БЕСПЛАТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Магарач
ВИНОГРАДАРСТВО
И ВИНОДЕЛИЕ

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

Научно-производственный журнал, №1/2018.

Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-68323 от 30.12.2016 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

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

Заместители главного редактора:

Алейникова Н.В., д.с.-х.н., с.н.с., зам. директора по научно-организационной работе, нач. отдела защиты и физиологии растений ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

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., проф., гл.н.с. научного центра «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

Аникина Н.С., д.т.н., с.н.с., нач. отдела химии и биохимии вина ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Гержикова В.Г., д.т.н., проф., 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, проф., директор ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

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

Кишковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микробиологии 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., проф., 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., проф., 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 молекулярно-генетических исследований ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН»;

Трошин Л.П., д.б.н., проф., академик РАЕН, зав. кафедрой виноградарства ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ;

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф. кафедры 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».

ВИНОГРАДАРСТВО

Зармаев А.А., Полулях А.А., Чижова А.М., Клюка Н.П.
НОВЫЙ ИНТРОДУЦИРОВАННЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА РИСЛАНЕР 4

Студенникова Н.Л., Котоловець З.В.
КЛОН ВИНОГРАДА СОРТА КОКУР БЕЛЫЙ С ОСЫПАНИЕМ ЦВЕТКОВ И ЧАСТИЧНЫМ ГОРОШЕНИЕМ ЯГОД 7

Трошин Л.П., Кравченко Р.В., Матузок Н.В., Радчевский П.П., Горлов С.М., Милованов А.В., Звягин А.С.
АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ РОЗОВОЯГОДНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ АНАПО-ТАМАНСКОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 10

Иванченко В.И., Зотиков А.Ю., Смычкова С.А.
ВЛИЯНИЕ СОРТО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПРИВИТЫХ ЧЕРЕНКОВ И САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА 12

Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., Буйвал Р.А.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕВРОПЕЙСКИХ КЛОНОВ СОРТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОБЕРЕЖНОЙ ЗОНЫ КРЫМА 15

Дорохов М.С., Чулков В.В., Мухортова В.К.
ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ МАТОЧНЫХ КУСТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА 19

Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Маевская М.А.
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ОСРЕДНЕНИЮ ДАННЫХ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГНОЗА ИЗМЕНЕНИЯ АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 21

Борисенко М.Н., Скориков Н.А., Горобей В.П., Мишунова Л.А., Сафонов А.Ф.
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ЛЕЗВИЙНОЙ ПАРЫ СЕКАТОРА ДЛЯ ОБРЕЗКИ ВИНОГРАДНЫХ КУСТОВ 23

Странишевская Е.П., Шадура Н.И., Матвейкина Е.А., Володин В.А., Романов Д.А.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЗИАТСКОЙ БОЖЬЕЙ КОРОВКИ В БИОЦЕНОЗАХ КРЫМА 26

Березовская С.П., Рыфф И.И.
ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МАТРИЦА РОСТА НА ВЫРАЩИВАНИЕ ВИНОГРАДА 28

1/2018

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» - 58301

ISSN 2309-9305

Редакторы: Клепайло А.И., Бордунова Е.А.
Переводчик: Сурнева Ю.Б.
Компьютерная верстка: Филимоненков А.В., Булгакова Т.Ф.

Подписано к печати 19.03.2018 г.
Формат 60 х 84 1/8. Объем 8,2 п.л. Тираж 100 экз.

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

16+

© ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН», 2018

Журнал зарегистрирован в системе РИНЦ, входит в «Перечень ... ВАК» по специальностям:
05.18.01 Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства
06.01.08 Плодоводство, виноградарство

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

ВИНОДЕЛИЕ

Кишковская С.А., Колосова А.А.
БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ФУНГИЦИДОВ В СУСЛЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВИНОПРОДУКЦИИ 30

Чурсина О.А., Загоруйко В.А.
РОЛЬ ОПЕРАЦИИ ОТДЫХА В ПРОЦЕССАХ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИН 32

Макаров А.С., Яланецкий А.Я., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Шалимова Т.Р., Максимовская В.А., Кречетова В.В., Погорелов Д.Ю., Грамотенко А.П.
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ВИНОМАТЕРИАЛАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА 36

Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Червяк С.Н., Рябинина О.В.
ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НАЛИЧИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ ДОБАВОК В ВИНАХ 40

Гержикова В.Г., Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Михеева Л.А.
МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БУФЕРНОЙ ЕМКОСТИ СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ 44

Ванюкова И.И.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЛЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИВИВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ 47

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, №1/2018.
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:
Aleinikova N.V., Dr. Agric. Sci., Head, Department of Plant Protection and Physiology, FSBSI "Magarach";

Yalanetskii A.Ya., Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head, Technology of Wines and Cognacs Department, FSBSI "Magarach".

VITICULTURE

Zarmaev A.A., Polulyakh A.A., Chizhova A.M., Kluka N.P.
RISLANER – A NEW INTRODUCED GRAPE VARIETY 4

Studennikova N.L., Kotolovetz Z.V.
CLONE GRAPES KOKUR WHITE WITH SHEDDING OF FLOWERS AND PARTIAL FORM PEA BERRIES 7

Troshin L.P., Kravchenko R.V., Matusok N.V., Radchevsky P.P., Gorlov S.M., Milovanov A.V., Zvyagin A.S.
AMPELOGRAPHIC ASSESSMENT OF PROMISING PINK-BERRY GRAPE VARIETIES
IN THE CONDITIONS OF ANAPA-TAMAN ZONE OF KRASNODAR KRAI 10

Ivanchenko V.Io., Zotikov A.Yu., Smychkova S.A.
THE IMPACT OF VARIETAL ROOTSTOCK COMBINATIONS ON THE OUTPUT AND QUALITY OF GRAFTED CUTTINGS AND SEEDLINGS OF THE GRAPES 12

Beibulatov M.R., Urdenko N.A., Tikhomirova N.A., Buival R.A.
THE IMPACT OF VARIETAL AHROTECHNOLOGY ON PRODUCTIVITY OF EUROPEAN VARIETAL CLONES IN CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF CRIMEA 15

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;

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 of the 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".

1/2018

Address of the founder, editorial office and printing house: 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", 2018

ISSN 2309-9305

Dorokhov M.S., Chulkov V.V., Mukhortova V.K.
EXPERIENCE OF CULTIVATION OF MOTHER VINE I N THE LOWER DON 19

Rybalko E.A., Baranova N.V., Mayevskaya M.A.
METHODOLOGICAL APPROACHES TO GEOGRAPHICAL DETERMINATION OF METEO-OBSERVATION DATA CONDUCTED ON THE TERRITORY OF THE CRIMEAN PENINSULA TO PREDICT AMPELOECOLOGICAL CHANGE SCENARIOUS 21

Borisenko M.N., Skorikov N.A., Gorobey V.P., Mishunova L.A., Safonov A.F.
IMPROVEMENT OF A BLADE SET CONFIGURATION OF A SECATEUR FOR VINE CUTTING 23

Stranishevskaya E.P., Shadura N.I., Matveikina E.A., Volodin V.A., Romanov D.A.
ASIAN LADYBIRD DISTRIBUTION IN THE BIOCENOSES OF CRIMEA 26

Berezovskaya S.P., Ryff I.I.
THE EFFECT OF GROWTH MATRIX PREPARATION ON GRAPES CULTIVATION 28

WINEMAKING

Kishkovskaya S.A., Kolosova A.A.
BIOLOGICAL METHOD FOR DETECTING RESIDUAL FUNGICIDES IN THE MUST AND ITS APPLICABILITY FOR IMPROVING THE QUALITY AND SAFETY OF WINE PRODUCTS 30

Chursina O.A., Zagoruyko V.A.
THE ROLE OF RESTING OPERATION IN STABILIZATION OF WINES 32

Makarov A.S., Yalanetskii A.Ya., Lutkov I.P., Shmigelskaia N.A., Shalimova T.R., Maksimovskaia V.A., Krechetova V.V., Pogorelov D.Yu., Gramotenko A.P.
PECULIARITIES OF THE COMPOSITION OF ORGANIC ACIDS IN WINE MATERIALS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA 36

Gnilomedova N.V., Anikina N.S., Cherviak S.N., Ryabinina O.V.
RATIONALE FOR THE CRITERIA USED TO DIAGNOSE THE PRESENCE OF PROHIBITED ADDITIVES IN WINES 40

Gherzhikova V.G., Pogorelov D.Yu., Ermikhina M.V., Mikheeva L.A.
MODIFICATION OF THE METHOD FOR DETERMINING BUFFER CAPACITY OF TABLE WINE MATERIALS 44

Vanukova I.I.
TECHNOLOGICAL EVALUATION OF WHITE GRAPE VARIETIES BREEDING FSBSI ARRIV&W FOR THE PRODUCTION OF SPARKLING WINE MATERIALS 47

УДК 634.85:631.526.32:581.522.4

Зармаев Али Алхазурович, д.с.-х.н., профессор, нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, ali5073@mail.ru;
Полулях Алла Анатольевна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, alla-polulyah@ukr.net;
Чижова Александра Маратовна, агроном отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, seltct_magarach@ukr.net
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;
Клюка Николай Павлович, главный агроном ООО «Инвест Плюс», office@alma-valley.ru
Общество с ограниченной ответственностью «Инвест Плюс», 298434, Российская Федерация, Республика Крым, Бахчисарайский район, с. Вилино, пер. Выгонный, 13

НОВЫЙ ИНТРОДУЦИРОВАННЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА РИСЛАНЕР

Интродукция винограда – введение в культуру сортов посредством завоза их из различных виноградарских регионов в районы, где они ранее не культивировались. Интродукция проводится с целью расширения ареала виноградарства, формирования, улучшения и обогащения промышленного сортимента той или иной виноградарской зоны, и является самым быстрым и действенным приемом пополнения и улучшения разнообразия сортимента. Интродукции отводится главная роль при создании и формировании коллекций с целью сохранения генофонда винограда и увеличения его биоразнообразия. При проведении интродукции нужно учитывать степень пластичности завозимого сорта, его возможности к адаптации в новых условиях. Сорта Западной Европы Vitis vinifera occidentalis Negr., сортимент которых формировался в определенных условиях, обладают рядом ценных свойств и признаков, высокой степенью экологической пластичности. Пример таких сортов – Рислинг, Совиньон, Каберне-Совиньон и др., которые культивируются в промышленных насаждениях различных виноградарских регионов мира, и в большинстве случаев занимают площади больше, чем местные сорта. Поэтому на современном этапе формирования промышленного сортимента для стабильного развития и функционирования виноградарской и винодельческой отрасли Республики Крым важна интродукция сортов винограда Западной Европы. В настоящей статье приводятся морфобиологические признаки и дается оценка хозяйственных характеристик немецкого сорта винограда Рисланер в условиях Западного предгорно-приморского природного региона Крыма.

Ключевые слова: интродукция; интродуцированный сорт; ампелографические признаки; хозяйственно ценные характеристики.

Zarmaev Ali Alhazurovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of Grape Breeding, Genetics and Ampelography Dpt.;
Polulyakh Alla Anatolievna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist, Grape Breeding, Genetics and Ampelography Dpt.;
Chizhova Alexandra Maratovna, Agronomist, Grape Breeding, Genetics and Ampelography 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.;
Kluka Nikolai Pavlovich, Chief Agronomist at Invest Plus LLC
LLC Invest Plus, 13 Vygonny lane, 298434 Vilino village, Bakhchisaray region, Republic of Crimea, Russian Federation

RISLANER – A NEW INTRODUCED GRAPE VARIETY

Grapes introduction implies introduction of varieties into cultivation by importing them from various viticultural regions into the regions they had not been previously cultivated. Grapes introduction is conducted to expand the natural habitat of the grapes, to build, improve and enrich the production range of a given viticultural zone, and is the fastest and most effective way to replenish and improve the varietal assortment. Introduction has a central role to play in the establishment and building up collections of grapes with a view to preserve the gene pool of the grapes and replenish the biodiversity. Degree of plasticity of the imported variety should be taken into account when conducting introductions, along with its ability to adapt in the new environment. Western European varieties of Vitis vinifera occidentalis Negr., the assortment of which has evolved under certain conditions, have a number of valuable characteristics and attributes, and a high degree of ecological plasticity. Riesling, Sauvignon, Cabernet-Sauvignon, etc. are examples of such varieties that are cultivated in industrial vineyards of various wine-growing regions of the world and in most cases occupy larger acreage than local varieties. Therefore, introduction of Western European varieties is important at the current stage of production range formation in the Republic of Crimea for a healthy growth and stable functioning of the viniviticultural industry. This article examines grape varieties recently introduced from Western Europe, and gives morphological characteristics along with economic evaluation of a German grape variety Rislaner in the conditions of the Western piedmont-seaside geographical region of Crimea.

Key words: introduction; introduced variety; ampelographic features; economically valuable characteristics.

Интродукция винограда – введение в культуру сортов винограда посредством завоза их из разных регионов виноградарства в районы, где они ранее не культивировались. Интродукция винограда проводится с целью расширения ареала виноградарства, формирования, улучшения и обогащения промышленного сортимента той или иной виноградарской зоны и является самым быстрым и действенным приемом пополнения и улучшения разнообразия сортимента [1]. Интродукции отводится главная роль при создании и формировании коллекций винограда с целью сохранения генофонда винограда и пополнения его биоразнообразия. С начала существования ампелографической коллекции ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» в коллекцию завозили лучшие сорта винограда из различных виноградарских регионов мира, собирали аборигенные сорта различных стран, местные сорта Крыма, испытывали, и лучшие из них распространяли в промышленных насаждениях Крыма и юга России [2]. По результатам изучения сортообразцов коллекции в течение последних лет были выделены и зарегистрированы в Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений 26 сортов Ампелографической коллекции «Магарач». Из них 19 сортов селекции Института «Магарач», созданные с использованием коллекционных образцов (Данко, Памяти Голодриги, Рислинг Магарача, Спартанец Магарача, Цитронный Магарача, Альминский, Подарок Магарача и др.) и местные сорта *Vitis vinifera occidentalis* Negr. – Анчеллотта, Гренаш черный, Маль-

бек, Совиньон блан, Сира, Каберне фран и т.д. [3].

При проведении интродукции нужно учитывать степень пластичности завозимого сорта, его возможности к адаптации в новых условиях. Сорта Западной Европы *Vitis vinifera occidentalis* Negr., сортимент которых формировался в определенных условиях, обладают рядом ценных свойств и признаков, высокой степенью экологической пластичности. Пример таких сортов – Рислинг, Совиньон, Каберне-Совиньон и др., которые культивируются в промышленных насаждениях различных виноградарских регионов мира, и в большинстве случаев занимают площади больше, чем местные сорта винограда [4]. Поэтому на современном этапе формирования промышленного сортимента Республики Крым для стабильного развития и функционирования виноградарской и винодельческой отрасли важна интродукция сортов винограда Западной Европы.

Описание сорта Рисланер составлено на производственных насаждениях Общества с ограниченной ответственностью «Инвест Плюс» (ООО «Инвест Плюс», с. Вилино Бахчисарайского района, Республика Крым) в Западном предгорно-приморском природном регионе Крыма (33±38' в.д. и 44±52' с.ш.). В регионе выпадает в среднем 495 мм осадков, из них за апрель-октябрь – 253 мм. Среднегодовая температура воздуха составляет +10,3°С, сумма активных температур на конец сентября – в среднем 3630°С. Климатические условия позволяют культивировать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму.

Площадь сорта Рисланер в производственных насаждениях ООО «Инвест Плюс» составляет 1,51 га, год посадки кустов – 2010, схема посадки 2,5 х 1,0 м, формировка – одноплечий Гюйо. Нагрузка на куст – 10–12 глазков, по 8–10 глазков на плодовой лозе. Все кусты сорта Рисланер привиты на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Ампелографическое описание, определение основных фаз вегетационного периода и агробиологических показателей, изучение хозяйственных характеристик сорта Рисланер проводили согласно общепринятым методикам [5–8].

Сорт Рисланер (*Rieslaner*) (рис. 1), синонимы: Майнрислинг, Вюрцбург (Mainriesling, Würzburg). Сорт получен в 1921 г. селекционером Августом Циглером (August Ziegler) в Германии, в Баварском государственном институте виноградарства и садоводства в Вейтшохейме (Veitshöcheim) в результате скрещивания сортов Сильванер х Рислинг. Генетическое происхождение сорта Рисланер подтверждено исследованиями T. Lacombe с соавт., которые использовали ядерные микросателлитные маркеры (nSSR) для проверки и подтверждения происхождения 2344 сортов *Vitis vinifera* [9].

Как перспективный, сорт Рисланер повторно был открыт в 1950 г. виноградарем Гансом Брейдером. Первоначально сорт носил название Майнрислинг, но из-за риска путаницы с сортом Рислинг, 5 июля 1963 г. это название было отклонено, и сорт стали называть Рисланер. С 1968 г. сорт Рисланер был допущен для выращивания в Франконии и Пфальце [10].

Основные ампелографические признаки. Верхушка побега открытая, зеленого цвета, покрыта слабыми волосками, с антоциановой каймой по краю. Первые молодые листики светло-зеленые, со слабым медно-красным оттенком, почти голые.

Взрослый лист средний, округлый, трехлопастной, реже – пятилопастной, слаборассеченный. Верхняя поверхность светло-зеленая, сетчато-морщинистая (рис. 2). На нижней поверхности листа щетинистое опушение. Верхние боковые вырезки мелкие в виде входящего угла, реже средние с округлым дном. Нижние вырезки едва намечены, в виде входящего угла. Зубчики по краю листа короткие, широкие, с выпуклыми сторонами. Черешковая выемка закрытая, с перекрывающимися лопастями или слегка соприкасающимися лопастями, с узким эллиптическим просветом. Черешок зеленого цвета, чуть короче центральной жилки.

Тип цветка обоеполый.

Гроздь средняя, цилиндроконическая, с одной лопастью. Реже – с двумя лопастями, плотная (рис. 2). Ножка грозди короткая, одревесневшая.

Ягоды средние, округлые, желто-зеленые, с выраженным пупком семени в центре, кожица тонкая (рис. 3). Вкус простой, гармоничный.

Семена среднего размера, при полном созревании коричневого цвета. Семян в ягоде 2.

Фенология. Сорт Рисланер относится к техническим сортам позднего срока созревания (табл.). Начало распускания почек в условиях Западного предгорно-приморского виноградарского региона Крыма наступает 21–26 апреля (средняя многолетняя дата – 21 апреля). Начало цветения наступает 8–14 июня. Число дней от начала распускания глазков до цветения в среднем составляет 45–51. Начало созревания ягод наступает 5–8 августа, число дней от начала цветения до начала созревания ягод – 53–61. Промышленная зрелость наступает в период от 30 сентября до 2 октября. От начала распускания глазков до промышленной зрелости ягод у сорта Рисланер проходит 157–163 дня. Сумма активных температур, необходимая для созревания ягод, в среднем составляет 3632°С.

Характеристики и особенности культивирования. Направление роста побегов полувертикальное. Сила роста кустов – средняя и выше средней. Вызревание побегов хорошее, и составляет 85–93% (табл.). При схеме посадки 2,5 х 1,0 м, нагрузке 10–12 глазков на куст, продуктивность куста в среднем составляет 1,9 кг, урожайность – в среднем 84,0 ц/га. Средняя масса грозди – 161 г, средняя масса ягоды – 1,3 г. Количество гроздей на развившийся побег (коэффициент $К_1$) составляет 1,52; количество гроздей на один плодоносный побег (коэффициент $К_2$) в среднем составляет 1,73.

Технологическая оценка сорта. Показатель строения (21,2), ягодный показатель (70,4) и показатель сложения (9,0), который характеризует распределение механических элементов в ягоде (мякоть, сок и кожица), определяют сорт Рисланер

Рис. 1. Сорт Рисланер

Рис. 2. Грозди и листья сорта Рисланер

Рис. 3. Ягода сорта Рисланер

как сорт технического направления (табл.). Структурный показатель (6,0) дает общее представление о структуре грозди данного сорта. В условиях Западного предгорно-приморского виноградарского региона Крыма сорт накапливает 20,7–23,4 г/100 см^3 сахаров в соке ягод при кислотности 5,6–7,1 г/дм^3.

Характеристики вина. Сорт используется для производства тихих вин. Рисланер дает качественные ароматные, слегка землистые вина, с ароматом, напоминающим запах цитрусовых, маракуйи, персика или манго, и кислотностью более высокой, чем у сорта Рислинг. Благодаря повышенной кислотности, сорт Рисланер часто используется для производства игристого вина, он обладает большим потенциалом для формирования кислотного, фруктового и полного вкуса [10]. Дегустационная оценка столового вина из сорта Рисланер, приготовленного за годы наблюдений в ООО «Инвест Плюс», имела самую высокую оценку – 10 баллов (табл.).

Требования к климату и условиям культивирования. Рисланер – технический сорт позднего периода созревания. Сорт поздно цветет и поздно созревает, ему требуются хорошо освещенные участки.

Устойчивость к болезням грибной этиологии – на уровне большинства европейских сортов. Сорт повреждается милдью и оидиумом в средней степени, восприимчив к серой гнили.

Устойчивость сорта Рисланер к морозам – на уровне сорта Рислинг. Зимой 2015 г., при понижении температуры до -22,0°С, у сорта наблюдалось незначительное подмерзание глазков.

Распространение. Сорт Рисланер культивируется в западных частях Германии - в Франконии и Пфальце. Согласно данным Федерального статистического управления от 13 марта 2008 года, площадь сорта Рисланер в Германии в 2007 г. составляла 85 га [11].

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

Выводы и рекомендации. По результатам исследований сорт Рисланер рекомендуется для включения в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации допущенных к использованию как винный сорт позднего периода созревания, дающий в условиях Западного предгорно-приморского виноградарского региона Крыма стабильные урожаи, с хорошим сочетанием сахаров и кислотности, пригодный для культивирования при схеме посадки кустов 2,5 м х 1,0 м в Северо-Кавказском регионе: Крым (юго-восточная прибрежная зона), Краснодарский край, Ставропольский край и др.

Исследования выполнены согласно Договору №135/17 с ООО «Инвест Плюс» по испытанию новых интродуцированных сортов винограда на хозяйственную ценность.

Таблица

Биолого-хозяйственная характеристика сорта Рисланер

Показатели	Единицы измерений	Годы изучения				
Даты наступления и продолжительность фаз:	средние календарные даты, дни	2014	2015	2016	2017	среднее
Распускания почек		24.04	26.04	21.04	25.04	24.04
Дней от даты распускания почек до начала цветения		45	47	49	51	48
Начало цветения		08.06	12.06	09.06	14.06	11.06
Дней от начала цветения до начала созревания ягод		61	58	57	53	56
Начало созревания ягод		07.08	08.08	05.08	06.08	06.08
Дней от начала созревания до технологической зрелости ягод		55	53	57	57	56
Технологическая зрелость		01.10	30.09	01.10	02.10	01.10
Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до технологической зрелости)		160	157	163	160	160
Сумма активных температур на дату технологической зрелости	°С	3578	3490	3922	3539	3632
Вызревание однолетних побегов	%	85,0	88,0	91,0	93,0	89,2
Урожайность						
с 1 куста	кг	1,7	2,8	1,5	1,7	1,9
с 1 гектара	ц	68	113	59	97	84
Средняя масса грозди	г	150	183	145	165	161
Средняя масса ягоды	г	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3
Коэффициент плодоношения, $К_1$		1,53	1,50	1,58	1,48	1,52
Коэффициент плодоносности, $К_2$		1,77	1,71	1,71	1,75	1,73
Содержание в ягодах сахаров при наступлении технологической зрелости	г/100 см^3	21,2	22,8	20,7	23,4	22,0
Содержание в ягодах титруемых кислот при наступлении технологической зрелости	г/дм^3	5,6	5,4	7,1	6,1	6,1
Механический состав гроздей						
Масса грозди	г	175				
Количество ягод в грозди	шт.	123				
Масса 100 ягод	г	142				
Масса 100 семян	г	3,6				
В процентах от массы грозди:						
гребни	%	4,5				
мякоть	%	81,5				
кожица	%	9,0				
семена	%	5,0				
выход сусла	%	72,1				
Показатель строения – отношение массы ягод к массе гребней грозди		21,2				
Ягодный показатель – количество ягод на 100 г грозди		70,4				
Показатель сложения – отношение массы мякоти к массе кожицы		9,0				
Структурный показатель - отношение массы мякоти к массе скелета (масса гребней и кожицы)		6,0				
Сила роста кустов		большая				
Устойчивость к морозам						
температурные минимумы		-22,0°С (2015 г.)				
характер повреждения	%	Незначительное подмерзание почек				
Полная гибель почек в глазках после перезимовки	%	22%				
Поражаемость в годы максимального развития						
милдью	по шкале МОВВ [1]	5 (*69 %*)				
оидиум		5 (*71 %*)				
серая гниль		3 (*89 %*)				
Дегустационная оценка						
Вино сухое (среднее за 2014 - 2016 гг.)	балл	10				

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энциклопедия виноградарства. В трех томах. – Т. 1 / Гл. ред. А. И. Тимуш.// Кишинёв: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии. – 1986. – 502 с.

2. Полулях, А. А. Мировая ампелографическая коллекция Национального института винограда и вина «Магарач» / А. А Полулях, В. А. Волынкин // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2014. – С. 5–10.

3. 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 и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 6–8.

4. Волынкин, В. А. Сорта винограда Западноевропейской эколого-географической группы как достойное пополнение промышленного сортимента / Волынкин В. А., Котоловець З. В., Полулях А. А. // Повышение конкурентоспособности продукции виноградарства и виноделия на основе создания новых сортов и технологий: Матер. Международной научно-практич. конференции, посвящ. 125-летию Н.И. Вавилова. – Новочеркасск. – ВНИИВиВ, 2012. – С. 29–32.

5. 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.

6. Лазаревский, М. А. Изучение сортов винограда / М. А. Лазаревский // Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. – 152 с.

7. Мелконян, М. В. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда / М. В. Мелконян, В. А. Волынкин // Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.

8. 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.

9. Lacombe, T. Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (Vitis vinifera L.) / Lacombe, T.; Boursiquot, J.M.; Laucon, V.; Di Vecchi-Staraz, M.; Pseros, J.P.; This, P.// Theoretical Applied Genetics 126 (2) 2013. – S. 401-414.

10. Maul, E. Die Kreuzungseltern deutscher Rebenneuzüchtungen im Fokus – Was sagt der genetische Fingerabdruck / Erika Maul, Fritz Schumann, Bernd H. E. Hill, Frauke Dörner, Heike Bennek, Valérie Laucou, Jean-Michel Boursiquot, Thierry Lacombe, Eva Zyprian, Rudolf Eibach, Reinhard Töpfer / In: Deutsches Weinbau-Jahrbuch. Jg. 64, 2013, ISSN 0343-3714, S. 128–142.

11. Rebflächenstatistik vom 13. März 2008, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008 in Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes 2008, – 198 S.

Поступила 16.01.2018
©А.А.Зармаев, 2018
©А.А.Полулях, 2018
©А.М.Чижова, 2018
©Н.П.Клюка, 2018

УДК 634. 85:631.526.321:581.145/.148

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

КЛОН ВИНОГРАДА СОРТА КОКУР БЕЛЫЙ С ОСЫПАНИЕМ ЦВЕТКОВ И ЧАСТИЧНЫМ ГОРОШЕНИЕМ ЯГОД

Представлен механический состав гроздей частично горошащегося клона сорта винограда Кокур белый, а также его агробиологические показатели в сравнении с контрольным сортом Кокур белый за 2016–2017 гг. Установлено, что у выделенного клона масса грозди в среднем за годы изучения достигает 39,5 г, что в 9 раз меньше, чем в контроле, количество ягод в грозди составляет в среднем 40,5 шт., уступая контролю в 2,7 раза, ягода клона весит в 3,5 раза меньше, чем в контроле. Для распознавания клона приведено краткое описание его основных морфологических и хозяйственных признаков.

Ключевые слова: виноград; сорт; клон; ягода; гроздь; семя; агробиологические показатели; механический состав; горошение ягод.

Studennikova Nataliya Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation;
Kotolovetz Zinaida Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the 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.

CLONE GRAPES KOKUR WHITE WITH SHEDDING OF FLOWERS AND PARTIAL FORM PEA BERRIES

Represented by the mechanical composition of the clusters partially goroawase clone grapes Kokur white, and his agrobiological indicators in comparison with the control grade of Kokur white in 2016-2017годы. It is established that the selected clone mass clusters in average years of study reaches 39.5 g, which is 9 times less than in the control, the number of berries in bunches to average 40.5 units, second control 2.7 times, berry clone weighs 3.5 times less than in control. For recognition of the clone is given a brief description of its basic morphological and economic characteristics.

Key words: grape variety; clone; berry; bunch; seed; agro-biological indicators; mechanical composition; form pea berries.

Важнейшим приемом повышения урожайности виноградных насаждений является массовая селекция, направленная на выявление, изучение и отбраковку малоплодных (горошащихся, мелкогроздных и др.) и ослабленных болезнями кустов (с симптомами вирусных, бактериальных и грибных болезней) с последующей заменой их высокоурожайными растениями [1–3].

Согласно литературным данным [4–6], горошение ягод, мелкоягодность, явление развития бессемянных ягод винограда, обусловленное партенокарпией или стеноспермокарпией.

Партенокарпия – развитие ягод из околоплодника без оплодотворения. Встречается в тех случаях, когда на рыльце не попадает пыльца или же попавшая пыльца стерильна и не может прорасти в пыльцевую трубку. Партенокарпия проявляется в двух формах: облигатной, свойственной бессемянным сортам группы коринок (Коринка белая, розовая, черная) и отдельным гибридным формам, и факультативной (функциональной), имеющей место у семянных сортов. Партенокарпия характеризуется образованием бессемянных ягод, имеющих мелкий размер и округлую форму независимо от типа цветка (обоеполый или функционально-женский), принадлежности сорта к группе семянных или бессемянных сортов, величины и формы нормально развитых ягод,

Рис. 1. Гроздь сорта винограда Кокур белый (типичная)

свойственных сорту. Партенокарпические ягоды начинают созревать раньше, но к моменту полной зрелости имеют более низкую сахаристость, чем нормально развитые ягоды, образовавшиеся с участием процессов опыления и оплодотворения [7]. Стеноспермокарпия – образование ягод из околоплодника при неполном оплодотворении. Облигатная форма ее свойственна бессемянным сортам группы кишмишей (Кишмиш черный, Кишмиш белый овальный, Кишмиш розовый и др.) [8].

В настоящее время возрос интерес к изучению аборигенных сортов винограда с целью изучения их агробиологии и выделения высокоурожайных клонов [9–13]. Сорт Кокур белый – один из немногих промышленно возделываемых аборигенов, имеющий обоеполый тип цветка. Еще в 1904 г. С.И. Коржинский указывал, что в Крыму цветки сорта Кокур белый сильно осыпаются и часто можно встретить кусты с очень редкими гроздями или совсем без гроздей [14]. Изучение признака горошения ягод показало, что он наиболее устойчив при полном горошении. Согласно литературным данным [5], при обнаружении клона сорта Рислинг с полным горошением ягод на кустах ни в одном случае не выявлено ни одной нормальной ягоды. Куст сорта Рислинг с полным горошением ягод, который имеет кроме горошащихся хотя бы одну нормальную ягоду, уже является другим клоном.

Целью работы является выявление и изучение кустоклонов, отличающихся от кустов основной формы по морфологическим признакам и агробиологическим показателям.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2016–2017 гг. на промышленных виноградниках «Алушта» Филиал ФГУП ПАО «Массандра», на насаждениях сорта винограда Кокур белый. В работе применялись общепринятые в виноградарстве методы [15–17].

Согласно поставленной задаче, в 2016 г. при осмотре участка № 361 («Алушта» Филиал ФГУП ПАО «Массандра») был обнаружен клон сорта Кокур белый с осыпанием цветков и частичным горошением ягод. В 2017 г. при проведении апробации данного участка (площадь 0,8 га, 1–21 ряд) была отмечена повторяемость морфологических и хозяйственных признаков у выделенного клона. На обследованных рядах произрастает 2065 кустов винограда, в том числе доля основного сорта Кокур белый составляет 1864 куста (90,3%), из которой на выделенный клон приходится 0,4%.

Результаты исследований. Сорт Кокур белый (основная форма) (рис. 1, 2) [14]. Рост куста сильный. Верхушка побега светло-зеленая, с красными краями. Листья средние и крупные, длиной 20–23 см, пятилопастные, слегка удлиненные, сильнорассеченные. Черешковая выемка закрытая, с эллиптическим или поперечно-овальным просветом, иногда открытая, лировидная; часто с широким просветом, ограниченным жилками дном. Цветки обоеполые. Гроздь средняя (длиной 13–16 см, шириной 10–14 см), цилиндроконические или цилиндрические, с одной или несколькими лопастями, средней плотности, иногда довольно рыхлые. Ягода крупная (длиной 17–20 мм, шириной 15–16 мм), овальная, желто-зеленая, покрыта восковым налетом. Семена темно-коричневые, овальные, с коротким клювиком. В ягоде два–три семени.

Описание частично горошащегося клона сорта винограда Кокур белый (рис. 3, 4).

Рис. 2. Общий вид куста сорта винограда Кокур белый

Сила роста куста очень большая (однолетний прирост достигает толщины 1–1,5 см при длине 1,8–2 м). Соцветия образуются нормальные, по внешнему виду не отличаются от обычных кустов. Осыпание происходит через три недели после цветения, когда ягоды достигают величины горошины. После осыпания на грозди остается 30–40 ягод размером в горошину (3–6 мм), бессемянных. Полноценных ягод с нормальными семенами остается 3–10 шт. на гроздь. Гроздь маленькая, длиной до 8 см, ветвистая, очень рыхлая. Ножка гребня длинная. Ягода очень мелкая и средняя, слабоовальная, зелено-белая. Лист крупный, округлый, пятилопастный, глубокорассеченный, опушение нижней поверхности щетинисто-паутинистое, густое.

Механический состав гроздей частично горошащегося клона винограда сорта Кокур белый в сравнении с гроздями классического сорта в трех повторностях за 2016–2017 гг. представлен в табл. 1.

Установлено, что у выделенного клона масса гроздей в среднем за годы изучения составляет 39,5 г, что в 9 раз меньше, чем в контроле. Количество ягод в гроздях клона колеблется от 37 до 44 шт., достигая в среднем 40,5 штук. По этому показателю контроль превосходит клон в 2,7 раза. Яго-

Рис. 3. Грозди клона сорта винограда Кокур белый

Рис. 4. Общий вид куста клона сорта винограда Кокур белый

да клона весит в среднем в 3,5 раза меньше, чем в контроле.

Усредненные за два года агробиологические и увологические показатели изучаемого клона приведены в табл. 2. Установлено, что количество гроздей на куст у клона в среднем составляет 3,5 шт., уступая контролю в 4,3 раза. Количество гроздей на один развившийся побег в среднем равно 0,33 против 0,84 в контроле. Урожай с куста в среднем достигает 0,14 кг, что в 38 раз меньше, чем у контрольного сорта (5,4 кг). Массовая концентрация сахаров ниже, чем в контроле.

Клон по ряду показателей не является востребованным в производстве и подлежит удалению из насаждений.

*Выводы.*В условиях Алуштинской долины впервые осуществлено выделение и краткое описание основных морфологических и хозяйственных признаков клона сорта винограда Кокур белый с осыпанием цветков и частичным горошением ягод, что внесло определенный вклад в изучение аборигенных сортов винограда;

По изменению морфологических признаков можно изучить клоновый состав насаждений и удалить все хозяйственно неэффективные разновидности основного сорта.

Таблица 1

Механический состав гроздей частично горошащегося клона винограда сорта Кокур белый (среднее 2016–2017 гг.)

Показатель Повторность, годы	Масса грозди, г	Масса гребня, г	Кол-во ягод в грозди, шт.	Кол-во семян в грозди, шт.	Масса одной ягоды, г
Клон, 2016 г.	42,0	4,0	47,0	15,0	0,81
	27,0	3,0	30,0	4,0	0,80
	33,0	3,0	35,0	8,0	0,83
среднее	34,0	3,3	37,3	9,0	0,81
ошибка	3,56	0,27	4,12	2,62	0,007
$НСР_{05}$	7,76	0,59	8,98	5,72	0,016
Клон, 2017 г.	33,0	3,0	30,0	9,0	1,0
	79,0	5,0	68,0	20,0	1,09
	23,0	2,0	33,0	2,0	0,64
среднее	45,0	3,33	43,7	10,3	0,91
ошибка	14,08	0,72	9,96	4,28	0,11
$НСР_{05}$	30,7	1,57	21,7	9,32	0,24
контроль (среднее за 2016-2017 гг.)	380,0	13,0	120,0	218,0	3,0
	340,0	11,0	100,0	160,0	3,4
	360,0	12,0	110,0	196,0	3,2
среднее	360	12	110	191,3	3,2
ошибка	9,43	0,47	4,71	13,8	0,09
$НСР_{05}$	20,6	1,03	10,3	30,1	0,2

Таблица 2

Агробиологические и увологические показатели изучаемого клона (среднее 2016–2017 гг.)

