёмно-	<u>460</u>	208	252	<u>78</u>	<u>202</u>	<u>12</u>	32,5			
	розовый	193-802	14-476	179-343	45-98	19-548	4-22	10,8-50,4			
	светло-	<u>745</u>	<u>312</u>	<u>433</u>	<u>98</u>	<u>180</u>	<u>16</u>	34,9			
	красный	359-1215	110-643	247-572	40-137	116-241	5-23	12,3-52,9			
Крас- ные	красный средних тонов	<u>1265</u> 610-2620	<u>645</u> 263-1746	<u>629</u> 280-1517	<u>312</u> 102-493	<u>691</u> 158-2156	<u>19</u> 5-43	<u>51,7</u> 32,4-76,3			
	темно-	<u>1799</u>	<u>1035</u>	<u>769</u>	<u>876</u>	<u>922</u>	<u>29</u>	<u>54,5</u>			
	красный	590-3825	159-2789	299-2145	323-1997	43-3923	8-79	25,2-75,3			

Примечание: ФВ – фенольных веществ; ПФ ФВ – полимерные формы фенольных веществ; МФ ФВ – мономерные формы фенольных веществ; КВ – красящих веществ

фенольных соединений на показатели интенсивности и оттенка окраски: чем выше содержание мономерных форм и ниже полимерной фракций фенольных соединений в виноматериалах, тем выше показатели интенсивности и оттенка окраски [10].

В связи с этим для каждой подгруппы определены средние значение массовых концентраций различных форм фенольных веществ (табл. 2). Отмечено, что с повышением насыщенности окраски виноматериала (от пастельного до темно-красного) наблюдается соответствующее увеличение средних значений показателей фенольного комплекса. При этом следует отметить, что диапазоны показателей смежных подгрупп перекрываются, что, по-видимому, объясняется сложностью чёткого разграничения данных подгрупп как визуально (органолептически), так и по конкретному физико-химическому показателю.

Дальнейшие исследования были направлены на выявление системы показателей, совокупный учет которых поможет разграничить данные цветовые подгруппы. С этой целью массив экспериментальных данных был обработан методами дискриминантного анализа. В качестве дискриминантной переменной, задающей априорное разбиение виноматериалов на подгруппы, использовали вышеупомянутое распределение. Значимые показатели определялись на основании расчета значений лямбды Уилкса для каждого из используемых показателей и их совокупности. В результате были выявлены показатели, совокупный учет которых позволяет дискриминировать виноматериалы по цветовым подгруппам: массовые концентрации суммы фенольных веществ, полимерных форм фенольных веществ, антоцианов, а также 2 расчетных показателя – доля красящих

Таблица 3



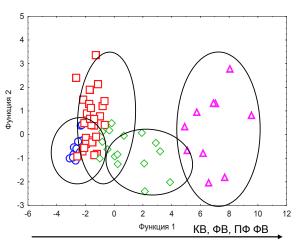


Рис. 1. Дискриминация розовых виноматериалов по фенольному комплексу

- 0 пастельный
- светло-розовый
- розовый
- темно-розовый

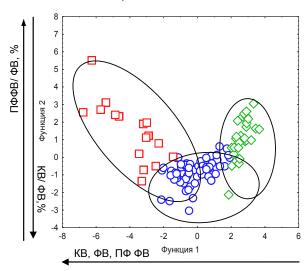


Рис. 2. Дискриминация красных виноматериалов по фенольному комплексу

- О красный с оттенками
- темно-красный
- светло-красный

Значение критериальных показателей виноматериалов

	Массов	ая концентр мг/дм³	ация,	Соотношение массовых концентраций, %		
№ образца	суммы феноль- ных ве- ществ		кра- сящих ве- ществ	красящих к сумме фенольных веществ	полимерных форм фенольных ве- ществ к сумме фе- нольных веществ	
1. Пино фран п/б (п.Гурзуф)	166	20	7	4,2	12,0	
2. Ай-Петри п/б (с. Вилино)	173	25	12	6,9	14,5	
3. Каберне-Совиньон п/б (п. Гурзуф)	298	99	40	13,4	33,2	
4. Каберне фран п/к, (п. Васильевка)	488	211	102	20,9	43,2	
5. Антей магарачский п/б (с.Вилино)	636	110	132	20,8	17,3	
6. Мерло п/к (с. Угловое)	996	616	172	17,3	61,8	
7. Рубиновый Мага- рача п/к (с. Вилино)	1396	911	486	40,3	48,5	

Таблица 4 Принадлежность розовых виноматериалов к цветовой группе в зависимости от классификационного значения

	Цветовая характеристика									
№ образца	пастель- ный	светло- розовый	розовый	темно- розовый						
Пино фран п/б (п. Гурзуф)	53,45	49,74	39,71	9,96						
Ай-Петри п/б (с. Вилино)	67,24	68,46	61,15	30,33						
Каберне-Совиньон п/б (п. Гурзуф)	91,63	103,01	108,33	93,31						
Каберне фран п/к, (п. Васильевка)	25,34	24,14	50,36	103,86						

Таблица 5 Принадлежность красных виноматериалов к цветовой группе в зависимости от классификационного значения

	Цветовая характеристика					
№ образца	светло- красный	красный сред- них тонов	темно- красный			
Антей магарачский п/б (с. Вилино)	42,02	33,76	7,98			
Мерло п/к (с. Угловое)	83,26	84,90	62,47			
Рубиновый Магарача п/к (с. Вилино)	94,97	106,93	114,21			

веществ и доля полимерных форм фенольных веществ в сумме фенольных веществ. Так, для группы розовых виноматериалов значение лямбды Уилкса равно 0,02, а для красных - 0,09, при точности классификации соответственно 87 и 95 %.

На рис.1, 2 представлены диаграммы рассеяния канонических значений, отражающих распределение изучаемых виноматериалов по цветовым подгруппам по выбранной системе показателей. Получены формулы для расчета классификационных индексов по этим показателям для каждой из цветовой подгрупп.

