

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

Научно-производственный журнал, №2/2017.
Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г.,
выходит 4 раза в год. Зарегистрирован в системе РИНЦ,
входит в Перечень ... ВАК.

Учредитель: ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»

Свидетельство о регистрации средства массовой информ.
ПИ № ФС 77-68322 от 30.12.16 г.

Главный редактор: Авидзба А.М., д.с.-х.н., проф., ака-
демик РАН, директор ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН».

Зам. главного редактора: Борисенко М.Н., д.с.-х.н.,
проф., зам. директора по научной работе по виноградарству
ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»;

Яланецкий А.Я., к.т.н., с.н.с., нач. отдела технологии вин
и коньяков ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН».

Редакционная коллегия:

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

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

Гержилова В.Г., д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и
биохимии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»;

Гузюкина Т.И., д.с.-х.н., профессор, зав. научным
центром «Виноделие» ФГБУН СКЗНИИСИВ;

Егоров Е.А., д.эк.н., чл.-корр. РАН, профессор, директор
ФГБУН СКЗНИИСИВ;

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

Кишновская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микро-
биологии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»;

Клименко В.П., д.с.-х.н., с.н.с., зав. лабораторией
питомниководства и клонального микроразмножения
винограда ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»;

Майстренко А.Н., к.с.-х.н., директор ФГБУН ВНИИВиВ
им. Я.И.Потанино;

Макаров А.С., д.т.н., проф., зав. лабораторией игристых
вин отдела технологии вин и коньяков ФГБУН «ВНИИВиВ
«Магараç» РАН»;

Оганесянц Л.А., д.т.н., профессор, академик РАСХН,
директор ФГБУН ВНИИПБиВП;

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

Панасюк А.Л., д.т.н., профессор, зам. директора по
научной работе ФГБУН ВНИИПБиВП; зав. кафедрой
технологии броидильных 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» ФГБУН СКЗНИИСИВ;

Странишевская Е.П., д.с.-х.н., проф., нач. отд. биоло-
гически чистой продукции и молекулярно-генетических
исследований ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»;

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

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф., зав. кафедрой
виноделия и технологии броидильных производств АБИП
ФГАОВ КФУ им.В.И.Вернадского;

Якушина Н.А., д.с.-х.н., проф., ученый секретарь ФГБУН
«ВНИИВиВ «Магараç» РАН».

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

Переводчик: Сурнева Ю.Б.

Компьютерная верстка: Филимонов А.В., Булгакова Т.Ф.

Подписано к печати 06.06.2017 г.

Формат 60 x 84 1/8. Объем 7,2 п.л. Тираж 500 экз.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Всероссийский национальный научно-исследовательский
институт виноградарства и виноделия «Магараç» РАН».

«Магараç». Виноградарство и виноделие

Научно-производственный журнал

© ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН», 2017

2/2017

Адрес редакции: ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»,
ул. Кирова, 31, г. Ялта, 298600, Республика Крым, Россия
тел.: (3654) 32-55-91, факс: (3654) 23-06-08,
e-mail: magarach@rambler.ru; edi_magarach@mail.ru
ISSN 2309-9305



Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Хош М.Е.,
Карпенко С.Н.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА
В ООО «КАЧИНСКИЙ+»

3

Полулях А.А., Волынкин В.А., Лиховской В.В.

АМПЕЛОГРАФИЯ И АГРОБИОЛОГИЯ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА КРЫМА: СОРТ СОЛНЕЧНОДОЛИНСКИЙ

7

Наумова Л.Г., Ганич В.А., Матвеева Н.В.

БЕЛОБУЛАНЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АБОРИГЕННЫЙ СОРТ
ВИНОГРАДА ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО ВИНОДЕЛИЯ

10

Левченко С.В., Бойко В.А., Белаш Д.Ю., Ланина Е.И.

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНОЛОГИИ

13

Матузок Н.В., Трошин Л.П., Ольховатов Е.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА

16

Волков Я.А., Волкова М.В.

ФИТОСАНИТАРНЫЕ РИСКИ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ
ВИНОГРАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОДИНАМИЧЕСКОГО
МЕТОДА В КРЫМУ

19

Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Андреев В.В., Шапоренко В.Н.,
Болотянская Е.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ПРЕПАРАТА «СЕРА, ВСК» В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ ОИДИУМА
В УСЛОВИЯХ КРЫМА

22

Галкина Е.С., Болотянская Е.А., Андреев В.В., Диденко Л.В.

СЕРАЯ ГНИЛЬ ВИНОГРАДА (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.) –
ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К ФУНГИЦИДАМ

24



Пескова И.В., Пробейголова П.А.