Вариант	Кол-во гроздей на куст, шт.	Средняя масса грозди, г	Кол-во гроздей на 1 побег		Урожай с куста, кг	Массовая концентрация сахаров, г/дм^3	Кол-во ягод в грозди, шт.	Кол-во семян в грозди, шт.	Масса ягоды, г
			развившихся, $К_1$	плодоносных $К_2$					
клон	3,5	39,5	0,33	1,3	0,138	238,0	40,45	9,65	0,87
контроль	15,0	360,0	0,84	1,18	5,4	245,0	110,0	193,0	3,16

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко, М. Н. Фитосанитарное состояние виноградных насаждений Крыма / М. Н. Борисенко, Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская // Защита и карантин растений. – 2015 . – №6. – С.21–26.

2. Студенникова, Н. Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловець // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 3. – С. 3–4.

3. 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.13–16.

4. Смирнов, К. В. Выведение крупноягодных кишмишныхи изюмных сортов винограда для Узбекской ССР / К. В. Смирнов // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.с.-х.н. – Мичуринск. – 1957. – 16 с.

5. Коробец, П. В. Ускоренные методы массовой селекции винограда / Крымиздат: Симферополь, 1963. – 62 с.

6. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энц. – 1986. – Т.1. – С. 328.

7. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энц. – 1986. – Т. 2. – С. 368.

8. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энц. – 1986. – Т. 3. – С. 173.

9. Кривошей, И. А. Разнокачественность плодоносности центральных почек аборигенных сортов винограда Крыма / И. А. Кривошей // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. – Ялта. – 2003. – С. 42–44.

10. Лиховской, В. В. Увологическая оценка крымских аборигенных сортов винограда / В. В. Лиховской, Н. Л. Студенникова, И. А. Васылык // Виноделие и виноградарство. – 2017. – № 2. – С. 32–35.

11. Студенникова, Н. Л. Особенности фенологических фаз автохтонных сортов винограда в условиях Горно-долинного Крыма / Н. Л. Студенникова, И. А. Васылык, З. В. Котоловець, В. В. Лиховской // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2017. – № 47(05). – С.80–89.

12. Наумова, Л. Г. Сохранение и изучение генофонда автохтонных донских сортов винограда на коллекции ВНИИВиВ им.Я.И.Потапенко / Л. Г. Наумова, В. А. Ганич // «Магарач».Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1. – С.9–13.

13. 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). – С. 17–22.

14. Кокур белый / Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1954. – С. 274-279.

15. Лазаревский, М. А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда / М. А. Лазаревский // Ампелография СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1946. – Т.1. – С.347–380.

16. Студенникова, Н. Л. Совершенствование сортимента винограда за счет интродуцированного клона Кардинал ISV-VCR24 в условиях Алуштинской долины / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловець // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С .42–44.

17. Котоловець, З. В. Увологическая и технологическая характеристика песпективного клона VCR-3 сорта Мускат белый / З. В. Котоловець, Д. В. Ермолин, Г. В. Ермолина // «Магарач». Виноградарство и виноделие. –2017. – № 3. – С.16–17.

Поступила 25.12.2017

©Н.Л.Студенникова, 2018
©З.В.Котоловець, 2018

УДК 634.84: 631.524.5/.526.32(470.62/.67)

Трошин Леонид Петрович, д.б.н., профессор кафедры виноградарства;
Кравченко Роман Викторович, д. с.-х. н., доцент кафедры виноградарства;
Матузок Николай Васильевич, д.с.-х.б.н., профессор кафедры виноградарства;
Радчевский Пётр Пантелеевич, к. с-х. н., доцент кафедры виноградарства;
Горлов Сергей Михайлович, к.с.-х.н., доцент кафедры виноградарства;
Милованов Александр Валериевич, к.б.н., старший преподаватель кафедры виноградарства;
Звягин Андрей Сергеевич, к.б.н., докторант кафедры виноградарства
Кубанский государственный аграрный университет, 350044, Россия, Краснодарский край, Краснодар, Калинина, 13

АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ РОЗОВОЯГОДНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ АНАПО-ТАМАНСКОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В статье дан обзор результатов ампелографической оценки перспективных розовоягодных сортов винограда Анюта, Гелиос, Виктор, Преображение и Юбилей Новочеркасска в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края. Технология возделывания винограда на опытном участке соответствовала принятой для данной зоны и культуры. Агробиологические работы проводились в оптимальные сроки и отличались высоким качеством исполнения. Кусты винограда заложены по схеме 3,0 х 2,0 м. Формировка – двуплечий горизонтальный кордон. На кустах формировалась одинаковая нагрузка побегами и гроздями. Анализ метеорологических условий периода вегетации, агробиологических и хозяйственно-технологических показателей изучаемых сортов свидетельствует о том, что почвенно-климатические условия Анапо-Таманской зоны Краснодарского края являются благоприятными для их возделывания в неукрывной культуре. Виктор и Гелиос относятся к группе сортов очень раннего срока созревания, сорта Преображение и Юбилей Новочеркасска – раннего, а Анюта – к группе сортов средне-раннего срока созревания. Суммирование рангов сортов по признакам позволяет классифицировать их по комплексной ценности (в убывающем порядке): Гелиос, Новоукраинский ранний, Виктор, Преображение, Анюта, Юбилей Новочеркасска. Анализ результатов исследований показал, что в целях производства свежего столового винограда в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края в неукрывной культуре рекомендуется выращивание выделившегося по комплексу биолого-хозяйственных признаков сорта Гелиос, а также по экономическим показателям сорта Виктор, Юбилей Новочеркасска и Преображение. Сорт Анюта следует продолжить изучать в экологическом испытании.

Ключевые слова: виноград; сорт Гелиос; сорт Новоукраинский ранний; сорт Виктор; сорт Преображение; сорт Анюта; сорт Юбилей новочеркасска; увологическая и комплексная оценка; урожайность.

Troshin Leonid Petrovich, Dr.of Bio.Sci., Professor, Dpt.of Viticulture;
Kravchenko Roman Viktorovich, Dr. Agric. Sci., Assistant Professor, Dpt.of Viticulnure;
Matusok Nikolai Vasilevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Dpt.of Viticulture;
Radchevsky Petr Panteleevich, Cand. Agric. Sci., Assistant Professor, Dpt.of Viticulture;
Gorlov Sergey Mikhailovich, Cand. Agric. Sci., Assistant Professor, Dpt.of Viticulture;
Milovanov Alexander Valeriyevich, Cand. of Biol. Sci., Senior Lecturer, Dpt.of Viticulnure;
Zvyagin Andrey Sergeyevich, Cand. of Biol. Sci., Doctoral Student, Dpt.of Viticulture
Kuban State Agrarian University, 13 Kalinina Str., 350044 Krasnodar, the Krasnodar Krai, Russia

AMPELOGRAPHIC ASSESSMENT OF PROMISING PINK-BERRY GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF ANAPA-TAMAN ZONE OF KRASNODAR KRAI

The article reviews the findings of ampelographic assessment done for promising pink-berry grape varieties, specifically, Anyuta, Helios, Victor, Preobrazhenie and Jubilee Novochekasska in conditions of the Anapa-Taman zone of Krasnodar krai. Grape cultivation practices applied on the experimental plot were standard for the given culture and given zone. Agrobiological works were done within the optimal timeframe and were of high quality. The vine bushes were planted by the scheme of 3.0 x 2.0 m. The vines were trained as a two-shoulder horizontal cordon. The bush load with shoots and clusters was equal for all vines. Analysis of the meteorological conditions during vegetation period, along with agrobiological, economic and technological characteristics of the varieties indicates that soil and climatic conditions of the Anapa-Taman zone of Krasnodar Krai are favorable for their cultivation in uncovered culture. Victor and Helios grapes belong to a very early ripening group of varieties, Preobrazhenie and Jubilee Novocherkasska - early ripening varieties, Anyuta - medium-early ripening group. Summarizing varieties by their characteristics allows their classification by complex value (in descending order): Helios, Novoukrainskiy Rannyi, Victor, Preobrazhenie, Anyuta, Jubilee Novocherkasska. Study findings analysis allowed us to recommend the following varieties for cultivation in uncovered culture under conditions of the Anapa-Taman zone of Krasnodar Krai: Helios - for the complex of its biological and economic characteristics; Victor, Jubilee Novocherkasska and Preobrazhenie - for their economic characteristics. Environmental tests shall be continued for Anyuta variety.

Key words: grape; Helios; Novoukrainskiy Rannyi; Victor; Preobrazhenie; Anyuta; Jubilee Novocherkasska; uvological and complex assessment; productivity.

В интенсификации сельскохозяйственного производства, в том числе и в виноградарстве, совершенствованию сортимента принадлежит первое место. По данным мировой статистики, валовое производство продукции растениеводства за последние 25–30 лет удалось увеличить на 25–30% только благодаря внедрению в производство новых высокоурожайных сортов интенсивного типа. В настоящее время активный процесс совершенствования сортимента происходит и в виноградарстве. Сорт определяет направление использования виноградной продукции и играет ведущую роль в улучшении ее качества. Влияние сортовых различий на качество всех видов продукции у виноград намного сильнее, чем, к примеру, у зерновых и технических культур [5, 6].

Выведение селекционным путем высококачественных, урожайных и устойчивых к возбудителям болезней и вредителям сортов винограда остается постоянной и неизменной задачей для всех стран с развитым виноградарством [10].

В настоящее время возросла потребность в пополнении сортимента винограда адаптивными, ценными по агробиологическим и технологическим свойствам, конкурентоспособными сортами и клонами, внедрение в производство которых обеспечит повышение рентабельности виноградовинодельческой отрасли при повышении ее экологической чистоты [9, 11].

Правильный выбор сортов для той или иной местности является не только важ-

нейшим условием продуктивности, но и определяет направление использования урожая [1, 2].

Целью наших исследований явилось изучение новых столовых розовоягодных сортов винограда народной селекции и проведение отбора наиболее перспективных из них для выращивания в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края.

Объекты исследования – столовые сорта народной селекции: Анюта, Гелиос, Виктор, Преображение и Юбилей Новочеркасска [12]. Контролем служил сорт Новоукраинский ранний.

Исследования проводились в соответствии с тематическим планом научных исследования кафедры виноградарства Кубанского государственного аграрного университета и явились продолжением ранее начатых исследований [3, 4, 7, 8]. Агротехника – общепринятая для данной зоны и культуры. Агробиологические работы проводились, в оптимальные сроки и отличались высоким качеством исполнения. Кусты винограда заложены по схеме 3,0 х 2,5 м. Формировка – высокоштамбовый двуплечий горизонтальный кордон. Все агробиологические учеты проводились по общепринятым методикам.

Анализ метеорологических условий периода вегетации, агробиологических и хозяйственно-технологических показателей изучаемых сортов свидетельствует о том, что почвенно-климатические условия Анапо-Таманской зоны Краснодарского края являются благоприятными для их возделывания в неукрывной культуре.

Согласно данным увологической оценки, максимальной масса грозди была у сорта Гелиос (590 г) при массе 100 ягод 780 г. Сорт Преображение по массе 100 ягод (690 г) и грозди (540 г) также превзошел контрольный сорт Новоукраинский ранний. У сортов Юбилей Новочеркасска, Анюта, Виктор и контрольного сорта Новоукраинский ранний имелись самые мелкие грозди (450, 420, 390 и 460 г соответственно) и масса ягод – 570, 510, 500 и 550 г соответственно.

Самым низким содержанием сока и самым высоким содержанием кожицы с плотными частями ягоды, то есть наиболее оптимальным соотношением, характеризовались сорта Виктор и Новоукраинский ранний (контроль).

У всех изучаемых сортов содержание сахаров и титруемых кислот соответствовало требованиям, предъявляемым к столовым сортам, предназначенным для употребления в свежем виде (ГОСТ Р 53023-2008). Сахаристость сока ягод максимальной была у сорта Виктор – 18,9%, что на 0,4% выше, чем у контрольного сорта Новоукраинский ранний, при наиболее оптимальном соотношении сахаров и кислот в соке ягод. Сорта Анюта, Гелиос, Преображение и Юбилей Новочеркасска по качеству ягод уступали Новоукраинскому раннему (контролю).

Таблица 1

Урожайность исследуемых сортов винограда

Сорт	Число гроздей, шт.	Продуктивность побегов	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Урожайность, т/га	Прибавка, %
Новоукраинский ранний (к)	18	0,32	460	5,86	9,77	–
Анюта	17	0,42	420	7,17	9,56	-2,19
Виктор	17	0,39	390	6,62	8,82	-10,7
Гелиос	16	0,53	590	9,49	12,65	22,7
Преображение	16	0,48	540	8,67	11,56	15,5
Юбилей Новочеркасска	16	0,44	450	8,01	10,68	8,5
$НСР_{05}$				0,49	0,63	

Таблица 2

Ранжирование сортов винограда и их комплексная оценка

Показатель	Новоукраинский ранний (к)	Анюта	Виктор	Гелиос	Преображение	Юбилей Новочеркасска
Срок созревания	6	1	4	5	3	2
Урожайность	2,5	2,5	1	6	5	4
Сахаристость	5	4	6	2	3	1
Кислотность	5	2	4	6	3	1
Плотность ягоды	5	4	6	2	3	1
Масса грозди	4	2	1	6	5	3
Устойчивость	1	5,5	4	5,5	2,5	2,5
Дегустационная оценка	5	3,5	6	3,5	2	1
Сумма рангов	33,5	24,5	32	36	26,5	12,5

Данные об урожайности сортов представлены в табл. 1. Результаты исследований свидетельствуют о том, что наибольшее число гроздей сформировалось у винограда сорта Новоукраинский ранний (18 шт.), наименьшее – у сортов Гелиос, Преображение, Юбилей Новочеркасска (по 16 шт.). Продуктивность побегов больше всего у сорта Гелиос (0,53), наименьшая продуктивность отмечена у винограда сорта Новоукраинский ранний (0,32).

Масса грозди больше всего у винограда сорта Гелиос (590 г), наименьшая масса грозди отмечена у сорта Виктор (390 г).

Наиболее урожайным можно считать сорт Гелиос (9,49 кг/куст), наименее урожайным стал сорт Новоукраинский ранний (5,86 кг/куст). Говоря об урожае с 1 га, наилучшие результаты показал сорт Гелиос (12,65 т/га), наименьший урожай у сорта Виктор (8,82 т/га).

Из-за сложности построения интегральных биометрических моделей вопросу комплексной оценки сортов в ампелографической литературе не уделяется должного внимания. Поэтому для решения этого вопроса предлагается принцип ранжирования хозяйственно ценных признаков сортов винограда и их простое арифметическое суммирование. Причем, минимальный ранг присваивается сорту с худшей выраженностью признака, а максимальный – с лучшей. Сорта, набравшие большую сумму рангов, естественно, представляют большую хозяйственную значимость, и наоборот.

Комплексная оценка сортов приведена в табл. 2. По итогам проведенных исследований и по результатам ранжирования наибольше число баллов по срокам созревания получил сорт Новоукраинский ранний, наименьшее – сорт Анюта. По урожайности большее число баллов набрал сорт Гелиос, меньшее – сорт Виктор. По результатам дегустационной оценки наибольшее число баллов получил сорт Виктор, наименьшее – сорт Юбилей Новочеркасска. По итогам ранжирования баллы распределились следующим образом: больше всего получил сорт Гелиос – 36 баллов, сорт Новоукраинский ранний получил 33,5 балла, сорт Виктор – 32 балла, сорт Преображение – 26,5 балла, сорт Анюта– 24,5 балла, меньше всего получил сорт Юбилей Новочеркасска – 12,5 балла. Возделывание всех изучаемых сортов является экономически рентабельным. Но только уровень рентабельности сортов Гелиос, Виктор, Юбилей Новочеркасска и Преображение выше, чем у контрольного сорта Новоукраинский ранний, соответственно, на 18,1; 8,8; 5,7 и 1,8 процентных пункта.

Сорта были переданы на государственное сортоиспытание. В итоге, сорт Преображение включен в госреестр селекционных достижений с 2014 г. (патент на селекционное достижение № 7250, авторское свидетельство № 61145), сорт Гелиос - с 2015 г. (патент № 7637, а.с. № 62803), сорт Анюта - с 2016 г. (патент № 8301, а.с. № 64270), Юбилей Новочеркасска - с 2016 г. (патент № 8032, а.с. № 64268).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айба, В. Ш. Генофонд аборигенных сортов и интродуцентов винограда в Абхазии / В. Ш.Айба, Л. П.Трошин, Р. В.Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 831–842.

2. Айба, В. Ш. Изучение аборигенных сортов винограда Абхазии / В.Ш.Айба, Л.П.Трошин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 104. – С. 1–23.

3. Власовец, Ю.В. Сортоизучение столовых розовоягодных сортов винограда в условиях Южно-

Предгорной зоны Краснодарского края / Ю. В. Власовец, Р. В. Кравченко // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Оренбург, 24 декабря 2017) / в 6 ч. Ч.5 – Стерлитамак: АМИ, 2017. – С. 186–187.

4. Дергачев, А.А. Оценка агробиологических показателей темноягодных столовых сортов винограда в условиях Южно-предгорной зоны Краснодарского края / А.А.Дергачев, Р. В. Кравченко, П. П. Радчевский // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященная 120-летию И. С. Косенко. Ответственный за выпуск: А. Г. Кощаев. – Краснодар, 2017. – С. 678–679.

5. Егоров, Е.А. Устойчивое производство винограда. Состояние и перспективы развития / Е.А.Егоров, К.А.Серпуховитина, Э.Н.Худавердов и др. – Краснодар, 2002. – 121 с.

6. Егоров, Е.А. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.М. Аджиев, К.А.Серпуховитина, Л.П.Трошин и др. – Махачкала: Издательский дом «Новый день», 2004. – 438 с.

7. Зубарь, О.М. Ампелографическая оценка белоягодных столовых сортов винограда в условиях Южно-Предгорной зоны Краснодарского края / О.М. Зубарь, Р.В. Кравченко // Информация как двигатель научного прогресса: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Саратов, 22 января 2018) / в 3 ч. Ч.3 – Стерлитамак: АМИ, 2018. – С. 216–218.

8. Криворучка, А.С. Агробиологическая характеристика темноягодных столовых сортов винограда в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края / А.С. Криворучка, Р.В. Кравченко // Концепции устойчивого развития науки в современных условиях: Сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Казань, 14 декабря 2017) / в 6 ч. Ч.6 Стерлитамак: АМИ, 2017. – С. 179–181.

9. Матузок, Н.В. Экологически чистая виноградно-винодельческая продукция: новый подход ее получения / Н.В.Матузок, П.П.Радчевский, Р. В. Кравченко, Л. П. Трошин // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2015. – № 4 (55). С. 149–155.

10. Подваленко, П.П. Клоновая селекция – современная основа подъема продуктивности виноградников. / П. П. Подваленко, А. С. Звягин, Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 51. – С. 196–223.

11. Трошин, Л.П. Модернизация столового сортимента для фермерского и приусадебного виноградарства: перспективные сорта-генеты Кострикина-Крайнова / Л.П.Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №102. – С. 551–585.

12. Трошин, Л.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные и тиражные сорта / Л. П. Трошин, П. П. Радчевский. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).

Поступила 12.02.2018
©Л.П.Трошин, 2018
©Р.В.Кравченко, 2018
©Н.В.Матузок, 2018
©П.П.Радчевский, 2018
©С.М.Горлов, 2018
©А.В.Милованов, 2018
©А.С.Звягин, 2018

УДК 634.8:631.535/.541.1

Иванченко Вячеслав Иосифович, д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры плодоводства и виноградарства факультета агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства;
Зотиков Антон Юрьевич, аспирант кафедры плодоводства и виноградарства факультета агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства;
Смычкова Светлана Алексеевна, магистрант кафедры плодоводства и виноградарства факультета агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства
Академия Биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, Республика Крым, 295492, г. Симферополь, пос. Аграрное, АБиП КФУ им. В.И. Вернадского

ВЛИЯНИЕ СОРТО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПРИВИТЫХ ЧЕРЕНКОВ И САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Изучено влияния подвоя на выход виноградных прививок с районированными и перспективными сортами после стратификации и выращивания саженцев в условиях Предгорного природно-виноградарского района Крыма. Дана качественная оценка подвойных сортов винограда. Проведены наблюдения за прохождением периода развития прививок при стратификации. Установлено что, для столового сорта винограда Аркадия, как привитой культуры в условиях Предгорья Крыма, в качестве подвоя можно рекомендовать Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Ключевые слова: прививка винограда; сорто-подвойная комбинация; стратификация; Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ; сорт Аркадия.

Ivanchenko Vyacheslav Iosifovich, Dr. of Agric. Sci., Professor, Chair of Fruit Growing and Viticulture of the Faculty of Agronomy, Landscape and Forestry;
Zotikov Anton Yurievich, Post-graduate student, Chair of Fruit Growing and Viticulture of the Faculty of Agronomy, Landscape and Forestry;
Smychkova Svetlana Alekseevna, graduate student, Chair of Fruit Growing and Viticulture Faculty of Agronomy, Landscape and Forestry
Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education "V.I. Vernadsky Crimean Federal University", 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoe, Science Str.

THE IMPACT OF VARIETAL ROOTSTOCK COMBINATIONS ON THE OUTPUT AND QUALITY OF GRAFTED CUTTINGS AND SEEDLINGS OF THE GRAPES

We studied the influence of a rootstock on the output of grape grafts with introduced into specific wine growing areas and promising varieties after stratification and cultivating seedlings in conditions of the Piedmont viticultural region of Crimea. The paper gives qualitative assessment of rootstock varieties. Grafts development was monitored during stratification. It was established that, Berlandieri x Riparia Kober 5BB can be recommended as rootstock for Arkadiya table variety.

Key words: grafting; variety-rootstock combination; stratification; Berlandieri x Riparia Kober 5BB; Arkadiya.

Введение. Продуктивность и долговечность виноградных плантаций во многом зависит от качества посадочного материала. Виноградные насаждения, заложенные несертифицированным посадочным материалом, неизбежно приводят к изреженности, пестроте кустов по урожайности и качеству продукции, раннему старению насаждений, что снижает рентабельность отрасли [1, 2].

Состояние питомниководческой базы Республики Крым и ее реальные объёмы производства в состоянии обеспечить потребности отрасли в посадочном материале не более чем на 20–30%. Выращивание чистосортных сертифицированных маточных насаждений подвойных и привойных сортов для производства привитых саженцев – сложный и трудоёмкий процесс. Необходимо иметь достаточную площадь маточников подвойных и привойных сортов,

заложенных безвирусным посадочным материалом, и проводить соответствующий агротехнологический уход [3, 4].

От агротехнологического ухода за маточными насаждениями подвойных лоз во многом зависит качество и количество заготовленных черенков, стандартных по длине и толщине. Поэтому весь комплекс агротехнологических мероприятий по уходу за насаждениями должен быть направлен на выращивание сильных кустов, обеспечивающих оптимальный рост и хорошее вызревание подвойной лозы [5–8].

Производство привитого посадочного материала многих районированных сортов не всегда проводят с учётом аффинитета подвоя с привоем, что заведомо обрекает будущие насаждения на низкую продуктивность и недолговечность.

Цель исследования – проведение сравнительной оценки влияния сортоподвойных комбинаций на выход привитых черенков и посадочного материала.

Объекты и методы проведения исследований. Исследования проводились на прививочном комплексе кафедры плодоводства и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского в 2016–2017 гг.

Для оценки влияния сортоподвойных комбинаций на выход виноградных прививок после стратификации и совместимости сортоподвойных комбинаций при выращивании саженцев было заложено два опыта.

Опыт 1. Изучить влияние подвойных сортов на выход и качество привитых черенков винограда.

Для исследования был взят районированный привойный сорт Аркадия, привитый на пяти подвойных сортах: Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Шасла х Берландиери 41Б, Рипариа х Рупестрис 101-14, Берландиери х Рипариа СО-4, Берландиери х Рипариа Крэчунел-2.

Схема опыта.

Вариант 1. Аркадия + Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Вариант 2. Аркдия + Шасла х Берландиери 41Б.

Вариант 3. Аркадия + Рипариа х Рупестрис 101-14.

Вариант 4. Аркадия + Берландиери х Рипариа СО-4.

Вариант 5. Аркадия + Берландиери х Рипариа Крэчунел-2.

Повторность в опыте 3-кратная.

Для оценки совместимости районированных и перспективных столовых сортов с подвоем Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ был заложен опыт 2.

Опыт 2. Изучить совместимость районированных и перспективных столовых сортов с подвоем Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Для исследования были взяты районированные сорта Анюта, Аркадия, Кишмиш лучистый, Кодрянка, Ливия, Преображение и перспективные сорта – Благовест, Велес, Орион, Юлиан, Юпитер, привитые на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Таблица1

Оценка качественных показателей подвойных лоз, 2016 г.

Сорт	Содержание влаги, %	Длина междоузлия, см	Количество узлов, шт.	Отношение древесины к сердцевине
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	50,6	16,61	3,07	3,2
Шасла х Берландиери 41Б	53,6	13,83	3,33	2,4
Рипариа х Рупестрис 101-14	52,8	14,08	3,43	2,6
Берландиери х Рипариа СО-4	52,2	18,13	2,97	2,7
Берландиери х Рипариа Крэчунел-2	49,1	15,83	3,13	2,6
$НСР_{05}$	-	1,23	0,23	-

Проведение учетов и наблюдений проводили согласно методическим указаниям [9]. Статистическая обработка данных выполнена дисперсионным методом по Доспехову [10].

Привой заготавливали после листопада и хранили в холодильной камере при температуре +4°С. Заготовку лозы с маточных подвойных кустов в 2016 и 2017 гг. проводили непосредственно перед прививкой, в первой декаде марта. Нарезка стандартных черенков подвоя и привоя велась с деловой части лозы в соответствии с ГОСТ Р 53050-2008 [11]. Черенки не имели механических повреждений, были хорошо вызревшими, толщиной 7–13 мм. Прививка выполнялась на омегообразный шип при помощи устройства УПВ-2. Место прививки изолировали термоусадочной полиэтиленовой пленкой. Стратификацию проводили открытым способом на воде в течение 20 дней.

Обсуждение результатов.

Опыт 1. Влияние подвойного сорта на выход и качество привитых черенков винограда.

Оценка качества подвойных лоз. Перед закладкой опытов был определен комплекс качественных показателей черенкового материала. Проведенная оценка исходной влажности черенкового материала показала, что все изучаемые подвойные сорта на момент проведения прививки имели влажность 49,1– 53,6% (табл.1).

Длина междоузлия является сортовым признаком и дает представление об условиях развития маточных кустов в период вегетации. В то же время этот показатель может служить индикатором проявления вирусных заболеваний (коротокоузлие). Проведены учеты длины междоузлия и количества узлов на стандартных подвойных черенках.

У исследуемых подвойных сортов длина междоузлий имела существенные различия. Наибольшей длиной междоузлия (18,13 см) отличался сорт Берландиери х Рипариа СО4. Средняя длина междоузлия у подвоя Берландиери х Рипариа СО4 имела существенные различия в сравнении с другими изучаемыми подвоями НСР05 = 1,23. У сорта Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ этот показатель был ниже (16,61 см) и имел существенное отличие от Рипариа х Рупестрис 101-14 и Шасла х Берландиери 41Б.

По количеству узлов, приходящихся на черенок длиной 43 см, можно выделить сорт Рипариа х Рупестрис 101-14, где этот показатель составил 3,43 шт., что существенно выше, чем у остальных сортов, кроме подвоя Шасла х Берландиери 41 ($НСР_{05}$ = 0,23).

Одним из главных визуальных способов определения степени вызревания побегов является отношение диаметра древесины и коры к диаметру сердцевины на поперечном срезе посередине междоузлия, между плоской и желобчатой сторонами. Обычно у нормально вызревших побегов толщина древесины и коры в самой тонкой части должна быть в два раза больше сердцевины.

Полученные данные демонстрируют высокую степень развития и вызревания лозы, что может свидетельствовать о благоприятных агрометеорологических условиях и правильном агротехнологическом уходе за маточными насаждениями.

По результатам проведенной качественной оценки подвойных сортов винограда приходим к заключению, что они пригодны для проведения зимней прививки.

Анализ по сохранности глазков привойного сорта Аркадия показал, что процент живых глазков составил 96%. Так как процент погибших глазков меньше допустимого значения, данная партия привойного сорта пригодна для выполнения прививки (рис. 1).

Этапы развития прививок. Наблюдение за прохождением этапов развития прививок во время стратификации показало, что наиболее раннее начало распускания почек было отмечено на прививках с подвоем Рипариа х Рупестрис 101-14 через два дня после начала стратификации (10 апреля). На подвоях Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и Берландиери х Рипариа СО4 начало распускания почек произошло на день позже (11 апреля). У подвойных прививок Шасла х Берландиери 41Б на этот процесс потребовалось пять дней, а наиболее позднее развитие было на подвое Берландиери х Рипариа Крэчунел-2 – через семь дней после начала стратификации (15 апреля) (табл. 2).

Рис. 1. Сохранность глазков привойного сорта Аркадия

Массовое образование побегов происходило практически одновременно на 8–9-й день у прививок с подвоями Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Берландиери х Рипариа СО4, Рипариа х Рупестрис 101-14 (17–18 апреля), тогда как на прививках с подвоем Шасла х Берландиери 41Б и Берландиери х Рипариа Крэчунел-2 отмечена задержка на пять дней (22 апреля).

К концу стратификации наблюдалось образование зачатков корней. У прививок с подвоем Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ образование зачатков корней было отмечено на 17 день после начала стратификации (25 апреля). На прививках с подвоями Рипариа х Рупестрис 101-14, Берландиери х Рипариа Крэчунел-2, Шасла х Берландиери 41Б и Берландиери х Рипариа СО4 образование зачатков корней наблюдалось практически одновременно (28–29 апреля), что на пять дней позже чем у Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Анализ продолжительности прохождения этапов развития показал, что в совокупности процессы образования вегетативных органов интенсивнее проходили при прививке на подвой Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, медленнее всего – на Берландиери х Рипариа Крэчунел-2 (рис. 2).

После завершения стратификации была проведена сортировка прививок. Были отобраны прививки, относящиеся к первому сорту: наличие кругового наплыва каллуса, развившейся почки и зачатков корней (рис. 3). Выход первосортных прививок привойно-подвойной комбинации Аркадия и Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ составил 67,4%.

Опыт 2. Изучить совместимость районированных и перспективных столовых сортов с подвоем Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

В процессе вегетации высаженных привитых черенков в школку было изучено влияние подвоя Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ на биометрические показатели саженцев (табл. 3).

Анализ таблицы показал, что сортовые особенности оказывают определенное влияние на биометрические показатели саженца. Анализируя общую длину побега можно отметить, что их длина колеблется от 44 до 69,2 см. Наибольшей длиной побега отличались саженцы сорта Преображение, длина которых составила 69,2 см. У саженцев сортов Юпитер, Кодрянка, и Ливия этот показатель соответствовал 61,6–65,8 см. У остальных изучаемых саженцев этот показатель оказался ниже 60 см.

Вызревшая часть побега составила от 68,7% у сорта Кишмиш лучистый до 81,1% – у сорта Юпитер.

Таблица 2

Сроки прохождения этапов развития прививок при стратификации в зависимости от подвоя

Привойно-подвойная комбинация: сорт Аркадия +	От начала стратификации, дней			
	до распускания почек	до образования побегов	до образования зачатков корней	до окончания стратификации
Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ	3	8	16	20
Берландиери х Рипариа СО 4	3	8	20	20
Рипариа х Рупестрис 101-14	2	9	19	20
Шасла х Берландиери 41 Б	5	13	20	20
Берландиери х Рипариа Крэчунел-2	7	13	19	20

Таблица 3

Биометрические показатели саженцев винограда и их приживаемость в 2017 г.

Сорт	Длина побега, см		Диаметр побега, мм	Площадь листовой поверхности, см^2	Количество корней, шт.		Приживаемость, %
	общая	вызревшая			общее	более 2 мм	
Анюта	44,0	31,8	4.4	894,9	16	4	51,6
Аркадия	49,0	35,0	5.1	868,5	9	3	44,8
Благовест	54,7	38,3	5,0	970,0	21	4	56,2
Велес	59,2	41,0	5,0	967,0	23	5	82,8
Кишмиш лучистый	54,1	37,2	5,9	916,0	20	4	78,2
Кодрянка	63,7	45,2	5,8	1087,2	18	5	62,3
Ливия	65,8	46,1	5,4	1131,5	22	3	66,0
Орион	57,1	41,9	4,8	920,0	18	4	67,5
Преображение	69,2	53,2	5,7	1149,3	21	4	59,3
Юлиан	56,0	39,2	4,4	882,3	23	5	64,1
Юпитер	61,6	50,0	5,0	1162,3	10	3	84,5
$НСР_{05}$	3,4	6,5	0,47	-	-	-	-

Рис. 2. Интенсивность развития прививок после стратификации, динамика на 20 сут.

Анализ площади листовой поверхности саженцев изучаемых сортов показал, что между общей длиной побега, а также вызревшей её частью и площадью листовой поверхности имеется тесная корреляционная зависимость (табл.4).

На основании биометрических показателей и приживаемости изучаемых привойно-подвойных комбинаций можно сделать предварительный вывод. Наиболее высокий аффинитет у подвоя Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ отмечен с районированным столовым сортом винограда Преображение и перспективным сортом Юпитер.

Выводы.

1. Средняя длина междоузлия у подвоя Берландиери х Рипариа СО4 имела существенные различия в сравнении с другими изучаемыми подвоями.

Таблица 4

Матрица корреляционной зависимости

	Длина побега общая	Длина побега вызревшая	Площадь листовой поверхности
Длина побега общая	1		
Длина побега вызевшая	r = 0,940268497	1	
Площадь листовой поверхности	r = 0,845873197	r = 0,903211678	1

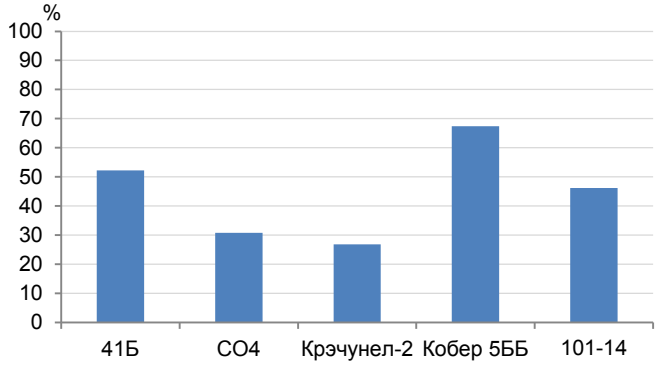


Рис. 3. Выход первосортных прививок после стратификации, %

2. Показатель количества узлов, приходящихся на черенок длиной 43 см у сорта Рипариа х Рупестрис 101-14, составил 3,43 шт., что существенно выше, чем у остальных сортов, кроме подвоя Шасла х Берландиери 41Б.

3. Анализ продолжительности прохождения этапов развития черенков при стратификации показал, что в совокупности процессы образования вегетативных органов интенсивнее проходили при прививке на подвой Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, медленнее всего – на Берландиери х Рипариа Крэчунел-2.

4. Лучшим подвоем для сорта Аркадия является Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ. Выход первосортных прививок этой привойно-подвойной комбинации составил 67,4%. Следует отметить подвои Шасла х Берландиери 41Б и Рипариа х Рупестрис 101-14, где выход прививок первого сорта составил 52,2 и 46,18% соответственно.

5. Наиболее перспективными в условиях Предгорного природно-виноградарского района Крыма по целому ряду показателей, характеризующих анатомическую, физиологическую и биохимическую близость прививаемых компонентов, оказались районированный столовый сорт винограда Преображение и перспективный сорт Юпитер. Высокую приживаемость также показали сорта Велес и Кишмиш лучистый.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малтабар, Л. М., Казаченко Д.М. Виноградный питомник (теория и практика). – Краснодар, 2009. – 290 с.

2. Авидзба, А. М Программа развития виноградарства и виноделия Республики Крым до 2025 года / А. М. Авидзба, М. Н. Борисенко, А. Я. Яланецкий и др. – Симферополь, 2015. – 58 с.

3. Иванченко, В. И. Программа развития виноградарского питомниководства АР Крым / В. И. Иванченко, М. Н. Борисенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 3. – С. 4–5.

4. Иванченко, В. И. Программа развития виноградарского питомниководства АР Крым / В. И. Иванченко, М. Н. Борисенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 2–3.

5. Борисенко, М. Н. Влияние формировок и различных вариантов нагрузки кустов побегами на выход стандартных черенков винограда подвойного сорта Берландиери х Рипария Кобер 5ББ / М. Н. Борисенко, Н. Л. Студенникова, А. И. Рачинская и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 9–11.

6. Борисенко, М. Н. Влияние площади питания и формы куста на аггробиологическую характеристику подвоя Берландиери х Рипария Кобер 5ББ / М. Н. Борисенко, Ю. А. Белинский // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 2. – С. 10–11.

7. Борисенко, М. Н. Выход стандартных подвойных черенков Берландиери х Рипария Кобер 5ББ в зависимости от схемы посадки и формировки маточных кустов / М. Н. Борисенко, Ю. А. Белинский // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 4. – С. 8–10.

8. Борисенко, М. Н. Выход привитых саженцев винограда в школке и их качество в зависимости от системы ведения маточника подвойных лоз / М. Н. Борисенко, Ю. А. Белинский // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 30–32.

9. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Агротехнические исследования по созданию интенсивных насаждений на промышленной основе / Под ред. А.М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

11. ГОСТ Р 53050-2008. Материал для размножения винограда (черенки, побеги). Технические условия. – 31 с.

Поступила 02.02.2018
©В.И.Иванченко, 2018
©А.Ю.Зотиков, 2018
©С.А.Смычкова, 2018

УДК 634.8:631.524.84/.526.321(470.75)

Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, д.с.-х.н., с.н.с., начальник отдела агротехники;
Урденко Наталия Александровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела агротехники, agromagarach@mail.ru;
Тихомирова Надежда Александровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела агротехники, nadegda17@bk.ru;
Буйвал Роман Алексеевич, к.с.-х.н., н.с. отдела агротехники, agromagarach@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

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕВРОПЕЙСКИХ КЛОНОВ СОРТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОБЕРЕЖНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

В статье представлены результаты научно обоснованного подхода к разработке элементов сортовой агротехники для интродуцированных клонов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 в условиях Южнобережной зоны Крыма для расширения сырьевой базы предприятий Крыма, в частности ФГУП ПАО «Массандра». Выявлены закономерности влияния агротехнических факторов: формы и нагрузки кустов винограда глазками на плодоношение итальянских клонов сортов. Полученные результаты по потенциальной плодоносности и урожайности составляют основу для разработки технологии выращивания интродуцированных клонов сортов винограда.

Ключевые слова: клон; почвенно-климатические условия; элементы агротехники; форма куста; ведение прироста; урожай; качественные показатели; вызревание побегов.

Beibulatov Magomedsaigit Rasulovich, Dr. Agri. Sci., Head of Agricultural Technology Department;
Urdenko Natalia Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Agricultural Technology Department;
Tikhomirova Nadezhda Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Agricultural Technology Department;
Buival Roman Alekseievich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Agricultural Technology Department
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 IMPACT OF VARIETAL AHROTECHNOLOGY ON PRODUCTIVITY OF EUROPEAN VARIETAL CLONES IN CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF CRIMEA

The article summarizes results of a science based approach to the development of varietal agrotechnology elements for introduced Aleatiko 802 and Cabernet Sauvignon R-5 clones in conditions of the South Coast of Crimea with a view to expand the raw material base for the enterprises of Crimea, in particular FSUE PJSC "Massandra". Meaningful patterns have been identified in the influence of agrotechnical factors, specifically, the influence of bush shape and eye load on productivity of Italian clones of varieties. The results obtained on the potential fruiting capacity and yields form the basis for the development of agronomic practices in cultivating introduced grapes.

Key words: clone; soil-climatic conditions; elements of agrotechnology; bush shape; augmentation control; yield; quality indicators; shoot ripening.

Введение. В Крыму виноградарство является традиционной и приоритетной отраслью сельского хозяйства, которая своими корнями уходит в глубокую древность. Виноградарство и виноделие в современных рыночных условиях должно базироваться на результатах многолетних, апробированных технологических агроприемов, которые формируют систему производства винограда.

Анализ тенденций развития виноградовинодельческой отрасли в мире показал изменение состава и структуры ассортимента выпускаемых вин. Особого внимания заслуживают натуральные красные вина, богатые биологически активными веществами, процианидинами различных групп, витаминами, минеральными и прочими компонентами [4].

В настоящее время отечественное виноградарство и виноделие ориентировано на производство качественных вин, в связи с чем новые насаждения закладываются перспективными клонами классических европейских сортов из Италии, Франции, Германии и других стран, которые представляют большой научный и практический интерес. Клоны из Италии (VCR) отличаются высокой биологической продуктивностью, сильным ростом и развитием побегов, повышенной эмбриональной плодоносностью зимующих глазков [5].

Соответствие экологических факторов местности биологическим особенностям сортов и клонов винограда способствует благоприятному их приспособлению к новым природно-климатическим условиям. В настоящее время возросла потребность в изменении и пополнении сортимента винограда адаптивными, ценными по агробиологическим и технологическим свойствам, конкурентоспособными клонами сортов, внедрение в производство которых обеспечит повышение рентабельности виноградовинодельческой отрасли [13].

В результате внедрения новых клонов сортов винограда в Крыму открываются возможности повышения урожайности виноградников и получения высококачественного сырья для виноделия. Немаловажным условием внедрения технических сортов винограда в производство являются технологические испытания и подбор оптимальных приемов агротехники, позволяющих выявить потенциал и качество.

Сорта, возделываемые с учетом зональных особенностей, включая агротехнические мероприятия, соответствующие биологии сорта, обеспечивают эффективное использование ресурсного потенциала агротерриторий в продукционном процессе, снижение издержек на их возделывание, стабильное плодоношение, высокие показатели продуктивности и качества сырьевой базы, экономическую устойчивость предприятий [2].

Разработкой сортовой агротехники в виноградарстве занимались следующие ученые-виноградари: Бондарев В.П., Раваз Л., Шаулис Н., Паныч Н.Т., Мержаниан А.С., Цейко А.И., Дубинко В.К., Карзов В.Ф., Михайлюк И.В., Согоян Р.Я., Амирджанов А.Г., Матузок Н.В. и др. [3, 8, 10, 12]. В их работах освещены вопросы по определению оптимальной нагрузки кустов глазками, длине обрезки плодовых лоз, регулированию количества кондиционного урожая, подбору форм кустов для сортов винограда и др.

Клоны часто перегружаются урожаем и зачастую требуют обязательной его нормировки. В связи с этим разработка и обоснование сортовой агротехники для интродуцированных и традиционных сортов винограда позволит получать стабильный урожай с требуемыми по качеству высокими показателями, адаптированные к погодно-климатическим и почвенным условиям Южнобережной зоны Крыма и Крыма в целом.

Цель работы – разработка элементов сортовой агротехники интродуцированных клонов сортов винограда, включающих систему ведения кустов, их нагрузку и длину обрезки плодовых лоз, позволяющих оценить их агробиологические и хозяйственные показатели, критерии, адаптивность для рекомендации перспективных сортов и клонов в сортимент Крыма с разработанной технологией их возделывания.

В данной публикации представлены результаты исследования влияния разработанных элементов агротехники на урожай и его качественные характеристики интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Южнобережной зоны Крыма.

Объектом исследований являлись клоны сортов винограда Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5, 2007 и 2010 гг. посадки.

Клон сорта Алеатико 802 – французский клон: Inra-Entav 802. Сорт довольно разнообразен, биотипы отличаются главным образом по форме грозди. Гроздь – средних размеров, удлинённая, цилиндроконической формы, однокрылая. Ягода – средних размеров, кожица – с пруиновым налётом, мякоть сочная с мускатным привкусом.

Морфологическая и вегетативная характеристика: куст – среднерослый, с полуниспадающей кроной. Предпочитает сухой климат, хорошо проветриваемые зоны. Поддаётся различным типам формы кустов, предпочтительна длинная обрезка. Сорт – среднепозднего срока созревания. Урожайность – средняя и стабильная.

Энологический потенциал: пригоден для выработки красных вин с лёгким, тонким и характерным мускатным ароматом; и ароматом лесных ягод, малины и ежевики. Можно получать также десертные вина из увяленного винограда.

Клон сорта Каберне-Совиньон R-5 – (Происхождение: Сан-Микеле-алл'Адидже (Тренто)). Отличается хорошей урожайностью, в условиях Молдовы – 12 т/га. Энологический потенциал клона R-5: используется для производства вина интенсивного цвета, хорошей структуры, мягкие, пригодные для среднедлительной выдержки и для купажа с сортом Мерло или с другими винами, при соответствующих вкусовых характеристиках.

Условия проведения исследований. Исследования проводились в западном районе Южнобережной зоны Крыма. Опытные участки расположены на производственном массиве ФГУП «ПАО «Массандра», филиалы: «Ливадия», «Гурзуф». Вариант представлен 45 кустами. Продолжительность вегетационного периода составляет: 141 и 144 дня соответственно. Средняя температура воздуха за 2016–2017 гг. (январь–октябрь) равняется +14,6°С (13,5°С), пгт. Никита. Сумма активных температур (≥10°С) составляет 4038,8°С (среднемноголетнее значение – 3751,0°С). Осадков выпало 408,6 мм (среднемноголетнее значение – 602,5 мм) [1, 11]. Таким образом, наблюдается повышение среднемесячной температуры воздуха, отсюда и суммы активных температур, при этом годовое количество осадков уменьшилось на 193,9 мм по сравнению со среднемноголетними данными.

Почва на участке представлена коричневыми почвами на слабощебнистых тяжелосуглинистых отложениях. Схема посадки кустов 3 х 1,5 м. Форма куста – АЗОС-1 (Алеатико 802) и двусторонний кордон на среднем штамбе (Каберне-Совиньон R-5).

Методы исследований. Изучение агробиологических показателей и хозяйственно ценных признаков осуществлялось по общепринятым методикам [6, 9].

Схема опыта: контроль – производственный фон, принятый в хозяйстве. На исследуемых клонах сортов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон в 2016 г. был заложен опыт по испытанию элементов сортовой агротехники, который представлял собой: на клоне сорта Алеатико 802 комбинацию по нагрузке на куст от 8 до 29 глазков, по длине обрезки – от 2 до 4 глазков и по количеству оставленных рожков – от 2 до 7 шт.; на клоне сорта Каберне-Совиньон R-5 комбинацию по нагрузке – от 24 до 60 глазков, по длине обрезки от 3 до 7 глазков и по количеству звеньев – от 4 до 6 шт.

В 2017 г. были выбраны оптимальные комбинации, показавшие себя с лучшей стороны по количеству и качеству урожая в 2016 г.: три уровня нагрузки (регулировали нагрузку за счет варьирования на опытных кустах количества звеньев, нагрузки на куст и обрезки по длине плодовых лоз). Вариант I – уменьшенная нагрузка на 40–50% от расчетной, вариант II – расчетная оптимальная, вариант III – увеличенная на 40–50% от расчетной нагрузки [7].

Результаты исследований. Определение эмбриональной плодоносности глазков по длине плодовой лозы, их средних и максимальных значений по каждому из вариантов опыта, где испытывались определенные элементы агротехники, является важнейшим условием установления зоны расположения наиболее плодоносных глазков по длине лозы. Установлено,

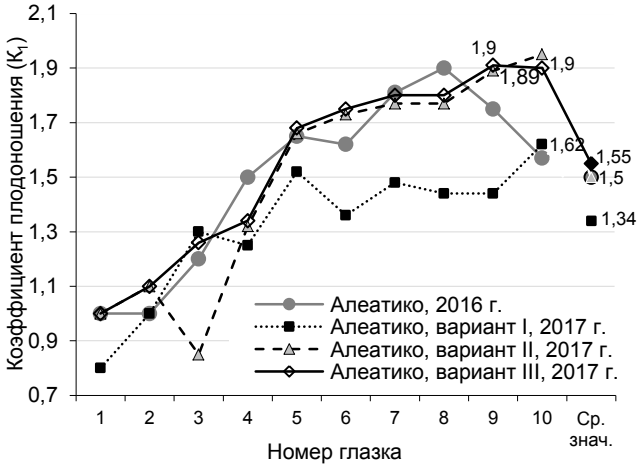


Рис. 1. Эмбриональная плодоносность зимующих глазков у клона сорта Алеатико 802 при испытываемых элементах сортовой агротехники, 2016–2017 гг.

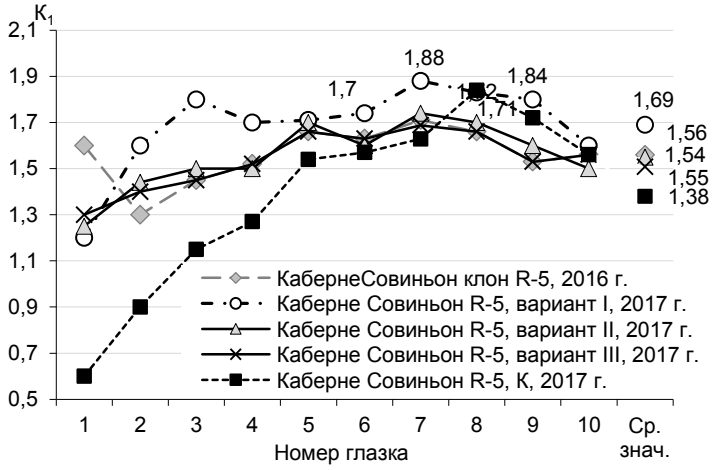


Рис. 2. Эмбриональная плодоносность зимующих глазков у клона сорта Каберне-Совиньон R-5 при испытываемых элементах сортовой агротехники, 2016–2017 гг.

что у клона сорта Алеатико 802 (АЗОС-1) значения коэффициента плодоношения ($К_1$) имеют прямую зависимость от величины нагрузки куста глазками. При нагрузке на куст 12 гл. с оставлением 4 рожков на куст (вариант III) зона максимального значения $К_1$ находится в 9 гл. со значением – 1,91 (рис. 1). Дальнейшее увеличение нагрузки от 15 (вариант I) до 18 гл. (вариант II), соответственно $К_1$ смещается в зону 10-го гл., значения которого составляют 1,95 и 1,62.

Так как клон сорта Алеатико 802 сформирован по форме АЗОС-1 (обрезка короткая – на 3 глазка) значения $К_1$ в данной зоне закладки зачатков соцветий у варианта I (нагрузка на куст 15 глазков, 5 рожков) – 1,3 и Контроль (нагрузка на куст 12 глазков, 4 рожка) – 1,26 превышали значения $К_1$ – 1,2 в 2016 году. Увеличение количества звеньев до 5 и нагрузки до 18 глазков на куст привело к снижению $К_1$ в зоне третьего глазка до 0,85. Наименьшими средними значениями $К_1$ по длине лозы характеризовался вариант I со значением 1,34.

У клона сорта Каберне-Совиньон (рис. 2), сформированного по форме двусторонний кордон (обрезка плодовых лоз от короткой – на 3 глазка до средней – 6 глазков), значения $К_1$ по всем вариантам опыта, за исключением контрольного варианта, превышают значения $К_1$ 2016 г.

Снижение нагрузки на куст до 24 глазков при короткой обрезке плодовых лоз привело к повышению значений $К_1$ в зоне 3-го и с 7 по 9 глазок, соответственно значения $К_1$ были 1,8; 1,88 и 1,8. Увеличение нагрузки до 54 глазков при средней обрезке привело к снижению $К_1$ по длине лозы. Средние значения $К_1$ составили 1,38 по сравнению с остальными вариантами опыта от 1,54 до 1,55.

Таким образом, данные микроскопических анализов плодовых лоз подтверждают повышенную эмбриональную плодоносность зимующих глазков по всей длине лозы у клонов сортов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5. Величина эмбриональной плодоносности клонов европейских сортов в условиях Южнобережной зоны Крыма находится в прямой зависимости от примененных элементов сортовой агротехники и характеризуется хорошей закладкой соцветий по всей длине лозы. Так у клона сорта Алеатико 802 при форме куста АЗОС-1, при нагрузке на куст 12 гл. и 4 рожка максимальные значения $К_1$ находятся в 9 гл. – со значениями 1,91; у клона сорта Каберне-Совиньон R-5, сформированного по типу двусторонний кордон, увеличение нагрузки от 24 до 36 гл. на куст и количества звеньев от 4 до 6 шт. обеспечивает максимальные значения $К_1$ в 7 глазке со значениями $К_1$ от 1,88 до 1,71.

Изменение нагрузки кустов оказало влияние на агробиологические показатели изучаемых клонов сортов (рис. 3).

В результате оценки агробиологических показателей клонов сортов: Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 в условиях западного района Южнобережной зоны Крыма, при испытании элементов сортовой агротехники были получены достаточно высокие агробиологические показатели. Можно выделить следующие варианты опыта с оптимальными агробиологическими показателями: на клоне сорта Алеатико 802 – вариант II, где на рукаве куста расположены 6 рожков, на каждом из которых по 3 гл., нагрузка – 18 гл.; на клоне сорта Каберне-Совиньон R-5 – III вариант опыта – 36 гл. (6 звеньев, длина обрезки 6 глазков).

Урожай является основным показателем, определяющим эффективность возделывания конкретного сорта, особенно при испытании технологии его возделывания. С повышением нагрузки на куст увеличилось количество гроздей (табл.), при этом их средняя масса уменьшалась, следовательно, и продуктивность побега (ПП) уменьшалась. В разрезе вариантов опыта ПП варьировала от 166 г – при нагрузке – 18 гл. до 224,9 г – при нагрузке 12 гл., разница существенна на 5-ом уровне значимости, значения $НСР_{05}$=65,7. У контрольного варианта отмечается недогрузка кустов при недостаточном количестве звеньев, при этом качество урожая повысилось, массовая концентрация сахаров в соке ягод составила 227,5 г/дм^3, что на 4,9–6,4% выше, чем у вариантов с нагрузкой 15 и 18 гл./куст. При этом разница по количеству урожая по сравнению с контролем, где нагрузка на куст была минимальной – 12 гл. (5 рожков), при форме куста АЗОС-1 в варианте I – незначительно

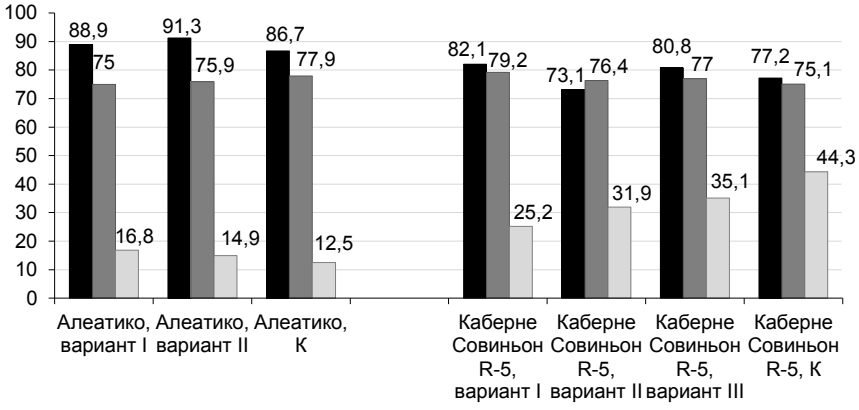


Рис. 3. Агробиологические показатели развития виноградных кустов клонов западноевропейских сортов при разных элементах технологии возделывания, 2016–2017 гг.

■ Процент развившихся побегов, %
■ Процент плодоносных побегов, %
□ Кол-во соцветий, шт.

снизилась на 3,4%, а в варианте II – незначительно увеличилась на 10,3% (табл.), разница несущественна на 5%-ном уровне значимости, ($НСР_{05}$=0,41).

На клоне сорта Каберне-Совиньон R-5 изменение нагрузки кустов, длины обрезки плодовых лоз и количества плодовых звеньев существенно повлияло на величину и качество урожая. Увеличение нагрузки на куст от 24 до 54 гл. и количества звеньев от 4 до 6 привело к повышению урожайности от 11,8 до 28,9%, при этом максимальная концентрация сахаров с оптимальным сочетанием титруемых кислот в соке ягод винограда соответствовали вариантам II и III со значениями 226,7 и 223,1 г/дм^3, по сравнению с контрольным вариантом, где применили нагрузку 54 гл. на куст (6 звеньев) – 197,9 г/дм^3.

Продуктивность побега уменьшилась с увеличением нагрузки на куст: в варианте IV она составила 130,4 г, что меньше в среднем на 35,0% по сравнению с опытными вариантами, где кусты нагрузили от 24 до 36 глазков на куст.

Исходя из вышесказанного, клоны сортов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 заметно реагируют на нагрузку кустов. У клона сорта Алеатико 802 это выражается в уменьшении массовой концентрации сахаров в соке ягод, а у клона сорта Каберне-Совиньон R-5 – в уменьшении урожайности и качества сырья, а также затягивается уборка.

Таким образом, двухлетние исследования (2016–2017 гг.) по испытанию элементов сортовой агротехники для разработки технологии возделывания интродуцированных клонов сортов винограда Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 в условиях западного района Южнобережной зоны Крыма позволили сделать следующие *выводы*:

1. Установлено, что клоны сортов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 отличаются высокой продуктивностью, сильным ростом и развитием побегов, повышенной плодоносностью зимующих глазков по всей длине лозы, и находятся в прямой зависимости от примененных элементов сортовой агротехники.

2. Все изучаемые клоны сортов винограда показали высокую потенциальную продуктивность в разрезе вариантов опыта. Самый высокий уровень продуктивности побега и средней массы грозди показал клон сорта Алеатико 802 (212,4 г – в среднем по вариантам опыта, 224,9 г).

Таблица

Урожай и качество винограда клонов западно-европейских сортов при разных элементах технологии возделывания, 2016–2017 гг.

Вариант	Кол-во гроздей, шт.	Урожайность		ПП, г	Масса грозди, г	Массовая концентрация	
		с куста, кг	т/га			сахаров, г/дм^3	титруемых кислот, г/дм^3
клон сорта Алеатико 802							
I (3 гл.), 4 рожка	16,8	2,8	6,2	186,3	177,4	216,3	6,6
II (3 гл.), 6 рожков	14,9	3,2	7,1	180,9	166,0	213,0	6,6
III (3 гл.), 5 рожков Контроль	12,5	2,9	6,4	269,9	224,9	227,5	6,4
$НСР_{05}$	4,1	0,41	1,1	65,7	36,8	6,9	0,23
клон сорта Каберне-Совиньон R-5							
I (3 гл.), 4 звена	25,2	3,4	7,6	222,4	172,4	239,0	6,0
II (3-6 гл.), 4 звена	31,9	4,1	9,1	189,5	155,3	226,7	6,6
III (3 гл.), 6 звеньев	35,1	4,8	10,7	192,8	160,7	223,1	6,8
IV (3-6 гл.), 6 звеньев Контроль	44,3	4,4	9,8	130,4	121,9	197,9	7,7
$НСР_{05}$	18,7	0,9	2,4	88,0	41,3	29,5	1,2

Примечание: уборка клона сорта Алеатико 802 была произведена в 3 декаду августа и клона сорта Каберне-Совиньон R-5 – в 1 декаду сентября для приготовления сухих виноматериалов

3. Повышенная продуктивность клонов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 в условиях западного района Южнобережной зоны Крыма объясняется высокими показателями элементов плодоношения (количеством плодоносных побегов, коэффициентом плодоношения, средней массой грозди).

4. Выявлено, что клоны сортов Алеатико 802 и Каберне-Совиньон R-5 в условиях западного района Южнобережной зоны Крыма урожайны, но заметно реагируют на нагрузку кустов. Урожай клона сорта Алеатико 802 ухудшается по качеству, а у клона сорта Каберне-Совиньон R-5 – в уменьшении урожайности и качества сырья, что сказывается на сроках уборки.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФАНО России (№ 0833-2015-0013).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 136 с.

2. Безуглов, О. С. Виноград: экология, агротехника, переработка / О. С. Безуглов, В. Ф. Вальков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. – С 30–31.

3. Бейбулатов, М. Р. Сравнительный анализ потенциальной продуктивности сортов винограда в хозяйствах Южного берега Крыма / М. Р. Бейбулатов, Н. А. Тихомирова, Н. А. Урденко и др. // Русский виноград : Сб. научных трудов ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, Новочеркасск, 2017, Т. 5. – Режим доступа: http://rusvine.ru/ – Название с экрана.

4. Гугучкина, Т. И. Качество и аромат виноградных виноматериалов из протоклонов сорта Рислинг на Тамани / Т. И. Гугучкина, А. В. Прах, М. Г. Марковский и др. // Виноделие и виноградарств. – 2007. – № 6. – С. 18–19.

5. Дикань, А. П. Агробиологическая характеристика итальянских клонов сорта Каберне-Совиньон в Предгорье Крыма / А. П. Дикань // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – №1. – С. 12–15.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 377 с.

7. Изучить агробиологические и хозяйственные признаки новых сортов и клонов винограда в условиях Крыма [Текст] ФГБУН «ВННИИВиВ «МАГАРАЧ» РАН»; рук. Бейбулатов М.Р.; отв. исп. Тихомирова Н. А., Урденко Н. А.; исп. Буйвал Р. А., Матюха Р. А., Мокрогуз Л. М – Ялта, 2016. – 76 с. – № АААА-А17-117011810045-5.

8. Карзов, В. Ф. Обрезка, нагрузка и формирование виноградных кустов / В. Ф. Карзов. – Симферополь: Таврия, 1975. – 102 с.

9. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / [Под ред. А.М. Авидзба]. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

10. Михайлюк, И. В. Обрезка и формирование виноградных кустов / И. В. Михайлюк. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. – 238 с.

11. Расписание погоды. – Режим доступа: https://rp5.ru/ (дата обращения 1.01.2017-31.12.17).

12. Согоян, Р. Я. Применение нормированной нагрузки кустов «Магарач-CN» на широкорядных виноградниках / Р. Я. Согоян, Ю. С. Биджамов // Виноградарство и виноделие СССР. – 1987. – №1. – С. 11–15.

13. Якименко, Е. Н. Биологическая ценность и качество виноградных вин Кубани из интродуцированных сортов и клонов винограда мировой селекции / Е. Н. Якименко, Т. И. Гугучкина, А. В. Прах и др.: Тематический сборник материалов Международной научно-практической конференции. ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2008. – 178 с.

Поступила 02.02.2018
©М.Р.Бейбулатов, 2018
©Н.А.Урденко, 2018
©Н.А.Тихомирова, 2018
©Р.А.Буйвал, 2018

УДК 634.8:631.53/.54.(470.6)

Дорохов Михаил Сергеевич, аспирант очного обучения кафедры агрохимии и садоводства им. Е.В. Агафонова, doroh383@yandex.ru;
Чулков Владимир Викторович, д.с.-х.н., профессор кафедры агрохимии и садоводства им. Е.В. Агафонова, dgau-web@mail.ru;
Мухортова Вера Константиновна, ассистент кафедры агрохимии и садоводства им. Е.В. Агафонова, VeraMuhortova1987@yandex.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», Россия, 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ МАТОЧНЫХ КУСТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

В статье приведены экспериментальные данные о влиянии формы и высоты штамба маточных кустов винограда на основные процессы жизнедеятельности растений, выход и качество черенков. Определены особенности формирования фитометрических характеристик кроны маточных кустов винограда. Установлено, что с увеличением высоты штамба маточных кустов сокращается высота листового полога, а длина и ширина кроны изменяются незначительно. Увеличение высоты штамба маточного куста от 20 до 60 см оказывало существенное влияние на рост побегов в длину и толщину, а также на степень их вызревания. Максимальная длина 188 см и толщина 6,1 мм побега в период проведения исследований была получена у маточных кустов сорта Баклановский при высоте штамба 20 см. Формирование маточных кустов на штамбе высотой 20 см обеспечивало лучшее вызревание однолетних побегов за счет активного накопления в тканях побегов запасных питательных веществ и позволяло заготавливать больше вызревших черенков. Полученные результаты показали, что формирование маточных кустов винограда сорта Баклановский по типу двустороннего горизонтального кордона со штамбом 20 см обеспечивает лучший рост побегов и больший выход стандартных черенков.

Ключевые слова: виноград; маточный куст; побег; черенок; штамб.

Dorokhov Mikhail Sergeevich, graduate student of Agricultural Chemistry and gardening E.V. Agafonova;
Chulkov Vladimir Viktorovich, Dr. Agri. Sci., Professor of Agricultural Chemistry and gardening E.V. Agafonova;
Mukhortova Vera Konstantinovna, assistant Agricultural Chemistry and gardening E.V. Agafonova
Federal State Budget Educational Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», Russia, 346493, Rostov Region, Oktyabrsky District, Persianovskiy, Str. Krivoshlykova, 24

EXPERIENCE OF CULTIVATION OF MOTHER VINE IN THE LOWER DON

The article presents experimental data on the influence of the shape and height of the trunk of mother vines on the basic life processes of plants, yield and quality of cuttings. The features of formation phytometric characteristics of the crowns of mother vines were determined. It is established that with increasing the height of the trunks mother bushes the height of the leaf canopy is reduced, and the length and width of the crown change slightly. The increase in the height of the trunk mother bush from 20 to 60 cm had significant effect on shoot growth in length and thickness and on the degree of aging. The maximum length of the shoot is 188 cm and a thickness is 6.1 mm during the research were obtained from the mother bushes of Baklanovskiy varieties at the height of the trunk 20 cm. The formation of mother bushes on the trunk height of 20 cm provided the best maturing of annual shoots due to active accumulation of reserve nutrients in the shoots and allowed to harvest more mature cuttings. The obtained results showed that the formation of the mother bushes of vine Baklanovskiy-type according to the type of a bilateral horizontal cordon with trunk 20 cm provides better shoot growth and a larger yield of standard cuttings.

Key words: grape; mother bush; shoot; stalk; cut.

При выращивании маточных насаждений винограда весь комплекс агротехнических приемов, применяемых на маточнике, должен быть направлен на создание оптимальных условий для роста и развития побегов в течение всего вегетационного периода, так как от этого в конечном итоге зависит величина выхода и качество заготавливаемых черенков.

Во многих работах ученые отмечают, что форма и высота штамба виноградного куста оказывают значительное влияние на основные процессы жизнедеятельности растений [1–4]. Целью наших исследований являлось изучение выращивания маточных кустов винограда в условиях Нижнего Дона.

Исследования проводили в 2014–2017 гг. на маточнике 2006 г. посадки, расположенном на опытном участке в Донском ГАУ. Маточник орошаемый, неукрывной, привитый на подвое Кобер 5 ББ. Объектом исследований служил столовый сорт Баклановский. Схема посадки 3×1,5 м.

Опыт включал следующие варианты.

1. Односторонний горизонтальный кордон.

2. Двуплечий горизонтальный кордон. Кусты сформированы со штамбами 20, 40 и 60 см.

Все учеты проводили согласно общепринятым в виноградарстве методикам [5].

При возделывании маточных насаждений винограда необходимо помнить, что условия роста и развития растений в значительной мере зависят от габитуса куста, во многом определяющим характер размещения основных структурных элементов кроны на шпалере, а, значит, находятся в определенной связи с системой ведения и формирования виноградных кустов.

В настоящее время под системой ведения и формирования виноградных кустов понимается способ размещения однолетних и многолетних частей куста в пространстве с помощью шпалерных устройств. При этом создаются оптимальные условия для выращивания необходимого количества полноценных побегов на маточных кустах.

Следовательно, выбрав оптимальную форму и высоту штамба кустов, в полной мере отвечающих экологическим условиям и биологическим особенностям сортов, можно создать наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности маточных растений. В конечном итоге это позволит получать стабильно высокий выход черенков винограда хорошего качества с единицы площади маточника.

Поскольку крона маточных кустов должна обеспечивать максимальное использование основных факторов окружающей среды и одновременно поддерживать высокую продуктивность фотосинтеза, улучшать рост и развитие побегов на растениях, мы провели изучение особенностей формирования структурных элементов кроны у кустов в нашем опыте.

Определение фитометрических показателей кроны маточных кустов винограда проводили в период максимального развития листового аппарата и исследовали такие фитометрические характеристики как количество побегов на кусте и на

одном погонном метре шпалеры, длина, ширина, высота и объем кроны.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что число побегов, приходящихся на 1 куст и на 1 погонный м шпалеры, по вариантам опыта составило соответственно 20 и 13 шт.

Поскольку важным элементом кроны виноградных кустов является листовой аппарат, развивающийся на зеленых побегах в течение вегетационного периода, мы провели соответствующие наблюдения и учеты за его формированием на маточных кустах. При анализе полученных данных было установлено, что максимальная площадь листьев (8,6 м^2) была у кустов с формировкой двуплечий горизонтальный кордон и высотой штамба 20 см.

Кроме количества побегов и площади листьев, приходящихся на маточный куст винограда, важными показателями архитектуры кроны являются такие ее фитометрические характеристики как длина, высота, ширина и объем.

В нашем опыте было установлено, что форма куста и высота штамба оказывали определенное влияние на величину кроны маточных растений. В первую очередь, это было обусловлено различным габитусом кустов. Изменение высоты штамба и способа размещения рукавов на шпалере у маточных кустов приводило к изменению размера листового аппарата и параметров кроны по вариантам опыта. При этом максимальная высота кроны установлена у всех форм маточных кустов с высотой штамба 20 см и находилась на уровне 196–198 см.

С увеличением высоты штамба у маточных кустов винограда до 60 см высота кроны сокращалась. Величина объема кроны по вариантам опыта колебалась в пределах 2,2–2,6 м^3.

Наблюдение за ростом побегов на маточных кустах винограда осуществляли в течение всего вегетационного периода, а окончательные учеты длины, диаметра побегов, а также степени их вызревания проводили в конце вегетации, в фазу листопада.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что форма виноградного куста и высота штамба оказывали определенное влияние на рост побегов, развившихся на маточных кустах (табл. 3).

У всех форм маточных кустов увеличение высоты штамба от 20 до 60 см приводило к ослаблению роста побегов как в длину, так и в толщину. В результате длина побегов сокращалась со 188 до 160 см, а диаметр – с 6,1 до 5,4 мм. При этом степень вызревания развившихся на маточных кустах побегов изменялась в пределах 80–88%.

Ввиду того, что основной хозяйственно ценной продукцией маточных насаждений винограда являются черенки, которые нарезают из однолетних вызревших побегов, мы провели исследования по определению влияния формы и высоты штамба маточных кустов на выход стандартных черенков.

Таблица 1

Фитометрические характеристики кроны маточных кустов винограда сорта Баклановский (среднее за 2014–2017 гг.)

Форма маточных кустов	Высота штамба, см	Число побегов, шт.		Площадь листьев, м^2	
		на 1 кусте	на погонном метре шпалеры	на 1 кусте	на погонном метре шпалеры
Одноплечий горизонтальный кордон	20	20	13	8,5	5,7
	40	20	13	8,2	5,5
	60	20	13	8,0	5,3
Двуплечий горизонтальный кордон	20	20	13	8,6	5,8
	40	20	13	8,4	5,5
	60	20	13	8,1	5,4

Таблица 2

Параметры кроны маточных кустов винограда сорта Баклановский (среднее за 2014–2017 гг.)

Форма маточных кустов	Высота штамба, см	Параметры кроны			
		длина, см	ширина, см	высота, см	объем, м^3
Одноплечий горизонтальный кордон	20	150	86	196	2,5
	40	150	82	190	2,3
	60	150	80	182	2,2
Двуплечий горизонтальный кордон	20	150	88	198	2,6
	40	150	85	194	2,5
	60	150	83	185	2,3

Таблица 3

Степень развития побегов на маточных кустах винограда сорта Баклановский и выход черенков (среднее за 2014–2017 гг.)

Форма маточных кустов	Высота штамба, см	Длина побега, см	Диаметр побега, мм	Степень вызревания побега, %	Выход черенков с 1 куста, шт.
Одноплечий горизонтальный кордон	20	182	6,0	86	21
	40	176	5,8	82	19
	60	160	5,4	80	16
Двуплечий горизонтальный кордон	20	188	6,1	88	23
	40	181	5,8	85	20
	60	174	5,6	82	18
$НСР_{05}$		6,2	0,4	2,3	1,9

Учет выхода стандартных черенков по вариантам опыта выполняли во время обрезки маточных кустов и нарезки черенков из однолетней вызревшей лозы.

Исследованиями установлено, что формирование маточных кустов винограда по типу двуплечего горизонтального кордона на штамбе 20 см обеспечивало более высокий выход стандартных черенков с 1 куста в количестве 23 шт.

Таким образом, проведенные исследования показали, что формирование маточных кустов винограда сорта Баклановский по типу двуплечего горизонтального кордона на штамбе 20 см обеспечивает лучший рост, развитие и вызревание однолетних побегов и увеличивает выход вызревших черенков с маточного куста при выращивании в условиях Нижнего Дона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградарство / Под ред. К.В. Смирнова. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 511 с.

2. Виноградарство с основами виноделия / Под ред. Л.В. Кравченко. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 472 с.

3. Мухортова, В. К. Результаты изучения различных способов обрезки штамбовых виноградников / В. К. Мухортова, В. В. Чулков // Научные труды СКЗНИИСиВ. Повышение эффективности инновационных процессов в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – Т. 8. – С. 176–179.

4. Чулков, В. В. Эффективность контурной обрезки виноградных кустов при различных способах ведения прироста / В. В. Чулков, В. К. Мухортова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. № 1. – С. 35–41.

5. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Завирюха, М. Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.

Поступила 15.01.2018

©М.С.Дорохов, 2018
©В.В.Чулков, 2018
©В.К.Мухортова, 2018

УДК 634.8:551.501/.509(470.75)

Рыбалко Евгений Александрович, к.с.-х.н., зав. сектором агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.ru;
Баранова Наталья Валентиновна, к.с.-х.н., в.н.с. сектора агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.ru;
Маевская Мария Анатольевна, м.н.с. сектора агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.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

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ОСРЕДНЕНИЮ ДАННЫХ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГНОЗА ИЗМЕНЕНИЯ АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В статье дан анализ существующих в настоящее время методик географического осреднения метеорологических данных для прогнозирования изменений климатических ресурсов территории. Выявлены достоинства и недостатки каждого метода. Установлено, что для условий Крымского полуострова оптимальным является метод, основанный на принципе, в котором осреднение осуществляется с весами, пропорциональными «области влияния» каждой метеостанции. К «области влияния» относится геометрическое место точек, для которых метеостанция является ближайшей. Апробирована методика проведения географического осреднения метеорологических данных выбранным способом с использованием географических информационных систем. Рассчитаны площади влияния и их удельный вес для 17 основных метеостанций Крымского полуострова.