Для розовых виноматериалов:

- пастельный = $-3.2401*X_1 + 0.5498*X_2 0,457*X_3 + 0,9588*X_4 + 9,5899*X_5 - 57,9443;$
- светло-розовый = -4,1548*X₁ + 0,6702* $X_2 - 0.4882 \times X_3 + 1.1146 \times X_4 + 12.6898 \times X_5 - X_5 = 0.4882 \times X_5 = 0.4882$
- розовый = $-3,785 \times X_1 + 0,72 \times X_2 0,629 \times X_3 +$

 $1,389*X_4 + 12,894*X_5 - 111,775;$

- темно-розовый = 1,955*X₁ + 0,545*X₂
- $-0.495*X_3 + 1.356*X_4 + 9.369*X_5 112,705.$ Для красных виноматериалов:

светло-красный = $-0,1082*X_1 + 0,0868*X_2$

- $-0.0991*X_3+1.6223*X_4+2.2419*X_5-62.5887;$
- красный средних тонов = −0,1318*X₁ + $0,1077*X_2-0,1193*X_3+1,9794*X_4+2,9204*X_5$
- -99,0624;
- темно-красный = 0,073*X₁ + 0,105*X₂ -

 $0,124 \times X_3 + 2,046 \times X_4 + 2,526 \times X_5 - 123,335$ где Х₁ – массовая концентрация красящих веществ, мг/дм³; X₂ – массовая концентрация суммы фенольных веществ, мг/дм³; Х₃ - массовая концентрация полимерных форм фенольных веществ, мг/дм³; X₄ - соотношение массовых концентраций красящих к сумме фенольных веществ, %; Х₅ соотношение массовых концентраций полимерных форм фенольных веществ к сумме фенольных веществ, %.

Так, например, при изучении 4 образцов розовых (№1-4) и 3 образцов красных (№5-7) виноматериалов, согласно разработанной системе оценки, были получены следующие критериальные показатели, представленные в табл. 3.

Для определения принадлежности виноматериала к цветовой группе вычислили классификационные значения по вышеуказанным формулам (табл. 4, 5).

Исследуемый виноматериал будет относиться к той группе, для которой классификационное значение будет максимальным.

Таким образом, полученные результаты дают возможность в дальнейшем использовать совокупность выделенных показателей фенольного комплекса в качестве критериев, отражающих особенности цветовой характеристики виноматериалов, при ошибке классификации равной 5-12 %,



что свидетельствует о высокой степени достоверности результатов. Предложенный подход может быть использован в качестве дополнительных параметров при составлении купажей для игристых вин прогнозируемого цвета, а также при спорных моментах определения оттенков цветовой характеристики виноматериалов.

Исследования в данном направлении планируется продолжить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. ГОСТ 33336-2015 Вина игристые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 14 с. 2. Règlement (CE) №753/2002 of 29 April 2002
- // Journal official de l'Union européenne. 2002 (04.05.2002). L.118. p.1-54. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002R0753
- 3. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

- 4. Макаров А.С. Производство шампанского / Под ред. Валуйко Г.Г. – Симферополь: Таврия, 2008.
- 5. Беглица В.М. Усовершенствованная технология производства розовых столовых вин: автореф. дис. к. т. н.: спец.05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков» / В. М. Беглица. — Ялта, 1989. — 24 с.
- 6. Герчиу Л.С Разработка технологии производства розового игристого вина бутылочным способом: Автореф. дис. ... к. т. н. – Ялта, 1992. – 24 с.
- 7. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Садуллаев М.М. Розовые игристые вина//Виноград и вино России. - 1998. – №5. – C. 15-18.
- 8. Мехтиев У.Д. Разработка технологических режимов красного игристого вина в условиях Азер-байджана: Автореф. дис. ... к.т.н. – Ялта, 1979. – 23 с.
- 9. Лисовец А.А. Совершенствование технологии столовых розовых вин: Автореф. дис. ... к.т.н. – Краснодар, 2009. – 23 с.
- 10. Яланецкий А.Я. Фенольный комплекс виноматериалов из интродуцированных клонов винограда/А.Я. Яланецкий, Н.А. Шмигельская, В.А.

Загоруйко //«Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2013. - № 1. - C.26-29.

- 11. Технологическая оценка белых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон Крыма /Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А. //Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. – Т. XLIV. – 2014.
- 12. Лутков И.П. Совершенствование методов контроля качества игристых вин: дис.... к.т.н.: 05.18. 07. – Ялта: ИВиВ «Магарач». – 2004. - 225 с.
- 13. Риберо-Гайон Ж., Пейно Э., Риберо-Гайон П., Сюдро П. Теория и практика виноделия. Том 3. Способы производства вин. Превращения в винах / Перевод с французского. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1980. – 480 с.

Поступила 06.09.2017 © A.C.Макаров, 2017 ©А.Я.Яланецкий, 2017 ©И.П.Лутков, 2017 ©Н.А.Шмигельская, 2017 ©Т.Р.Шалимова, 2017 ©В.А.Максимовская, 2017 ©В.В.Кречетова, 2017

УДК 663.253.34/.266:678.746.4:613.292

Аристова Надежда Ивановна, к.т.н., с.н.с. отдела аналитических исследований и инновационных технологий, akademik n@mail.ru

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

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ КАК ИСТОЧНИКА ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Представлены результаты комплексной оценки виноградного растения как источника получения пищевых кислот, полифенолов винограда, виноградного масла, других продуктов функциональной направленности оздоровительного характера за счет повышенного содержания биологически активных веществ. Установлен потенциальный запас отдельных компонентов в анализируемом сырье. Показана возможность и целесообразность переработки нетрадиционных источников сырья виноградовинодельческой отрасли, а также преимущества разработанных технологий получения продукции с новыми свойствами.

Ключевые слова: зеленая масса винограда; виноматериал; винная кислота; продукты функционального питания; виноградное масло; напитки; пищевой подкислитель виноградный; агротехнические мероприятия; вторичные продукты виноделия; сорт; антиоксидантная активность; полифенолы.

Aristova Nadezhda Ivanovna, Cand. Tech. Sci., Senior Staff Scientist at Analytical Research and Innovative Technologies Dpt. Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 298600, Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF A GRAPE PLANT AS A SOURCE OF FOOD ACIDS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND OTHER MICRONUTRIENTS

The paper outlines the findings of a comprehensive evaluation of a grape plant as a source of food acids, grape polyphenols, grape oil and other health-improving nutrients related to high concentration of biologically active substances. A potential reserve of individual components in the analyzed raw material has been established. The possibility and expediency of processing the non-traditional sources of the grape-wine industry raw materials are demonstrated; the advantages of the developed technologies for obtaining products with new properties are outlined.