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНЫХ
СТОЛОВЫХ ВИНО-МАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

28

Авидзба А.М., Макаров А.С., Яланецкий А.Я., Шмигельская Н.А.,
Лутков И.П., Шалимова Т.Р., Максимовская В.А., Кречетова В.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВИНОВАТЕРИАЛОВ ИЗ
РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДЛЯ ВОЗМОЖНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН

31

Гержилова В.Г., Погорелов Д.Ю., Михеева Л.А., Рябинина О.В.,
Ермихина М.В.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВЫДЕРЖКИ ШАМПАНИЗИРОВАННОГО
КЮВЕ НА ДРОЖЖЕВОМ ОСАДКЕ НА ЗНАЧЕНИЯ ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

36

Гниломедова Н.В., Танащук Т.Н., Агафонова Н.М.

ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНОГО
ИНДЕКСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВИН С ПРЕКРАЩЕННЫМ
БРОЖЕНИЕМ

39

Яланецкий А.Я., Сивочуб Г.В., Шмигельская Н.А.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТА ВИНОГРАДА ЦИТРОННЫЙ
МАГАРАЧА

41

Чурсина О.А., Загоруйко В.А., Тимофеев Р.Г., Весютова А.В.,
Сивочуб Г.В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ
ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ

44

Аникина Н.С., Гниломедова Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ ГЛИЦЕРИНА И ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНЫЙ ИНДЕКС
КАК ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДЛИННОСТИ ВИН

48



МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЯЛТА. ЗОЛОТЫЙ ГРИФОН-2017»

52



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, №2/2017.

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

Chief editor: *Avidzba A.M.*, Dr. Agric. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director, FSBSI "Magarach".

Deputy chief editor: *Borisenko M.N.*, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Research in Viticulture, FSBSI "Magarach".

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

Editorial Board:

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

Aleinkova N.V., Dr. Agric. Sci., Head, Department of Plant Protection and Physiology, FSBSI "Magarach".

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

Gerzhikova V.G., Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine, FSBSI "Magarach".

Guguchkina T.I., Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Research Center "Winemaking", FSBSI North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture;

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

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

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

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

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

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

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

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

Panasuk 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;

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

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

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

Yakushina N.A., Dr. Agric. Sci., Professor, Scientific Secretary, FSBSI "Magarach".

2/2017

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

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

© FSBSI "Magarach", 2017

ISSN 2309-9305

Borisenko M.N., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Hosh M.Ye., Karpenko S.N.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF VITICULTURE IN LLC «KACHINSKY+»

3

Polulyakh A.A., Volynkin V.A., Likhovskoi V.V.

AMPELOGRAPHY AND AGROBIOLOGY OF THE CRIMEAN AUTOCHTHONOUS GRAPE VARIETIES: SOLNECHNODOLINSKY VARIETY

7

Naumova L.G., Ganic V.A., Matveeva N.V.

BELOBULANY - PROMISING ABORIGINAL GRAPE VARIETY FOR QUALITY WINE

10

Levchenko S.V., Boyko V.A., Belash D.Yu., Lanina E.I.

QUALITY FORMATION OF TABLE GRAPES DEPENDING ON AGROTECHNOLOGY ELEMENTS

13

Matuzok N.V., Trochin L.P., Olhovatov E.A.

APPLYING THE ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL AGRICULTURE IN GRAPE PRODUCTION

16

Volkov Ya.A., Volkova M.V.

PHYTOSANITARY RISKS FACED IN THE CRIMEA IN THE PROCESS OF GRAPVINE CULTIVATION APPLYING "BIODYNAMIC" METHODS

19

Aleinkova N.V., Galkina Ye.S., Andreiev V.V., Shaporenko V.N., Bolotianskaia E.A.

THE EFFECTIVENESS OF DOMESTIC PREPARATION "SULFUR, ASC" IN THE PROTECTION OF GRAPES FROM OIDIUM IN THE CONDITIONS OF THE CRIMEA

22

Galkina Ye.S., Bolotianskaia E.A., Andreiev V.V., Didenko L.V.

GRAY ROT (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.) - RESISTANCE DEVELOPMENT TO FUNGICIDES RISK ASSESSMENT

24



Peskova I.V., Probeigolova P.A.

FEATURES OF THE SENSORY CHARACTERISTICS OF RED TABLE WINE MATERIALS FROM GRAPE CULTIVATED IN THE ROSTOV REGION

28

Avidzba A.M., Makarov A.S., Yalanetskii A.Ya., Shmigelskaia N.A., Lutkov I.P., Shalimova T.R., Maksimovskaia V.A., Krechetova V.V.

QUALITY OF WINE MATERIALS FROM GRAPES OF DIFFERENT VARIETIES FOR THEIR POSSIBLE USE IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES

31

Gherzhikova V.G., Pogorelov D.Yu., Mikheeva L.A., Ryabinina O.V., Ermikhina M.V.

THE RELATIONSHIP BETWEEN MATURATION ON YEAST TERMS AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHAMPAIGNIZED CUVÉE

36

Gnilomedova N.V., Tanashchuk T.N., Agafonova N.M.