Ключевые слова: виноград; метеорологические данные; климатические карты; географические информационные системы; полигоны Вороного-Тиссена.

Rybalko Evgeny Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Head of Sector for Agroecology and Soil Science;
Baranova Natalia Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist, Sector for Agroecology and Soil Science;
Mayevskaya Maria Anatolievna, Junior Staff Scientist, Sector for Agroecology and Soil Science
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.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO GEOGRAPHICAL DETERMINATION OF METEO-OBSERVATION DATA CONDUCTED ON THE TERRITORY OF THE CRIMEAN PENINSULA TO PREDICT AMPELOECOLOGICAL CHANGE SCENARIOUS

The article reviews current methods applied for meteorological data geographic averaging to predict changes in the climatic resources of a territory. Advantages and disadvantages of each method were revealed. For the Crimean peninsula, the method based on averaging carried out with weights proportional to the «influence area» of each meteorological station was found to be the optimal. The «area of influence» is a locus of points for which the meteorological station is the nearest. Meteorological data geographic averaging methodology using geographic information systems was approved. The influence areas and their specific weights were calculated for 17 main meteorological stations of the Crimean peninsula.

Key words: grapes; meteorological data; climatic maps; geographic information systems; Voronoi-Thiessen polygons.

Введение. Необходимость построения климатических карт Крымского полуострова обусловлена тем, что на территории активно выращивают виноград, а поскольку данная культура является многолетней, важно знать, как климатические условия будут изменяться в будущем в течение всего срока эксплуатации насаждений. В связи с этим большое значение имеет не только разработка микроклиматических карт с актуальной на момент закладки виноградных насаждений информацией, но и составление прогноза изменения климатических условий на несколько ближайших десятилетий. Для решения данной задачи требуется проведение географического осреднения метеорологических данных по метеостанциям, расположенным на территории Крымского полуострова.

Объекты и методы исследования. Различными авторами были разработаны несколько методов пространственного осреднения данных метеорологических наблюдений. Простейшим способом является арифметическое осреднение данных метеостанций, расположенных в регионе исследований. Настоящий подход до сих пор находит свое применение в некоторых трудах, но его явным недостатком является учет данных всех метеостанций, независимо от того, какую пространственную область они представляют. Информационный вклад каждой метеостанции в общую картину полей метеоэлементов тем выше, чем большую площадь характеризуют ее данные. Важно это отметить и производить осреднение с соответствующими весами при недостаточной плотности наблюдательной сети. Схемы осреднения с весами на практике основаны на различных принципах [2].

На протяжении двух последних десятилетий регулярный мониторинг климатических изменений, в том числе оценка трендов температуры воздуха и осадков, осуществляется по методике, разработанной в Институте глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (ИГКЭ) [3–6]. По данной методике проводится арифметическое осреднение данных метеостанций по ячейкам регулярной сетки с шагом 5° по широте и долготе. Затем при осреднении по какой-либо местности учитывается в качестве весового коэффициента площадь попадающих в него ячеек, которая изменяется пропорционально косинусу широты.

Такой алгоритм нельзя признать достаточно совершенным для редкой наблюдательной сети с неравномерным размещением метеостанций, так как в пределах каждой ячейки все станции имеют равные веса, что фактически принимает однородность полей температуры и осадков в достаточно крупных ячейках, в то время как в реальности ее может и не быть. Наиболее правильно станциям, которые находятся на территории с высокой плотностью сети, устанавливать меньший вес, чем в районах с низкой плотностью [2].

На базе Государственного гидрологического института был разработан метод, основанный на принципе, в котором осреднение осуществляется с весами, пропорциональными «области влияния» каждой станции [1]. К «области влияния» относится геометрическое место точек, для которых метеостанция является ближайшей. Разделение территории на области влияния широко применяется в большом количестве геоинформационных систем, например, в программном продукте ArcGIS. Данный способ известен как расчет полигонов Вороного-Тиссена.

Осуществление метода заключалось в следующем. На территории Крымского полуострова было выбрано 17 метеостанций

Рис. Карта распределения областей влияния метеостанций Крымского полуострова

с малым числом пропусков наблюдений в анализируемый интервал времени. К выборке применялся алгоритм Вороного-Тиссена в программной среде ArcGIS. В конечном итоге все пространство Крымского полуострова разделялось на полигоны, каждый из которых содержал одну метеорологическую станцию.

Обсуждение результатов. В ходе работы была составлена цифровая векторная карта, на которой построены области влияния каждой метеостанции методом Вороного-Тиссена (рис).

Для каждой метеостации в программном продукте ArcGIS была рассчитана площадь области влияния в га, а также сделан расчет удельного веса в общей площади полуострова. Наибольший охват характерен для метеостанций, расположенных в степной зоне Крыма: Клепинино – 235741 га с удельным весом 0,093 и Нижнегорский – 215405 га, удельный вес – 0,085 (табл.). Большую площадь области влияния имеет также метеостанция Белогорск, расположенная в Предгорной зоне Крыма, – 229219 га с удельным весом 0,09. Наименьшую площадь влияния имеют метеостанции, расположенные на Южном берегу Крыма: Никитский ботанический сад – 23958 га, удельный вес составляет 0,009; Ялта – 66328 га, удельный вес – 0,026; Алушта – 69633 га с удельным весом – 0,027.

Заключение. Полученные методом Вороного-Тиссена области влияния метеостанций в дальнейшем позволят провести географическое осреднение данных метеонаблюдений на территории Крымского полуострова и получить тренды изменения климатических условий. Эти данные могут быть использованы для разработки прогностических моделей пространственного распределения климатических ресурсов с целью выявления наиболее благоприятных для закладки виноградников территорий.

Таблица

Площадь и удельный вес областей влияния метеостанций на территории Крыма

Метеостанция	Площадь, га	Удельный вес
Клепинино	235 741	0,093
Белогорск	229 219	0,090
Нижнегорский	215 405	0,085
Владиславовка	206 557	0,081
Евпатория	199 880	0,079
Раздольное	187 795	0,074
Джанкой	171 138	0,067
Симферополь	167 011	0,066
Керчь	159 024	0,063
Ишунь	158 409	0,062
Почтовое	151 932	0,060
Черноморское	125 126	0,049
Феодосия	91 997	0,036
Севастополь	79 951	0,031
Алушта	69 633	0,027
Ялта	66 328	0,026
Никитский Сад	23 958	0,009

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов, О. А. Анализ изменений температуры воздуха на территории России и эмпирический прогноз на первую четверть 21 века / О. А. Анисимов, В. А. Лобанов, С. А. Ренева // Метеорология и гидрология. – 2007. – № 10. – С. 20–30.

2. Анисимов, О. А. Об оценках изменений климата регионов России в XX в. и начале XXI в. по данным наблюдений / О. А. Анисимов, Е. Л. Жильцова // Метеорология и гидрология. – 2012. – № 6. – С. 95–107.

3. Бедрицкий, А. И. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / В. Г. Блинов, Д. А. Гершинкова, Г. С. Голицин и др. // Изменения климата. – М.: Росгидромет, 2008. – Т. 3. – С. 227

4. Груза, Г. В. Изменение климата на территории России: температура воздуха и атмосферные осадки / Г. В. Груза, Э. Я. Ранькова и Э. В. Рочева // Изменения климата: влияние внеземных и земных факторов. – М.: Пробел, 2000. – С. 11–23.

5. Груза, Г. В. О пространственном осреднении в задачах мониторинга климата / Г. В. Груза, Э. Я. Ранькова, Л. К. Клещенко, В. Д. Смирнов // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – М.: Росгидромет, 2013. – Т. 25. – С. 42–70.

6. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 гг. и их влияние на отрасли экономики России. – М., 2005.

Поступила 11.01.2018
©Е.А.Рыбалко, 2018
©Н.В.Баранова, 2018
©М.А.Маевская, 2018

УДК 631.3:634.1

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., профессор, вр.и.о. директора, borisenco_mn@mail.ru;
Скориков Николай Андреевич, к.т.н., с.н.с., в.н.с. отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, n11091945@mail.ru, тел.: (3654) 23-05-90;
Горобей Василий Петрович, к.т.н., с.н.с. отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, trial-237@autorumbler.ru, тел.: (3654) 23-05-90;
Мишунова Людмила Алексеевна, вед. инженер отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, тел.: (3654) 23-05-90
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;
Сафонов Алексей Филиппович, к.т.н., заместитель директора, af_3@mail.ru, (3652) 54-74-84,
Общество с ограниченной ответственностью «Крона-С», Россия, Республика Крым, 295013, г. Симферополь, ул. Трубаченко, 23

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ЛЕЗВИЙНОЙ ПАРЫ СЕКАТОРА ДЛЯ ОБРЕЗКИ ВИНОГРАДНЫХ КУСТОВ

Статья посвящена анализу конструкций секаторов, используемых для подрезки кустов винограда. Изложены основные агротехнологические и производственные требования к секаторам и особенности их устройства. Приведен краткий обзор лучших зарубежных фирм, выпускающих высококачественный ручной инструмент, в том числе секаторы. Рассмотрены основные направления совершенствования ручных секаторов, обоснована перспективная конфигурация лезвийной пары секатора, позволяющая расширить функциональные возможности секатора, снизить усилие на перерезание лозы, повысить производительность труда обрезчиков. Приведена конструктивная схема лезвийной пары секатора, предлагаемая для разработки и внедрения в производство.

Ключевые слова: секатор; лезвийная пара; эксцентрическая окружность; радиус; диаметр растения; угол скольжения; усилие резания.

Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Acting Director;
Skorikov Nikolai Andreevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Researcher at Technological Equipment and Agricultural Mechanization Department;
Gorobey Vasily Petrovich, Cand. Tech. Sci., Senior Staff Scientist, Technological Equipment and Agricultural Mechanization Department;
Mishunova Lyudmila Alekseevna, Leading Engineer, Technological Equipment and Agricultural Mechanization Department
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.;
Safonov Alexey Filippovich, Cand. Tech. Sci., Deputy Director
LLC Krona-C, 23 Trubachenko Str., 295013 Simferopol, Republic of Crimea, Russia

IMPROVEMENT OF A BLADE SET CONFIGURATION OF A SECATEUR FOR VINE CUTTING

The paper analyses designs of secateurs used for pruning vine. The basic agrotechnological and production requirements for secateurs are described, along with specific features of their configuration. A brief review of the best foreign producers of high-quality hand tools, including secateurs, is given. The main areas for improvement of manual secateurs have been considered. Justification was given for a promising blade set configuration of secateurs that makes it possible to extend their functional capabilities, reduce the effort required for vine cutting, and increase the productivity of the cutters. Structural design of a blade set of a secateur suggested for the development and introduction into production was provided.

Key words: secateurs; blade pair; an eccentric circle; radius; diameter of the stem of the plant; slip angle; blade load.

Введение. Одним из важнейших агротехнических приемов выращивания винограда является подрезка виноградных кустов, который во всех технологических картах возделывания винограда, рекомендациях и прочих источниках приводится как обрезка кустов (нормированная, поправочная, осенняя, весенняя и т.п.) [1].

Основным инструментом для выполнения данной операции является ручной секатор. От конструкции секатора и качества его изготовления зависят факторы производственного и агротехнического характера. Основное требование к секаторам агротехнического характера при обрезке любых растений и, в частности винограда, является чистота среза. Срезы должны быть ровными и гладкими, только при этом условии раны, наносимые растениям, будут наименьшими [2]. Чистота среза зависит, в первую очередь, от остроты лезвия; во-вторую очередь, немаловажную, – от технического выполнения данного приема.

Как известно, секатор состоит из двух основных частей, образующих лезвийную пару, – ножа и противореза, которые должны обеспечивать главное агрономическое требование – получение чистого среза.

Многолетней практикой использования секаторов установлено, что чистота среза зависит от остроты лезвия режущего ножа, противорез обеспечивает подпор и удержание перерезаемого материала в наиболее рациональном месте среза.

Второе агротехническое требование, предъявляемое к секаторам для подрезки виноградных кустов, – обеспечение среза вызревшей однолетней лозы и двухлетних рукавов с диаметром от 10–12 до 16–22 мм, реже – 25–30 мм, которые складываются в валок посреди междурядий с целью дальнейшей утилизации [3].

И третье требование – производственного характера – обеспечение как можно меньших усилий и затрат энергии на процесс одного перерезания, от которого в итоге зависит производительность обрезчика.

При работе секатором обрезчик должен постоянно следить за тем, чтобы его острое широкое лезвие всегда находилось со стороны остающейся на кусте части побега или рукава, а узкое тупое лезвие (обушок) – со стороны удаляемой части [2].

С учетом изложенных требований, в мировой практике разработано большое многообразие типов, различных моделей и форм исполнения секаторов, которые с каждым годом совершенствуются с целью расширения их функциональных возможностей, долговечности использования и облегчения условий труда обрезчиков. При производстве современных секаторов все больше используются новые технические достижения. Это применение высокопрочных сталей для лезвийных пар, лазерная заточка лезвий, тефлоновое покрытие трущихся частей лезвийной пары, совре-

менные материалы и покрытия для ручек секатора и пр.

Состояние вопроса. Многие зарубежные фирмы выпускают различные типы и модели секаторов. Например, немецкая фирма LOWE, которая специализируется на выпуске рубящих секаторов, предлагает более 15 моделей, при этом каждая модель представлена тремя и более вариантами исполнения [4].

Характерной особенностью рубящих секаторов является то, что противорежущая часть секатора играет роль подпора (наковальни) и не участвует в процессе резания, так как не образует лезвийной пары. Преимущества такого типа секаторов заключается в отсутствии боковых усилий на лезвие в процессе перерезания, что позволяет выполнить его более тонким, с хорошей острой заточкой. Площадь сечения среза при этом всегда перпендикулярна продольной плоскости расположения побега без смещения его в сторону, при этом не происходит защемление побега, что наблюдается в секаторах с лезвийной парой, при затуплении лезвия и наличия зазора в режущей паре.

В целом рубящие секаторы хорошо зарекомендовали себя на подрезке однолетней вызревшей лозы с диаметром 8–12 мм, когда сечение среза приходится не далее середины лезвия. При подрезке более толстых побегов и рукавов плоскость среза смещается в зону резания к концу ножа, где усилие на перерезание значительно возрастает.

Высококачественный садовый инструмент выпускается многими фирмами в Германии, Италии, США, Финляндии, Израиле, Японии и других странах, включая традиционные ручные секаторы с лезвийной парой [5, 6]. Усилие, которое требуется на один срез побега среднего диаметра (до 15 мм), находится в пределах 15–20 кГ (150–200 Н). При дневной норме обрезки 250–350 кустов на одного обрезчика и проведение не менее 7–8 срезов на один куст, он выполняет работу равную ≈ 35,6 кДж, приходящуюся на сжимательные движения кисти одной руки. Это очень большая нагрузка, особенно когда эту работу выполняют женщины. Поэтому вопрос усовершенствования конструкций существующих секаторов остается актуальным в настоящее время.

Хорошо заточенный секатор должен обеспечивать гладкий, чистый срез, без заметного сжимания древесины. Поэтому конструкции секаторов постоянно совершенствуется: известно, что зарубежные фирмы CARDENA, RACO, LOWE (Германия), KUKER (Италия), FISKARS (Финляндия) и др., выпускающие секаторы разнообразного назначения, уточняют геометрию рабочих органов, для ножа применяют все более прочный металл, а для ручек – более легкий материал с удобной конфигурацией и современным утепляющим покрытием.

Для качественной и эффективной обрезки ветвей различных диаметров в Российской Федерации используются секаторы с различными конструктивными особенностями лезвийной пары. Геометрия ножей и значения диаметров перерезаемых веток до 30 мм предусматриваются типажом секаторов по стандарту [7]. Согласно ГОСТ 4153-93, установлены следующие типы секаторов, представленные на рис. 1.

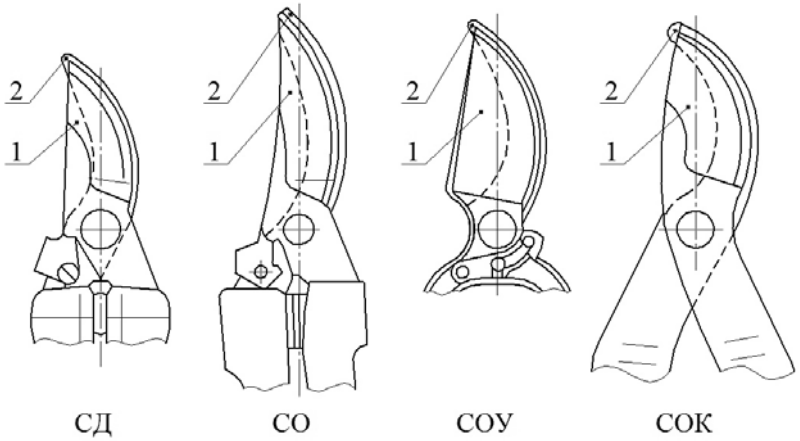


Рис. 1. Схемы основных типов секаторов: СД – секаторы двустороннего резания, максимальный диаметр среза 10 мм; СО – секаторы одностороннего резания, максимальный диаметр среза 15 мм; СОУ – секаторы одностороннего резания усиленные, максимальный диаметр среза 20 мм; СОК – секаторы одностороннего резания кустарниковые, максимальный диаметр среза 30 мм с ножами: 1 – режущим и 2 – противорежущим

К основным параметрам, определяющим технологические возможности секатора, относятся радиус эксцентрической окружности, описывающей кромку ножа, эксцентриситет оси вращения ножа по отношению к центру окружности и радиус-вектор, проведенный от оси вращения к режущему лезвию секатора. Недостатком стандартных секаторов является то, что первые три типа, которые должны изготавливаться и использоваться виноградарями, предназначены для перерезания веток диаметром, находящимся в узком диапазоне (10–20 мм). Секатор СОК требует больших усилий на перерезание веток диаметром до 30 мм и предназначен для работы двумя руками.

Исследованиями по изучению процесса резания лезвием установлено, что снижение усилия резания должно идти за счет усовершенствования геометрических параметров лезвийной пары и получения при этом возможности осуществлять резание с оптимальным скольжением [8]. В исследованиях [9] выводится оптимальная зависимость между радиусом–вектором r для режущего лезвия и диаметром d перерезаемой ветви:

$r = 1{,}14d$.

Эксцентриситет выбран путем варьирования его в пределах $17 \le e \le 30$ мм и установлен предел для угла раствора секатора:

$\gamma \le 2\varphi$,

где φ - угол трения, принятый в пределах 0,35 – 0,45 рад.

При поисках геометрических размеров ножа в качестве исходного условия допущено, что коэффициент скольжения резания ε, по всей дуге лезвия секатора не может быть меньше единицы, а условие $\varepsilon > 1$ является достаточным для получения оптимальных параметров секатора с наилучшими показателями по усилию резания. В то же время имеются данные, которые свидетельствуют, что оптимальное значение коэффициента скольжения резания ε, при котором затрачивается минимальная работа на перерезание древесины, находится в пределах $1{,}54 \le \varepsilon \le 1{,}62$ [10].

Теоретически обоснована и успешно испытана в хозяйственных условиях конструкция секатора для резания растений с диаметром до 20 мм с минимальными затратами мускульной энергии, что отмечено в работах [11, 12].

Недостатком отмеченных конструкций секаторов является то, что при повороте рабочего ножа вокруг оси, совпадающей с осью шарнирного соединения, с увеличением диаметра срезаемой ветки до 30 мм, точка её контакта с опорным противорезом смещается в сторону, противоположную от оси вращения, что увеличивает длину плеча рычага до точки касания лезвия режущего ножа со срезаемой веткой и требует дополнительных затрат усилия обрезчика на срезание.

Целью исследований является расширение технологических возможностей секатора, снижение энергетических затрат и увеличение производительности труда обрезчика при обрезке виноградных кустов.

Результаты и обсуждения. Для решения поставленных задач предлагается конструкция секатора, который содержит режущий нож с лезвием выпуклой формы, противорежущий нож с рабочей поверхностью вогнутой формы, соединённые между собой шарниром, две рукоятки, пружину и замок. Лезвие режущего ножа выполнено в виде сегмента эксцентрической окружности с геометрическими параметрами $R = 2{,}35d$, $r_{max} = 2{,}75d$, $e = R\cos(\tau)$, $\tau = 51–57°$ определенными согласно [13], а рабочая поверхность противорежущего ножа выполнена с вырезом.

На рис. 2 приведена конструктивная

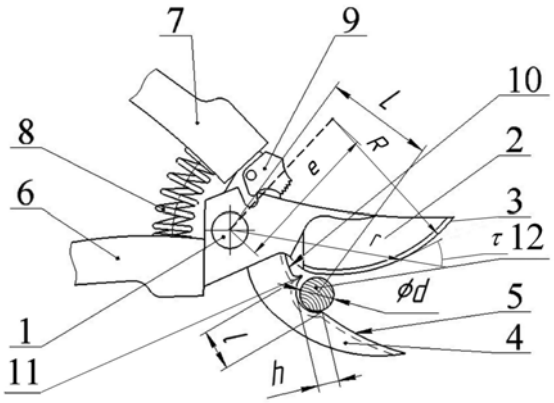


Рис. 2. Конструктивная схема лезвийной пары секатора: 1 – шарнир; 2 – режущий нож; 3 – лезвие режущего ножа; 4 – противорежущий нож; 5 – рабочая поверхность противорежущего ножа; 6,7– рукоятки; 8 – пружина; 9 – замок; 10 – барьерное возвышение; 11 – начало выреза; 12 – срезаемая лоза; d – диаметр перерезаемой лозы; l – длина выреза на противорезном ноже; h – глубина выреза на противорежущем ноже; L – расстояние от выреза до оси шарнира; R – радиус эксцентрической окружности; r – радиус-вектор сегмента режущего ножа; e – эксцентриситет; τ – угол резания

схема лезвийной пары секатора, геометрические размеры которой связаны следующими зависимостями:

$R = 2{,}35d$, $r_{max} = 2{,}75d$, $e = R\cos(\tau)$, $\tau = 51 – 57°$.

Противорежущий нож 4 выполнен с вырезом 11 длиной l, глубиной h, расположенным на рабочей поверхности 5 за ограничительным барьерным возвышением 10 на минимальном расстоянии L от оси шарнира 1. При этом параметры выреза находятся в зависимости с диаметром d перерезаемой лозы. При значениях d в пределах 10…30 мм справедливы равенства: l = 0,3d, h=0,2d.

Для срезания более тонких лоз диаметром до 10 мм используется поверхность лезвия режущего ножа 2 и противорежущего ножа 4 с оптимальным углом скольжения, обеспечивающим минимальные затраты энергии обрезчика. Для срезания толстых лоз диаметром 10–30 мм используется часть лезвия режущего ножа 2 и поверхность противорежущего ножа 4 с вырезом 11. При этом вырез 11 противорежущего ножа 4 с ограничительным барьерным возвышением 10 со стороны расположения шарнира препятствует смещению срезаемой лозы 12 от оси шарнира 1, обеспечивая её срез с уменьшенным усилием резания.

Заключение. Использование предложенной конфигурации лезвийной пары секатора для обрезки виноградных кустов расширяет технологические возможности секатора при обрезке как тонких, так и толстых лоз диаметром до 30 мм. Оптимальное сочетание выбранных параметров ножа и противореза обеспечивает резание древесины в оптимальном по углу скольжения режиме, что обуславливает повышение чистоты поверхности среза, уменьшение усилий резания на выполнение технологического процесса, позволяет облегчить труд обрезчиков за счёт снижения затрат мускульной энергии на срезание лоз, и, в итоге, повысить производительность труда. В целом, приведенные технические решения по усовершенствованию лезвийной пары секатора направлены на повышение производительности труда и сокращение трудозатрат при обрезке виноградных кустов, нарезке черенков, формировании кроны и обрезке плодовых деревьев и кустарников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба, А. М. Проблемные вопросы механизации виноградарства в Республике Крым / А.М. Авидзба, М.Н. Борисенко, Н.А. Скориков, М.Р. Бейбулатов, Л.А. Мишунова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 25 – 26.

2. Хилькевич, Н. И. Подрезка и формирование кустов винограда / Н.И. Хилькевич. – Симферополь. Крымиздат, 1958. – 63 с.

3. Авидзба, А. М. Инновационная технология утилизации обрезков лоз / А.М. Авидзба, М.Н. Борисенко, Н.А. Скориков, М.Р. Бейбулатов, Л.А. Мишунова // Сб. научн. тр. «Виноградарство и виноделие». – Т. 46. – 2016. – С. 23 – 25.

4. Проспект фирмы LOWE (Германия). – Для садоводов и виноградарей России. – С. 10.

5. Рекламный проспект фирмы KUKER (Италия). – Инструмент для профессионалов. – С. 2.

6. Каталог продукции KAPRO 2016. – Центроинструмент . – С. 122.

7. ГОСТ 4153-93. Секаторы. Технические условия. – Минск. – Издательство стандартов. – 1995. – 13 с.

8. Желиговский, В. А. Экспериментальная теория резания лезвием / В.А. Желиговский // Труды МИМЭСХ. – М., 1940. – Вып. 9. – 65 с.

9. Бурмистров, А. А. Исследование ручных секаторов с оптимальными режущими кромками / А.А. Бурмистров // Научные труды ВИСХОМ. – М., 1987. – № 10. – С.86 – 91.

10. Кукушкин, Н. М. Экспериментальное исследование процесса резания древесины лезвием / Н.М. Кукушкин // Механизация трудоемких процессов в садоводстве. – М., 1983. – С. 76 – 82.

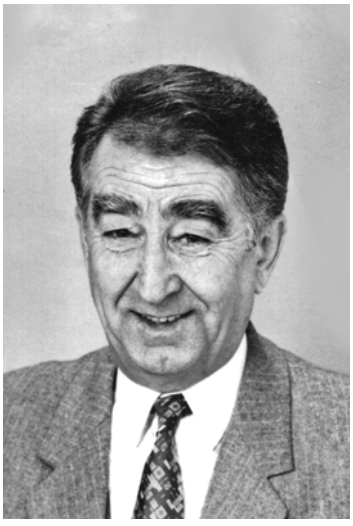
11. Сафонов, А. Ф. К обоснованию параметров ручных секаторов / А.Ф. Сафонов //Виноградарство и виноделие. – 1995. – № 2. – С. 11 – 15.

12. Сафонов, А. Ф. Результаты испытания ручных секаторов / А.Ф. Сафонов // Виноградарство и виноделие. – 1997. – № 2. – С. 10 – 12.

13. Заявка о выдаче патента РФ на полезную модель №2017139021/13(068038). Секатор садовый. МПК A 01G|00(2006/01) / В.П. Горобей /Заявл. 09.11.2017, Уведомл. о полож. результ. форм.эксп. 25.12.2017.

Поступила 01.03.2018
©М.Н.Борисенко, 2018
©Н.А.Скориков, 2018
©В.П.Горобей, 2018
©Л.А.Мишунова, 2018
©А.Ф.Сафонов, 2018

13 марта 2018 года исполнилось бы 80 лет со дня рождения Мелконяна Мисака Вагаршаковича –



селекционера-генетика, доктора биологических наук, профессора, академика Национальной Академии наук Республики Армения, Международной Академии Виноградарства и виноделия, Крымской академии наук, члена-корреспондента Украинской Академии наук.

Имя Мисака Вагаршаковича известно в России, Армении, на Украине, далеко за пределами стран СНГ. Широко известны его работы в области разработки теоретических основ гетерозиса винограда; методики селекционной работы на гетерозис по содержанию в ягодах винограда сахаров, красящих веществ, витаминов группы В, аминокислот, свободных катехинов и хлорогеновой кислоты в связи с генетическими особенностями исходных форм, метаболизмом в органах лозы и интенсивностью фотосинтеза. Мисак Вагаршакович – автор 36 сортов. Им опубликовано более 220 печатных работ, в том числе 5 монографий.

Порядочность, ответственность, самоотдача, огромная сила воли, высокие профессиональные знания и организаторские способности, душевная теплота и уважение к людям, личное обаяние и горячая любовь к виноградной лозе, как к собственному ребенку, вызывали искреннее уважение у всех, кто его знал, и таким его будут помнить.

УДК 634.8:632.76:581.524/.553(470.75)

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., профессор, нач. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;
Шадура Надежда Ивановна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;
Матвейкина Елена Алексеевна, к.с.-х. н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;
Володин Виталий Александрович, к.с.-х.н., м.н.с. сектора молекулярно-генетических исследований
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;
Романов Денис Александрович, к.б.н., н.с. лаборатории генетики насекомых
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Россия, 119991, г. Москва, ГСП-1, ул.Губкина, д.3

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЗИАТСКОЙ БОЖЬЕЙ КОРОВКИ В БИОЦЕНОЗАХ КРЫМА

В статье представлены результаты двухлетних исследований по определению распространения Harmonia axyridis Pall. на территории Крыма. Проведены маршрутные обследования растительных биоценозов: зеленые зоны городов, ампелоценозы, дикая растительность. Особи H. axyridis Pall. были обнаружены в районах со степным климатом (гг. Керчь, Джанкой, Армянск), предгорным (Симферопольского, Бахчисарайского), субсредиземноморским (гг. Севастополь, Ялта, Алушта, Судак). Отмечено преобладание H. axyridis Pall. на сорной и кустарниковой растительности вблизи виноградных насаждений. Зафиксировано, что за период вегетации виноградного растения максимальная численность азиатской божьей коровки приходится на период сахаронакопления в ампелоценозах следующих сортов: Алиготе, Рислинг, Совиньон, Кокур белый, Совиньон зеленый, Пино нуар, Каберне-Совиньон, Саперави, Бастардо магарачский.

Ключевые слова: *Harmonia axyridis* Pall.; инвазивный вид; виноград (*Vitis vinifera* L.); растительный биоценоз; аллерген; ампелоценоз.

Stranishevskaya Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research Department;
Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Matveikina Elena Alekseyevna, Cand. Agric. SCi., Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Volodin Vitalyi Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Junior Staff Scientist, Sector for Molecular-Genetic Research
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.;
Romanov Denis Aleksandrovich, Cand. Biol. Sci., Staff Scientist, Insects Genetics Laboratory
Federal State Budgetary Institution of Science Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Science, 3 Gubkina Str., Municipal Post Office-1, Moskow, Russia

ASIAN LADYBIRD DISTRIBUTION IN THE BIOCENOSES OF CRIMEA

The paper summarizes results of a two-year study conducted to determine the distribution of Harmonia axyridis Pall. on the territory of Crimea. Routine inspections of vegetative biocenoses have been carried out to include urban green belts, ampelocenosis and wild vegetation. H. axyridis Pall. specimen were found in the regions with steppe climate (Kerch, Dzhankoy, Armyansk), foothills (Simferopol, Bakhchisaray) and sub-Mediterranean climate (Sevastopol, Yalta, Alushta, Sudak). The prevalence of H. axyridis Pall. in the weed and shrub vegetation near vine plantations was registered. It was recorded that during vine plant vegetation period, the maximum number of Asiatic ladybirds is observed during sugar accumulation period in the ampelocenoses of the following varieties: Aligote, Riesling, Sauvignon, Kokur belyi, Sauvignon zelenyi, Pinot noir, Cabernet-Sauvignon, Saperavi, Bastardo Magarachsky.

Key words: *Harmonia axyridis* Pall; invasive species; grapes (*Vitis vinifera* L.); vegetative biocenosis; allergen; ampelocenosis.

Введение. В Крыму в ампелоценозах могут развиваться грибные, вирусные, бактериальные болезни, а также вредная акароэнтомофауна [8, 10, 11]. Интенсивно развиваясь, вредные организмы нарушают нормальное функционирование растений, снижают урожай и его качество [7]. Особое внимание в мониторинге вредоносных объектов биоценоза (в частности, ампелоценоза) необходимо уделять насекомым, мигрирующим с других территорий, вредоносность которых доказана, но не учитывается на конкретной территории, в связи с отсутствием данных о распространении инвазивого вида [3, 9].

Одним из наиболее распространенных инвазивных видов является полифаг хищник-доминант *Harmonia axyridis* Pall. (Coleoptera: Coccinellidae) – азиатская божья коровка или коровка-арлекин, естественным ареалом для которого являются территории Западной и Восточной Сибири, Приморья, Китая, Японии, Кореи и Монголии [2, 4].

Длительное время *Harmonia axyridis* Pall. использовали для биологической борьбы с тлями, кокцинеллидами и цикадами на овощных культурах, яблоне и цитрусовых. Благодаря пластичности и высокой адаптивности за год инвазивный ареал азиатской божьей коровки может расширяться от 100 до 500 км. Азиатская божья коровка была интродуцирована в 80-х гг. прошлого столетия в Южной Европе (Франция, Португалия, Италия, Греция, Испания и др.). После первых регистраций вредителя в Германии (1999) и Бельгии (2001), божья коровка начала расселяться довольно быстро и появилась также в других странах: Венгрии, Польше, Финляндии, Великобритании, Норвегии, Ирландии, Сербии, Дании, Швеции, Испании, и в 2009 г. – в Латвии, образовав там устойчивые популяции [4, 6].

Рядом исследователей зафиксировано, что интенсивное распространение азиатской божьей коровки приводит к возможному снижению биологического разнообразия местной энтомофауны, в т.ч. кокцинеллид. При отсутствии кормовой базы азиатская божья коровка может повреждать плоды яблок, груш, гроздья винограда. При попадании с виноградом в вино, она портит вкус и аромат, делая его непригодным для употребления. Коровки-арлекины выделяют вещества-аллергены, которые могут провоцировать у человека кашель, аллергический дерматит, бронхиальную астму и др. В связи с этим в ряде стран Европы введены ограничения на использование

H. axyridis Pall. для биологической борьбы с насекомыми-вредителями [1, 2].

H. axyridis Pall. была зафиксирована на территории европейской части России: в Калининградской области – в 2010 г., на черноморском побережье Краснодарского края – в 2011 г. В Крыму (район г. Алушта) первая особь *H. axyridis* Pall. обнаружена в 2013 г. Учитывая высокую адаптивность вида и способность самостоятельно распространяться по территориям, можно предположить, что H. axyridis Pall. уже начала свою активную интродукцию в различных зонах Крыма [5].

Таким образом, цель наших исследований заключалась в изучении ареала *H. axyridis* Pall. на территории Крыма.

Материалы и методы исследований. Наблюдение за распространением *H. axyridis* Pall. проводили в 2016–2017 гг. с февраля до конца ноября, с момента перехода среднесуточной температуры воздуха выше 8°С.

Сбор материала проводился вручную методом маршрутных обследований зон возможной дислокации азиатской божьей коровки каждые 10–12 дней. Найденные образцы документировали с указанием даты находки и координат, уточняли цветовую форму коровок-арлекинов. Идентификацию найденных особей проводили в полевых условиях с помощью лупы (10-кратное увеличение), в лабораторных условиях – с использованием тринокулярного микроскопа XY-B2.

Результаты исследований. Во второй декаде апреля 2016 г. на территории г. Ялта, на кустарнике самшита вечнозеленого (*Búxus sempervírens*) произошло первое обнаружение вредителя.

В период с 20 апреля по 17 ноября фиксировался выход имаго в границах территорий гг. Ялта, Алушта, Феодосия, Судак, в поселках Кореиз, Гурзуф и Солнечногорск.

Азиатская божья коровка локально регистрировалась на кустах и деревьях в городских зеленых насаждениях, плодовых садах, лесах, а также на кустарниковой и травянистой растительности по берегам рек и прудов. Вид находили на следующих растениях: боярышник (*Crataegus sp.*), слива (*Prunus sp.*), фундук (*Corylus sp.*), грецкий орех (*Juglans regia*), виноград культурный (*Vitis vinifera*), гибискус (*Hibiscus syriacus*), катальпа (*Catalpa sp.*), шиповник (Rosa sp.), кукуруза (*Zea mays*) и др.

В 2017 г. наблюдалось массовое размножение азиатской божьей коровки на тех же растениях. Особи *H. axyridis* Pall. были обнаружены в районах гг. Ялта, Алушта, Севастополь, Армянск; Бахчисарайском, Судакском, а также в Джанкойском, Симферопольском районах (рис.).

Проводя маршрутные обследования возможных мест дислокации коровки-арлекина, фиксировали насекомых на плодовых и ягодных растениях: персике обыкновенном (*Prunus persica*), абрикосе обыкновенном (*Prunus armeniaca*) миндале обыкновенном (*Prunus dulcis*), сливе (*Prunus cerasifera*), черной смородине (*Ribes nigrum*).

В 2016–2017 гг. нами было зафиксировано наличие особей *H. axyridis* Pall. в ампелоценозах белоягодных сортов винограда – Алиготе, Рислинг, Кокур белый, Совиньон зеленый; и сортов с окрашенной ягодой – Пино нуар, Каберне-Совиньон, Саперави, Бастардо магарачский. В первой половине вегетации на гроздях вышеуказанных сортов отмечены единичные особи, максимальная численность – с момента сахаронакопления на гроздях, без видимого повреждения ягод.