Keywords: green mass of a grape plant; wine material; tartaric acid; micronutrients; grape oil; beverages; food grape acidifier; agrotechnical measures; by-products of winemaking; cultivars; antioxidant activity; polyphenols.

Технология производства пищевых продуктов на базе винограда должна основываться на его полной и безотходной переработке с использованием щадящих режимов получения готовой продукции. В связи с расширением ассортимента продукции виноградовинодельческой отрасли возникла необходимость в разработке требований к винограду как к сырью для получения пищевой продукции.

Известно, что винная кислота является сырьем для производства разнообразной продукции и используется в пищевой, медицинской, химической промышленности. Благодаря тому, что она и ее соли обладают пироэлектрическим и пьезоэлектрическим свойствами, широкое распространение получила в оборонной, угольной, авиационной, радиотехнической промышленности. Однако потребность в ней удовлетворена лишь на 60%. Промышленным источником получения винной кислоты служат продукты переработки винограда, в основном дрожжевые и гущевые осадки (порядка 80-90%), а также коньячная барда и выжимки [1]. Причем при переработке одной тысячи тонн винограда на сусло и вино образуется примерно 120 т выжимки, 4 т семян, 5 т гребней и других вторичных продуктов виноделия (ВПВ) [2]. Сотрудни-





ками ВНИИВиВ «Магарач» была разработана технология комплексной переработки ВПВ с получением виноградного спирта, ВКИ, виноградных семян, кормовой муки, белкового корма и др. [1]. Чекуришвили [3] было проведено совершенствование технологии комплексной переработки виноградных выжимок, позволяющей последовательно получать диффузионный сок, фракцию липидов, водно-спиртовый экстракт, пектин, смесь аминокислот и растворимые углеводы. Габлаевым [4] проведена работа в области совершенствования технологии получения высококачественных виноградных семян из выжимки для производства пищевого масла. Впервые определено влияние ряда отдельных технологических процессов переработки винограда и выжимки на качество виноградных семян. Установлено влияние диоксида серы и анаэробных условий на активность ферментов семян и их качество. Также следует отметить, что в качестве потенциального источника сырья для получения растительного белка, который авторами предлагается для использования в виноделии [5], представлены семена винограда: при урожайности 6-8 ц/га содержание сырого протеина - 32-38% [6].

Необходимо обратить внимание на тот факт, что виноград - единственное растение, накапливающее значительные количества винной кислоты. Согласно исследованиям массовая доля винной кислоты в зеленых побегах составляет от 2,4 до 19,4 % [7] и зависит от сорта, метеорологических условий года, сроков проведения зеленых операций, от участка, на котором расположен виноградник, состояния побегов при сборе и района произрастания. В 1 кг молодых листьев и стеблей может содержаться от 12 до 50 г винной кислоты [8].

Для достижения определенной концентрации кислот, создания яркой стабильной окраски, ингибирования микробиальных и биохимических процессов в продуктах переработки винограда проводят технологический прием - подкисление. Из литературных источников [2; 9-15] известны различные подкислители сусел, виноматериалов, вин, безалкогольных напитков химической природы: лимонная, винная, яблочная, молочная, фумаровая, ортофосфорная, аскорбиновая, пектовая, уксусная кислоты и др. Но наиболее перспективным является применение натуральных подкислителей, полученных из плодов и ягод. Дефицит кристаллических пищевых кислот приводит к поиску новых источников сырья для их производства. Анализ сырьевой базы виноградовинодельческой отрасли позволил выявить, что в отдельные годы, неблагоприятные по природно-климатическим причинам, образуется значительный резерв некондиционного винограда технических сортов и нестандартного столового винограда, обладающего повышенным содержанием кислот и являющегося непригодным для приготовления вин, соков, потребления

Таблица 1 Оценка выхода вторичных продуктов виноделия из различных видов сырья

יים אולים ביים אינות אות אות אות אות אות אות אות אות אות א								
	Объем	Объем Наименование ВПВ						
Вид виноградного сырья	сырья, Т	выжим- ка, т	семе- на, т	греб- ни, т	полифе- нолы, т	виноград- ное масло, т	ВКИ, (на 100% ВК), т	
Виноград технических сортов для переработки на винопро- дукцию [2]	1000	120	4	5	-	-	-	
Виноградная выжимка [2, 20]	1000	-	-	-	50	4	2,3-2,8	
Зеленая масса - отходы виноградарства после агротехнических мероприятий (обломки, чеканки, пасынкования) [9]	1000	-	1	-	-	-	10	

в свежем виде. Наряду с другими видами подкислителей обоснованным является применение природного подкислителя, обладающего суммой естественных кислот и других ценных веществ виноградной ягоды. Поэтому возникла необходимость исследовать виноград как сырье для получения пищевого подкислителя.

Кроме того, широкое общественное признание получили биологически активные свойства винограда и вина. Современные исследования биологической активности винограда освещены отечественными и зарубежными учеными, среди которых С.В.Дурмишидзе, Г.Г. Валуйко, А.И. Сиашвили, Ю.А. Огай , Г.Н. Арпентин, E. Bombardelli, P. Morazzoni, Y. Masguelier и др. По общему мнению, виноградная лоза может служить потенциальным источником биологически активных компонентов, таких как транс-ресвератрол и транс-έ- виниферин, что является важным при создании пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью. продуктов функциональной направленности оздоровительного характера против сердечнососудистых и онкологических заболеваний [16.17]. Наличие в вине биологически активных веществ, витаминов, микроэлементов, которые оказывают на организм человека полезное физиологическое действие, обуславливает для потребителя его пищевую ценность [18]. Высокая ценность же красных столовых вин, выявленная в ходе исследования широко известного «французского парадокса», обусловлена содержащимися в винах полифенолами винограда в концентрации 1-2 г/дм³ [19].