APPROACHES TO REGULATE THE GLUCOSE-FRUCTOSE INDEX IN THE PRODUCTION OF WINES WITH HALTED FERMENTATION

39

Yalanetskii A.Ya., Sivochub G.V., Shmigelskaia N.A.

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF THE CITRONNY MAGARACH GRAPE VARIETY

41

Chursina O.A., Zagoruyko V.A., Timofeev R.G., Vesytova A.V., Sivochub G.V.

THE COMPARATIVE EVALUATION OF PLANT RAW MATERIALS IN ORDER TO OBTAIN THE PROTEIN PREPARATION FOR WINEMAKING

44

Anikina N.S., Gnilomedova N.V.

GLYCERINE CONTENT AND GLUCOSE-FRUCTOSE INDEX AS IDENTIFYING INDICATORS OF WINE AUTHENTICITY

48



INTERNATIONAL COMPETITION «YALTA. GOLD GRIFFIN – 2017»

52



УДК 634.86:631.

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н, профессор, зам. директора по науке, borisenko_mn@mail.ru;
Студенникова Наталия Леонидовна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, studennikova63@mail.ru;

Котоловец 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 «Магарах» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

Хош Михаил Ефимович, директор ООО «Качинский+», ooo.kachinskiy@yandex.ru;

Карпенко Сергей Николаевич, главный агроном ООО «Качинский+»

Россия, 299813, г. Севастополь, с. Андреевка, ул. Центральная, 22

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА В ООО «КАЧИНСКИЙ+»

Приведен анализ сортовой и возрастной структуры виноградников ООО «Качинский+». С учетом эколого-климатических условий ООО «Качинский+» и специализации хозяйства наибольший удельный вес в сортименте столовых сортов занимает Мускат янтарный (61,84%). Общая площадь под сортами раннего срока созревания: Мускат янтарный, Аркадия, Кардинал, Ранний Магарах составляет 262,31 га. Среди технических сортов винограда, культивируемых в хозяйстве, значительная часть отводится белоягодным сортам: Ркацителли (27,48%), Рислинг рейнский (15,23%), Алиготе (10,7%), Шардоне (9,34%), Совиньон зеленый (8,7%). Сорта с окрашенной ягодой находятся в меньшем процентном соотношении: Саперави (5,7%), Каберне-Совиньон (7,45%), Пино фран (8,48%).

Ключевые слова: столовый сорт винограда; технический сорт винограда; конвейер сортов; срок созревания; климатические условия; питомниководство.

Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Scientific Research;
Studennikova Natalia Leonidovna, Ph.D. in Agriculture, Senior Staff Scientist of the Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation;

Kotolovets Zinaida Viktorovna, Ph.D. in Agriculture, 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.

Hosh Mikhail Yefimovich, Director, LLC Kachinsky+;

Karpenko Sergey Nikolaevich, Chief Agronomist, LLC Kachinsky+

22 Tsentralnaya Str., Andreevka village, 299813, Sevastopol, Russia

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF VITICULTURE IN LLC «KACHINSKY+»

The paper analyses the varietal and age structure of LLC «Kachinsky+» vineyards. Taking into account the ecological and climatic conditions at LLC Kachinsky + and the enterprise profile, Muscat Yantarnyi has the largest share in the assortment of table grape varieties cultivated in its vineyards (61.84%). The total area under early ripening varieties - Muscat Yantarnyi, Arkadia, Cardinal, Ranniy Magaracha - constitutes 262.31 hectares. Among the winemaking grape varieties cultivated in the vineyards of the enterprise, white-berry varieties constitute a significant share: Rkatsiteli (27.48%), Riesling of the Rhine (15.23%), Aligote (10.7%), Chardonnay (9.34%), Sauvignon Green (8.7%). Colored-berry varieties are represented in a smaller percentage: Saperavi (5.7%), Cabernet Sauvignon (7.45%), Pinot Franc (8.48%).

Keywords: table grape variety; winemaking grape variety; conveyor; ripening terms; climatic conditions; nursery.

ООО «Качинский+» является крупнейшим приморским хозяйством Севастопольской зоны, а также одним из ведущих в виноградарско-винодельческой отрасли Республики Крым.

Традиционно увеличение производства столового и технического винограда в определенном регионе решается на основе сортовой специализации зон, концентрации виноградников в специализированных хозяйствах, а также путем создания сортового конвейера [1–8].

Цель исследований – анализ существующего сортимента столовых и технических сортов винограда в Севастопольской зоне Республики Крым для последующего проведения клоновой селекции, на примере ООО «Качинский+».