В период проведения исследований встречались следующие формы *H. axyridis* Pall.: succinea, spectabilis и conspicua. Генетический состав популяций хармонии отличается высокой стабильностью. Доминирующей формой на протяжении всего периода исследований являлась succinea. С апреля по сентябрь одновременно встречались личинки, куколки и имаго. В октябре фиксировали снижение численности имаго. В зависимости от погодных условий, в период с декабря 2016 г. по апрель 2017 г. особей на открытом месте не фиксировали. В период с декабря 2017 г. по январь 2018 г. отмечены единичные экземпляры коровки в жилых помещениях. По нашему мнению, зимуя в жилых помещениях, температура воздуха в которых зачастую выше 18°С, азиатская божья коровка выходит из диапаузы и перемещается в поисках кормовой базы.

Таким образом, на основании проведённых исследований, можно сделать следующие выводы:

– *H. axyridis* Pall. расселилась по большей части Крымского полуострова и встречается в районах со степным климатом (гг. Керчь, Армянск, Джанкой), предгорным (г. Симферополь), субсредиземноморским (гг. Ялта, Алушта, Судак);

– первые особи появляются во второй декаде апреля на дикорастущей растительности. Последние имаго фиксируются на стенах домов во второй декаде ноября;

– *H. axyridis* Pall. встречается в основном на дикорастущей сорной растительности, на зданиях, на сорной и кустарниковой растительности вблизи виноградных насаждений, на виноградниках в период активного сахаронакопления.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 16-16-00079.

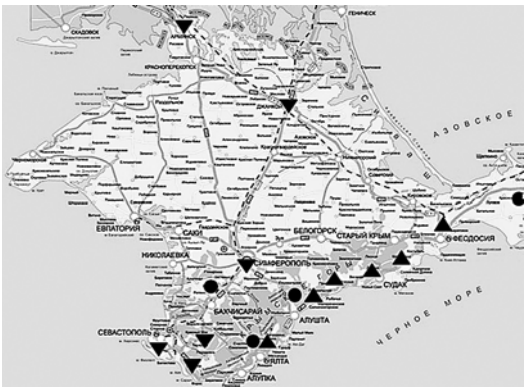


Рис. Ареал особей H. *axyridis* на территории Крыма: ▲- 2016 г. ▼ - 2017 г.; ● 2016-2017 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grez, A. A. Rapid spread of Harmonia axyridis in Chile and its effects on local coccinellid biodiversity / A. A. Grez, T. Zaviezo, H. R. Roy, et al. // Diversity and Distributions. 2016. – Vol. 22. – P. 1–13.

2. Круглова, О. Ю. Фенооблик формирующихся в Республике Беларусь группировок инвазийного вида божьих коровок *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera, Coccinellidae / О. Ю. Круглова // Труды Белорусского государственного университета. – 2015. – Т. 10. – Ч. 1. – С. 327–335.

3. Матвейкина, Е. А. Развитие листовой формы филлоксеры на европейском сорте винограда в привитой культуре и совершенствование защитных мероприятий / Е. А. Матвейкина, Е. П. Странишевская // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2014. – № 28 (4). – С. 135–148.

4. Некрасова, О. Д. Многолетняя и сезонная динамика численности инвазийного вида Harmonia axyridis (Coleoptera, Coccinellidae) на территории Украины / О. Д. Некрасова, В. М. Титар // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. – 2014. – Вип. 20 (1100). – С. 159–162.

5. Орлова-Беньковская, М. Я. Опасный инвазийный вид божьих коровок Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Европейской России / М. Я. Орлова-Беньковская // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. – № 1. – С. 75–81.

6. Орлова-Беньковская, М. Я. Первая находка *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) в Кабардино-Балкарской республике и история расселения этого чужеродного вида по Кавказу и югу Европейской России с 2002 по 2015 год / М. Я. Орлова-Беньковская, Т. А. Могилевич // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2016. – Т. 12. – № 1. – С. 93–98.

7. Странишевская, Е. П. Влияние основных болезней винограда на урожай и его качество / Е. П. Странишевская, Н. И. Шадура, Я. А. Волков и др. // Виноградарство и виноделие. – 2015. – Т. 45. – С. 50–55.

8. Странишевская, Е. П. Распространение и развитие виноградного войлочного клеща (*Eriophyes vitis* pgst.) на районированных сортах винограда / Е. П. Странишевская, И. В. Вдовиченко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – №2. – С.14–15.

9. Странишевская, Е. П. Структура комплекса членистоногих на виноградных насаждениях Крыма, заселенных листовой формой филлоксеры / Е. А. Матвейкина, Е. П. Странишевская // Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом сельском хозяйстве России, СНГ и ЕС: Матер. докладов, сообщений. Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии. – 2016. – С. 276-278.

10. Украинский А. С. Азиатская божья коровка Harmonia axyridis Pall. (Coleoptera, Coccinellidae) на Северном Кавказе / А. С. Украинский // Евразиатский энтомологический журнал. – 2013. – Т. 12. – Вып. 1. – С. 35–38.

11. Шадура, Н. И. Особенности развития милдью на сортах винограда с различной устойчивостью в меняющихся климатических условиях / Н. И. Шадура, Е. П. Странишевская // Селекция и инновационные технологии возделывания винограда, овощных и субтропических плодовых культур: Матер. Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня образования ФГБНУ ДСОСВиО. Печатается по решению Ученого Совета ФГБНУ ДСОСВиО №6 от 13.07.2016 г. – 2016. – С.222–226.

Поступила 08.02.2018

©Е.П.Странишевская, 2018
©Н.И.Шадура, 2018
©Е.А.Матвейкина, 2018
©В.А.Володин, 2018
©Д.А.Романов, 2018

УДК 634.8:631.811.98/.816.12

Березовская Светлана Петровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений;
Рыфф Ирина Ильинична, к.б.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, Ялта, ул. Кирова, 31

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МАТРИЦА РОСТА НА ВЫРАЩИВАНИЕ ВИНОГРАДА

В статье приведены результаты двухлетних вегетационных и лабораторных исследований по изучению применения биоорганического, биологически активного полимерного соединения Матрица роста на выращивание винограда столовых и технических сортов. Влияние препарата Матрица роста на вегетативное развитие винограда, водный баланс, количество и качество урожая изучали в вегетационном опыте на столовом бессемянном сорте винограда Южнобережный селекции Института «Магарач» в условиях Южнобережной зоны в ОХ «Приморское». Определено увеличение количественных и качественных параметров урожая в вегетационном опыте. Средний урожай с куста опытного варианта превышал контрольный вариант на 23%. Увеличение массовой концентрации сахаров сока ягод в опытном варианте составило 2,0 г/100 см³ по сравнению с контролем. Отмечено лучшее вызревание лозы у растений опытного варианта. Действие препарата на корневую систему винограда изучалось в лабораторных условиях на сортах Мерло и Каберне-Совиньон. Установлено увеличение ростовых параметров опытных растений: длины побегов, площади листовой поверхности, показателей роста корневой системы.

Ключевые слова: виноград; ростовые показатели; урожай; водный потенциал листьев; вегетационный опыт; опыт *in vitro*.

Berezovskaya Svetlana Petrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Plant Protection and Physiology Dpt.
Ryff Irina Ilyinichna, Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist, Plant Protection and Physiology Dpt.
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of the Crimea, 298600, Yalta, 31 Kirov Str.

THE EFFECT OF GROWTH MATRIX PREPARATION ON GRAPES CULTIVATION

The article summarizes results of two-year vegetative and laboratory studies on the effect of bio-organic, biologically active polymer compound called growth Matrix on cultivation of table and winemaking varieties of grapes. The effect of the growth Matrix preparation on the root system of the vine was studied in laboratory conditions on Merlot and Cabernet-Sauvignon varieties. The effect of the growth Matrix preparation on vegetative development of the vine, its water balance, quantity and quality of the harvest was studied in the vegetation experiment on table seedless grape variety Yuzhnobenreznyi of the Institute «Magarach» selection in conditions of the South Coastal Zone in «Primorskoe» experimental station. An increase in the quantitative and qualitative parameters of the harvest was determined in the vegetation experiment. The average yield from the bush of the trial variant exceeded the control variant by 23%. The increase in the mass concentration of sugars in the juice of the berries was 2.0 g / 100 cm³ in the trial sample as compared to the control variant. Vine ripening was better in trial vines. In vitro, growth of the root system was observed and especially that of the root diameter under the influence of the preparation. An increase in the growth parameters of experimental plants was established: the shoot length, the leaf surface ared and the root system growth rates.

Key words: grapes; growth indicators; harvest; leaf water potential; vegetation trial; *in vitro* experiment.

Введение. В последние годы в сельском хозяйстве находят применение различные внекорневые подкормки с целью улучшения состояния растений, защиты их от неблагоприятных условий внешней среды, повышения продуктивности и качества получаемой продукции. Определенный положительный опыт применения внекорневых подкормок в виноградарстве отмечен рядом авторов. Так, Серпуховитиной К.А. с соавт. [1] и Радчевским П.П. с соавт. [2] показано положительное влияние новых водорастворимых удобрений, таких как Нутривант плюс виноград, Келик калий-кремний, Атлант плюс и др., на агробиологические и технологические показатели винограда сорта Шардоне. Отмечено, что данные удобрения способствовали более интенсивному накоплению сахаров в соке ягод, увеличению и ускорению созревания урожая. В работе Якушиной Н.А. с соавт. [3] установлена возможность повышения продуктивности винограда при применении удобрений нового поколения Агросол. Увеличение биологической эффективности защиты от оидиума вегетативных и генеративных органов растений винограда сорта Мускат белый при использовании аппарата Матрица роста показано в работе Алейниковой с соавт. [4]. Положительное влияние внекорневой подкормки на продуктивность столового винограда показана в работе Бейбулатова М.Р. с соавторами [5]. Влияние препаратов различного физиологического действия во внекорневых подкормках на урожай и качество винограда сорта Молдова, закладываемого на хранение, изучено в работе Левченко С.В. [6].

Ряд авторов проводили исследования по действию питательных веществ на рост и состав ягод винограда в лабораторных условиях [7, 8]. Было предложено изучение поступления минеральных веществ через корневую систему винограда in vitro [9]. Результаты данных работ были использованы в наших исследованиях.

Цель исследований заключалась в изучении влияния отечественного полифункционального препарата Матрица роста на вегетативное развитие винограда, его водный баланс и качество урожая.

Объекты и методы исследований. Влияние препарата Матрица роста на вегетативное развитие винограда, водный баланс, количество и качество урожая изучали в вегетационном опыте в 2016–2017 гг. на столовом бессемянном сорте Южнобережный селекции Института «Магарач» в условиях Южнобережной зоны в ОХ «Приморское». Растения винограда (2009 г. посадки) произрастали в вегетационных сосудах объемом 35 л³. Субстратом являлся чернозем в смеси с диоритовым щебнем в соотношении 1:1. Изучали два варианта: I – опыт (с применением 15%-ного препарата Матрица роста); II – контроль (без применения препарата Матрица роста). В каждом варианте опыта исследовали 10 растений. Сроки применения препарата Матрица роста (шкала ВВСН) и химических обработок были следующие:

– первая обработка – 15 мая – фаза «увеличение соцветий»;

– вторая обработка – 16 июня – фаза «конец цветения»;

– третья обработка – 16 июля – фаза «начало формирования грозди»;

– четвертая обработка – 28 июля – фаза «конец формирования грозди».

Контроль водного режима растений винограда производили на основе измерения водных потенциалов листьев в предрассветные (4^{30}–5^{00}) и послеполуденные (13^{30}–14^{00}) часы с помощью камеры давления [10, 11].

Агробиологические показатели и параметры качества урожая оценивали согласно общепринятым в виноградарстве методам [12].

Действие препарата Матрица роста на корневую систему винограда изучалось в лабораторных условиях на сортах Мерло и Каберне-Совиньон. Двухглазковые

Таблица 1

Агробиологические показатели и параметры качества урожая винограда сорта Южнобережный, ОХ «Приморское», 2016-2017 гг.

Изучаемый параметр	Вариант	
	I – Матрица роста	II – контроль
Средняя нагрузка побегами, шт.	14,0±2,2	14,0±2,3
Средняя нагрузка гроздями, шт.	8,2±0,1	8,2±0,2
Средняя площадь листьев, см^2	44592±7882	43483±6883
Средняя длина побегов, см	155,9±1,4	151,3±1,3
Среднее вызревание побегов, %	82,7±0,7	81,0±1,4
Средний урожай, кг/куст	3,356±406,0	2,597±132,5
Средняя масса грозди, г	417,2±53,0	324,6±16,6
Массовая концентрация сахаров, г/дм^3	22,0±3,0	20,0±3,0
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм^3	4,3±0,25	6,2±0,25
pH сока	3,9±0,1	3,7±0,1

Рис. 1. Действие Матрицы роста на развитие корневой системы сорта Мерло

Рис. 2. Контроль – развитие корневой системы сорта Мерло

черенки проращивали в 0,1%-ном растворе препарата 52 дня, после чего измеряли параметры корневой системы: длину корней (lk), количество корней (n) и диаметр корней (dk). Контролем являлись аналогичные двухглазковые черенки тех же сортов, выращенные в воде без добавления препарата. Опыты проводились в лабораторных условиях в период 2016–2017 гг.

Обсуждение результатов исследований. При изучении влияния препарата Матрица роста на вегетативное развитие винограда и его водный баланс установлено, что виноградные растения, обработанные препаратом, имели хорошо развитую листовую поверхность (табл. 1).

К концу вегетационного периода значения площади листьев опытных и контрольных растений существенно не различались и составляли: 4,4 м^2 в опыте и 4,3 м^2 – в контроле, что связано с существенным превышением урожая опытного варианта над контролем.

Водный баланс растений опытного варианта был более напряженным, что также обусловлено высоким урожаем этих растений по сравнению с контролем. Средние значения водных потенциалов листьев за вегетационный период в опытном варианте составили – -0,4 Мпа предрассветных значений и -1,4 Мпа послеполуденных значений; в контроле – -0,3 и -1,3 Мпа соответственно, что в последующем положительно повлияло на сахаронакопление растений винограда (табл. 2).

Более глубокий водный дефицит, который испытывали растения опытного варианта по сравнению с контролем, способствовал более интенсивному сахаронакоплению винограда (табл.1). Превышение массовой концентрации сахаров в соке ягод в опытном варианте составило 2,0 г/100 см^3 по сравнению с контролем.

Установлено положительное влияние препарата Матрица роста на количественные показатели урожая. Масса урожая с куста у растений, обработанных препаратом, превышала контроль на 23%.

Применение препарата Матрица роста способствовало более быстрому росту побегов и лучшему вызреванию лозы в опытном варианте, но в связи с высоким урожаем у этих растений, к концу вегетационного периода превышение над контролем было несущественным. Длина побегов опытного варианта в среднем составила 155,9 см, в контроле – 150,3 см, при хорошем вызревании – 82,7 и 81% соответственно.

Следовательно, четырехкратное применение препарата Матрица роста в течение вегетационного периода на столовом сорте Южнобережный оказало положительное влияние на вегетативное развитие растений винограда, формирование урожая и его качество: прибавка урожая составила 23%, увеличение сахаронакопления – 2,0 г/100 см^3. Нужно также отметить более гармоничное сочетание сахаров и кислот в соке ягод опытного варианта.

В опытном варианте с препаратом Матрица роста достоверно увеличились все ростовые параметры корней. В случае сорта Мерло длина корней увеличилась на 21%, их количество – на 50%, диаметр корней – на 53% (табл. 3).

В случае сорта Каберне-Совиньон, при добавлении препарата длина корней увеличилась на 21%, их количество – на 27%, диаметр корней – на 30% (табл. 4).

Таким образом, установлено положительное влияние препарата Матрица роста на развитие корневой системы двухглазковых черенков винограда сортов Мерло и Каберне-Совиньон (табл. 3, 4), зафиксировано достоверное увеличение всех ростовых параметров корней.

Зафиксировано достоверное увеличение параметров роста корневой системы (рис. 1, 2).

Выводы. В результате 2-летних вегетационных исследований по изучению применения отечественного полифункционального препарата Матрица роста при выращивании винограда столового сорта Южнобережный в Южнобережной виноградарской зоне Крыма было установлено его положительное влияние на количественные и качественные показатели урожая винограда:

- средний урожай с куста опытного варианта превышал контрольный вариант на 23%.
- увеличение массовой концентрации сахаров сока ягод в опытном варианте составило 2 г/100 см^3 по сравнению с контролем.

В условиях in vitro под действием препарата наблюдался рост корневой системы, особенно увеличивался диаметры корней.

Таблица 2

Значения водных потенциалов листьев (Мпа) винограда сорта Южнобережный в предрассветные (5^{00}) и послеполуденные часы (13^{30}), ОХ «Приморское», 2016-2017 гг.

Вариант	Фаза вегетации							
	распускание почек – рост побегов		цветение		рост ягод		созревание ягод	
	5^{00} ср t°в=15°С	13^{30} ср t°в=24°С	5^{00} ср t°в=22°С	13^{30} ср t°в=25°С	5^{00} ср t°в=23°С	13^{30} ср t°в=32°С	5^{00}	13^{30}
I – Матрица роста	-0,2±0,06	-1,05±0,15	-0,4±0,1	-1,35±0,09	-0,62±0,01	-1,6±0,04	-0,57±0,02	-1,58±0,04
II – контроль	-0,2±0,05	-1,1±0,15	-0,3±0,01	-1,3±0,04	-0,48±0,01	-1,52±0,04	-0,45±0,02	-1,45±0,03

Таблица 3

Влияние препарата Матрица роста на развитие корней двухглазковых черенков сорта Мерло

Вариант	(lk), мм	n	(dk), мм
Контроль	190 ± 7,3	6	1,5 ± 0,3
Опыт	230 ± 9,1	9	2,3 ± 0,6

Таблица 4

Влияние препарата Матрица роста на развитие корней двухглазковых черенков сорта Каберне-Совиньон

Вариант	(lk), мм	n	(dk), мм
Контроль	75 ± 5,1	11	1,3 ± 0,2
Опыт	91 ± 7,3	14	1,7 ± 0,3

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серпуховитина, К. А. Микроудобрения в виноградарстве / К. А. Серпуховитина, Э. Н. Худавердов, А. А. Красильников, Д. Э.Руссо // СКЗ НИИСиВ РАСХН. – Краснодар, 2010. – 192 с.

2. Радчевский, П. П. Влияние внекорневой подкормки минеральными удобрениями нового поколения на агробиологические показатели и технологические показатели сорта Шардоне / П. П. Радчевский, Н. В. Матузок, С. С. Базоян // Научный журнал Куб ГАУ. – 2016. – №115(01). – С.1–26.

3. Якушина, Н. А. Возможность повышения продуктивности винограда при применении удо-

брения нового поколения «Агросол» / Н. А. Якушина, Р. А. Матюха / Тезисы докладов и сообщений Международной научно-практической интернет-конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Г.Г.Валуйко. – 2014. – С.15–16.

4. Алейникова Н.В. Эффективность применения полифункционального препарата «Матрица роста» в технологии выращивания винограда / Н.В. Алейникова, Е.С. Галкина, И.И. Рыфф, С.П. Березовская, П.А. Диденко, Е.А. Болотянская, В.В. Андреев // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН». – Т. XLVI. – Ялта, 2016. – С.31-34.

5. Бейбулатов, М. Р. Оценка влияния внекорневой подкормки на продуктивность столового винограда / М. Р. Бейбулатов, О. А. Бойко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – №2. – С.11–14.

6. Левченко, С. В. Сравнительная оценка влияния препаратов, применяемых во внекорневых подкормках, на урожай и качество винограда, закладываемого на хранение // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – №1. – С.17–19.

7. Dai, Z. W. Long-term in vitro culture of grape berries and its application to assess the effects of sugar supply on antocyanin accumulation / Z. W. Dai, M. Meddar, C. Renaud // Journal of Experimental Botany, 2014. – №16. – P.4665–4667.

8. Pérez, F. J. Effect of carbon source and sucrose concentration on growth and hexose accumulation of grape berries cultured in vitro / F. J. Pérez, P. Meza, M. Berti // Plant Cell Tissue and Organ Culture, 2000. – №1. – P.37-40.

9. Рифф, І. І. Патент 17280. Україна Спосіб діагностики стійкості винограду до абіотичних факторів середовища / Рифф І. І., Нілов М. Г. – Заяв. 31.03.2006 р. №u2006 03503; Опубл. 15.09.2006, Бюл. – №9. – С.1-4.

10. Scolander, P. E. Sap pressure in vascular plants / P. E. Scolander, E. T. Hammel, E. C. Bradstreet // Science, 148. – 1965. – P.339-346.

11. Березовская, С. П. Мониторинг водного режима виноградников в Крыму / С. П. Березовская, В. В.Тараненко, Т. М. Рамазанов, Н. Г. Нилов / В сб.: научно-технический прогресс в агроиндустрии / МГУПП, НИИВиВ «Магарач». – М.–Ялта. – 1997. – С.89–90.

12. Бондарев, В. П. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / В. П. Бондарев, Е. И. Захарова. – Новочеркасск, 1978. – 170 с.

Поступила 15.01.2018
©С.П.Березовская, 2018
©И.И.Рыфф, 2018

УДК 663. 131/. 252. 41:632. 95. 024. 1/. 027

Кишковская Светлана Альбертовна, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник отдела микробиологии;
Колосова Аделина Александровна, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, adelinaantnenk@rambler.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

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ФУНГИЦИДОВ В СУСЛЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВИНОПРОДУКЦИИ

Методика основана на различии в росте чувствительной и устойчивой к фунгицидам тест-культур, позволяет обнаружить в виноградном сусле остаточные количества фунгицидов и оценить их соответствие максимально допустимому уровню (МДУ). Метод позволяет также ориентировочно оценить возможное негативное влияние фунгицидов на винные дрожжи, что дает возможность своевременно предусмотреть мероприятия по устранению негативного влияния повышенных количеств фунгицидов, корректировать сроки уборки винограда. Использование данной методики при осуществлении технохимического и микробиологического контроля производства позволит во многом избежать технологические риски и тем самым способствовать повышению качества и безопасности винопродукции.

Тест-культуры, необходимые для данного метода, хранятся в Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач» и высылаются по заявкам предприятий.

Ключевые слова: тест-культуры; винные дрожжи; виноградное сусло; рост дрожжей.

Kishkovskaya Svetlana Albertovna, Dr. Techn. Sci., Professor, Senior Staff Scientist, Microbiology Dpt.;
Kolosova Adelina Aleksandrovna, Junior Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research
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.

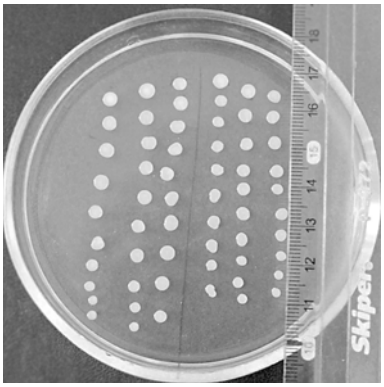
BIOLOGICAL METHOD FOR DETECTING RESIDUAL FUNGICIDES IN THE MUST AND ITS APPLICABILITY FOR IMPROVING THE QUALITY AND SAFETY OF WINE PRODUCTS

This method is based on the difference in the growth of sensitive and fungicide-resistant test cultures. It permits the detection of residual amounts of fungicides in the grape must and helps evaluate their compliance with the maximum permissible level (MPL). The method can roughly estimate possible negative effect of fungicides on the wine yeast, which makes it possible to take timely measures to eliminate the negative effect of an elevated amount of fungicides and to adjust the harvesting period. Using this technique in the complex of techno-chemical and microbiological production control measures will help to largely avoid the technological risks and, thereby, improve the quality and safety of wine products.

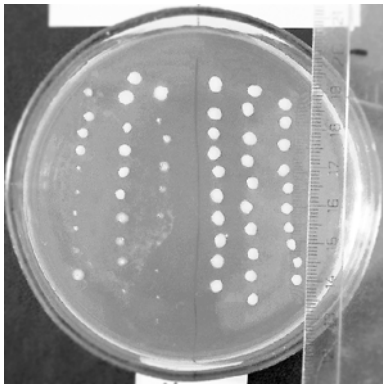
The required for this method test cultures are stored in the Collection of microorganisms of winemaking "Magarach" and are sent to enterprises on request.

Key words: test cultures; wine yeast; grape must; yeast growth.

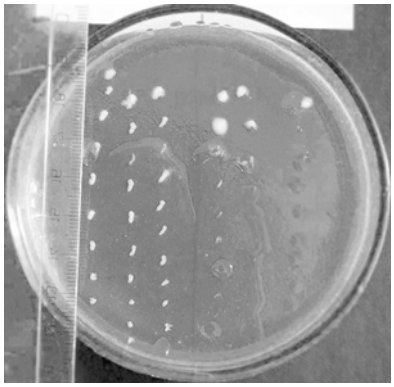
Качество и безопасность продукции являются приоритетными среди задач, стоящих перед пищевой промышленностью. Их решение во многом связано с уровнем научно-теоретических исследований в этой области, с сырьевой базой, с наличием современных технологий, оборудования и другими составляющими успеха. Учитывая, что виноделие относится к биотехнологическим производствам, роль микроорганизмов в превращении винограда в вино, и в первую очередь, винных дрожжей, трудно переоценить. Наличие современных методов технохимического и микробиологического контроля, легко воспроизводимых и доступных производству, во многом способствуют его эффективности. Особое внимание направлено на контроль брожения виноградного сусла, задача которого – вовремя обнаружить и устранить причины задержки брожения,



а



б



в

Рис. Рост колоний 2 тест-культур: чувствительной (левые три ряда) и устойчивой (правые три ряда): а – контрольный посев (сусло без фунгицидов); б – сусло с фунгицидами; в – сусло с веществом, не фунгицидной природы, тормозящим рост дрожжей

ведущие к недобродам, к биологической нестабильности виноматериалов и готовой продукции. Наличие остаточных количеств несброженных сахаров не только ухудшает качество вина, но, из-за развития в них дикой, вредной микрофлоры, способно влиять на его безопасность. Пленчатые дрожжи, уксуснокислые бактерии, активно размножаясь в виноматериале при наличии сахаров, синтезируют вещества, снижающие качество вина, вплоть до появления трудно устранимых тонов в аромате и во вкусе. Развитие дикой бактериальной микрофлоры может привести к появлению нежелательных биогенных аминов, имеющих отношение к безопасности продукции, а при глубоко прошедших процессах – вызвать такие заболевания вина, как уксуснокислое скисание, молочнокислое скисание, ожирение вина, турн, пусс и др. [1].

Как показали исследования, одной из причин задержки брожения и возникновения недобродов могут быть остаточные количества фунгицидов (ОКФ) в виноградном сусле, направляемом на брожение [2-4]. С увеличением токсического воздействия на дрожжи вероятность увеличения продолжительности забраживания и получения недобродов, посторонних тонов в виноматериале будут возрастать.

Поэтому сведения о наличии фунгицидов на виноградных ягодах и их токсическом воздействии на чистую культуру винных дрожжей (ЧКД) являются весьма востребованными. В этой связи разработанный нами биологический метод обнаружения остаточных количеств фунгицидов в виноградном сусле и оценка степени их токсического воздействия на винные дрожжи [5] является своевременным. Метод позволяет оценить фунгициды уже на винограде перед его уборкой и скорректировать тем самым сроки его уборки.

Описание метода. Метод основан на оценке степени угнетения роста чувствительной к фунгицидам тест- культуры винных дрожжей. Степень угнетения роста чувствительной тест-культуры определяют на основании измерения уменьшения величины ее биомассы, вызванной действием данного фунгицида. При этом тест-культуру культивируют на плотной среде с фунгицидом и ее рост сравнивают с ростом тест-культуры , устойчивой к фунгицидам. Анализ предусматривает соблюдение правил стерильности на всех этапах его проведения

В соответствии с методикой отбор проб винограда на виноградниках осуществляется согласно МУ2051. Отбор проб винограда, поступающего на переработку, – по ГОСТ 31782, отбор проб виноградного сусла из производственных емкостей – согласно ГОСТ 31730. Исследуемое виноградное сусло, полученное из винограда или отобранное из производственных емкостей, вместе с агаром разливают в чашки Петри. После охлаждения делают посевы тест-культур путем истощающихся 10 уколов в трех повторностях каждой тест-культуры. Контрольным является аналогичный посев на пастеризованное виноградное сусло без фунгицидов. Через двое суток оценивают рост культур. Если при визуальном осмотре чашек Петри не обнаружено уменьшение числа колоний чувствительной к фунгицидам тест-культуры и/или их размеров (рис. а) по сравнению с контролем, то это может свидетельствовать о низких значениях остаточных количеств фунгицидов в сусле или даже об их полном отсутствии. И наоборот, при уменьшении числа колоний чувствительной тест-культуры или/и при уменьшении их размеров (рис. б) мы можем быть уверены, что в сусле присутствуют остаточные количества фунгицидов, равные максимально допустимому уровню (МДУ), или даже его превышающие [6, 7].

Степень токсичного действия обнаруженных остаточных количеств фунгицидов в виноградном сусле на винные дрожжи оценивают путем измерения и суммирования выросших колоний. Полученные результаты измерений вводят в формулу:

$$\text{ЗУРД} = \frac{C_у - C_ч}{C_у} \cdot 100 ,$$

где ЗУРД значение угнетения роста дрожжей, %; $C_у$ – средняя величина суммы диаметров колоний одного посева 3 параллельных определений устойчивой тест культуры, мм; $C_ч$ – средняя величина суммы диаметров колоний одного посева 3 параллельных определений чувствительной тест культуры, мм; 100 – коэффициент перевода из относительных единиц в проценты.

Таблица

Оценка токсичности обнаруженных количеств пестицидов

ЗУРД, %	Степень угнетения роста дрожжей
100-60	очень высокая
60-40	высокая
40-20	умеренная
20-10	слабая
10-0	отсутствие угнетения

В таблице приведены значения ЗУРД, по которым можно дать приближенную оценку возможного токсического воздействия фунгицидов на дрожжи.

Описанный метод обнаружения остаточных количеств фунгицидов в виноградном сусле и оценки их токсического воздействия на винные дрожжи открывает возможности получения дополнительной информации по следующим вопросам.

1. Присутствуют ли в сусле фунгициды и в каком количестве? Если суммарная биомасса чувствительной тест-культуры равна суммарной биомассе устойчивой (рис. а), то мы в праве предположить их отсутствие или наличие в концентрации, не превышающей МДУ. Если биомасса чувствительной значительно меньше устойчивой – это говорит о превышении МДУ. Для окончательных выводов о концентрациях ОКФ необходимы химические анализы.

2. Какое действие остаточные количества фунгицидов в дозах, превышающих МДУ, окажут на чистую культуру дрожжей (ЧКД)? Если используемая на предприятии ЧКД чувствительна к фунгицидам (рис. б), то можно ожидать заметную задержку брожения и получение недобродов.

3. Какое действие ОКФ окажут конкретно на ЧКД, используемую на данном предприятии? Для получения ответа на этот вопрос необходимо вместо чувствительной культуры сделать посев ЧКД и их рост оценить по шкале (табл.).

4. Есть ли в сусле другие вещества, не фунгицидной природы, оказывающие токсическое воздействие на винные дрожжи? Об этом можно судить по росту тест культур

(рис. в). Когда устойчивая к фунгицидам тест-культура дает рост меньший, чем чувствительная, то это говорит о присутствии в сусле других, не фунгицидов, токсичных для винных дрожжей веществ.

5. Содержит ли виноград, планируемый к уборке, фунгициды, значительно превышающие МДУ? Для этого при посевах тест-культур используют виноградное сусло, отжатое с винограда данного участка.

Этот метод позволяет также оценить коллекционные культуры винных дрожжей по их устойчивости к пестицидам, что особенно актуально при их рассылке на предприятия первичного виноделия.

Метод позволит своевременно обнаружить возможные риски остановки брожения и заранее предусмотреть и осуществить ряд мероприятий по их предупреждению. Этот метод рассмотрен на заседании Ученого совета ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» в качестве внутреннего стандарта института СТО 01580301.011-2017. Ознакомиться с данной методикой можно в научной библиотеке института. Настоящий стандарт распространяется на виноград свежий машинной и ручной уборки и на виноградное сусло. Необходимые для анализа тест-культуры винных дрожжей [8, 9] приобретаются заранее (но не позже 1 месяца) по заявкам в ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН». Метод рекомендуется применять при проведении техно-химического и микробиологического контроля винодельческого производства (ТХМК).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурьян Н. И. Практическая микробиология виноделия. – Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.

2. Колосова А. А., Кишковская С. А. Влияние пестицидов на длительность забраживания виноградного сусла // Виноградарство и виноделие. – 2017. – №1. – С. 34-36

3. Макаров А. С. О причинах появления недобродов при брожении сусла / Макаров А. С., Лутков И. П., Кречетова В. В., Кишковская С. А., Иванова Е. В., Погорелов Д. Ю., Колосова А. А. // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов ФГБУН «ВННИИВВ «Магарач». – 2018. – Т. 47. – С. 52-56.

4. Гугучкина Т. И. Технология производства виноградных вин и соков без остаточных количеств пестицидов. Автореф. дис. к.т.н.: 20.05.92. / Гугучкина Т. И. «Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии». – Краснодар. – 1992. – С.10-24.

5. Колосова А. А., Кишковская С. А. Разработка методики обнаружения пестицидов в винограде на основе использования микроорганизмов. // Матер. междунар. научно-практич. конф. / Сб. Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития. 3 октября 2016. – Челябинск, 2016. – С. 18-21.

6. Г. Н. 1. 2. 3111-13 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)».

7. Голышин М. Н. Фунгициды в сельском хозяйстве. – Москва: Колос, 1970. – 183 с.

8. Колосова А. А., Кишковская С. А. Скрининг штаммов дрожжей, устойчивых к пестициду // Виноградарство и виноделие. – 2016. – №2. – С. 32-33.

9. Колосова А. А., Кишковская С. А. Новые штаммы дрожжей коллекции микроорганизмов виноделия // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – №2. – С. 50-52.

Поступила 06.03.2018
©С.А.Кишковская, 2018
©А.А.Колосова, 2018

УДК 663.256/.258.21

Чурсина Ольга Алексеевна, д.т.н., гл.н.с. лаборатории коньяка, olal45@mail.ru, тел.: (3654) 23-40-95;
Загоруйко Виктор Афанасьевич, д.т.н., профессор, член-корреспондент НААН, зав. лабораторией коньяка, vikzag51@gmail.com
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

РОЛЬ ОПЕРАЦИИ ОТДЫХА В ПРОЦЕССАХ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИН

В статье приводятся результаты исследований влияния технологической операции отдыха на физико-химический состав обработанных виноматериалов и стабильность готовой продукции. Показано, что интенсификация окислительных процессов в виноматериалах при обработках обусловливает ускорение процессов дестабилизации готовой продукции. При сокращении или полном исключении операции отдыха из технологической схемы производства вин либо проведение ее в условиях, ограничивающих доступ кислорода, сроки стабильности вина повышаются более чем в 1,5 раза.

Ключевые слова: виноматериал; обработки; физико-химический состав; стабильность; окислительные процессы; фенольные соединения.

Chursina Olga Alexeevna, Dr. Tech. Sci., Senior Staff Scientist, Laboratory of Cognac;
Zagoruyko Victor Afanasievich, Dr. Tech. Sci., Professor, Corresponding member of the National Academy of Agrarian Sciences, Head of Laboratory of Cognac
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 ROLE OF RESTING OPERATION IN STABILIZATION OF WINES

The article summarizes study findings on the influence of the technological resting operation on the physico-chemical composition of processed wine materials and stability of the finished products. It is shown that intensification of the oxidation processes in wine materials during processing accelerates destabilization processes in the finished products. If resting is reduced or completely excluded from the technological scheme of wine production or is carried in conditions that limit oxygen access, stability of wine increases by more than 1.5 times.

Key words: wine material; processing; physico-chemical composition; stability; oxidative processes; phenolic compounds.

С повышением требований к качеству отечественных вин, обусловленных необходимостью обеспечения их конкурентоспособности на мировом рынке, актуальной задачей отрасли является пролонгирование сроков стабильности готовой винопродукции.

Технологический цикл производства вин любого типа включает ряд обработок с целью придания им стабильности против различного вида помутнений (обработка вспомогательными материалами, теплом или холодом и т.д.), заключительным и обязательным элементом которого является операция отдыха, под которой понимают

кратковременную выдержку виноматериалов [1]. Продолжительность операции составляет для обработанных виноматериалов без выдержки 10 дней, марочных и выдержанных виноматериалов – 30 дней.

В основе действующей инструкции по обработке виноматериалов лежат «Правила транспортирования, обработки марочных и ординарных вин, поступивших на реализацию» (№ 47-И), утвержденные Министерством промышленности продовольственных товаров СССР в 1954 г. [2]. Представленные в них технологические схемы обработки виноматериалов за прошедшее время не пересматривались, практически без изменений они вошли во все издания «Сборника технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности (под. ред. Г.Г. Валуйко) 1973, 1978, 1985 гг., а также в «Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции (под ред. Н.Г. Саришвили) 1998 г. издания, который в настоящее время является базовым технологическим документом для всех винодельческих предприятий РФ [1, 3-6].

Проведенный анализ специальной литературы показал, что рекомендации о необходимости проведения операции отдыха после завершения всех технологических обработок опираются на более ранние издания сборника технологических инструкций, относящихся к сороковым годам прошлого столетия.