Следует отметить, что основным источником антиоксидантов, определяющих биологическую ценность продукции, получаемой из винограда, является виноградная выжимка. По ориентировочным данным, 10 тыс. т виноградной выжимки содержат в себе до 500 т полифенолов винограда, которые могут быть использованы в виде водноспиртовых экстрактов для обогащения полифенолами при получении новых продуктов функциональной направленности, а из каждой тонны винограда в среднем можно извлечь 4 л виноградного масла [20]. На основании подробного изучения сведений авторов по данному вопросу нами представлена оценка различных видов виноградного сырья по выходу из него вторичных продуктов виноделия в табл.1 [2, 9, 20].

В связи с вышеизложенным показано, что существующий до настоящего времени дефицит пищевых кислот, увеличение спроса на них привели к необходимости поиска и исследования новых источников сырья для их производства. Кроме того, проведение глубоких исследований биологически активных веществ винограда, вина, вторичных продуктов виноделия, а также создание на этой научной основе технологии производства инновационных продуктов с высокой биологической активностью для оздоровления населения является актуальным.

Целью *исследований* являлось проведение комплексной оценки виноградного растения как источника пищевых кислот, биологически активных веществ, других продуктов питания функциональной направленности на основе винограда и продуктов его переработки.

Объектами исследований являлись различные виды сырья виноградовинодельческой отрасли Республики Крым. РФ: некондиционный виноград технических сортов и нестандартный столовый виноград; лоза в различные периоды роста виноградного растения; ВПВ из различных виноградовинодельческих хозяйств Крыма, диффузионный сок (экстракт), виноматериал, пищевой подкислитель из виноградной ягоды, пишевой концентрат полифенолов и другая продукция из винограда, обладающая новыми свойствами за счет содержания в ней биологически активных веществ.

Методы исследований. Зеленые побеги винограда, образующиеся в период проведения агротехнических мероприятий (обломки, чеканки, пасынкования) подвергали предварительному измельчению и анализу согласно [9, 21]. Органические кислоты в образцах пищевого подкислителя виноградного и виноматериалов определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по ГОСТ 32771-2014 [22]. Образцы виноматериалов исследуемых красных сортов винограда готовили по «красному способу» в условиях микровиноделия, следуя методическим рекомендациям [2, 23]. Физикохимические показатели виноматериала определялись стандартизированными и принятыми в виноделии методами [24, 251. Биологическую активность продуктов переработки винограда определяли на приборе фотохемилюминометр Photochem

49



производства Analytik Jena AG. Качественный и количественный состав фенольных веществ в объектах исследования определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием хроматографической системы Agilent Technologies (модель 1100) с диодно-матричным детектором и аналогичным методикам [26]. Для разделения веществ полифенольной природы использовали хроматографическую колонку Zorbax SB-C18 размером 2,1 × 150 мм, заполненную силикагелем с привитой октадецилсилильной фазой с размером частиц сорбента 3,5 мкм. Хроматографирование проводили в градиентном режиме. Для антоцианов хроматограммы регистрировали при длине волны 525 нм. Идентификацию компонентов производили по их времени удерживания. Расчет количественного содержания индивидуальных компонентов производили с использованием калибровочных графиков зависимости площади пика от концентрации вещества, построенных по растворам индивидуальных веществ. Содержание антоцианов определяли в пересчете на хлорид мальвидин-3-О-глюкозида, содержание процианидинов - в пересчете на (+)-D-катехин. Все определения проводили в трех повторностях. Результаты исследований обрабатывали стандартными методами математической статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании многолетних исследований нами проведена комплексная оценка виноградного растения как источника винной кислоты и концентрата пищевых кислот, биологически активных веществ и продуктов функциональной направленности.

Значительные количества основных органических кислот (винной - ВК, яблочной – ЯК, лимонной – ЛК) обнаружены в структурных элементах виноградного растения [7, 10, 29] с последующим определением их в продуктах его переработки: диффузионный сок после экстракции зеленой массы винограда, пищевой подкислитель из виноградной ягоды (табл. 2, 4).

Учитывая значительную потребность в пищевых кислотах, что связано с широкой областью их применения, а также поиска дополнительных источников сырья для их получения, нами проведена оценка потенциального запаса кислот в различных видах виноградного сырья, начиная от виноградного растения (табл. 3). В ходе анализа сырья виноградовинодельческой отрасли с учетом нетрадиционного источника нами установлено, что потенциальный запас кислот составляет в количестве около 11 тыс. т, используемый лишь на 18%. [21, 27], с учетом изменений в РФ - 0,5 тыс. т (2%) [28].

Нами исследован виноград как сырье для получения натурального пищевого подкислителя (НПП), а также обоснованы требования к его качеству. Для определения периода максимального накопления

Таблица 2 Оценка величины массовой доли основных органических кислот в структурных элементах виноградного растения и продуктах его переработки

виноградного растения и продуктах его перерасотки								
Наименование	Наименование	Органические кислоты						
структурного элемента	паименование продукта переработки	массовая доля ВК, %		массовая доля ВК+ ЯК,%		масс. конц. титруемых кислот, г/дм³		
Зеленые побеги [9]		2,4-19,4	-	-	-	-		
Незрелые ягоды [29]	-	8-9	52-72	-	3-7	-		
	сок здорового винограда [10]	-	-	91-93	-	-		
Зеленые побеги винограда свежие	-	1,8-2,0	-	-	-	-		
Зеленые побеги винограда сорта увяленные	-	0,1-0,2	-	-	-	-		
	диффузионный сок после экстракции зеленой массы винограда	0,31-0,74	-	-	-	-		
	пищевой подкисли- тель из винограда	-	-	-	-	10-40		

Таблица 3 Оценка потенциального запаса кислот в различных видах виноградного сырья

Показатель	Объем	Запас кислот				
	сырья,	потенциальный		неисполь-		
	тыс. т	тыс. т	масс. %	общий,	зованный,	
				ТЫС. Т	тыс. т	
Некондиционный виноград технических сортов	200,0	2,0	1,0			
Нестандартный виноград столовых сортов	200,0	2,0	1,0			
Виноградная выжимка	500,0	2,5	0,5	11,1	9,6	
Отходы виноградарства после агротехнических мероприятий (обломки, чеканки, пасынкования): зеленые побеги	779,0	4,5	0,6			