ООО «Качинский+» расположено в долине реки Кача, в Западном предгорно-приморском районе виноградарства, на плато между Альминской и Качинской долинами. Климат – морской мягкий, умеренно теплый, полувлажный. Безморозный период продолжается 199–242 дня. Про-

должительность вегетационного периода со среднесуточной температурой выше 10°C составляет 205–223 дня. Средняя температура года колеблется от 11 до 15°C. Среднесуточная температура выше 10°C наступает в начале второй декады апреля и заканчивается в начале первой декады ноября. Сумма активных температур за период вегетации составляет 3336–3640°C. Самыми жаркими месяцами являются июль–август, со среднесуточными температурами воздуха 22,4–21,6°C. Максимальная температура – 35–39°C. Дневная жара умеряется морским бризом, благодаря чему уменьшается разница между дневными и ночными температурами. Зима на побережье отличается мягкостью. Средняя температура наиболее холодных месяцев по многолетним наблюдениям не опускается ниже –0,5°C. Годовое количество осадков колеблется от 240 до 590 мм. Примерно половина осадков выпадает в период вегетации (май–октябрь) [9]. В данной статье отражена структура предприятия ООО «Качинский+» по состоянию на

01 января 2017 г. Общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 3227,35 га, из них площадь виноградных насаждений 1913,85 га, сады – 140,9 га, пашня – 1092,45 га, пастбища – 58,35 га. В хозяйстве выращивается 19 сортов винограда, в том числе 7 столовых и 12 технических, из них 17 сортов включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ [10]. Кроме того, значительная часть площадей (рис.1) отводится под косточковые (черешня, персик), сбор которых длится с июня до середины августа, и семечковые культуры (яблоня), сбор в сентябре–октябре.

Структура виноградников столовых сортов различных сроков созревания представлена в табл. 1.

Наибольший удельный вес среди столовых сортов занимает Мускат янтарный (61,84% от всей площади под столовыми сортами), наименьший – Италия (0,65%) и Карабурну (0,34%). Доля сортов Кардинал, Молдова, Аркадия и Ранний Магарах – в пределах 7,91–11,59%. Под сравнитель-



но молодые виноградные насаждения в возрасте 6–10 лет (Кардинал, Молдова, Аркадия, Мускат янтарный) отводится наибольшая в хозяйстве площадь, 164,25 га (56,26% от общей площади). Сорта в возрасте 11–15 лет культивируются на площади 18,2 га (6,23%). Посадки винограда, относящиеся к категории «30 лет и старше», занимают промежуточное положение – 87,6 га (30,0%). На молодые виноградники в возрасте до 5 лет (сорт Мускат янтарный) приходится 21,92 га (7,51%). Валовое производство столовых сортов в хозяйстве в среднем составляет 1403,4 т. Анализ возрастного состава виноградников показал, что на насаждения в наиболее продуктивном возрасте, 6–10 и 11–15 лет, приходится 62,49% от общей площади.

Развитие столового винограда в ООО «Качинский+» включает два направления: выращивание столовых сортов для местного потребления и закладка лежкоспособных сортов для непродолжительного хранения с последующей реализацией (холодильник на 250 т, с. Солнечное). Наличие конвейера предполагает, что сбор винограда должен начинаться по достижении им необходимых кондиций к сроку, совпадающему с окончанием сбора предыдущего сорта [1, 11, 12]. Однако в реальной жизни, для реализации винограда производят выборку продукции, а не одновременно собирают весь урожай. В ООО «Качинский+» отсутствует непрерывный конвейер столовых сортов. С учетом эколого-климатических условий и специализации хозяйства существующий набор сортов представлен сортами раннего и среднепозднего сроков созревания (рис.2). Площадь под сортами раннего срока созревания – Мускат янтарный, Аркадия, Кардинал, Ранний Магарача, составляет 1262,34 га. Сорта, созревающие в конце сентября, представлены Италией (1,9 га) и Молдовой. Среднепоздние сорта – Карабурну (1,0 га) и Молдова.

В сортименте посадок присутствуют сорта винограда технического направления использования отечественной и французской селекции среднего и позднего сроков созревания (рис. 3): Каберне-Совиньон, Пино нуар, Совиньон блан, Шардоне и др.

Структура виноградников, на которых культивируются технические сорта различных сроков созревания, представлена в табл. 2.

Среди технических сортов винограда наибольший удельный вес занимают белоягодные сорта: Ркацители (27,5%), Рислинг рейнский (15,35%), Алиготе (10,74%), Шардоне (9,37%), Совиньон зеленый (8,71%). Сорта с окрашенной ягодой находятся в меньшем процентном соотношении: Саперави (5,7%), Каберне-Совиньон (7,47%), Пино фран (8,51%). Валовое производство

Таблица 1
Структура плодоносящих виноградников, занятых сортами столового направления использования (ООО «Качинский+», по состоянию на 01.01.2017 г.)