В Технологической инструкции «Правила транспортировки, обработки и выдержки вин, поступающих в реализацию» 1938 г. приведены технологические схемы обработки молодых вин, предусматривающие проведение отдыха практически после каждой осуществленной технологической операции: переливки, купажа, фильтрации, оклейки [7]. Суммарное количество дней, затраченных на отдых виноматериала, составляло до 66 дней, в том числе на отдых после обработок – 26 дней (табл.1).

В третьем издании сборника инструкций «Мероприятия по улучшению качества вина» 1946 г. в «Правилах транспортировки, обработки и выдержки марочных и ординарных вин, поступающих на реализацию» приведены уже 7 схем обработки ординарных вин, разработанных Главвино НПП СССР: с применением нагревания (№ 1-У); с применением охлаждения (№ 2-У); без применения охлаждения и нагревания (№ 3-У); без пастеризации и охлаждения (№ 4-У); с пастеризацией (№ 5-У); с пастеризацией и охлаждением (№ 6-У) и для вин из винограда гибридов-прямых производителей сорта Изабелла (№ 7-У) [8]. Эти схемы можно считать прообразом современной технологии стабилизации, за исключением большого числа проводимых операций отдыха. Такая специфика технологии того времени обусловлена тем, что нередко вина, прошедшие обработку по одной из принятых в производстве технологических схем, оказывались недостаточно устойчивыми против помутнений и не выдерживали гарантийного срока [9-11]. Вызвано это было рядом причин: несовершенством технологических схем обработки, режимов работы оборудования, условий проведения технологических операций, применяемых вспомогательных материалов и др. Нередко виноматериалы хранились на открытой площадке, что не позволяло строго соблюдать оптимальные условия окружающей среды при проведении оклейки. Как слишком низкая температура, повышающая плотность вина, так и высокая температура, понижающая коагулирующие свойства оклеивающих веществ, затрудняли осаждение мутящих частиц, которые служили причиной его помутнения при изменении температуры и розливе [11, 12].

Широко используемая обработка виноматериалов только желатином или другими белковыми средствами часто приводила к «переоклейке» вина, которое при малейшем соприкосновении с воздухом, изменении температуры, розливе в бутылки мутнело и образовывало осадок.

Режимы обработки холодом являлись несовершенными и нередко не обеспечивали требуемой прозрачности и стабильности вина, обусловливая его вторичное помутнение в течение недолгого времени [12].

Целесообразность отдыха в то время определялась настоятельной необходимостью периода для выявления недостатков технологии стабилизации и своевременного их устранения – до розлива вина в бутылку.

В настоящее время отдых виноматериалов проводят только на завершающем этапе технологических обработок, перед розливом, однако целесообразность его проведения в условиях современного производства поставлена под сомнение [13, 14].

Основными процессами, протекающими в виноматериалах на всех этапах его приготовления, являются окислительно-восстановительные с участием фенольных веществ. Прямому окислению полифенолов способствует высокая их концентрация в вине и наличие в их структуре сопряженных связей и реакционноспособных гидроксильных групп [15-17]. В сопряженное окисление с фенольными соединениями вовлекаются группы химических соединений, активно влияющие на формирование коллоидных помутнений.

Удаление при обработках дестабилизирующих компонентов (белков, фенольных соединений, полисахаридов, их комплексов и т.д.) нарушает химический состав вина и сложившееся равновесие и вносит изменения в окислительно-восстановительные процессы. По данным ряда авторов использование при обработках осветляющих материалов белковой природы также вызывает кратковременную интенсификацию свободнорадикальных процессов [18, 19]. Однако интенсивность их протекания в период проведения операции отдыха и влияние на стабильность вина изучены недостаточно.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния операции отдыха на физико-химический состав обработанных виноматериалов и стабильность готовой продукции.

Материалами исследований явились столовые и ликерные виноматериалы и вина, полученные в условиях микровиноделия и производства в Республике Крым (Агрофирма «Магарач», ПАО «Массандра и др.).

Обработку виноматериалов осуществляли в соответствии с действующей инструкцией по различным схемам (бентонитом, желатином и бентонитом, танином, желатином и бентонитом, холодом, оклеивающими материалами в сочетании с холодом, поливинилполипирролидоном (ПВПП) и бентонитом, коллоидным раствором диоксида кремния (КРДК) и др.). Исследования проводили на однородных партиях виноматериалов, одна из которых контрольная, вторая – опытная. Контрольные образцы обработанного виноматериала выдерживали на отдыхе в течение 10 дней. В опытной технологии операция отдыха исключалась, виноматериалы сразу после обработки направлялись на розлив.

Схемой исследования предусматривалось проведение физико-химического,

Таблица 1

Технологические схемы обработки молодых вин (№ 216-Р) [7]

Без обработки холодом			С обработкой холодом	
Технологическая схема обработки		Число дней	Технологическая схема обработки	Число дней
1.	Открытая переливка	1	Переливка открытая	1
2.	Отдых	10	Купаж с отдыхом	12
3.	Предварительный купаж с открытой переливкой	1	Открытая переливка в холодильную камеру	1
4.	Отдых	10	Охлаждение в холодильной камере	9
5.	Фильтрация	1	Фильтрация	1
6.	Отдых	10	Отдых	10
7.	Переливка и танизация	1	Переливка с танизацией	1
8.	Оклейка	1	Оклейка	1
9.	Выдержка на клею	12	Выдержка на клею	12
10.	Снятие с клея	1	Снятие с клея	1
11.	Отдых	10	Отдых	10
12.	Вторая оклейка (условно)	1	Вторая оклейка (условно)	1
13.	Выдержка на клею со снятием с клея	14	Выдержка на клею со снятием с клея	13
14.	Отдых	26	Отдых	26
15.	Розлив без аэрации	1	Розлив без аэрации	1
	Итого	100	Итого	100

микробиологического и органолептического анализа обработанного виноматериала согласно действующей НД и закладка на контрольное хранение для установления фактических сроков стабильности. Наблюдения проводили в течение 2 лет.

Физико-химические исследования виноматериалов и вин, а также испытания их на розливостойкость проводили методами, принятыми в энохимии [20]. Состояние окисленности фенольного комплекса вин определяли методом потенциометрического титрования. Показатель окисляемости вина W, характеризующий удельную восстановительную способность фенольных веществ, определяли как соотношение прироста ОВ-потенциала при титровании вина йодом к сумме фенольных веществ (W=Δ E/Сф). Оценку устойчивости виноматериалов к окислению осуществляли при индуцированном их окислении в течение 3 дней при температуре 50°С по изменению оптических и хроматических характеристик, а также склонности вина к коллоидным помутнениям.

Проведенные нами физико-химические и потенциометрические исследования виноматериалов, обработанных по разным технологическим схемам, показали, что наименьшее влияние на физико-химический состав и органолептические характеристики вина оказывает обработка холодом, наиболее интенсивное – использование ПВПП совместно с бентонитом. Обработки желатином и бентонитом заняли промежуточное место. Более щадящими, по сравнению с обработками вспомогательными материалами, являются комбинированные обработки, сочетающие действие холода и сорбентов, дозы которых при этом значительно снижаются.

При обработках фенольный комплекс вина претерпевает значительные изменения. Анализ потенциометрических характеристик показал, что удаляются преимущественно наиболее окисленные полимерные формы фенольных веществ, что закономерно способствует снижению оптических характеристик вина (показателей желтизны G и интенсивности окраски И). При этом показатель окисляемости W растет, что свидетельствует об увеличении доли восстановленных форм фенольных веществ.

Оценка устойчивости виноматериалов к окислению, осуществляемого в условиях повышенных температур, показала более высокую способность к окислению у обработанных виноматериалов, которая определялась значительным приростом оптических показателей (желтизны, интенсивности окраски), повышением окислительно-восстановительного потенциала и снижением показателя окисляемости, свидетельствующих об интенсификации окислительных процессов и накоплении в виноматериале окрашенных продуктов окисления фенольных веществ. Максимальные значения показателей получены для виноматериалов, в обработке которых использовали материалы белковой природы (желатин, казеин, альбумин), а также ПВПП. Прирост показателя интенсивности окраски ($И_1$) в этих виноматериалах превысил значения контрольного образца в 1,4-2 раза (рис. 1).

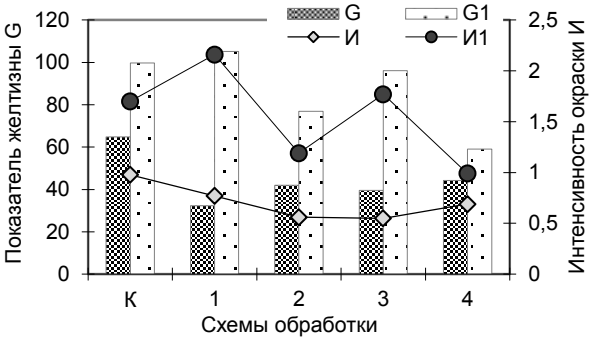


Рис. 1. Изменение хроматических показателей виноматериала при обработках: К – контроль; 1 – казеин; 2 – казеин +бентонит (препарат «Лакта F Виниф»); 3 – активированный уголь + казеин; 4 – активированный уголь + КРДК + желатин («Карбин Т» + «Силисол» + «Гелисол»). G, И – до окисления; G_1, $И_1$ – после окисления.

Установлено, что чем сильнее воздействие обработки на фенольный состав вина и величину показателя желтизны, тем больше степень интенсификации окислительных процессов в вине. Уравнение регрессии, устанавливающее взаимосвязь между изменениями показателя желтизны при обработках и после индуцированного окисления, имеет вид (r^2=0,949 при p=0,95):

$$Y = 1,992\ x + 2,159,$$

где Y – изменение показателя желтизны при окислении; x – изменение показателя желтизны при обработках.

Усиление окислительных процессов при возрастании эффективности технологических обработок связано не только с удалением наиболее окисленной части фенольных веществ с высокой степенью полимеризации, но также и белков.

Сравнение хроматических характеристик белых столовых виноматериалов до и после обработки их стабилизирующими материалами показали, что при индуцированном окислении необработанных виноматериалов с высоким содержанием белков рост интенсивности окраски составил 74-98% и показателя желтизны 54-67%, в то время как при удалении белков прирост этих показателей в обработанных виноматериалах составил соответственно 180-192% и 156-226% (табл. 2). При этом мутность необработанных виноматериалов увеличилась (в 1,5-2 раза) и образовался осадок, в то время как в обработанных виноматериалах осадков не наблюдали.

Образующиеся при окислении полифенолов хиноны обладают более высокой реакционной способностью по отношению к белкам, провоцируя образование белково-таннатных комплексов, что препятствует дальнейшему окислению фенольных веществ [21, 22]. Удаление же белка из системы приводит к усилению окислительных процессов в сторону трансформации фенольных веществ, вызывающей окислительное покоричневение вина. Таким образом, развитие окислительных процессов в обработанных виноматериалах протекает двумя путями: при отсутствии белка – в сторону окислительного покоричневения вина, а при наличии белка – к его коллоидной дестабилизации.

В связи с этим большое значение приобретает защита обработанных виноматериалов от окисления, что является важным условием обеспечения их коллоидной стабильности.

Для оценки влияния операции отдыха на стабильность обработанные в производственных условиях (оклейка, обработка холодом) виноматериалы разных типов разливали и закладывали на контрольное хранение, предварительно разделив их в каждой партии на 2 группы – с отдыхом и без отдыха (более 200 производственных образцов). Отдых обработанных виноматериалов осуществляли в резервуарах с защитным покрытием в условиях, принятых на предприятии.

Результаты исследований физико-химического состава виноматериалов сразу после отдыха показали увеличение доли полимерных форм фенольных веществ на 4-93 %, оптических характеристик на 2-51 %, окислительно-восстановительного потенциала на 3-8%, а также снижение показателя окисляемости на 2-11 %, что свидетельствует о протекании окислительных процессов. На органолептические характеристики, по нашим данным, эти изменения химического состава особого влияния не оказали. Однако фактические сроки хранения готовой продукции значительно отличались.

Таблица 2

Изменение хроматических характеристик белого столового виноматериала при окислении

Виноматериал	Тест на НКП, ф.е.	До окисления			После окисления			ΔИ	ΔТ	ΔG
		$И_1$	$Т_1$	G_1	$И_2$	$Т_2$	G_2			
Алиготе исходный	110	0,978	1,7	64,9	1,701	1,8	99,8	0,723	0,15	34,9
Алиготе после обработки	0,7	0,770	1,9	32,3	2,161	1,9	105,2	1,391	0,05	72,9
Ркацители исходный	10,7	0,679	2,5	43,4	1,343	2,1	72,5	0,664	0,4	29,1
Ркацители после обработки	0,9	0,421	2,8	26,2	1,232	2,2	67,3	0,811	0,6	41,1

Как показали наблюдения за образцами вин, заложенными на контрольное хранение, сроки стабильности опытных вин, полученных без отдыха, увеличились по сравнению с контролем в среднем на 37%, причем в наибольшей степени в группе ликерных (крепленых) красных вин (рис. 2).

В группе столовых вин сроки стабильности возросли на 16-39%, а в группе крепленых вин – на 48-82%, что в среднем составило 27% и 71% соответственно. Следовательно, только сокращение или полное исключение операции отдыха из технологической схемы производства вин позволяет повысить сроки их стабильности почти в 1,5 раза.

Таким образом, окислительные процессы в виноматериалах, интенсифицируемые при проведении технологических обработок, активно развиваются при проведении операции отдыха, связанной обязательным контактом с кислородом воздуха, следствием которых является дестабилизация готового вина. Одним из факторов повышения его стабильности является сокращение или полное исключение операции отдыха из технологической схемы производства вин либо проведение ее в условиях, ограничивающих доступ кислорода, что позволит повысить сроки стабильности более чем в 1,5 раза.

Результаты проведенных исследований вошли в «Технологическую инструкцию по обработке виноматериалов на винодельческих предприятиях» (ТИ 09103063859.001:2015), утвержденную Министерством сельского хозяйства Республики Крым [23], и представлены специалистам отрасли для обсуждения и внесения поправок в действующие «Общие правила обработки виноградных виноматериалов с целью обеспечения их розливостойкости и методы испытаний виноматериалов на склонность к помутнениям физико-химического характера».

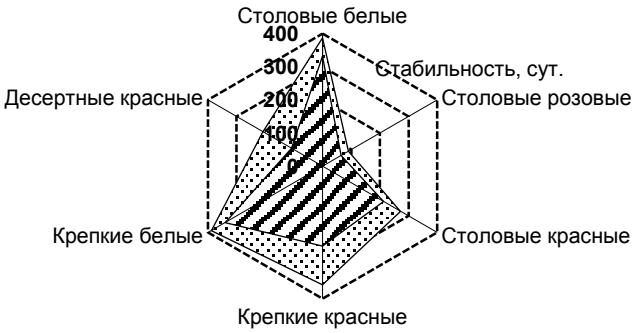


Рис. 2. Влияние операции отдыха виноматериалов на сроки стабильности вин:
▨ Без отдыха ▨ С отдыхом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативних материалов по производству винодельческой продукции [утв. Минсельхозпродом РФ 05.05.1998] / под. ред. Н.Г. Саришвили. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 246 с.

2. Технология и технохимический контроль виноградных и плодово-ягодных вин: уч. для техникумов пищевой промышленности. – М.: Пищепромиздат, 1959. – С. 167-169.

3. Основные правила производства виноградных вин. – Москва: ЦИНТИпищепром. – 1965. – 8 с.

4. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / под ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 630 с.

5. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / под ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 560 с.

6. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / под ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 512 с.

7. Правила транспортировки, обработки и выдержки вин, поступающих в реализацию № 216-Р [утв. НПП СССР 26.07.1938 г.]: сб. «Мероприятия по улучшению качества вина». – М-Л.: Пищепромиздат, 1938. – С. 10-11.

8. Правила транспортировки, обработки и выдержки вин, поступающих в реализацию» [утв. НПП СССР 06.02.1945 г.]: сб. «Мероприятия по улучшению качества вина» / под ред. П.К. Картавченко. – М.: Пищепромиздат, 1946. – С. 11-17.

9. Ховренко М.А. Частное виноделие. Часть 1-я / М.А. Ховренко, профессора Петровской Сельскохозяйственной Академии – Москва. – 1917. – 515 с.

10. Ховренко М.А. Общее виноделие / М.А. Ховренко – Москва. – Типо-литография Т-ва И.Н. Кушнерев и К. – 1909. – 468 с.

11. Герасимов М.А. Технология винодельческого производства. Часть 2. Обработка и выдержка вина / М.А. Герасимов – Москва. – Пищепроиздат. – 1948. – 411 с.

12. Герасимов М.А. Технология вина. / М.А. Герасимов – Москва. – Пищевая промышленность. – 1964. – 639 с.

13. Чурсина О.А. Оптимизация технологии коллоидной стабилизации вин / О.А. Чурсина, В.А. Загоруйко, В.Н. Ежов // Магарач. Виноградарство и виноделие. – № 3. – 2012. – С.24-27.

14. Пат.145626 Российская Федерация, МПК С 12Н 1/02. Способ стабилизации виноматериалов к коллоидным помутнениям / О.А. Чурсина, В.А. Загоруйко, В.Г. Гержикова; заявитель и патентообладатель Нац. институт винограда и вина «Магарач». № 2014133290/93; заявл. 07.07.2014: опубл. 20.09.2014, Бюл. № 26.

15. Danilewicz J. Review of reaction mechanisms of oxygen and proposed intermediate reduction products in wine: central role of iron and copper. – Am. J. Enol. Vitic., – 2003. – 54. – № 2. – P. 73-85.

16. Fulcrand H., Duenas M., Phenolic Reactions during Winemaking and Aging. – Am. J. Enol. Vitic. – 2006. – 57. – № 3. – P. 289-297.

17. Окислительно-восстановительные процессы, происходящие при производстве белых столовых виноматериалов / В.Г. Гержикова, О.Б. Ткаченко, Д. Ю. Погорелов // Виноградарство и виноделие: сб. науч. трудов НИИВиВ «Магарач», 2007. – Т.37. – С.104-108.

18. Жеребин Ю.Л., Куев В.И., Филиппова Г.Б., Кишковский З.Н. Механизм неферментативного окисления вин. – Виноделие и виноградарство СССР. – 1984. – № 4. – С. 43-46.

19. Филиппова Г.Б. Исследование кинетики и механизма свободнорадикальных реакций при осветлении и стабилизации вин: автореф. дис. канд. техн. наук по специальности 05.18.07 / Г.Б. Филиппова. – Ялта, 1991. – 18 с.

20. Методы технохимического контроля в виноделии / [под ред. Гержиковой В.Г.] – Симферополь: Таврида, 2009. – 303 с.

21. Chen Y, Hagerman A. E. Quantitative Examination of Oxidized Polyphenol-Protein Complexes // Agric. Food Chem., 2004. – 52 (20). – P. 6061-6067.

22. Чурсина О.А. Влияние белка на процессы окисления фенольных веществ вина / О.А. Чурсина // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 1, 2009. – С. 24-26.

23. Технологическая инструкция по обработке виноматериалов на винодельческих предприятиях» ТИ 09103063859.001:2015 [утв. Министерством сельского хозяйства Республики Крым 18.06.2015]. – 2015. – 20 с.

Поступила 11.03.2018
©О.А.Чурсина 2018
©В.А.Загоруйко, 2018

УДК 663.22.1.014/.252.Д1.004.12

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., в.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, ведущий инженер лаборатории игристых вин;
Кречетова Валентина Васильевна, ведущий инженер лаборатории игристых вин, kre4et@ukr.net;
Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, pogdmi@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;
Грамотенко Александр Петрович, начальник отдела экологии Управления земельного и градостроительного муниципального контроля администрации, Республика Крым, г. Ялта

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ВИНОМАТЕРИАЛАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Проведены исследования качественного и количественного состава органических кислот в виноматериалах, выработанных из разных сортов винограда, произрастающего в микрозоне п. Васильевка (Южный берег Крыма, г. Ялта). Выявлено, что, в виноматериалах, выработанных из винограда сортов Чинури, Мальбек, Мурведр, Гренаш, Васильевский, в которых не проходил процесс яблочно-молочного брожения, яблочная кислота содержалась в большем количестве, чем винная. А в виноматериалах, выработанных из сортов винограда Сенсо, Морастель, Мурведр урожайный, Мускат белый, - в большем количестве содержалась винная кислота. В образцах виноматериалов урожая 2017 г. массовые концентрации титруемых кислот были выше, чем в образцах урождая 2016 г., что связано с климатическими особенностями года. Чёткой зависимости дегустационной оценки образцов виноматериалов от содержания органических кислот и их соотношений установить не удалось.

Ключевые слова: сорт винограда; виноматериал; органические кислоты; соотношение; качество; органолептическая оценка.

Makarov Alexander Semionovich, Dr.Tech.Sci., Professor, Head of the Laboratory of sparkling wines;
Yalanetskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the department technology of wines and **cognacs;**
Lutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Leading researcher 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
Pogorelov Dmitry Yurievich, Research Officer, 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.;
Gramotenko Alexander Petrovich, Head of the Department of Ecology of the Department of Land and Town Planning Municipal Control of the Administration of Yalta of the Republic of Crimea

PECULIARITIES OF THE COMPOSITION OF ORGANIC ACIDS IN WINE MATERIALS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA

The study of the qualitative and quantitative composition of organic acids in wine materials, produced from different varieties of grapes growing in the microzone of the village of Vasilievka (Southern coast of Crimea, Yalta). It was revealed that, in wine materials produced from grapes from Chinuri, Malbek, Murvedr, Grenash, Vasilievsky, in which the process of malolactic fermentation did not pass, malic acid was contained in a larger quantity than the wine. And in the wine materials produced from the Senso grape variety, Morastel, Murvedr, the yield, Muscat white, - more tartaric acid. In the samples of the wine wine materials of the 2017 harvest the mass concentrations of titrated acids were higher than in the samples born in 2016, which is due to the climatic characteristics of the year. A clear dependence of the tasting evaluation of wine material samples on the content of organic acids and their ratios was not established.

Key words: grape variety; wine material; organic acids; ratio; quality; sensory evaluation.

Для производства игристых вин рекомендованы определённые сорта винограда: Шардоне, группы Пино, Рислинг рейнский, Алиготе, Совиньон зелёный, Каберне-Совиньон, Саперави и др. Однако существует дефицит отечественных виноматериалов из рекомендуемых сортов винограда. В первую очередь это связано с незначительными площадями посадок этих сортов винограда.

В связи с этим отечественными и зарубежными исследователями показана возможность использования новых сортов винограда в производстве игристых вин, что является одним из путей совершенствования отечественной сырьевой базы [1-10].

К основным показателям качества виноматериалов, в том числе предназначенных для приготовления игристых вин, входящих в нормативную документацию [11, 12], относится массовая концентрация титруемых кислот. Однако не менее важной является информация о составе органических кислот, содержащихся в виноматериалах, и их соотношении. Образование одних или исчезновение других кислот может свидетельствовать о процессах спиртового или яблочно-молочного брожения или о начале порчи вина [13, 14]. Кроме того, органические кислоты являются основными компонентами экстракта, и их вклад в сложение вкуса вина весьма значителен. Но помимо придания вину определённых вкусовых характеристик, они понижают pH среды, предохраняя тем самым вино от развития болезнетворных микроорганизмов, а также от окисления. В виноматериалах и игристых винах содержатся шесть основных органических кислот, массовая концентрация которых может достигать 1 г/дм^3 и более: винная, яблочная, янтарная, уксусная, лимонная и молочная. Массовая концентрация всех остальных кислот на порядок меньше, и их вклад незначителен [14]. Винная и яблочная кислоты образуются в винограде в процессе дыхания растения, в результате окисления сахаров и аминокислот и переходят впоследствии в сусло. На содержание яблочной и винной кислот влияют сортовые особенности винограда и климатические условия года [15-17]. Из-за того, что яблочная кислота легче окисляется, чем винная, в винограде северных райо-

нов её больше, чем в винограде южных винодельческих районов; кроме того, в холодные годы или в недозрелом винограде яблочной кислоты накапливается больше, чем винной. Поэтому соотношение концентраций винной и яблочной кислот может быть как больше, так и меньше единицы. Повышенное содержание яблочной кислоты в вине обуславливает неприятную резкость во вкусе, и такую кислотность называют «зелёной». При недостаточной кислотности вино получается «плоским». В частности, виноградное сусло Шампани, идущее для приготовления виноматериалов для игристых вин, как правило, имеет соотношение массовых концентраций винной и яблочной кислоты близкой к единице [18, 19]. Изучение сортовых виноматериалов, используемых заводом «Новый Свет» для приготовления высококачественного шампанского, показало, что практически во всех виноматериалах соотношение массовых концентраций винной и яблочной кислоты было больше единицы [20, 21].

Лимонная кислота образуется как вторичный продукт при спиртовом брожении, но также содержится и в винограде: к периоду технической зрелости содержание её в винограде увеличивается, в дальнейшем к моменту физиологической зрелости снижается. Максимальная массовая концентрация лимонной кислоты естественного происхождения в вине может составлять 0,8 г/дм^3. Янтарная и молочная кислоты в винограде содержатся в незначительном количестве (0,1-0,3 и 0,05 г/дм^3 соответственно). Синтез янтарной кислоты, в основном, происходит при спиртовом брожении, дезаминировании глютаминовой кислоты или декарбоксилировании α-кетоглютаровой кислоты. Содержание янтарной кислоты в виноматериале может достигать 1,5 г/дм^3 и более. Молочная кислота в заметных количествах (до 0,5 г/дм^3) образуется из сахара, как вторичный продукт спиртового брожения. Кроме того, в значительном количестве она образуется в результате яблочно-молочного брожения (до 5 г/дм^3). Уксусная кислота является основным компонентом среди летучих кислот вина. Она обладает резким запахом и жгучим вкусом. Поэтому её содержание нормируется ГОСТ 33336 [12] (не больше 1 г/дм^3).

Для качественного и количественного анализа органических кислот в институте «Магарач» был разработан ряд современных методик [22-24], с помощью которых в различных виноматериалах определялись соотношения концентраций органических кислот. Лабораторией игристых вин института «Магарач» ранее проводились исследования виноматериалов, приготовленных из сортов винограда с повышенной устойчивостью к болезням, в которых среди прочих показателей был изучен кислотный состав виноматериалов [4, 5]. Кроме того, исследовались шампанские виноматериалы предприятий севастопольской зоны [25], а также изменение массовой концентрации органических кислот в виноматериалах на основных этапах производства игристых вин [6, 26]. Поскольку зона произрастания и сортовые особенности винограда влияют на качественный и количественный состав органических кислот в виноматериалах, исследования в этом направлении представляются весьма актуальными.

Таблица

Массовая концентрация органических кислот в виноматериалах, приготовленных из винограда различных сортов в микрозоне п. Васильевка в сезоны виноделия 2016-2017 гг.

Наименование сорта	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация, г/дм3						Отношение Вин/Ябл	ДО, балл
		ТК	Вин	Ябл	Мол + Янт	Лим	Укс		
Урожай 2016 г.									
Чинури по-белому	10,1	8,3	2,054	4,849	0,740	0,575	0,082	0,424	7,86
Сенсо по-белому	11,7	5,7	1,735	1,487	1,735	0,682	0,062	1,167	7,64
Мальбек по-белому	11,3	7,5	2,022	2,413	2,022	0,978	0,065	0,838	7,80
Мальбек по-красному	10,3	6,1	1,244	0,178	3,790	0,533	0,355	7,000	7,71
Морастель по-красному	11,5	6,5	2,317	1,223	1,738	0,965	0,257	1,895	7,76
Мурведр по-красному	10,9	6,7	1,143	1,974	2,337	1,091	0,156	0,579	7,60
Мурведр урожайный по-белому	11,8	5,5	1,514	0,080	3,428	0,159	0,319	19,00	7,75
Мурведр урожайный по-красному	10,9	6,4	1,691	1,389	2,536	0,664	0,121	1,217	7,69
Каберне фран по-белому	12,3	4,9	1,485	0,223	2,747	0,223	0,223	6,667	7,65
Каберне фран по-красному	11,9	4,0	0,746	0,219	2,327	0,044	0,263	3,400	7,71
Васильевский по-красному	10,6	6,8	1,612	2,734	1,472	0,911	0,070	0,590	7,58
Урожай 2017 г.									
Чинури по-белому	10,6	8,5	2,559	4,570	0,731	0,548	0,091	0,560	7,68
Мускат белый	12,1	8,5	4,093	0,840	2,623	0,834	0,105	4,875	7,65
Мальбек по-красному	10,8	8,1	1,913	2,806	2,169	1,084	0,128	0,682	7,80
Морастель по-красному	11,6	9,8	3,009	2,235	3,095	1,118	0,344	1,346	7,72
Мурведр по-красному	9,0	9,4	1,990	2,950	3,019	0,961	0,480	0,674	7,69
Мурведр урожайный по-красному	10,5	6,7	1,711	0,356	3,920	0,356	0,356	4,800	7,68
Гренаш по-красному	10,8	8,3	2,349	3,289	1,175	0,940	0,548	0,714	7,68
Васильевский по-красному	10,1	11,1	2,581	5,077	1,807	1,377	0,258	0,508	7,60

Примечание: ТК – титруемые кислоты, Вин – винная кислота, Ябл – яблочная кислота, Мол + Янт – молочная + янтарная кислоты, Лим – лимонная кислота, Укс – уксусная кислота, ДО – дегустационная оценка

Целью наших исследований явилось изучение особенностей состава органических кислот в виноматериалах, полученных из интродуцированных сортов винограда, произрастающих в микрозоне п. Васильевка (Южный берег Крыма, г. Ялта).

Виноградник засажен югославскими привитыми саженцами в 1984 г. Схема посадки 3х1,5 м. Шпалера вертикальная пятипроволочная. Форма куста – двухсторонний кордон на штамбе высотой около 40 см. На каждом кордоне тричетыре рожка. Почва коричневая щебнистая, склон южной экспозиции, крутизной до 10 градусов. Расположен виноградник на высоте около 180 м над уровнем моря.

В 2016 г. сумма активных температур больше 10°С за период с 15.04. по 10.11. составила 4150°С; количество осадков – 660 мм. В 2017 г. сумма активных температур больше 10°С за период с 27.04. по 16.11. составила 4200°С; количество осадков – 610 мм. В 2017 г. апрель (начало вегетации) был прохладным и влажным, а в первой декаде августа – высокая температура при низкой влажности. Следует отметить, что среднегодовая сумма активных температур больше 10°С из многолетних наблюдений составляет 3750°С, а среднегодовое количество осадков – 590 мм.

В качестве объектов исследований использовались виноматериалы из сортов винограда урожаев 2016 и 2017 гг. Чинури, Мускат белый, Гренаш, Мальбек, Сенсо, Морастель, Мурведр, Каберне фран, Мурведр урожайный, Васильевский.

Опытные виноматериалы вырабатывали по белому (п/б) и по красному (п/к) способам в условиях микровиноделия в соответствии с действующими технологическими инструкциями [27].

Для проведения процесса броже-

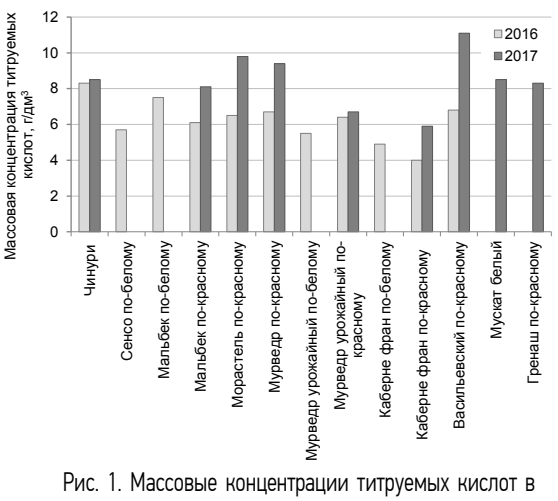


Рис. 1. Массовые концентрации титруемых кислот в опытных виноматериалах

ния использовали дрожжи из Коллекции микроорганизмов виноделия («Магарач»): раса 47-К для приготовления виноматериалов по белому способу, раса Каберне для приготовления виноматериалов по красному способу.

Качественный и количественный состав органических кислот определяли методом ВЭЖХ [28], при этом разделение пробы на индивидуальные вещества проводили на колонке Supelcogel C610H (Supelco®, Sigma-Aldrich, USA), заполненной сорбентом на основе сульфитированного дивинил-полистирола (размер колонки 300х7,8, зернение сорбента не более 10,0 мкм), на хроматографе Shimadzu LC 20AD (Япония), оснащенного спектрофотометрическим детектором. В качестве элюента использовался водный раствор ортофосфорной кислоты (1 г/дм^3). Массовую концентрацию органических кислот в пробе вина определяли согласно предварительной градуировке прибора по стандартам чистых веществ, на спектрофотометрическом детекторе системы при 210 нм, с учетом времени выхода и спектральных характеристик каждого из индивидуальных веществ. В случае наличия взвесей или нерастворимых частиц при визуальной оценке пробы виноматериала, проводили предварительное их отделение при помощи центрифуги (частота вращения ротора не менее 6-7 тыс. об./мин., длительность – не более 5-7 мин.).

Полученные результаты представлены в табл., на рис. 1 и 2.

Согласно полученным данным, в виноматериалах урожая 2016 г. содержание винной кислоты преобладало над содержанием яблочной кислоты в образцах из сортов винограда Сенсо, Мальбек (по-красному), Морастель, Мурведр урожайный (по-белому и по-красному), Каберне фран (по-белому и по-красному). Судя по низкой массовой концентрации яблочной кислоты (менее 0,5 г/дм^3) и высокой массовой концентрации молочной кислоты (более 1 г/дм^3) в образцах Мальбек по-красному, Мурведр урожайный по-белому, Каберне фран (по-белому и по-красному) прошёл процесс яблочно-молочного брожения (ЯМБ). В виноматериалах урожая 2017 г. содержание винной кислоты преобладало над содержанием яблочной кислоты в образцах из сортов винограда Мускат белый, Морастель (по-красному), Мурведр урожайный (по-красному), Каберне фран (по-красному), причём, в последних двух образцах прошёл процесс ЯМБ.

Характерной особенностью виноматериалов из сорта Чинури (по-белому) являлась достаточно высокая массовая концентрация титруемых кислот (8,3-8,5 г/дм^3) с преобладанием яблочной кислоты (более 50% от общего содержания кислот).

В виноматериалах из сорта Васильевский, существенно отличавшихся в разные годы урожая по показателю массовой концентрации титруемых кислот (6,8 и 11,1 г/дм^3 соответственно), содержание яблочной кислоты также преобладало и составляло 40-46% от общего содержания кислот.

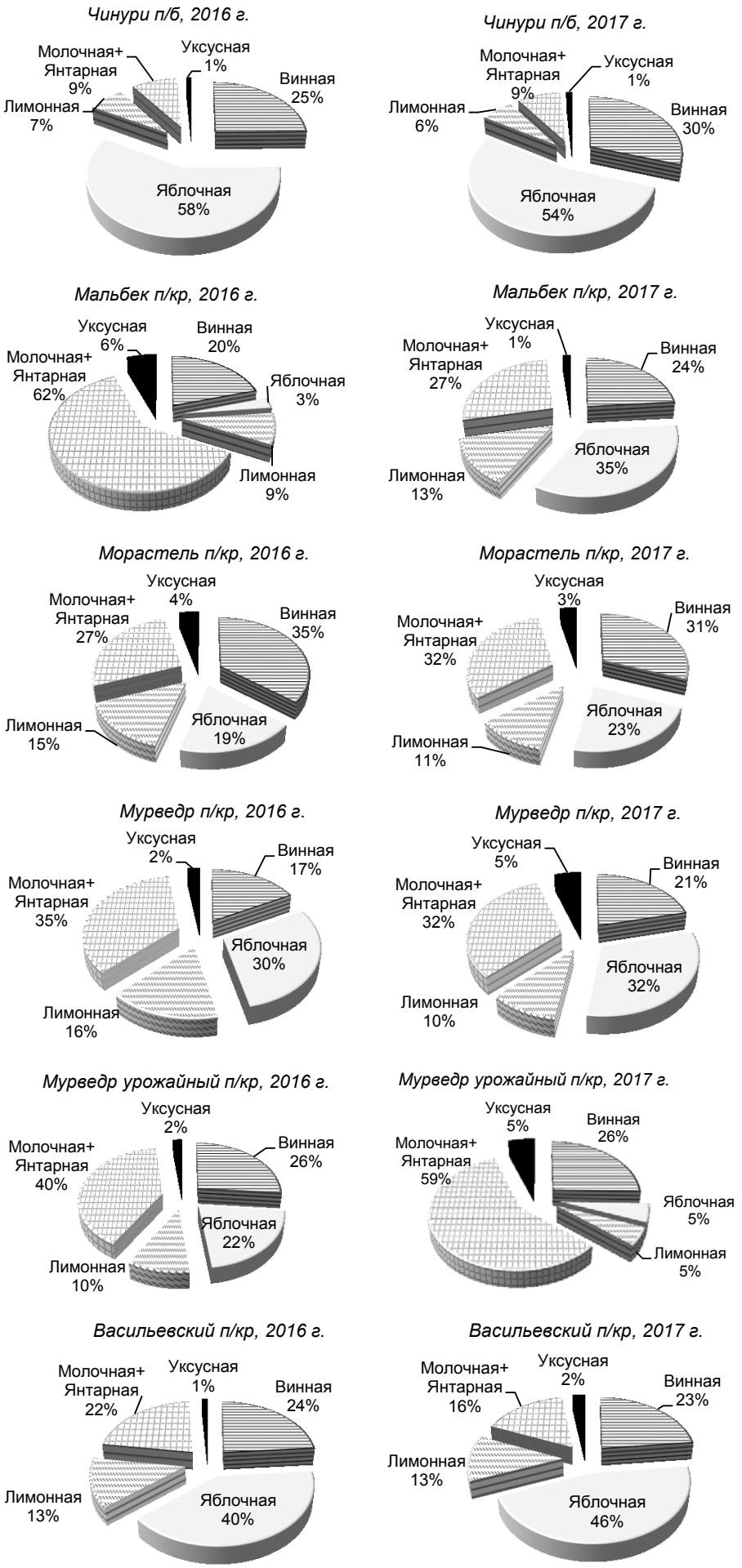


Рис. 2. Процентное соотношение концентраций органических кислот в опытных виноматериалах

Аналогичная картина наблюдалась в виноматериалах из сорта Мурведр. Массовая концентрация титруемых кислот в сезоне 2016 г. была ниже, чем в сезоне 2017 г. (6,7 и 9,4 г/дм^3 соответственно), содержание яблочной кислоты составляло 30-32% от общего содержания кислот. Также и в виноматериале из сорта Гренаш содержание яблочной кислоты преобладало и составляло 40% от общего содержания кислот.