Таблица 4 Определение массовых концентраций органических кислот в натуральном пищевом подкислителе из винограда южнобережной зоны Республики Крым методом ВЭЖХ

	Массовая концентрация органических кислот, г/дм³						
Наименованиеподкислителя	винная	яблоч-	молоч-	лимон-	янтар-	титруемые	
		ная	ная	ная	ная		
пищевой подкислитель из винограда сорта Рислинг	4,6	9,6	1,2	1,9	1,21	18,9	
пищевой подкис-литель из винограда сорта Каберне-Совиньон	8,8	21,6	0,9	0,5	4,1	36,4	

кислот в ягоде винограда, нами исследована динамика органических кислот, сахаров в ходе созревания винограда различных технических сортов южнобережной (ЮБ) зоны виноградарства Республики Крым РФ. Установлено, что для винограда технического сорта Каберне-Совиньон в ходе его созревания происходит увеличение массы ягод на 22,6 г, увеличение массовой концентрации сахаров на 5,5 г/100 см³, уменьшение массовой концентрации титруемых кислот на 5,2 г/дм³, уменьшение массовой концентрации винной кислоты на 1,7 г/дм³, уменьшение массовой концентрации яблочной кислоты на 4,4 г/дм³; аналогично, для винограда технического сорта Рислинг: увеличение массы ягод на 14,9 г. увеличение массовой концентрации сахаров на 6,4 г/100 см³, уменьшение массовой концентрации титруемых кислот на 6,9 г/дм3, уменьшение массовой концентрации ВК и ЯК соответственно на 2,5 г/дм³ и на 4,0 г/дм³.

В результате проведенных нами исследований установлено, что в ходе созревания винограда ЮБК происходит постепенное увеличение массы ягод, увеличение массовой концентрации сахаров, снижение массовых концентраций титруемых кислот, винной, яблочной, причем снижение массовой концентрации яблочной кислоты – в 1,7-2 раза быстрее по сравнению с винной. Установлена зависимость: динамика концентрации органических кислот в ходе созревания винограда обратно пропорциональна концентрации сахаров.

Также нами исследован физикохимический состав полученных образцов натуральных пищевых подкислителей из некондиционного белого винограда сорта Рислинг и красного винограда сорта Каберне-Совиньон, выращенных в условиях Южнобережной зоны Республики Крым, РФ (табл. 4).

Анализ экспериментальных данных (табл. 4) позволил установить, что значение концентраций отдельных органических кислот лимонной, молочной соответственно в 3,8 и 1,3 раза выше, чем в НПП из винограда сорта Рислинг, а яблочной и винной кислот - соответственно в 2,3 и в 1,9 раз выше в НПП из винограда сорта Каберне-Совиньон. Установлено, что оба образца пищевого подкислителя, обла-



дающие значительным запасом органических кислот, могут быть рекомендованы к использованию для приема регулирования кислотности продукции. На основании проведенных исследований разработана технология производства пищевого подкислителя, которая позволит перерабатывать имеющийся в отдельные, неблагоприятные по природно-климатическим причинам, годы высококислотный винограда: виноград технических сортов с массовой долей сухих веществ не более 14-16%, нестандартный виноград столовых сортов с массовой концентрацией сахаров не более 12 г/100 см³ и являющийся непригодным для получения даже соков, потребления в свежем виде. Технология производства пищевого подкислителя из виноградной ягоды, внедренная на виноградоперерабатывающем предприятии Республики Крым, РФ позволила использовать пищевой виноградный подкислитель для регулирования кислотности сусел, вин, соков, напитков [21, 27].

Также разработанная на основании проведенных исследований технология производства виннокислой извести из зеленых побегов винограда, внедренная в совхозе-заводе «Золотое поле» на территории Республики Крым, РФ при участии комплексной группы показала, что выход виннокислой извести (ВКИ) 1 сорта из 1 т нетрадиционного сырья в 2,9 раза выше по сравнению с виноградной выжимкой (в пересчете на 100%-ную винную кислоту) (табл.1). Необходимо обратить внимание на то, что разработанная технология позволяет получить конечный целевой продукт, отвечающий требованиям действующего стандарта, в межсезонный период виноделия на имеющемся оборудовании винзавода, что в свою очередь повышает не только коэффициент использования оборудования, но и выход ВКИ из единицы сырья [9, 21, 30].

Для установления технологического запаса биологически активных веществ исследованию подвергались различные виды сырья виноградовинодельческой отрасли (табл. 5) [31-34].

В результате проведенных исследований нами было установлено, что стильбены как составная часть биологически активных веществ, присутствуют в лозе, гребнях, ягоде виноградного растения и вине, приготовленном по «красному способу», максимальное количество которых обнаружено в лозе винограда (3200 мг/кг сухой массы), что свидетельствует о перспективе ее использования в качестве источника сырья для получения биологически активных продуктов [17, 31]. В результате исследования состава отдельных групп фенольных соединений в выжимке красного винограда сорта Каберне-Совиньон в различных районах Крыма были идентифицированы: антоцианы; флаван-3-олы, флавоны, олигомерные и полимерные процианидины, оксикоричные и оксибензойные кислоты [32], а также показано, что каждое из ана-

Таблица 5 Определение запаса биологически активных веществ в различных частях виноградного растения и продуктов его переработки методом ВЭЖХ

pacterium in ripodymios et o riepepado min metodom somio								
	Биологически активные вещества							
Наименование	стильбены, мг/кг сухой массы	транс -έ- ви- ниферин, мг/кг сухой массы	фенольные соединения, мг/ кг сухой массы	фенольные соединения, мг/дм³	процианидины, мг/кг сухой мас- сы* или мг/дм³			
Лоза виноградная	1200-3200	600-1900	-	-	-			
Гребни винограда	-		86000-140000	-	ı			
Виноградная ягода	-	-	70000-97000	-	68000 -91800*			
Виноматериал« по- красному» способу	-	-	-	1700-6000	1500-4800			
Вина столовые сухие виноградные	-	-	-	5700-6600	5400- 6000			

лизируемых виноградовинодельческих хозяйств Крыма может быть успешно использовано как сырьевая база для получения полифенолов [32, 33]. На основании проведенных ранее нами исследований установлена идентичность качественного состава флавоноидных и нефлавоноидных форм фенольных соединений в виноматериале красных сортов нового поколения в условиях Крыма, за исключением сорта Красень, среди антоцианов которого найдены дигликозиды в отличие от других исследуемых красных сортов [34].