Сорт	Площадь, га	Удельный вес, %	Возраст, год посадки насаждений				
			до 5 лет	6–10 лет	11–15 лет	16–20 лет	30 лет и старше
Кардинал	19,42	6,65		2009			
	3,7	1,26			2006		
Молдова	20,76	7,12		2011			
	6,0	2,06			2006		
Аркадия	15,57	5,33		2011			
	12,66	4,34		2012			
	5,6	1,92			2007		
Мускат янтарный	42,5	14,55					1986
	20,3	6,95					1987
	21,92	7,51	2013				
	11,15	3,82		2008			
	50,7	17,36		2008			
	24,22	8,29		2011			
	9,77	3,36		2012			
Ранний Магарача	24,8	8,49					1984
Италия	1,9	0,65			2006		
Карабурну	1,0	0,34			2006		
Всего	291,97	100 %	21,92	164,25	18,2	–	87,6

Черешня	Персик	Столовые сорта винограда раннего срока созревания					Технические сорта винограда для столовых и шампанских вино-материалов					Столовые сорта винограда сред-непозднего срока созревания, технические сорта Семечковые культуры (яблоня)									
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30		
Июнь	Июль	Август					Сентябрь					Октябрь									
		Ранние					Средние					Поздние									

Рис. 1. Схема уборки сортов винограда, основных косточковых и семечковых культур в ООО «Качинский+»

Мускат янтарный, Ранний Магарача	Мускат янтарный, Ранний Магарача	Мускат янтарный, Кардинал, Аркадия	Кар- динал, Арка- дия	Кар- ди- нал	–	–	–	–	–	Италия, Молдова Италия, Молдова	Молдова	Мол- дова, Кара- бурну	–	–		
1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-31	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25
Август						Сентябрь						Октябрь				
Ранние						Средние						Поздние				

Рис. 2. Существующий набор столовых сортов винограда ООО «Качинский+» по срокам созревания

Шардоне, Таминер розовый	Пино фран, Пино нуар	Рислинг рейнский	Алиготе, Кокур белый	Ркацители, Саперави, Совиньон блан	Каберне-Совиньон, Алиготе, Совиньон зеленый	Саперави	Каберне-Совиньон	Ркацители
1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	1-5	6-10	11-15
Сентябрь					Октябрь			
Средние					Поздние			

Рис. 3. Существующий набор технических сортов винограда ООО «Качинский+» по срокам созревания.

технических сортов винограда в среднем составляет 6682,8 т.

Виноградники в возрасте до 5 лет (Совиньон зеленый и Алиготе) занимают 64,26 га (4,63% от общей площади). На долю сравнительно молодых виноградных насаждений в возрасте 6–10 лет (Шардоне, Совиньон зеленый, Пино фран, Алиготе, Кокур белый) приходится 327,47 га (23,4%)

от общей площади). Площадь под сортами винограда Алиготе, Таминер розовый, Саперави, Ркацители, Рислинг рейнский, Каберне-Совиньон, Шардоне, Совиньон зеленый, Совиньон блан, Пино нуар в возрасте 11–15 лет составляет 322,24 га (23,21%). Сорта винограда, культивируемые в хозяйстве в течение 16–20 лет (Ркацители, Каберне Совиньон, Шардоне,



Алиготе, Саперави), занимают площадь 132,0 га (9,5%). Площадь под сортами винограда Алиготе, Ркацители, Рислинг рейнский, Пино фран в возрасте 21–29 лет составляет 215,2 га (15,51% от общей площади). Плантации, относящиеся к категории «30 лет и старше» (Ркацители, Рислинг рейнский, Пино фран, Алиготе), расположены на 325,3 га (23,55 %). Анализ возрастного состава виноградных плантаций, занятых техническими сортами, показал, что насаждения в возрасте 6–10, 11–15 и 16–20 лет составляют 56,40% от общей площади. В целом возрастная структура виноградников является благоприятной. Располагая большими площадями элитных виноградников, предприятие осуществляет процесс первичного виноделия, производя высококачественные натуральные виноматериалы для вин Инкерманского завода марочных вин и шампанские виноматериалы для завода шампанских вин «Новый свет».

Одним из направлений работы компании является выращивание привитых виноградных саженцев. Ежегодно ООО «Качинский+» производит порядка 450–550 тыс. шт. саженцев, которые используются для закладки внутрихозяйственных площадей и для реализации. Маточники винограда подвойного сорта Берландиери × Рипария Кобер 5ББ занимают 31,42 га [13–18]. Реконструкция прививочного комплекса позволила улучшить проведение технологических процессов: повысилось качество выполняемых прививок, стратификация прививок производится в оптимальных условиях. Традиционно хозяйство использует стимуляторы роста для каллусо- и корнеобразования.