В виноматериалах из сорта Мальбек (по-белому) 2016 г. и Мальбек (по-красному) 2017 г., в которых не проходил процесс ЯМБ, выявлено достаточно близкое соотношение органических кислот с преобладанием яблочной кислоты - 33-35% от общего содержания.

Следует отметить, что хотя в образце виноматериала из сорта Мурведр урожайный (по-красному) 2017 г. и прошёл процесс ЯМБ, массовая концентрация титруемых кислот в нём была выше, чем в аналогичном образце 2016 г. урожая.

Образцы виноматериалов из сорта Каберне фран характеризовались низкой массовой концентрацией титруемых кислот, в них прошёл процесс ЯМБ.

В образцах из сортов винограда: Мурведр (ур. 2016 г.), Мальбек (ур. 2017 г.), Морастель (ур. 2017 г.), Васильевский (ур. 2017 г.), приготовленных по-красному способу, массовая концентрация лимонной кислоты была несколько выше 1 г/дм^3, что превышает допустимый предел, установленный ГОСТ 32030-2013 [11].

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено:

– по массовым концентрациям титруемых кислот (5,5–8,3 г/дм^3) образцы виноматериалов урожая 2016 г. соответствовали требованиям ГОСТ 33336, за исключением виноматериалов Каберне фран по-белому (4,9 г/дм^3) и Каберне фран по-красному (4,0 г/дм^3);

– по массовым концентрациям титруемых кислот (6,7-9,8 г/дм^3) образцы виноматериалов урожая 2017 г. соответствовали требованиям ГОСТ 33336, за исключением виноматериала Васильевский по-красному (11,1 г/дм^3);

– соотношение содержаний винной и яблочной кислот (ВК/ЯК) в виноматериалах урожая 2016 г. было больше единицы (1,167-19,00), за исключением виноматериалов Чинури по-белому, Мальбек по-белому, Мурведр по-красному, Васильевский по-красному, в которых соотношение ВК/ЯК составляло 0,424-0,838.

– соотношение ВК/ЯК в виноматериалах урожая 2017 г. Мускат белый по-белому, Морастель по-красному, Мурведр урожайный по-красному было больше единицы (1,346-4,875), в остальных виноматериалах урожая 2017 г. – меньше единицы (0,508-0,714).

Следует отметить, что в образцах виноматериалов урожаев 2016 г. и 2017 г. объёмные доли этилового спирта близки и соответствовали нормативной документации (9,0-12,3%). А массовые концентрации титруемых кислот в целом были выше в образцах виноматериалов урожая 2017 г. чем в образцах урожая 2016 г. Это, по-видимому, связано с климатическими особенностями 2016-2017 годов. Чёткой зависимости дегустационной оценки образцов виноматериалов от содержания органических кислот и их соотношений установить не удалось.

Исследования планируется продолжить.

*Работа выполнена в рамках Государственного зад*ания ФАНО России (№ 0833-2015-0016).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров А.С. Использование сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» в процессе производства игристых вин [текст]/ А.С. Макаров, И.П. Лутков, Д.В. Ермолин, А.Я. Яланецкий, В.А. Загоруйко, Т.Р. Шалимова, Л.Ж. Чичинадзе // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. - №4.- С. 19-20.

2. Макаров А.С. Сравнительная характеристика виноматериалов из новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», выращенных в разных регионах Крыма [текст]/ А.С. Макаров, И.П. Лутков, А.Я. Яланецкий и др.// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. - №2.- С. 24-26.

3. Макаров А.С. Технологическая оценка красных сортов винограда для производства игристых виноматериалов [текст]/ А.С. Макаров, А.Я. Яланецкий, Н.А. Шмигельская, И.П. Лутков, А.В. Бурдинская, Т.Р. Шалимова//«Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. - №1.- С. 24-26.

4. Яланецкий А.Я. О содержании органических кислот в виноматериалах, полученных из различных сортов винограда [текст]/ А.Я. Яланецкий, В.А. Таран, Н.Ю. Луткова, Г.В. Таран, Д.Ю. Погорелов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – №4. – С. 24-27.

5. Макаров А.С. Состав органических кислот в виноматериалах, выработанных из новых сортов винограда селекции института «Магарач» [текст] / А.С. Макаров, В.А. Таран, И.П. Лутков, Ю.С. Меркурьева, И.Ф Пытель // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2007. - №1. - С.23-24.

6. Лутков И.П. Динамика накопления органических кислот в виноматериалах, приготовленных из различных сортов винограда в ГП «Агрофирма «Магарач»// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. - №2. – С. 28 – 29.

7. Anderson, M.M., R.J. Smith, M.A. Williams, and J.A. Wolpert. Viticultural evaluation of French and California Pinot noir clones grown for production of sparkling wine. // Am. J. Enot. Vitic. - 2008. - 59. - P. 188-193.

8. Mercado-Martin, G.I., J.A. Wolpert, and R.J. Smith. Viticultural evaluation of eleven clones and two field selections of Pinot noir grown for production of sparkling wine in Los Carneros, California. // Am. J. Enol. Vitic. - 2006. - 57. - P.371-376.

9. Ткаченко О.Б. Изучение шампанских виноматериалов из отечественных и интродуцированных клонов технических сортов винограда [текст]/ О. Б. Ткаченко, И. А. Ковалева, С. С. Древова, В. В. Тарасова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. - 2012. - Вип. 42(2). - С. 306-310.

10. Таран Н.Г. Технологическая оценка различных клонов винограда при производстве виноматериалов для игристых вин [текст]/ Н.Г. Таран, Е.В. Солдатенко, П.И. Главан [и др.] // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса: сб. науч. статей ГНУ Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии. - Новочеркасск: Издательство ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2008.- 212 с.

11. ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. – М: Стандартинформ, 2013. – 8 с.

12. ГОСТ 33336-2015 Вина игристые. Общие технические условия. – М: Стандартинформ, 2016. – 13 с.

13. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. – Симферополь: Таврия, 2002. - 434 с.

14. Кишковский З. Н., Скурихин И. М. Химия вина. - М.: Агропромиздат, 1988. - 256 с.

15. Кишковская С.А. Содержание основных кислот в шампанских виноматериалах Крыма и частота обнаружения в них молочнокислых бактерий [текст]/ С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Е.В. Ковальчук, О.А. Токарева, А.М. Цюкало //Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т.33. – Ялта, 2003. – С. 57-58.

16. Кишковская С.А. Влияние процесса яблочно-молочного брожения на качество шампанских вин [текст]/ С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Т.Н. Танащук, М.Г. Ткаченко, Л.В. Акчурина, О.Г. Печерица, Г.М. Ананченкова, С.А. Колосов // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т.37. – Ялта, 2007. – С. 88-89.

17. Рубения Р.К. Условия и перспективы производства столовых вин с яблочно-молочным брожением на юго-восточном побережье АР Крым [текст]/ Р.К. Рубения, В.И. Третьяк, О.Г. Печерица, С.А. Кишковская, Е.В. Иванова // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т.37. – Ялта, 2007. – С. 96-99.

18. Попов К.С. Основы производства Советского шампанского и игристых вин. – М.: Пищепромиздат. 1970. – 215 с.

19. Попов К.С., Чистякова Н.П. Химический состав советского и французского шампанского // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». - 1962. – Т. IX. – С. 112-119.

20. Яланецкий А.Я. Обоснование научно-методических подходов к созданию сырьевых зон заводов игристых вин (на примере завода «Новый Свет») [текст]/А.Я. Яланецкий, В.П. Антипов, В.Т. Косюра, А.С. Макаров, Г.Г. Валуйко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т.32. – Ялта, 2001. – С. 47-52.

21. Яланецкий А.Я. Совершенствование технологии игристых вин: автореф. дисс. к.т. н.: спец 05.18.07 – технология продуктов брожения/ А.Я. Яланецкий. - Ялта, 2003. - 18 с.

22. Лутков И.П. Совершенствование методов контроля качества игристых вин: автореф. дисс. к.т. н.: спец 05.18.07 – технология продуктов брожения/ И.П. Лутков. - Ялта, 2004. - 18 с.

23. Аристова Н.И. Определение органических кислот в сусле и вине [текст]/ Н.И. Аристова, Т.А. Жилякова, И.П. Лутков// Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. - №9. – С. 64-67.

24. Жилякова Т.А. Современные методы контроля показателей качества и безопасности виноградных вин [текст]/ Т.А. Жилякова, Н.И. Аристова, Э.П. Панова, И.П. Лутков, Е.А. Сластья, В.И. Беляев// Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – Т. 19 (58). – 2006. –№2. – С. 84-93.

25. Лутков И.П. Исследование основных органических кислот в виноматериалах для игристых вин севастопольской зоны [текст] / И.П. Лутков, А.С. Макаров, Т.А. Жилякова, Н.И. Аристова, В.И. Беляев, Э.П. Панова, Д.И. Псутури // Учёные записки Таврического Национального университета им В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». - Т.20 (59). - 2007. - №4. - С.144-151.

26. Макаров А.С. Изменение массовой концентрации органических кислот на основных этапах производства игристых вин [текст]/ А.С Макаров, И.П. Лутков, Т.А. Жилякова, А.П. Мацко, Д.И. Псутури //ВиноГрад. - 2008. - №3 (3). - С.28-29.

27. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / Под общей ред. Н.Г. Саришвили/ Утв. Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ 5 мая 1998 г. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 242 с.

28. Аникина Н.С. Методология идентификации подлинности вин [текст]/ Н.С. Аникина, В.Г. Гержикова, Н.В.Гниломедова, Д.Ю.Погорелов. – Симферополь: Диайпи, 2017. – 152 с.

Поступила 31.01.2018

©А.С.Макаров, 2018
©А.Я.Яланецкий, 2018
©И.П.Лутков, 2018
©Н.А.Шмигельская, 2018
©Т.Р.Шалимова, 2018
©В.А.Максимовская, 2018
©В.В.Кречетова, 2018
©Д.Ю.Погорелов, 2018
©А.П.Грамотенко, 2018

УДК 663.253.1/.34 : 663.258.8 : 547.445.623/.633 : 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;
Червяк София Николаевна, к.т.н., н.с. отдела химии и биохимии вина, Sofi4@list.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», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НАЛИЧИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ ДОБАВОК В ВИНАХ

Установлены взаимосвязи физико-химических характеристик вин с их подлинностью. Обоснованы показатели для выявления в винах различных добавок, имитирующих цвет (оптические характеристики, содержание фенольных веществ и мономерных антоцианов), аромат (содержание терпеновых, алифатических и ароматических спиртов; наличие веществ, нехарактерных для виноградных вин) и вкус (глюкозо-фруктозный индекс, содержание дисахаридов и глицерина, глицериновый фактор).

Ключевые слова: фальсификация; цвет; аромат; вкус; мономерные антоцианы; ароматобразующие вещества; глюкозо-фруктозный индекс; дисахариды; глицерин.

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci, Associate Professor, Leading Staff Scientist, 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;
Cherviak Sofia Nikolaievna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Ryabinina Olga Victorovna, Junior Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine
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.

RATIONALE FOR THE CRITERIA USED TO DIAGNOSE THE PRESENCE OF PROHIBITED ADDITIVES IN WINES

The relationship between the physicochemical characteristics of wines and their authenticity has been established. Justification was given for the criteria used to detect various additives in wine that imitate colour (optical characteristics, content of phenolic substances and monomeric anthocyanins), aroma (content of terpene, aliphatic and aromatic alcohols, presence of substances uncharacteristic for grape wines) and taste (glucose-fructose index, content of disaccharides and glycerin, glycerin factor).

Key words: adulteration; colou; aroma; taste, monomeric anthocyanins; aroma-forming substances; glucose-fructose index; disaccharides; glycerin.

Для подтверждения качества продукта или выявления его фальсификации требуется расширенная идентификация с применением современных аналитических методов исследования и экспертных знаний. В соответствии со «Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р) необходима реализация фундаментальных исследований в направлении развития методологической базы для мониторинга качества винопродукции, в том числе обоснование физико-химических маркеров, позволяющих идентифицировать происхождение и способы получения вин.

Согласно нормативной документации, при производстве вин недопустимо применять целый ряд пищевых добавок, широко используемых в технологии продуктов питания. Под термином «пищевая добавка» следует понимать «любое вещество или смесь веществ, не употребляемых человеком непосредственно в качестве пищи, преднамеренно вводимые в пищевой продукт в процессе его производства с технологической целью, включая придание ему определенных органолептических свойств и сохранение качества и безопасности в течение установочного срока годности или хранения» [1]. Независимо от природы происхождения (натуральные, синтетические) красители, ароматизаторы и подсластители не должны присутствовать в вине [2], такой прием как «шеелизация», т.е. внесение глицерина для повышения экстрактивности, также является запрещенным. Тем не менее, при выработке продукции из некондиционного сырья или с нарушением технологии, недобросовестные винопроизводители используют добавки для улучшения органолептических характеристик (цвета, аромата и вкуса), что позволяет отнести такие образцы к фальсификатам.

При производстве вин в соответствии с требованиями нормативной документации [3-6] в результате сложных биохимических и химических процессов, беспрерывно протекающих в цепочке «виноград – виноматериал – готовая продукция», происходит трансформация веществ, определяющих физико-химические и дегустационные свойства продукта. При этом значения энохимических показателей подлинных вин могут варьировать в зависимости от ряда факторов: качество исходного сырья; технологические характеристики дрожжей; режимы и параметры переработки винограда, производства и хранения вина.

Известно, что цвет красных вин обусловлен фенольными веществами, экстрагируемыми из кожицы, а в отдельных случаях – из мякоти виноградной ягоды [7], но в случае фальсификации для придания продукту соответствующего цвета используют синтетические или натуральные (на основе свеклы, бузины, винограда и др.) красители.

Аромат виноградных вин формируется в результате преобразования ароматобразующих компонентов ягоды и накопления продуктов брожения [8, 9]. Часто при использовании винограда неароматичных сортов, для подделки мускатного аромата в виноматериалы добавляют соответствующие ароматизаторы.

Вкус вина определяется балансом между содержанием органических кислот, сахаров, спирта, глицерина, фенольных веществ [10], в то время как использование некачественного или фальсифицированного виноматериала (например, при разбавлении его водой) требует внесения указанных компонентов для «корректировки» органолептических и физико-химических показателей.

Законодательно разрешенной добавкой, модифицирующей вкус, является сусло виноградное концентрированное (СВК), в том числе ректификованное. Прием подслащивания недопустим при производстве вин высоких категорий качества (с защищенным географическим указанием и с защищенным наименованием места про-

исхождения) [5, 6]. Несоблюдение положений Федерального закона № 171 является одной из причин увеличения оборота фальсификата – подслащивание сухих вин и выдача их за более дорогостоящую категорию – вин с прекращенным брожением, а также применение невиноградных продуктов для подслащивания. К сожалению, наличие сертификата качества, прилагаемого к партии СВК, не всегда гарантирует его высокое качество и виноградное происхождение.

Для подтверждения виноградного происхождения некоторых вспомогательных материалов, применяемых в виноделии, в результате наших исследований обоснованы показатели, учитывающие профиль сахаров и органических кислот [11]. В частности, значение глюкозо-фруктозного индекса (ГФИ) более 1,01 и превышение содержания дисахаридов 0,6% от общего содержания сахаров свидетельствует о фальсификации сусла виноградного концентрированного. Установлена взаимосвязь значений ГФИ с массовой концентрацией глицерина в столовых и ликерных винах, полученных путем остановки брожения [12]. Были исследованы физико-химические показатели природных и синтетических красителей, обнаруживаемых в фальсификатах вин [13]. Внесение запрещенных добавок изменяет содержание и качественный состав определенных компонентов, а также их соотношения, характерные для виноградных вин, что не позволяет идентифицировать их как подлинные.

Цель данной работы – разработка системы показателей для выявления добавок, имитирующих цвет, аромат и вкус.

Объектами исследования являлись виноматериалы, выработанные в условиях микровиноделия; модельные образцы (фальсификаты), полученные внесением в виноматериал разрешенных (сусло виноградное концентрированное) и запрещенных (подслащивающие компоненты, глицерин, ароматизаторы, красители) добавок; вина и вспомогательные материалы, поступившие на исследование от предприятий отрасли и контролирующих организаций.

Имитацию цвета красных вин осуществляли путем внесения в белый сухой виноматериал различных ингредиентов: натуральный (Е163) и синтетические (кармуазин Е122, тартразин Е102, индигокармин Е132) красители; подкрашивающие компоненты: соки и экстракты черники, черной смородины, вишни, бузины, свеклы.

Для имитации аромата, характерного для ликерных мускатных вин, использовали синтетические ароматизаторы.

Модификацию вкуса осуществляли путем внесения в виноматериалы сахаросодержащих компонентов в количествах, характерных для вин разных типов (СВК, сироп сахарозы, глюкозно-фруктозный сироп) – 0-200 г/л, а также глицерин – 2-12 г/л.

В исследуемых образцах определяли физико-химические показатели, нормируемые ГОСТ [3-5], а также содержание фенольных веществ, наличие синтетических и натуральных красителей, оптические показатели (интенсивность окраски – И – сумма оптической плотности D_{420} и D_{520}) [14].

Образцы концентрированного сусла анализировали в соответствии с нормативными документами [15, 16] и по дополнительным показателям подлинности, предложенным нами ранее (глюкозо-фруктозный индекс, содержание дисахаридов (в пересчете на сахарозу) и глицерина) [14].

Содержание мономерных антоцианов определяли модифицированным нами методом, основанном на способности данных веществ образовывать при снижении pH более окрашенные продукты реакции, чем их полимерные формы [17].

Исследование ароматобразующего комплекса виноматериалов проводили методом газовой хроматографии (хроматограф Agilent Tehnologies 6890) [18].

Определение массовой концентрации глюкозы, фруктозы, дисахаридов (в пересчете на сахарозу) и глицерина определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [14].

Глюкозо-фруктозный индекс рассчитывали делением массовой концентрации глюкозы на массовую концентрацию фруктозы.

Глицериновый фактор вычисляли как соотношение массовой концентрации глицерина и этилового спирта, полученный результат умножали на 100 [19]. Массовую концентрацию спирта (г/л), рассчитывали умножением объемной доли спирта (% об.) на коэффициент 7,893.

Результаты аналитических исследований обрабатывались методами математической статистики: уровень значимости составлял α = 0,05; различие выборок показателей подлинных и фальсифицированных вин устанавливали по критерию Фишера ($F > F_{кр}$).

Объем выборки составлял 125 образцов концентрированного сусла различных производителей и 820 образцов подлинных и фальсифицированных столовых и ликерных вин.

Известно, что цвет красных вин, его интенсивность и нюансы окраски зависят как от общей концентрации фенольных веществ, так и содержания отдельных их форм, в том числе мономерных антоцианов [7, 20]. Наши многолетние исследования показали, что массовая концентрация фенольных веществ в красных винах составляет не менее 1200 мг/л; доля мономерных антоцианов в общем содержании фенольных веществ в подлинных столовых винах

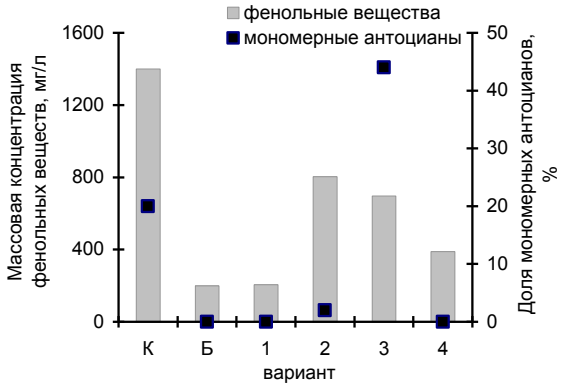


Рис. 1. Профиль фенольных веществ в виноматериалах и фальсификатах: К – красный столовый виноматериал (контроль); Б – белый столовый виноматериал (исходный); 1 – добавка синтетических красителей; 2 – добавка натурального красителя «Антоциан»; 3 – добавка подкрашивающего компонента на основе сока бузины; 4 – добавка подкрашивающего компонента на основе сока свеклы

находится в диапазоне 4-30 %, ликерных – 1-6 %; интенсивность окраски для вин, не прошедших бочковую выдержку составляет не менее 1,04.

Во всех фальсификатах, визуально оцениваемых как «красные», не зависимо от способа обеспечения цвета, массовая концентрация фенольных веществ не превышала 900 мг/л (рис. 1), что не соответствует подлинным винам. В случае добавки синтетических красителей белый образец приобретает цвет, характерный для красных вин, при этом общее содержание фенольных веществ не увеличивается, отмечается также отсутствие мономерных антоцианов. При подкрашивании виноматериала натуральным красителем «Антоциан» доля мономерных антоцианов составляет менее 4 % от общего содержания фенольных веществ. Образцы с добавками сока или экстракта бузины, характеризуются, напротив, высокой долей мономерных антоцианов – 44 %, что в 2 раза превышает уровень этого показателя в контрольном образце. В виноматериале, подкрашенном свекольным соком, мономерные антоцианы не обнаружены.

Следует также отметить, что значения интенсивность окраски были ниже предела, установленного для виноградных вин и составляли 0,17-0,74.

Дисперсионный анализ показал достоверную разницу между значениями показателей красных вин и фальсификатов по интенсивности окраски ($F = 16,1$, $F_{кр} = 4,3$); массовой концентрации фенольных веществ ($F = 15,5$, $F_{кр} = 4,3$); доле мономерных антоцианов ($F = 14,4$, $F_{кр} = 4,4$).

При изучении профиля ароматического комплекса подлинных и фальсифицированных вин, ароматобразующие вещества были объединены в группы [18]. В результате исследований установлено, что при внесении ароматизаторов отмечается перераспределение компонентов состава и содержания этих веществ. Добавка ароматизаторов для придания мускатного аромата ликерных вин отражается на профиле

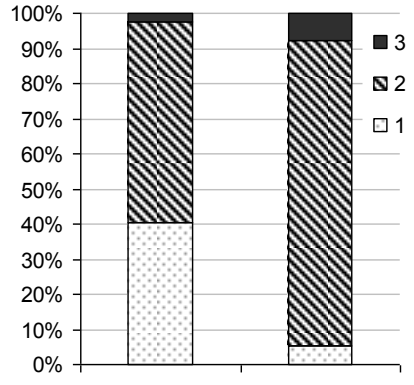


Рис. 2. Ароматограммы подлинного ликерного вина и фальсификата: 1 – сложные эфиры; 2 – алифатические и ароматические спирты; 3 – терпеновые спирты

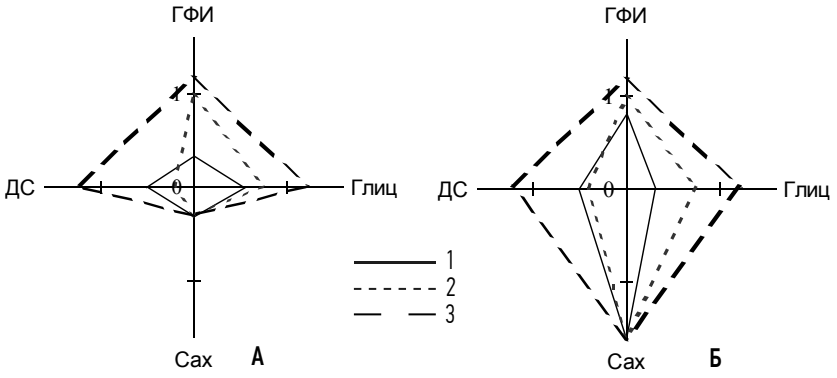


Рис. 3. Энохимические показатели подлинных вин и фальсификатов (содержание сахаров: А – 30 г/л; Б – 160 г/л): ДС – доля дисахаридов, %; ГФИ – глюкозо-фруктозный индекс; Глиц – (массовая концентрация глицерина) х 10-1, г/л; Сах – (массовая концентрация сахаров) х 10-2, г/л; 1 – прекращение брожения; 2 – подслащивание СВК; 3 – шеелизация и подслащивание невиноградным компонентом

терпеновых спиртов, суммарная массовая концентрация которых превышает уровень в образцах, выработанных из винограда мускатных сортов (в среднем 4,4 мг/л) в 5-8 раз.

Обобщение результатов аналитических исследований позволило составить ароматограммы (качественный и количественный состав ароматобразующих компонентов) подлинных ликерных вин и фальсификатов, предоставленных контролирующими органами (рис. 2). В случае искусственного придания винам мускатного аромата доля алифатических и ароматических спиртов возрастает на 30 %, терпеновых спиртов – на 7 %, суммарное содержание указанных веществ составляет более 90 % от всех ароматобразующих компонентов по сравнению с подлинными образцами, в которых этот показатель не превышает 60 %. Статистическая обработка массива данных подтвердила возможность применения такого показателя как доля терпеновых, алифатических и ароматических спиртов для выявления ароматизаторов ($F = 8,3$, $F_{кр} = 4,7$).

В фальсификатах отмечено сокращение доли сложных эфиров, а также летучих фенолов, лактонов, тиоспиртов и амидов.

В фальсификатах в ряде случаев нами были обнаружены примеси, не характерные для вин, например, абиетиновая кислота и дегидролиналоол, присутствующие в ароматизаторах, предназначенных для косметической промышленности, или триацетин, используемый в качестве растворителя синтетических ароматических веществ [21].

В наших работах была установлена взаимосвязь между содержанием сахаров, глицерина и значениями глюкозо-фруктозного индекса, приведены диапазоны значений ГФИ и содержания глицерина в зависимости от содержания сахаров и технологии приготовления вина [12].

Наличие добавок приводит к изменению энохимического образа продукта. Вина, произведенные с применением концентрированного сусла, характеризуются более высоким содержанием глицерина и значением ГФИ по сравнению с винами, полученными прекращением брожения (рис. 3). Подслащивание сахаросодержащими продуктами невиноградного происхождения приводит к увеличению ГФИ (более 1,01) и доли дисахаридов (более 0,6 %); в случае шеелизации массовая концентрация глицерина повышается и может выходить за установленные нами пределы (5,5-12 г/л).

Расчетные показатели, учитывающие значения нескольких параметров, являются более важными при идентификации вин, чем содержание отдельных компонентов [19, 22], как один из критериев подтверждения подлинности вин предложено соотношение содержания глицерина и спирта, которое нарушается при их добавке. Наши исследования глицеринового фактора позволили установить его значения для столовых сухих вин, которые составляют 5,5-10,3 (белые) и 6,3-12,2 (красные). Отклонение значений показателя от предложенного диапазона может свидетельствовать о фальсификации образца, что требует более тщательной проверки по дополнительным критериям подлинности [14]. Глицериновый фактор не применим для идентификации ликерных вин, в которых прием спиртования предусмотрен технологией.

В процессе апробации методических разработок нами были проанализированы образцы концентрированного сусла, а также подлинные и фальсифицированные столовые и ликерные вина.

Установлено (рис. 4), что в 53 % случаев образцы СВК не соответствовали нормативным документам [15, 16] по ряду показателей: 1) внешний вид (пенящаяся либо сильно мутная масса); 2) аромат (навязчивый, характерный для синтетических ароматизаторов; отсутствие тонов, свойственных данному продукту; тона брожения); 3) вкус (слабо выраженный кислый вкус; посторонние тона); 4) физико-химические показатели (массовая доля титруемых кислот в пересчете на винную кислоту менее 1,0 %). Фальсификация СВК в 25 % исследованных случаев была установлена по дополнительным показателям, разработанным нами ранее [11]: 1) профиль сахаров (ГФИ, превышающий 1,01; доля дисахаридов от общего содержания сахаров более 0,6 %), 2) профиль органических кислот: содержание лимонной кислоты более 14 %, винной – менее 20% в сумме кислот (лимонная + яблочная + винная). По результатам аналитических исследований было сделано заключение, что фальсификаты СВК представлены разными вариантами: купаж виноградного концентрированного сусла (сока) с различными сиропами сахаров (15 % случаев от общего числа образцов), либо – в случае грубой подделки – подкрашивание последних (10 %). Применение данных продуктов для подслащивания приводит к заведомой фальсификации вин. Идентификация подлинности подслащивающих компонентов, на наш взгляд, является обязательным этапом, предваряющим производство винопродукции с их использованием.

Анализ винодельческой продукции показал (рис. 5), что 86 % образцов вин соответствовали заявленной технологии, из них 51 % – вина, полученные прекращением брожения (ликерные вина), 35 % – столовые вина с внесением виноградных компонентов. Факт подделки выявлен в 14% от общего числа исследованных образцов: 9 % – подслащивание ликерных вин, заявленных как выработанные по тех-

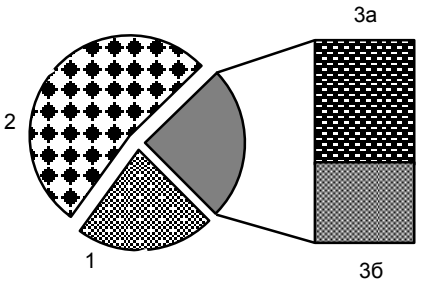


Рис. 4. Результаты исследований концентрированного виноградного сусла: 1 – соответствует НД; 2 – не соответствует НД (см. в тексте); 3 – фальсификат (а – купаж виноградного и невиноградного продуктов; б – невиноградный продукт)

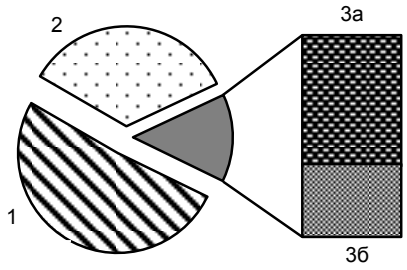


Рис. 5. Результаты исследований вин: 1 – прекращение брожения; 2 – подслащивание СВК; 3 – фальсификат (а – выдача подслащенного вина за вино с прекращенным брожением; б – подслащивание столовых вин фальсифицированным СВК)

нологии с прекращенным брожением; 5 % – подслащивание продуктом невиноградного происхождения в случае полусухих и полусладких столовых вин. При этом объемная доля этилового спирта, массовая концентрация приведенного экстракта и сахаров в исследованных образцах, включая фальсификаты, соответствовала требованиям ГОСТ [3-6].

Выявлена значимая разница подлинных и фальсифицированных вин по значению глюкозо-фруктозного индекса (F = 61,6, $F_{кр}$ = 4,2), глицеринового фактора (F = 16,6, $F_{кр}$ = 4,3), содержанию дисахаридов (F = 22,3, Fкр = 4,3) и глицерина (F = 10,5, $F_{кр}$ = 4,1).

Таким образом, проведенные исследования позволили обосновать систему показателей для выявления добавок (рис. 6), имитирующих цвет (оптические характеристики, содержание фенольных веществ и мономерных антоцианов), аромат (содержание терпеновых, алифатичесикх и ароматических спиртов; наличие веществ, нехарактерных для виноградных вин) и вкус (глюкозо-фруктозный индекс, содержание дисахаридов и глицерина, глицериновый фактор). Полученные результаты будут положены в основу алгоритма выявления запрещенных добавок при идентификации подлинности вин.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № 0833-2015-0004.

Рис. 6. Показатели для выявления добавок, имитирующих цвет, аромат и вкус подлинных вин

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 52499-2005 Добавки пищевые. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2006. 4 с.

2. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: ТР ТС 029/2012: принят 20.06.2012, вступ. в силу с 01.06.2013. 308 с. URL: http://www.tsouz.ru/eek/rseek/rseek/seek8/documents/p_58.pdf. (дата обращения 25.01.2018).

3. ГОСТ 32715 Вина ликерные, вина ликерные защищенных географических указаний и вина ликерные защищенных наименований мест происхождения. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2015. 8 с.

4. ГОСТ Р 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. 15 с.

5. ГОСТ Р 55242-2012 Вина защищенных географических указаний и вина защищенных наименований мест происхождения. М.: Стандартинформ, 2013. 12 с.

6. «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»: Федеральный Закон от 22.11.1995 N 171-ФЗ (ред. от 29.12.2015) // Собрание законодательства РФ, 1995. Вып. № 48. Ст. 4553.

7. Пескова И.В., Остроухова Е.В., Вьюгина М.А. Исследование комплекса антоцианов в винограде красных сортов, произрастающих в западном предгорно-приморском районе предгорной зоны Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2017. № 1. С. 31-33.

8. Ткаченко О.Б., Тринкаль О.В. Химия ароматов вина // Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини, 2015. 1 (30). С. 42-50.

9. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Луткова Н.Ю. Исследование сенсорных профилей белых столовых вин из винограда сорта Мускат белый // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015. № 4. С. 44-46.

10. Moreno-Arribas M. V., Polo M. C. Wine Chemistry and Biochemistry. Springer, 2009. 735 p. DOI 10.1007/978-0-387-74118-5.

11. Аникина Н.С., Гниломедова Н.В., Гержикова В.Г. Обоснование показателей для подтверждения виноградного происхождения концентрированного сусла // Виноградарство и виноделие. 2016. Т. 46. С. 62-65.

12. Аникина Н.С., Гниломедова Н.В. Содержание глицерина и глюкозо-фруктозный индекс как идентифицирующие показатели подлинности вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2017. № 2. С. 48-51.

13. Исследование физико-химических показателей природных и синтетических красителей / Червяк С.Н., Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Михеева Л.А. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2017. № 3. С. 31-33.

14. Аникина Н.С., Гержикова В.Г., Гниломедова Н.В., Погорелов Д.Ю. Методология идентификации подлинности вин. Симферополь: ДИАЙПИ, 2017. 152 с.

15. Сусло виноградное концентрированное. Технические условия. ТУ 9176-476-00008064-2002. Москва, 2002. 17 с.

16. Концентрати виноградного соку. Технічні умови. ГСТУ 15.9-0032744-007-2003. Київ, 2003. 16 с.

17. Аникина Н.С., Погорелов Д.Ю., Михеева Л.А. Определение мономерных антоцианов в виноградных виноматериалах и винах // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2017. № 1. С. 40-43.

18. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дисс... докт. техн. наук: 05.18.05. Ялта, 2010. 282 с.

19. Lexiques de la vigne et du vin. O.I.V. Paris: 1984. 674 pp.

20. Anthocyanins and Their Variation in Red Wines II. Anthocyanin Derived Pigments and Their Color Evolution / Fei He, Na-Na Liang, Lin Mu, Qiu-Hong Pan, Jun Wang, Malcolm J. Reeves, Chang-Qing Duan // Molecules, 2012. V. 17. pp. 1483-1519. doi:10.3390/molecules17021483.

21. Войткевич С.А. Эфирные масла парфюмерии и ароматерапии. М.: Пищевая промышленность, 1999. 329 с.

22. Glycerin Handling/Processing. Technical Evaluation Report Compiled by the USDA AMS Agricultural Analytics Division for the USDA National Organic Program. June 10, 2013. Page 1 of19. URL: https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Glycerin%20Petition%20to%20remove%20TR%202013.pdf (дата обращения: 08.02.2018).

Поступила 06.03.2018
©Н.В.Гниломедова, 2018
©Н.С.Аникина, 2018
©С.Н.Червяк, 2018
©О.В.Рябинина, 2018

УДК 663.253.:543.241.5

Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., проф., гл.н.с отдела химии и биохимии вина, vikger@ro.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@mail.ru;
Михеева Лилия Анатольевна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина, lili_mih@ro.ru, тел.: +7-3654-230595
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БУФЕРНОЙ ЕМКОСТИ СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Модифицирован метод определения буферной емкости столовых виноматериалов за счет проведения дополнительной операции их кислотного титрования. Обоснованы параметры кислотного титрования аликвоты пробы: концентрация титранта и его объем, время, необходимое для снижения активной кислотности среды на 1 ед. pH, проведены расчеты кислотной и щелочной составляющей буферной ёмкости, определены расчетные соотношения. По результатам работы построены кривые титрования в динамике анализа и количества расхода титранта.

Ключевые слова: кислотное титрование; основное титрование; органические кислоты; катионно-анионный состав; диссоциация кислот; винопродукция.