Технологии производства концентратов и препаратов полифенолов винограда из выжимки преимущественно красных сортов винограда и ее составных частей основаны на применении различных способов экстракции и концентрирования целевого компонента в щадящих режимах для полифенолов винограда, как в процессе производства, так и в процессе хранения продукции. Важное значение приобретают направления, связанные с получением виноградных вин с повышенной биологической активностью. Проведенные исследования показали, что полифенолы винограда являются сильнейшими антиоксидантами растительного происхождения, благодаря чему концентраты и препараты полифенолов винограда, не содержащие алкоголь, приобретают все возрастающее значение в профилактике и лечении различных заболеваний.

Также следует отметить, что в результате многолетней работы были разработаны технологии производства биологически активных продуктов из виноградной выжимки: биологически активное виноградное масло с выраженными ранозаживляющей, репаративной, противовоспалительной активностями, слабоалкогольный виноградный напиток с повышенной биологической активностью [20].

Таким образом, комплексная оценка виноградного растения показала, что оно является источником получения винной кислоты в промышленном масштабе из нетрадиционного сырья виноградовинодельческой отрасли - зеленых побегов винограда, образующихся при агротехнических мероприятиях обломки, чеканки, пасынкования, пищевого виноградного подкислителя из некондиционного винограда технических сортов с массовой долей сухих веществ не более 14-16%, нестандартного винограда столовых сортов с массовой концентрацией сахаров не более 12 г/100 см³, обладающего значительным запасом естественных кислот виноградной ягоды, получения вин с повышенной биологической активностью путем регулирования их компонентного состава, получения высококачественных виноградных семян из выжимки для производства пищевого масла с новыми свойствами, концентрата полифенолов винограда. Полученные результаты исследований позволяют решить одну из важных задач создания технологий, обеспечивающих комплексную переработку виноградного растения и вторичных сырьевых ресурсов виноделия, с целью расширения объемов и ассортимента продукции, обладающей новыми, улучшенными свойствами за счет обогащения естественных кислот и биологически активных веществ виноградной ягоды. Исследования в направлении разработки технологических приемов производства пищевых продуктов функциональной направленности из винограда и продуктов его переработки будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 167 с.
- 2. Справочник по виноделию / [Под ред. Г.Г. Валуйко, В.Т. Косюры], (Изд. 3-е, перераб. и доп.). – Симферополь: Таврида. — 2005. — 588 с.
- 3. Чекуришвили Г. О. Совершенствование технологии комплексной переработки виноградных выжимок: автореф. дисс. ...к. т. н.: спец. 05.18.07 - технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков. - Тбилиси, 1986. - 24 с.
- 4. Габлаев Ш. А. Совершенствование технологии получения высококачественных виноградных семян из выжимки для производства пищевого масла: автореф. дис....к. т. н.: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков. – Ялта , 1990. – 19 с.
- 5. Чурсина О.А. Сравнительная оценка растительного сырья с целью получения белкового пре-парата для виноделия /0.А. Чурсина [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – №2.
- 6. Растительный белок [Текст]: Пер с фр. В.Г. Долгополова / Под ред.Т.П. Микулович. М.: Агро-промиздат, 1991. 684 с.
- 7. Тихонова Н.П.Влияние метеорологических условий и сорта на содержание винной кислоты в отходах от зеленых операций и технологических приемов в продуктах переработки винограда: автореф. дис. ...к. с.- х. наук /Н.П. Тихонова. – Кишинев, 1966. – 20 с.
- 8. Cotea V.D. Tratat dejenologi Bucuresti ed Ceres, 1985. – V.1. – Vinificatia si biocimia vinului. – 624 p.
 - 9. Аристова Н.И. Разработка технологий полу-



чения пищевых кислот из винограда: дис. ... к.т.н.: спец. 05.18.07 – Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков / Н.И. Аристова. – Ялта, 1991. – 136 с.

10. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. М.: Пищевая промышленность, 1973. – 311 с.

11. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 504 c.

12. Смирнов В.А. Пищевые кислоты. – М.: Легкая

и пищевая промышленность, 1983. — 264 с. 13. Amer. J. Enol and Vitic. — 1979. — V.30. — №2. – P. 93-97.

14. Troost G. Fragen der Saurehermonisirung in der deutschen Weinwirtschaft // Dtsch Weinbau. – 1970. – N 25. - S. 911 - 915.

15. Usseglio – Tomasset L., Bosia P. // Riv. Vitic. Enol. – 1983. – V. 36, N 2. – S. 71-72.

16. Rayne, S. Grape cane waste as a source of traps-resverted and traps-vipiforing. Hightrans-resveratrol and trans-viniferin: ie phytochemicals with medicinal antiphytopathogenic applications [Text]/ Rayne S., E. Karacabev. G Mazza // Industrial control of the control Karacabey, G.Mazza // Industrial crops and products . – 2008. 27:335–340

17. Zaitsev Geogiy P. Grape Gane as a Source Trans-Resveratrol and Trans-Viniferin in the Technology of Biologically Active Compounds and Its Possible Applications Geogiy P. Zaitsev, Yuriy V.Grishin, Viktoria E. Mosolkova and Yuriy A. Ogay / Advanced Bioactive Compounds Countering the Effects of Radiological, Chemical and Biological Agents, Crimea, Ukraine, May 15-17. — 2013. — Р. 241-246. 18. Валуйко Г.Г. Вино и здоровье / Г.Г. Валуйко.

Симферополь: Таврида, 2007. – 156 с.

19. Masguelier Y. Effects physiologiqies du vin // Sapart danns laloolisme Bull.0IV. — 1988. — № 61. — P.554-578, 689-690.

20 Катрич Л.И. Разработка технологии производства биологически активных продуктов из виноградной выжимки: автореф. ...к. т. н.: спец. 05.18.05 - технология сахаристых веществ и продуктов брожения / Л.И.Катрич. – Ялта, 2014. – 24 с.