Таким образом, ныне действующий набор сортов столового направления использования и площади, занятые сортами раннего срока созревания, обеспечивают валовые сборы винограда и поставки крупных партий для потребления в свежем виде только в августе. Далее происходит разрыв до третьей декады сентября, когда начинается уборка сортов Италия, Молдова и позже – Карабурну. При составлении микроконвейера с учетом эколого-климатических условий зоны и специализации хозяйства целесообразно увеличить группы сверхранних, средних и поздних сортов. В сорimente хозяйства полностью отсутствуют бессемянные сорта. Для решения этой проблемы в перспективный для предприятия сортимент предлагается включить Кишмиш лучистый, Белградский бессемянный, новые перспективные сорта [19–22]. Для стабильности и равномерности снабжения виноградом необходимо вводить в конвейер сорта-партнеры по срокам созревания, что позволит получать плановую среднюю урожайность и увеличить сортимент продукции.

Существующий набор технических сортов винограда базируется на особенностях тех типов и марок вин, для приготовления которых они используются. Анализ

Таблица 2
Структура плодоносящих виноградников, занятых сортами технического направления (ООО «Качинский+», по состоянию на 01.01.2017 г.)

Сорт	Направление использования урожая	Площадь, га	Удельный вес, %	Возраст, год посадки насаждений					
				до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	21- 29 лет	30 лет и старше
Алиготе	шампанское, столовое	13,5	0,97			2007			
		22,0	1,59						1988
		21,6	1,56					1996	
		5,2	0,38				1999		
		23,9	1,72				2000		
		20,65	1,49		2009				
		14,54	1,04		2010				
Каберне-Совиньон	столовое, крепкое	27,61	1,99	2013					
		21,5	1,56				2002		
		32,4	2,34			2004			
Кокур белый	столовое	49,6	3,57			2006			
		28,1	2,03		2008				
Пино нуар	шампанское, столовое	31,23	2,25		2009				
		17,3	1,25			2006			
Пино фран	шампанское, столовое	8,0	0,58						1980
		12,4	0,89					1996	
		13,15	0,96		2009				
		44,2	3,18		2010				
		40,03	2,89		2011				
Рислинг рейнский	шампанское, столовое	18,5	1,33						1981
		43,0	3,2						1985
		78,5	5,67					1989	
		29,1	2,09					1991	
		42,3	3,06			2007			
Ркацители	шампанское, столовое	38,8	2,8						1979
		57,2	4,12						1980
		12,8	0,92						1977
		63,0	4,55						1985
		50,0	3,6						1984
		12,0	0,86						1982
		23,6	1,7					1991	
		50,0	3,6					1992	
		3,4	0,25				2000		
		38,0	2,75				2002		
		32,6	2,35			2003			
Саперави	столовое, крепкое, десертное	29,2	2,1				2002		
Совиньон блан	столовое	50,0	3,6			2007			
Совиньон зеленый	столовое	9,19	0,66			2005			
		48,7	3,51			2007			
		35,48	2,56		2009				
Траминер розовый	столовое	36,65	2,64	2013					
		7,65	0,55			2004			
		10,8	0,78				1996		
Шардоне	шампанское, столовое	8,0	0,57			2003			
		11,0	0,8			2005			
		50,0	3,60		2008				
		11,6	0,84		2009				
		17,63	1,28		2011				
		20,86	1,5		2012				
Процент от общей площади				4,63	23,54	23,23	9,54	15,51	23,55
Всего:		1386,47	100						

сортимента показывает, что в производственных насаждениях присутствуют сорта средних и поздних сроков созревания, что

не создает пиков при уборке и переработке, обеспечивает равномерное поступление сырья для виноделия. В сортимент