Gherzhikova Viktoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist at the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Pogorelov Dmitry Yurievich, Research Officer at the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Ermikhina Marianna Vadimovna, Staff Scientist at the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Mikheeva Lilia Anatolyevna, Junior Research Officer at 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», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

MODIFICATION OF THE METHOD FOR DETERMINING BUFFER CAPACITY OF TABLE WINE MATERIALS

Buffer capacity of table wine materials determination method was modified to include additional operation of acid titration. Rationale was given for acid titration parameters of an aliquot of a sample: the titrant concentration and its volume, the time required to decrease the active acidity of the medium by 1 unit, pH; the acid and alkaline components of the buffer capacity were calculated, the calculated ratios were determined. Results of the work allowed us to build the curves for titration in the real time analysis and for the amount of consumed titrant.

Key words: acid titration; basic titration; organic acids; cation-anionic composition; acids dissociation; wine products.

Виноградное вино является многокомпонентной системой, в которой вещества, находящиеся в ионном и ионно-дисперсном состоянии, формируют индивидуальность ее физико-химических характеристик, которые в значительной степени зависят от типа вина и технологических приемов его получения [1].

В работе Рязанова В.А. [2] изложена методика изучения кислотно-основных свойств гомогенных растворов, содержащих комплекс компонентов, характеризующихся протон-донорной способностью, на основе кривых потенциометрического титрования и построения их pK-спектров. Автором исследованы кислотно-основные свойства красных столовых вин и виноградного сока.

Органические кислоты и катионы металлов находятся в винах как в свободном, так и связанном состояниях в виде кислых и средних солей, в результате чего устанавливается буферная система, основной вклад в свойства которой вносят винная и яблочная кислоты, а также катионы калия, натрия, кальция, магния.

В большинстве современных литературных источников [3-5] указывается на наличие функциональных взаимосвязей между значениями pH, массовой концентрацией титруемых и органических кислот в том числе, катионным составом виноматериалов. Так, в работе Аникиной [6] при математической обработке результатов испытаний порядка 2000 проб винопродукции была установлена прямая линейная корреляционная зависимость между значениями буферной емкости, массовой концентрацией винной, яблочной кислот и ионов калия (коэффициенты корреляции 0,84; 0,65 и 0,77 соответственно). При этом взаимосвязи между содержанием других органических кислот и значением буферной емкости обнаружено не было (коэффициенты корреляции варьировали от 0,14 до 0,48).

Подобные работы не теряют своей актуальности и в настоящее время. Так, на основании многолетних исследований, проведенных в ФГБУН «ВННИВиВ «Магарач» РАН» [6], была предложена система показателей, используемая для идентификации натуральной винопродукции и обнаружения фальсификатов, опирающаяся на особенности их физико-химического состава и изучение процессов, обеспечивающих катионно-анионные равновесия. Одним из ключевых показателей, входящих в такую систему, является буферная емкость, характеризующая способность системы сопротивляться сдвигу величины pH при введении сильной кислоты (ацидиметрия) или щелочи (алкалиметрия).

Технологические операции при выработке виноматериалов (спиртовое и яблочно-молочное брожение, раскисление и подкисление, процесс стабилизации путем оклейки и обработки холодом) сопровождаются изменением значений ряда физико-химических показателей (pH, буферной емкости, электропроводности, вязкости).

Таким образом, буферная емкость является одним из важнейших показателей состава и качества винопродукции, причем до настоящего времени ее определение было основано лишь на щелочном титровании пробы [7]. Для более полной оценки буферных характеристик вина нами было предложено использовать наряду с существующим способом определения буферной емкости кислотный способ определения аналогичного показателя, связанный с применением в качестве титранта стандартного раствора соляной кислоты известной концентрации.

Теоретические предпосылки определения буферной емкости вина с помощью кислотного и основного титрования основаны на реакции нейтрализации и нарушении условий кислотно-основного равновесия, существующего в системе до начала титрования. При титровании кислот вина сильным основанием происходит диссоциация винной и яблочной кислот с освобождением протонов из их молекулярных форм и кислых солей, которые реагируют с

гидроксильной группой титранта с образованием воды [8].

При титровании пробы вина в кислую сторону происходит изменение равновесия буферной системы и образование молекулярных форм органических кислот. При этом существующие и сформировавшиеся до титрования продукты гидролиза солей буферной системы вина в процессе внесения титранта вступают в реакции взаимной нейтрализации [9].

Соотношение недиссоциированной и диссоциированной формы винной и яблочной кислот в чистых растворах строго зависит от pH [10]. Так, в случае растворов винной кислоты (pK_1 = 3,01, pK_2 = 4,05) наблюдается следующая закономерность:

а) при pH 3,52 распределение форм кислоты представлено соотношением в виде 19,7% недиссоциированной (H_2Tar), 65,3% диссоциированной по первой ступени ($HTar^-$) и 15% диссоциированной по второй ступени (Tar^{2-});

б) при pH 4,52 соотношение форм винной кислоты следующее: 6,5% (H_2Tar), 57,8% ($HTar^-$) и 35,7% (Tar^{2-});

в) при pH 2,52 на долю каждой из перечисленных форм винной кислоты приходится 74,6; 24,8 и 0,6% соответственно.

В случае водных растворов яблочной кислоты (pK_1 = 3,46, pK_2 = 5,05) были установлены следующие соотношения:

а) при pH 3,52 распределение форм яблочной кислоты представлено соотношением в виде 41,9% недиссоциированной (H_2Mal), 55,6% диссоциированной по первой ступени ($HMal^-$) и 2,5% диссоциированной по второй ступени (Mal^{2-});

б) при pH 4,52 распределение форм яблочной кислоты следующее: 20,0% (H_2Mal), 71,4% ($HMal^-$) и 8,6% (Mal^{2-});

в) при pH 2,52 на долю каждой из перечисленных форм яблочной кислоты приходится 88,2; 11,7 и 0,1% соответственно.

Как правило, подобные различия в состоянии и соотношении форм органических кислот, при одинаковых значениях pH, связаны с величиной их константы ионизации и общим суммарным содержанием в системе.

Следует отметить, что такие органические кислоты, как лимонная, молочная, янтарная и уксусная, также являются специфичными для большинства виноградных виноматериалов, принимают непосредственное участие в формировании их кислотных и буферных свойств, однако их относительно невысокое содержание в случае молодых ординарных вин и виноматериалов с незавершенным яблочно-молочным брожением, а также более низкая константа ионизации способствует тому, что их общий вклад в показатели кислотно-основного равновесия становится менее существенным, чем в случае винной и яблочной кислот.

Целью настоящей работы было обоснование параметров кислотного титрования виноматериалов, выбор рабочей концентрации титранта, длительность проведения анализа, способ выражения и графической обработки полученных результатов, критериев оценки результатов.

Таблица 1

Результаты титрования пробы столового белого вина из винограда сорта Алиготе 1М раствором соляной кислоты

t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH
0	0	3,426	9	0,9	2,306	18	1,8	1,727	27	2,7	1,464
1	0,1	3,301	10	1,0	2,208	19	1,9	1,689	28	2,8	1,443
2	0,2	3,181	11	1,1	2,121	20	2,0	1,654	29	2,9	1,423
3	0,3	3,054	12	1,2	2,047	21	2,1	1,622	$БЕ_щ$ = 16 ммоль-экв/дм³		
4	0,4	2,922	13	1,3	1,978	22	2,2	1,589			
5	0,5	2,788	14	1,4	1,916	23	2,3	1,562			
6	0,6	2,658	15	1,5	1,862	24	2,4	1,535			
7	0,7	2,533	16	1,6	1,813	25	2,5	1,510			
8	0,8	2,416	17	1,7	1,768	26	2,6	1,468			

Таблица 2

Результаты титрования пробы столового белого вина из винограда сорта Алиготе 1М раствором гидроксида натрия

t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH	t, мин	V, см³	pH
0	0	3,414	4	0,8	4,072	8	1,6	4,403	12	2,2	6,557
1	0,2	3,567	5	1,0	4,133	9	1,8	5,216	13	2,4	7,022
2	0,4	3,733	6	1,2	4,201	10	2,0	5,417	$БЕ_к$ = 32 ммоль-экв/дм³		
3	0,6	3,898	7	1,4	4,389	11	2,2	5,828			

В работе использовались подлинные столовые сухие виноматериалы, полученные в условиях микровиноделия в сезон 2017 г. из винограда сортов Алиготе, Шардоне, Каберне-Совиньон и др. (Республика Крым, пос. Угловое, пос. Ромашкино), по классической технологии с использованием чистой культуры расы дрожжей 47-К из Коллекции микроорганизмов виноделия ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» (г. Ялта).

За основу модифицированного метода была взята классическая методика определения буферной емкости путем измерения количества стандартного раствора щелочи, необходимого для смещения активной кислотности пробы вина (pH) на единицу [11–13]. Для сравнения значений буферной емкости при повышении или снижении pH, при титровании аликвоты вина были использованы стандартные растворы гидроксида натрия и соляной кислоты с концентрацией титранта 1М. Сущность предложенного метода заключалась в последовательном титровании двух одинаковых проб вина раствором кислоты и щелочи соответственно и графической обработке полученных результатов. Скорость введения титранта при анализе составляла 0,1-0,5 см³/мин, длительность анализа колебалась от 18 до 30 мин в щелочную и 10 до 20 мин в кислую сторону соответственно. Каждая последующая порция титранта вводилась не ранее установления стационарных значений показаний иономера на протяжении не менее 60 с от момента добавления предыдущей порции титранта. Оптимальные значения скорости введения титрантов составили 0,1-0,2 см³/мин, среднее время титрования в щелочную сторону составило 21 мин, а в кислую – 13 мин соответственно.

Буферную емкость вина в ацидиметрических ($БЕ_к$) и алкалиметрических ($БЕ_щ$) единицах эквивалентности находили при этом по следующим формулам:

$$БЕ_щ = \frac{C_щ K_щ}{V} V_щ 10^3 , \quad (1)$$

$$БЕ_к = \frac{C_к K_к}{V} V_к 10^3 , \quad (2)$$

где $V_щ$, $V_к$ – объем стандартного (1М) раствора щелочи и кислоты, пошедший на титрование пробы вина, см³; V – объем аликвоты пробы вина, взятый на анализ, см³; $C_к$, $C_щ$ – концентрации стандартных растворов гидроксида натрия и соляной кислоты, используемых в анализе, ммоль/дм³; $K_щ$ и $K_к$ – коэффициенты поправки к значениям концентраций стандартных растворов гидроксида натрия и соляной кислоты; 10^3 – коэффициент пересчета значения буферной емкости в единицы ммоль-экв/дм³.

Вычисления буферной емкости ($БЕ_к$ и $БЕ_щ$, ммоль-экв/дм³) проводили до первого десятичного знака. За окончательный результат принимали среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, допустимое расхождение между повторностями не превышало 1,4 ммоль-экв/дм³ при титровании щелочью и 0,2 ммоль-экв/дм³ при титровании кислотой соответственно.

Результаты анализа проб представлялись в виде графика кривой титрования в динамике изменения значений pH от объема введенного стандартного раствора кислоты или щелочи (рис. 1, табл. 1, 2). При этом на графике кривой титрования выделялись линейные участки, в соответствии с которыми проводился расчет значений буферной емкости.

По результатам титрования и математической обработки линейной части кривой были получены математические зависимости значений pH от объема введенного титранта (линейное уравнение с

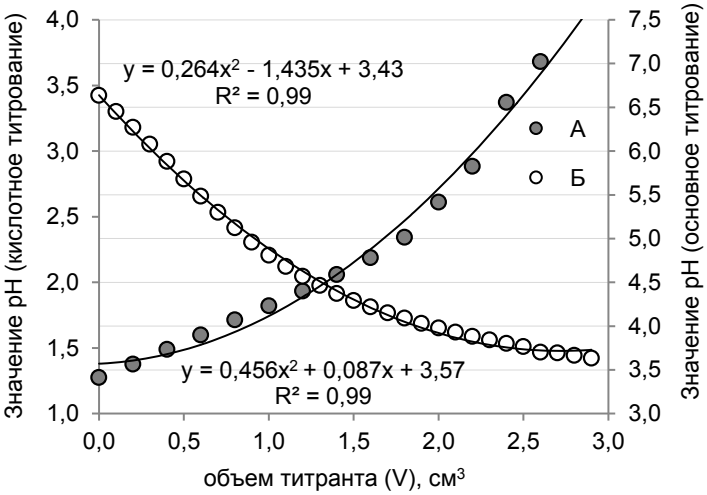


Рис. 1. Кислотно-основное титрование пробы сухого столового белого вина из винограда сорта Алиготе: А – титрование 1М раствором NaOH; Б – титрование 1М раствором HCl

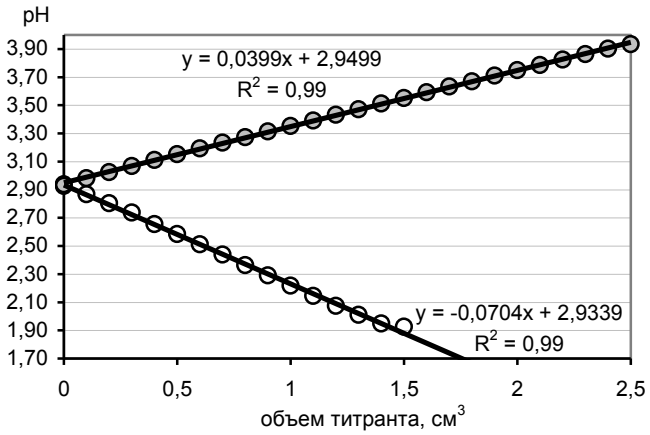


Рис. 2. Результаты математической обработки линейных участков кривых титрования

коэффициентом детерминации 0,99).

Согласно [10], максимальная зона буферной емкости вин определяется значениями констант ионизации винной и яблочной кислот и соответствует диапазону pK±1. Так, зона максимальной буферности для винной кислоты, диссоциированной по I ступени, составляет при этом интервал 2,01-4,01 ед. pH, по второй ступени – от 3,05 до 5,05 ед. pH. Для яблочной кислоты эти значения составляют 2,46-4,46 и 4,05-6,05 ед. pH для каждой из ступеней соответственно. Значение pH виноградных виноматериалов и вин на практике не превышает 4,0 ед. pH, поэтому вклад яблочной кислоты в систему формирования буферных свойств будет менее значимым, чем винной. Следует отметить, что при прохождении яблочно-молочного брожения доля яблочной кислоты в винопродукции значительно уменьшается, а образующаяся молочная кислота имеет pK 3,8 и зона ее буферного действия будет составлять интервал в 2,8-4,8 ед. pH.

В таблице 3 представлены некоторые результаты определения буферной емкости в белых и красных опытных сортовых виноматериалах.

Из приведенных данных следует, что показатель буферной емкости кислотного титрования образцов проб имеет более низкое значение, чем щелочного. Так, диапазон ацидиметрической буферной емкости для белых и красных вин представлен значениями в интервале 18,4-32,0 и 18,2-26,6 ммоль-экв/дм³ соответственно, в то время как классическая (щелочная) буферная емкость в выборке белых вин составляет 34,6-46,6 ммоль-экв/дм³, а в выборке красных вин – 34,4-45,6 ммоль-экв/дм³. Подобное можно объяснить тем, что буферность виноматериалов напрямую зависит от количественного соотношения титруемых кислот и их солей, в то время как максимальным сродством к процессам нейтрализации обладают именно органические кислоты, превалирующие по своему содержанию в винопродукции.

Проведенные работы по изучению разбавленных виноматериалов и вин водой позволили установить, что наиболее значимым показателем, характеризующим их буферные свойства, является математическое отношение ($БЕ_щ$ / $БЕ_к$).

Таким образом, модификация ранее существующего метода определения буферной емкости путем щелочного титрования аликвоты пробы вина заключается в обосновании выбора параметров кислотного титрования (рабочая концентрация титранта и его тип – 1М р-р соляной кислоты, скорость титрования 0,1-0,2 см³/мин, среднее время проведения анализа от 13 до 21 мин, способ графического выражения результатов, расчет значений щелочной, кислотной буферной емкости и их частного, выбор критериев оценки результатов и предложенных математических соотношений $БЕ_к$/$БЕ_щ$, %).

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № 0833-2015-0004.

Таблица 3

Значение буферной емкости в виноматериалах

Наименование образца	$БЕ_щ$, ммоль-экв/дм³	$БЕ_к$, ммоль-экв/дм³	$БЕ_щ + БЕ_к$, ммоль-экв/дм³	$БЕ_к$ / $БЕ_щ$, %
Белые столовые виноматериалы				
Совиньон зеленый	40,6	21,4	62,0	53
Алиготе	35,0	18,4	53,4	53
Шардоне	41,0	22,0	63,0	54
Ркацители	36,2	19,4	55,6	54
Кокур белый	34,6	23,0	57,6	66
Рислинг рейнский	36,0	24,0	60,0	67
Рислинг рейнский	46,0	32,0	78,0	70
Шардоне	46,6	23,8	70,4	51
Красные столовые виноматериалы				
Мерло	34,4	22,6	57,0	66
Мерло	38,4	24,2	62,6	63
Сира	36,0	18,2	54,2	51
Каберне-Совиньон	45,6	26,6	72,2	58
Каберне-Совиньон	43,6	22,4	66,0	51
Каберне-Совиньон	39,2	23,6	62,8	60
Каберне-Совиньон	42,4	22,6	56,0	53
Каберне-Совиньон	42,0	22,0	64,0	52

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Субботин В.А., Тюрин С.Т., Валуйко Г.Г. Физико-химические показатели вина и виноматериалов / В.А. Субботин, С.Т. Тюрин, Г.Г. Валуйко. М.: Пищевая промышленность, 1972. – 232 с.

2. Рязанов М.А. Кислотно-основные свойства красного вина // Химия растительного сырья, 2010. – №2. – С.109-112.

3. Waterhouse A.L., Sacks G.L., Jeffery D.W. Understanding wine chemistry // N.Y.: John Wiley&Sons, 2016. – 470 p.

4. Boulton R. The Relationships between Total Acidity, Titratable Acidity and pH in Wine. Am. J. Enol. Vitic. – 1980, Vol. 31. – P.76-80.

5. Jakson R. Wine science: Principles and Applications // Elsevier: Academic Press, 2000. – 645 p.

6. Аникина Н.С. Научные основы идентификации подлинности виноградных виноматериалов и вин: дисс. д т. н. / Н.С. Аникина. – Ялта, 2014. – 363 с.

7. Изучение буферной системы подлинных виноградных виноматериалов и вин / Аникина Н.С., Жилякова Т.А., Михеева Л.А., Погорелов Д.Ю., Рябинина О.В. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – №1. – С.31-33.

8. Васильев В.П. Аналитическая химия. Часть 1. Физико-химические методы анализа. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.

9. Шелудько О.Н., Стрижов Н.К., Гузик Т.В. Совершенствование электрохимического метода определения титруемых кислот в винах, соках и безалкогольных напитках // Аналитика и контроль. – 2014. – Т.18. – №1. – С.58-65.

10. Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A.Traité d'oenologie. Chimie du vin. Stabilisation et traitements // P. Ribéreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. – Paris: Dunod, 2004. – Vol. 2. – 570 p.

11. Аникина Н.С. Методология идентификации подлинности вин / Н.С. Аникина, В.Г. Гержикова, Н.В, Гниломедова, Д.Ю. Погорелов. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2017. – 152 с.

12. Медведев Ю.Н. Протолитические равновесия в водных растворах: Уч. пособие. – М.: Прометей. – МПГУ, 2011. – 130 с.

13. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

Поступила 19.02.2018
©В.Г.Гержикова, 2018
©Д.Ю.Погорелов, 2018
©М.В.Ермихина, 2018
©Л.А.Михеева, 2018

УДК 663.2

Ванюкова Инна Ивановна, аспирант кафедры «Виноградарства с основами виноделия» ФГБНУ ВНИИВиВ, м.н.с. лаборатории технологии виноделия, indi.m@yandex.ru ; тел. +7 951 504 64 97

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко», 346421 Россия, г. Новочеркасск, Ростовской обл., пр. Баклановский, 166

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЛЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИВИВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

В статье рассмотрена проблема дефицита высококачественных виноматериалов для производства шампанских и игристых вин, особенно остро ощущаемая в северной зоне промышленного виноградарства России. Освещено решение проблемы путем расширения сырьевой базы перспективными сортами винограда с повышенной урожайностью, устойчивых к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям. Целью исследований стала технологическая оценка сортов винограда селекции ФГБНУ ВНИИВиВ для приготовления игристых вин. Были исследованы сорта винограда - Донус, Станичный, Цветочный, Мускат аксайский и контрольный сорт Гечеи заматош, выращенные в условиях опытного поля ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко»(г. Новочеркасск). Уходные и защитные мероприятия проводили по общепринятой схеме. В работе изучены физико-химические и органолептические показатели виноматериалов, приготовленных из исследуемых сортов. Целесообразность дифференцированного подхода к технологии игристых вин из новых перспективных сортов подтверждена результатами дегустации, которая показала, что опытные образцы виноматериалов из сортов Мускат аксайский, Цветочный, Станичный и Гечеи заматош соответствовали требованиям, предъявляемым к виноматериалам для производства игристых вин. Наивысшую дегустационную оценку 7,8 балла получили контрольный образец из сорта Гечеи заматош, который обладал нежным мускатным ароматом, и образец из сорта Цветочный, отличающийся хорошо выраженными мускатно-цветочными тонами в аромате, горчинкой и типичной для данного сорта кислотностью во вкусе. Результаты проведённых исследований позволяют предположить возможность приготовления игристых вин из белых технических сортов винограда селекции ФГБНУ «ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко», что в перспективе позволит расширить сырьевую базу для производства игристых вин.

Ключевые слова: виноград; межвидовые гибриды; физико-химические показатели; дегустационная оценка; игристые вина.

Vanukova Inna Ivanovna, graduate student of department of wine growing with winemaking bases FSBSI ARRIV&W, Junior Researcher of Laboratory of Winemaking technology

All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko, 346421, Russia, Novocherkassk, Rostov region, Baklanovskiy Avenue, 166

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF WHITE GRAPE VARIETIES BREEDING FSBSI ARRIV&W FOR THE PRODUCTION OF SPARKLING WINE MATERIALS

In the article the problem of shortage of high-quality wine materials for the production of champagnes and sparkling wines is considered, especially acute the perceived in the northern industrial zone of viticulture Russia. The solution of the problem is clarified by improving the raw material base by using perspective grades of grapes with increased yield, resistant to unfavorable weather conditions, diseases and pests. The goal of research has become technological assessment of perspective grades of grapes of selection FSBSI ARRIV&W for production of sparkling wines. Grapes grades have been investigated- Donus, Stanicny, Cvetochny, Muscat Aksai and the control grade Gechey zamatosh, grown in conditions of the experimental field All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko (Novocherkassk). Actions for protection and leaving were held according to the standard scheme. In the work are studied physicochemical and organoleptic indices of the wine materials prepared from new grades. The expediency of a differentiated approach to the technology of sparkling wines from new perspective grades is confirmed by the results of the tasting. Experimental samples from grape grades Muscat Aksai, Cvetochny, Stanichny and Gechey zamatosh correspond to the requirements for wine materials for the production of sparkling wines. The highest tasting score of 7.8 points was obtained from a control sample from the Gechei grade, which had a delicate muscat flavor, and a sample frome the Cvetochny grade, differing in muscatel and floral tones in the fragrance, bitter taste and typical for this variety acidity in taste. The results of the conducted researches allow to assume the possibility of preparation of sparkling wines from white technical grades of grapes of selection for FSBSI ARRIV&W, which in future will allow expanding the raw material base for the production of sparkling wines.

Key words: grape; interspecific hybrids; physicochemical paramates; tasting score; sparkling wines.

Введение. Основной проблемой отечественных предприятий, выпускающих шампанские и игристые вина, является дефицит высококачественных виноматериалов [1].

Для приготовления игристых вин используется небольшая группа сортов винограда, отвечающая определенным требованиям. При этом в каждой виноградно-винодельческой зоне, отличающейся своеобразием экологических условий, этот сортимент ещё более сужен и представлен всего лишь 5-8 сортами винограда [2]. Особенно остро это ощущается в Ростовской области, относящейся к северной зоне промышленного виноградарства России, где природные условия для виноградного растения достаточно суровые.

Одним из способов решения данной проблемы может быть совершенствование сырьевой базы за счет посадок перспективных сортов винограда с повышенной урожайностью, устойчивых к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям [3].

В течение многих лет во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко проводилась научно-исследовательская работа с целью расширения сырьевой базы, в результате которой для производства игристых вин были рекомендованы морозоустойчивые сорта винограда межвидового происхождения [2, 4, 5]. Аналогичные исследования проводятся в ФГБУН ВННИИВиВ «Магарач» [3, 6-8] и в Кубанском государственном аграрном университете [9, 10].

Целью исследований являлась технологическая оценка сортов винограда селекции ФГБНУ ВНИИВиВ для приготовления игристых вин.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в условиях лаборатории микровиноделия, на малогабаритном оборудовании. Сорта винограда - Донус, Станичный, Цветочный, Мускат аксайский, выращиваемые в условиях опытного поля ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, перерабатывали по единой технологической схеме (ГОСТ 33311-2015 «Вина игристые. Основные правила производства»). В качестве контроля был взят сорт Гечеи заматош. Физико-химический состав сусла и виноматериалов определяли по стандартизированным и общепринятым в виноделии методам анализа [11]. Органолептический анализ осуществляли по 10-ти бальной системе в рабочем по-

рядке, в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ГНУ ВНИИВиВ Россельхозакадемии».

Обсуждение результатов. По результатам химических анализов (табл. 1) средняя объемная доля спирта в виноматериалах составляла от 10,9 до 13,1%, в зависимости от сорта. Массовая концентрация титруемых кислот в опытных образцах находилась в пределах 6,0-7,5 г/дм^3, за исключением виноматериала из сорта Донус с низкой массовой концентрацией титруемых кислот - 4,5 г/дм^3. Активная кислотность исследуемых виноматериалов находилась в диапазоне 3,2-3,5. Содержание сернистой кислоты и летучих кислот во всех образцах находилось в пределах допустимых норм. Более высокая массовая концентрация остаточных сахаров 4,0 г/дм^3 была обнаружена в контрольном образце Гечеи заматош. Массовая концентрация приведенного экстракта в изучаемых образцах составляла от 15,8 до 20,4 г/дм^3.

Большое значение в производстве качественных игристых вин имеет содержание фенольных веществ. С одной стороны, фенольные вещества участвуют в формировании органолептических показателей виноматериалов и игристых вин, оказывая большое влияние на вкус, букет, цвет и прозрачность [12], с другой стороны, избыток фенольных веществ придает винам излишнюю грубость и терпкость, делая их не типичными для приготовления игристых вин. Кроме того, фенольные вещества являются основными инициаторами прохождения окислительных процессов, что является нежелательным для шампанских виноматериалов. В исследуемых виноматериалах массовая концентрация фенольных веществ определена в диапазоне 202 - 296 мг/дм^3 в зависимости от сорта.

Содержание азотистых веществ имеет большое значение в производстве игристых виноматериалов. Они являются необходимым питательным материалом для дрожжей, во время спиртового брожения, оказывают влияние на формирование букета, вкуса и цвета виноматериалов и вин. Большая часть аминокислот шампанских виноматериалов является продуктами автолиза дрожжей и способствуют пенообразованию, что приводит к улучшению игристых свойств вина. Проведены исследования массовой концентрации аминного азота, которая в исследуемых образцах находилась в пределах 119 - 234 мг/дм^3.

Результаты дегустации (табл. 2) показали, что опытные образцы из сортов Мускат аксайский, Цветочный, Станичный и Гечеи заматош соответствовали требованиям, предъявляемым к виноматериалам для производства игристых вин. Более высокую дегустационную оценку 7,8 балла получили контрольный образец из сорта Гечеи заматош, который обладал нежным мускатным ароматом, и образец из сорта Цветочный, который отличался хорошо выраженными мускатно-цветочными тонами в аромате, горчинкой и типичной для данного сорта кислотностью во вкусе.

Таблица 1

Показатели химического состава виноматериалов для игристых вин (среднее за 2014-2017 гг.)

Наименование виноматериала	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация							pH
		сахаров, г/дм^3	титруемых кислот, г/дм^3	летучих кислот, г/дм^3	общего диоксида серы, мг/дм^3	экстракта приведенного, г/дм^3	азота аминного, мг/дм^3	Σ фенольных веществ, мг/дм^3	
Мускат аксайский	11,3-13,0	1,20-4,10	5,8-6,8	0,69-0,78	60-81	15,5-16,7	172-191	235-274,4	3,2-3,5
	12,2	3,43	6,1	0,75	72	15,8	182	258	3,4
Цветочный	12,7-13,4	2,54-3,89	7,0-8,1	0,68-0,73	64-84	15,9-16,5	167-192	252-318	3,2-3,5
	13,1	3,58	7,5	0,71	79	16,1	178	296	3,3
Станичный	10,0-11,8	1,10-1,29	6,5-7,9	0,67-0,75	67-80	18,3-21,2	161-187	197-291	3,2-3,3
	10,9	1,20	7,2	0,73	73	20,4	172	254	3,2
Донус	11,7-12,5	1,49-2,28	4,3-5,0	0,68-0,76	77-84	16,0-16,7	103-141	175-246	3,3-3,6
	12,1	2,08	4,5	0,74	82	16,2	119	202	3,5
Гечеи заматош (контроль)	12,7-13,2	1,65-4,90	5,9-6,5	0,78-0,81	72-82	18,3-21,0	197-255	189-253	3,1-3,3
	13,0	4,0	6,0	0,80	79	20,0	234	236	3,2

Таблица 2

Органолептическая характеристика опытных образцов шампанских виноматериалов (среднее за 2014-2017 гг.)

Наименование виноматериала	Органолептическая характеристика	Оценка, балл
Мускат аксайский	Прозрачный, светло-соломенного цвета, аромат выраженный, нежный, мускатно-цветочный, ненавязчиво переходит во вкус. Во вкусе пикантная горчинка	7,7
Цветочный	Прозрачный, соломенного цвета, хорошо выражены мускатно-цветочные тона в аромате, во вкусе горчинка и типичная кислотность	7,8
Станичный	Прозрачный, светло-соломенного цвета, аромат слабовыраженный, вкус простой	7,6
Донус	Прозрачный, светло-соломенного цвета, в аромате яркие мускатно-цветочные тона, вкус плоский, с легкой горчинкой, типичный для данного сорта	7,7
Гечеи заматош	Прозрачный, нежный мускатный аромат, во вкусе типичный, мягкий, свежий	7,8

Несмотря на низкую кислотность, виноматериал из сорта Донус получил дегустационную оценку 7,7 балла благодаря яркому мускатно-фруктовому аромату. Сравнительно низко на 7,6 баллов был оценен виноматериал из сорта Станичный, так как вкус образца был простым, а аромат слабо выраженным.

Выводы. В результате проведённых в 2014-2017 гг. исследований установлено, что виноматериалы из белых технических сортов винограда Станичный, Мускат аксайский, Цветочный, Донус, получили высокие дегустационные оценки. Небольшие отклонения по физико-химическим показателям виноматериалов в дальнейшем могут быть уточнены при соблюдении сроков сбора и контроля за созреванием. Это позволит продолжить исследования по оценке перспективных сортов винограда селекции ФГБНУ «ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко» для использования при производстве игристых виноматериалов, с целью расширения сырьевой базы для производства игристых вин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба, А.М. Современные проблемы производства шампанских и игристых вин / А.М. Авидзба, А.С. Макаров // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2016. - №4. - С. 26-29.

2. Арестов, В.П. Выдвиженец для производства игристых вин / В.П. Арестов, Т.П. Евсина // Виноград и вино. - 1987. - №6. - С. 79.

3. Использование сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» в процессе производства игристых вин / А.С. Макаров, И.П. Лутков, Д.В. Ермолин и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2011. - №4. - С. 19-20.

4. Технологическая оценка новых сортов винограда / И.А. Кострикин, Л.А. Лычёва, А.Н. Майстренко, В.И. Хайду // Виноград и вино России. - 1992. - № 4. - С. 5.

5. Кострикин, И.А. Новые сорта винограда для производства. Бианка / И.А. Кострикин, Л.А. Лычёва, В.П. Арестов // Виноград и вино России. - 1993. - №5. - С.6-8.

6. Новые сорта винограда селекции НИВиВ «Магарач» для приготовления мускатных игристых вин / А.С. Макаров, И.П. Лутков, А.Я. Яланецкий, Т.Р. Шалимова / Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия: тез. докл. и сообщ. Междунар.науч.-практ. интернет-конф., посвященной 90-летию со дня рождения проф. Г.Г. Валуйко. - Ялта, 2014. - С. 35-38.

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

8. Исследование качества виноматериалов из различных сортов винограда для возможного использования их в производстве игристых вин / А.С. Макаров, А.М. Авидзба, А.Я. Яланецкий и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2017. - №2. - С. 31-35.

9. Лазутин, А.А. Технологические аспекты производства газированных вин из перспективных сортов винограда / А.А. Лазутин, В.Т. Христюк, Н.М. Агеева // Виноград и вино России. - 1999. - №4. - С. 14-15.

10. Бедарев, С.В. Совершенствование технологии красных игристых вин на основе использования новых технологических приемов: Автореф дисс. ... канд. техн. наук. - Краснодар, 2011. - 24 с.

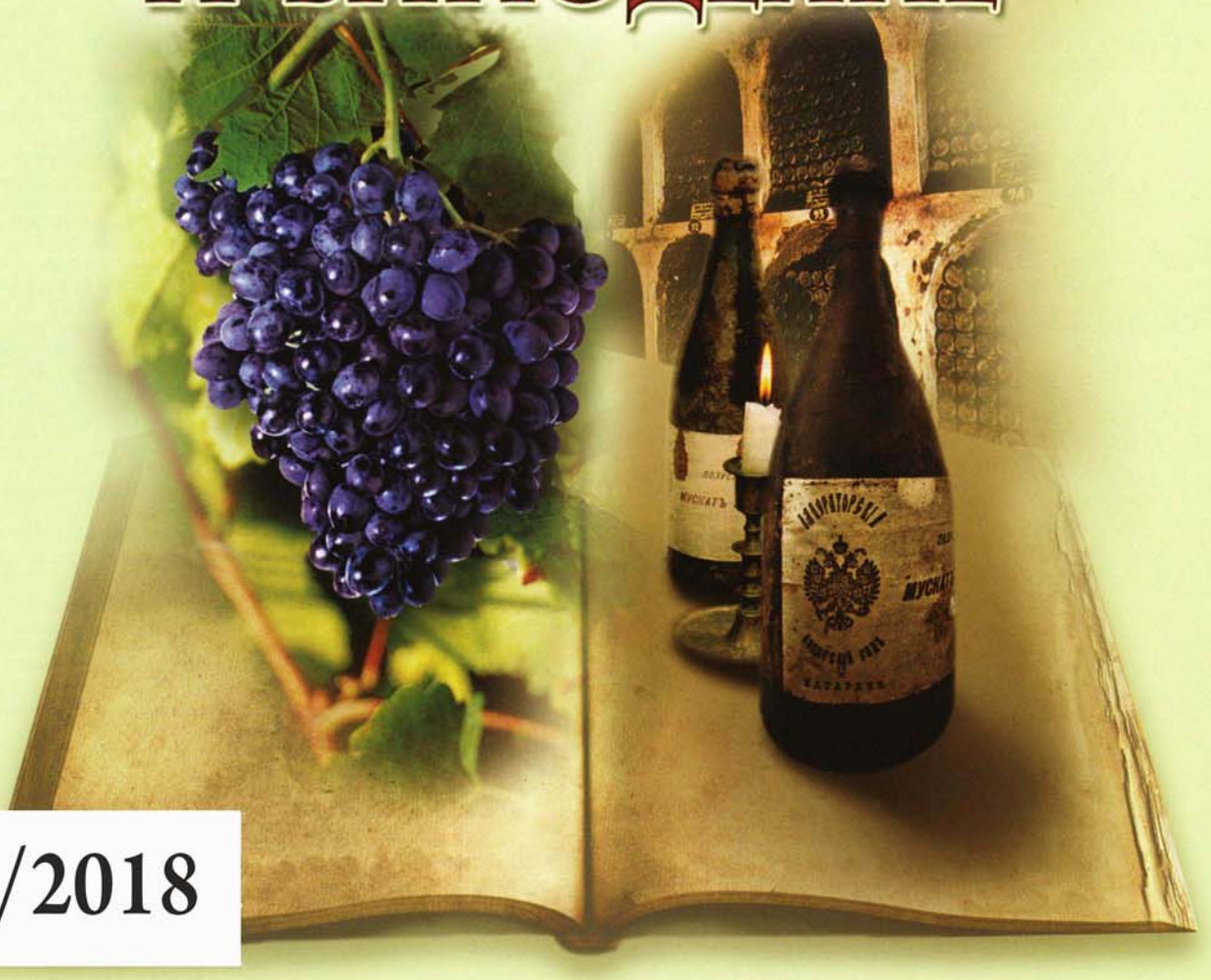
11. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. д-ра техн. наук В.Г. Гержиковой. - Симферополь: Таврида, 2002. -258 с.

12. Макаров А.С. Производство шампанского / Под ред. Валуйко Г.Г. - Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.

Поступила 31.01.2018
©И.И.Ванюкова, 2018

ISSN 2309-9305

Магарач
ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ



1/2018