21. Аристова Н.И. Разработка технологий получения пищевых кислот из винограда: автореф. дис. ...к. т. н.: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков / Н.И. Аристова. - Ялта, 1991. - 24 с.

22. ГОСТ 32771-2014 Продукция соковая. Определение органических кислот методом обращеннофазовой высокоэффективной жидкостной хромато-графии. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2014. – 20 с.

23. Валуйко Г.Г. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г.Г. Валуйко, Е.П. Шольц, Л.П.Трошин. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1983. – 72 с.

24. Аристова Н.И. Методики выполнения измерений физико-химических показателей для кон-. троля качества винопродукции / Н.И. Аристова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. - № 4. – C. 36-39.

25. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / [Под ред. Гержиковой В.Г.] – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

26. Р 4.1. 1672-03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. - М.: Федеральный центр Госсанэпидемнадзора Минздрава России, 2004. – 184 с.

27. Аристова Н.И., Дрягин В.Б. Использование высококислотного винограда для пищевых целей // Новые виды продукции из плодов и ягод. –М., Агропроииздат, 1990.-С.63-67.

28. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [Электронный ре-сурс] . – Режим доступа: http://www.gks.ru.-(Дата обращения: 20.09.17 г.)

29. Ribereau-Gayon J., Ribereau-Gayon P. // Compts. Rendues Asad. Sci. - 1983. - V. 248. - P. 778-780.

30. Аристова Н.И. Оценка технологии производства виннокислой извести из зеленой массы винограда/Н.И. Аристова [и др.] // Актуальные проблемы возделывания и переработки винограда. Тез. докл. Всесоюзн. научн.-практич. конф. молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие виноградо-винодельческой отрасли», Ялта, 3-5 апр.1990. — Ялта : ВНИИВиПП «Магарач», 1990. — С. 225-226.

31. Зайцев Г.П. Фитоалексины винограда и вина / Г.П.Зайцев [и др.], Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ГБУ ННИИВиВ «Магарач». – Ялта, 2015. –Т. XLV – С.110-112.

32. Зайцев Г.П.Фенольный состав винограда сорта Каберне-Совиньон Республики Крым / Г.П. Зайцев, В.Е. Мосолкова, Ю.В. Гришин, Ю.А. Огай // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. -№4. – C. 28-30.

33. Аристова Н.И. Определение фенольных и минеральных веществ в виноматериале из винограда сорта Каберне-Совиньон / Н.И. Аристова [и др.] // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. – Симферополь, 2016. – Биология, химия. – Т. 2(68). – С.76-82.

34. Аристова Н.И. Определение содержания различных групп фенольных соединений виноматериала из новых красных сортов винограда в условиях Крыма / Аристова Н.И. [и др.] // Ученые записки Крымского Федерального Университета имени В.И. Вернадского. – Симферополь, 2017. – Биология, хи-мия. – Т. 3 (69). – № 2. – 2017. – С.78-86.

Поступила 07.07.2017 ©Н.И.Аристова, 2017

«ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2017» В ЛЮДЯХ И ВИНАХ

Союз виноделов Крыма вместе с ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» 29 июля – 5 августа провели очередной, уже 37-й Международный профессиональный конкурс «Ялта. Золотой грифон-2017». Вина, коньяки и крепкие напитки, всего 144 образца представили 40 производителей из разных регионов России, а также Белоруссии, Казахстана и Приднестровской Молдавской республики. Волнения организаторов остались позади. Они были связаны с тем, что несколько зарубежных делегаций, с которыми налажено многолетнее сотрудничество, отказались от участия буквально в последний момент. Обстоятельства в целом понятны: Крым - особая территория. Пришлось организаторам корректировать состав жюри. С изменяющейся реальностью не спорят. а приспосабливаются к ней. Так получилось и на этот раз. Однако традиционная программа была выполнена полностью: работа жюри, открытые дегустации, экскурсии на передовые крымские предприятия, выставка конкурсных образцов для оценки их внешнего оформления, «круглый стол». Состоялась и любимая всеми морская прогулка на теплоходе.

Форум-2017 получился не таким шумным, праздничным и многолюдным, как обычно, но деловым. Основной состав участников сформировали крымские производители и соседи из Краснодарского края. Собрались представители известных производств законченного цикла. а также небольших, но интересно работающих предприятий, частные предприниматели (новое наименование - гаражники), фермеры, крестьянские хозяйства и даже один бондарный мастер. Возрастная репрезентативность тоже была широкой, от 26 до 86 лет. И каждому было что сказать, а всем вместе - как-то обозначить реальность и свое место в ней. Для чего? Чтобы попытаться ответить на извечный русский вопрос: «Что делать?».

Тон задала В.В. Буневская, начальник цехов обработки 000 «Инкерманский завод марочных вин». В минувшем году Валентина Васильевна радушно принимала участников конкурса у себя на заводе, показывала новый дегустационный зал в подвале среди туннелей. Интересно организованное пространство, изящные вина серии «Эритаж» вкупе с рассказом о дискуссиях с коллегами о будущем купажей позволили заключить, что творческое отношение к делу здесь взято за правило. Получая из рук врио директора ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» профессора М.Н. Борисенко золотую медаль Льва Голицына - знак отличия, учрежденный

Союзом виноделов Крыма, Валентина Васильевна сказала: «Тяжеленькая... Но это приятная тяжесть. Я работаю на производстве 33 года. Нас, обработчиков - 65 человек. Сегодня нельзя работать так, как десять или даже пять лет назад. Большая конкуренция, особенно со стороны французских вин. А что - французские вина? У нас замечательный коллектив, разнообразие зон. Мы будем лучшими!»

Представитель производства понимает необходимость совершенствоваться каждый день. Буквально об этом в те же дни говорил известный экономист Герман Греф на экономическом форуме в Санкт-Петербурге, когда журналист РБК спросил его, какую профессию нужно выбрать сегодня, чтобы «жить спокойно, без страха быть сокращенным».

Делегация завода, как всегда, подтвердила командный дух «Инкермана», выйдя на сцену к лауреату с цветами и поздравлениями. Коллектив этого предприятия постарался отметить на конкурсе еще одну памятную дату – 45-летие работы зам. директора по качеству Л.П. Шимчук. И отметить именно так, как принято у виноделов: на суд жюри был представлен легендарный образец вина «Рислинг Алькадар» урожая 1972 года - первого года работы Ларисы Петровны, известного ма-



стера крымского виноделия. Роскошный коллекционный образец завоевал кубок Гран при!