можно добавить некоторые перспективные сорта [23–25] с комплексом хозяйственно ценных свойств (урожайность, качество продукции, устойчивость к болезням и др.) и биологических особенностей (адаптивность и стабильность развития в различных природных условиях) [26–32].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трошин, Л.П. Роль сорта в создании виноградного конвейера / Л.П.Трошин, Л.П. Фролова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1987. – № 6. – С.2–4.
2. Студенникова, Н.Л. Совершенствование сортифта винограда за счет интродуцированного клона Кардинал IV-VCR 24 в условиях Алушты / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С.24–44.
3. Студенникова, Н.Л. Улучшение винограда сорта Пино черный урожайный методом клоновой селекции / Н.Л. Студенникова // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 4. – С. 3–5.
4. Котоловец, З.В. Основные ампелографические признаки биотипов винограда сорта Бастардо магарачский / З.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 4. – С. 8–9.
5. Борисенко, М.Н. Изучение интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Алуштинской долины / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец, П.В. Бейзель // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 2. – С. 8–9.
6. Котоловец, Г.В. Динамика оценки вкуса ягод столового винограда в зависимости от изменения содержания сахаров и титруемых кислот при замораживании и хранении / Г.В. Котоловец, Е.В. Григоренко // Виноградарство и виноделие. – 2009. – Т. 39. – С. 52–53.
7. Модонкаева, А.Э. Взаимосвязь показателей качества столового винограда при замораживании и в динамике хранения / А.Э. Модонкаева, Г.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 4. – С. 34.
8. Клименко, В.П. Клоновая селекция сорта винограда Пино гри / В.П. Клименко, Н.Л. Студенникова, А.И. Рачинская, З.В. Котоловец, С.А. Ковалев // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 3. – С. 5–6.
9. Иванченко, В.И. Оценка агроэкологических ресурсов Бахчисарайского района АР Крым применительно к культуре винограда / В.И. Иванченко, Е.А.Рыбалко, Н.В.Баранова, Р.Г. Тимофеев // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2012. – Т. 42. – С. 24–27.
10. Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: Минсельхоз России. – 2016. – Т. 1. – Сорта растений. – 505 с.
11. Борисенко, М.Н. Изучение современного состояния столового виноградарства в условиях Алуштинской долины / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1. – С. 6–8.
12. Студенникова, Н.Л. Анализ современного состояния столового виноградарства в ООО «Кашинский» / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // Символ науки. – 2017. – Т. 2, № 2. – С. 128–132.
13. Павлова, И.А. Применение методов биотехнологии для получения оздоровленного посадочного материала винограда / И.А.Павлова, В.А. Зленко, В.А. Волынкин // Современный стан та перспективи розвитку наслідництва в Україні: Наукові праці Південного філіалу «Кримський Агротехнологічний університет» Національного аграрного університету. – Сімферополь, 2008. – Вип. 107. – С. 161–164.
14. Борисенко, М.Н. Влияние формировок и различных вариантов нагрузки кустов побегами на выход стандартных черенков винограда подвойного сорта Берландиери × Рипария Кобер 55Б / М.Н. Борисенко, Н.Л. Студенникова, А.И. Рачинская, О.В. Разгонова, З.В. Котоловец // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 9–11.
15. Студенникова, Н.Л. Адаптационные и агро-биологические особенности новых подвойных сортов винограда в условиях степной зоны Крыма / Н.Л. Студенникова, А.И. Рачинская, З.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 11–13.
16. Студенникова, Н.Л. Изучение подвойных сортов винограда в степной зоне Крыма / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // «Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития»: Сборник статей Межд. науч.-практ. конференции. – 2017. – Т. 2. – С. 60–65.
17. Борисенко, М.Н. Устойчивость подвойных сортов винограда к содержанию активной извести в почве / М.Н. Борисенко, З.В. Котоловец // Виноградарство и виноделие. – 2012. – Т. 42. – С. 29–31.
18. Мандыч, О.М. Применение культуры семян in vitro для получения солеустойчивых форм винограда / О.М. Мандыч, И.А. Павлова // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 10–11.
19. Пат. 2113111, Россия. МПК А01Н1/04 Способ выращивания растений из труднопрорастающих семян / Зленко В.А., Котилов И.В., Трошин Л.П., Павлова И.А. // Россия. № 95101091/13. Заявл. 26.01.95.; Оpubл.20.06.98.; Бюл. № 17.
20. Мелконян, М.В. Биохимическая характеристика комплексноустойчивых сортов винограда для виноделия / М.В.Мелконян, Е.Л. Беленко, Н.Л. Студенникова // Виноград и вино России. – 2000. – №1. – С. 12–14.
21. Мелконян, М.В. Результаты ступенчатой селекции винограда / М.В. Мелконян, Л.А., Чекарев, О.А. Бойко, Н.Л. Студенникова, О.В. Разгонова // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 4. – С. 10–13.
22. Олейников, Н.П. Новая бессемянная элитная форма винограда / Н.П. Олейников, Н.Л. Студенникова // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 6–7.
23. Мелконян, М.В. Элитные формы винограда селекции НИВиВ «Магарах» – источник экологически чистой продукции / М.В. Мелконян, Н.П. Олейников, Н.Л. Студенникова // Виноградарство и виноделие. – 2006. – № 4. – С. 8–9.
24. Ермолин, Д.В. Физико-химические показатели виноматериалов для мускатных игристых вин / Д.В. Ермолин, Г.В. Ермолина, Д.С. Задорожная // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – №4 (167). – 2015 – С. 78–81.
25. Ермолин, Д.В. Биологически активные вещества виноматериалов из красных сортов винограда западно-европейской эколого-географической группы / Д.В. Ермолин, Д.С. Задорожная // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 3. – С. 22–24.
26. Клименко, В.П. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта винограда Цитронный Магарача / В.П. Клименко, Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 3. – С.5–6.
27. Ермолина, Г.В. Биохимические особенности сулса технических сортов винограда / Г.В. Ермолина, Д.В. Ермолин // «Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского»: Сборник тезисов участников I научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых. – 2015. – С. 74–75.
28. Волынкин, В.А. Мальбек – перспективный сорт винограда для южной виноградарской зоны Крыма / В.А. Волынкин, В.В. Лиховской, З.В. Котоловец, Полулях А.А. // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2012. – № 15. – С. 75–78.
29. Котоловец, З.В. Сира – перспективный для Украины сорт винограда / Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41. – № 2. – С. 9–10.
30. Мелконян, М.В. Технологическая оценка сортов винограда Меграбуир, Неркарат и Бурмунк в Предгорной зоне Крыма / М.В. Мелконян, В.М. Мелконян, Н.Л. Студенникова // Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 1. – С. 9–12.
31. Борисенко, М.Н. Агрохозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда / М.Н. Борисенко, В.В. Лиховской, Н.Л., Студенникова Л.П.Трошин, Т.М. Салиев // Научный журнал КубГАУ № 113 (09). – 2015. – С. 1–14.
32. Студенникова, Н.Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины / Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 3. – С. 3–4.