«Мы у себя привели в порядок подвал 1857 года, водим туда посетителей. Учимся у «Магарача», труды института на рабочем столе, в конкурсах принимаем участие уже давно. У нас 1 тысяча га виноградников, выращиваем среди прочих и магарачские сорта. Для приготовления вин используется исключительно собственное сырье», - сообщал представитель «Южной винной компании». А вот еще один проект - «Винный подвал старого грека» со своей продукцией и программой винного туризма. Мелкие производители больше контактируют с потребителем и напрямую способны формировать его вкус, эмоции, предпочтения. Вот где следует искать резервы по части повышения культуры потребления вина!

Сегодня не только создание вина - занятие коллективное, где важен вклад каждого, но и наука, подтвердила профессор С.А. Кишковская. Главный научный сотрудник ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» работает в институте 47 лет. Получая золотую медаль Льва Голицына, Светлана Альбертовна сказала, что изучение и поддержание уникальной живой коллекции микроорганизмов для виноделия - это заслуга всех сотрудников отдела микробиологии, а также их предшественников, учителей.

В виноделии вообще четко видно, как настоящее перетекает в прошлое, в историю, но одновременно формирует будущее, будь то дрожжи, виноматериалы или люди.

В конкурсе принимали участие 8 фермерских хозяйств, что особо отметил глава СВК проф. В.А. Загоруйко. Растет число семей, связавших свою судьбу с виноградной лозой, то есть мы движемся по общеевропейскому пути. Глава крестьянского хозяйства «Сильфида» В.С. Разуваев, в прошлом - научный сотрудник «Магарача», сообщил, что выращивает в том числе и созданные в институте сорта винограда в Сакском районе РК и занимается их технологическим сортоиспытанием - делает

вина на минизаводе.

Инженер-технолог, винодел А. Авдошин из Геленджика закупает виноград, самостоятельно его перерабатывает и реализует. Самый молодой участник конкурса полон оптимизма и планов на будущее. И это не единственный такой энтузиаст в Краснодарском крае. В.В.Бабюк, бывший горняк из с. Кабардинка под Геленджиком, делает не только вино, но и бочки. Свою продукцию он привез на суд в Ялту: сувенирные бочонки и вино двух марок. Один бочонок мастер торжественно вручил ведущему ознакомительной дегустации конкурсных вин А.Я. Яланецкому.

Не случайно в проекте закона «О развитии виноградарства и виноделия», внесенного в Госдуму, обращено особое внимание на то, что выращивание винограда в Южном федеральном округе создаст новые рабочие места и снизит социальную напряженность.

«Будет у нас виноград - будет все», заключила главный технолог 000 «КД Коктебель» М.Н. Простак, получая диплом «Коньячных дел мастер». Знак отличия Мария Николаевна, питомец научной школы «Магарача» получила вдобавок к кубку Гран при за образец 30-летнего коньяка группы ОС «Македонский», представленный предприятием. «Не мы для него собирали виноград, не мы закладывали спирты. Это сделали до нас другие, а мы только холили и лелеяли то, что стало коньяком. И мы должны что-то оставить. Будьте искренними, будьте честными перед собой, тогда и вина у вас будут такими же», - призвала М.Н. Простак. Ее поддержал старейшина «Коктебеля» Ф.П. Феодосиди, также подняв вопрос о качестве продукции и необходимости работать на собственном сырье.

Ветеран отечественного виноделия, давний друг института, В.Е. Зепалова, послушав на ознакомительной дегустации тихих вин, как точно и полно характеризуют образцы представители крупных производств, сказала: «Вы находитесь в апогее своих возможностей. Раньше наука шла впереди, производство – за ней. А теперь они двигаются параллельно».

Повод для размышлений. Что сегодня Союз виноделов Крыма может дать производству? Кроме медалей? Хотелось бы надеяться - новые идеи, знания, поддержку... Однако их, скорее всего, можно выработать только всем вместе, вне заранее подготовленных мероприятий. Должно быть, рамки профессионального общения на конкурсе должны быть расширены.

«Круглый стол» по проблемам виноделия на этот раз был посвящен теме «Вино и здоровье». Основным был доклад заместителя директора по науке АНИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации доктора медицинских наук В.И. Мизина «Энотерапия на Южном берегу Крыма». Докладчик ознакомил собравшихся с результатами многолетних исследований (в том числе и совместных, с учеными «Магарача») по применению обоснованных норм вина в практике санаторно-курортного оздоровления больных, благотворном действии на организм человека виноградного сока и виноградного масла. В.И. Мизин призвал производителей винопродукции помимо выпуска вина организовать производство виноградного сока, так необходимого для детского питания.

По инициативе президента СВК профессора В.А. Загоруйко на одном из заседаний все почтили память тех своих коллег, кто ушел из жизни за минувший год. И по традиции цветы были возложены к памятному бюсту основателя Союза виноделов Крыма профессора Г.Г. Валуйко.

Как всегда, председатель жюри А.Я. Яланецкий приготовил для ознакомительных дегустаций интересные образцы (достаточно вспомнить дискуссию о портвейне на дегустации тихих вин) и провел их на высоком уровне.

Обслуживающий персонал из числа молодых сотрудников был улыбчив, бесшумен и предупредителен.

Главное событие лета завершилось церемонией награждения и прощальным бокалом шампанского.

А.И. Клепайло

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!

Тамара Петровна Гуляницкая по окончании Московской академии им. К.А.Тимирязева долгие годы работала во ВННИИВиВ «Магарач», будучи высококвалифицированным специалистом в области физиологии, занималась проблемами водопотребления и минерального питания виноградного растения.

Добрый, интеллигентный, человек, всегда готовый выслушать, посоветовать, поддержать. Все, кто имеет удовольствие общаться с Тамарой Петровной, неизменно отмечают такт, человечность, благожелательность, душевную щедрость и бесконечную доброту. Крепкого Вам здоровья, Тамара Петровна, оптимизма, бодрости духа и обязательной уверенности в завтрашнем дне!

Сотрудники института