Поступила 24.03.2017
©М.Н.Борисенко, 2017
©Н.Л.Студенникова, 2017
©З.В.Котоловец, 2017
©М.Е.Хош, 2017
©С.Н.Карпенко, 2017



УДК:634.84.076:631.524.5/.86(470.75)

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

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

Лиховской Владимир Владимирович, к.с.-х.н., lihovskoy@gmail.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

АМПЕЛОГРАФИЯ И АГРОБИОЛОГИЯ АУТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА КРЫМА: СОРТ СОЛНЕЧНОДОЛИНСКИЙ

В рамках продолжения традиций ампелографических исследований в институте «Магарач» и реализации задач частной ампелографии, в статье дается описание сорта Солнечнодолинский – перспективного автохтонного сорта винограда Крыма ампелографической коллекции института «Магарач». Механический состав винограда устанавливает непосредственную связь между качественными особенностями винограда и качеством получаемой продукции, что важно для технологической характеристики винограда. Показатель строения (37,1), ягодный показатель (32,8) и показатель сложения (7,2), который характеризует распределение в ягоде механических элементов – мякоти, сока и кожицы, указывают на то, что сорт Солнечнодолинский относится к техническим сортам винограда. Структурный показатель (5,9) дает общее представление о структуре грозди винограда данного сорта. Сахаристость сока ягод 21,0–22,0 г/100 см³ при кислотности 6,7–7,1 г/дм³. Анализ механического состава, содержания сахаров и титруемых кислот в соке ягод сорта Солнечнодолинский дает основание рекомендовать использовать его в виноделии.

Ключевые слова: частная ампелография; автохтонные сорта Крыма; ампелографические характеристики; хозяйственно ценные признаки.

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

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

Likhovskoi Vladimir Vladimirovich, Cand. Agri. Sci.

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

AMPELOGRAPHY AND AGROBIOLOGY OF THE CRIMEAN AUTOCHTHONOUS GRAPE VARIETIES: SOLNECHNODOLINSKY VARIETY

In furtherance of the ampelographic research traditions of "Magarach" Institute and with a view to meet the tasks set in front of the special ampelography, the article gives description of a Solnechnodolinsky grape variety – a promising Crimean autochthonous grape variety from the ampelographic collection of "Magarach" Institute. Mechanical composition of the grapes establishes a direct relationship between their qualitative characteristics and the quality of the final produce, which is important for the technological characteristics of the grapes. The morphological ratio (ratio between berry weight and cluster weight) (37,1), the berry index (number of berries per 100 gr) (32,8) and the composition ratio (7,2), which characterizes distribution of the mechanical elements in the berries – pulp, juice and skins, refer Solnechnodolinsky grapes to winemaking varieties. The structure coefficient (5,9) gives a general idea of the cluster structure of the given variety. The sugar level in the berry juice is 21,0–22,0 g / 100 cm³ with acidity of 6,7–7,1 g / dm³. Analysis of the mechanical composition, sugar and titrated acids' content in the juice of the berries of Solnechnodolinsky variety gives grounds to recommend it for use in winemaking.

Keywords: special ampelography; autochthonous varieties of Crimea; ampelographic characteristics; economically valuable features.

Ампелография – наука о сортах и видах винограда, о закономерностях изменчивости их ботанических признаков и хозяйственно ценных характеристик под влиянием условий окружающей среды и антропогенного фактора. Изучение и описание сортов винограда известно еще с древности. Об этом упоминается в греческих и римских источниках – Теофраст (375–297 гг. до н.э.), Виргилий (70–19 гг. до н.э.) и других. Впервые термин «ампелография» применил польский учёный Феликс Яков Сакс в 1661 г., которого считают основоположником ампелографии. Научные основы современной ампелографии заложил Симонде Рохас Клементе в начале XIX века. С тех пор ампелография оформилась как самостоятельное направление прикладной ботаники, а в 1873 г. в Вене была учреждена Международная ампелографическая комиссия, которая впервые установила единообразную систему для

описания сортов винограда [1].

Ампелография подразделяется на общую и частную [1]. Общая ампелография посвящена изучению происхождения и систематики семейства Vitaceae Lindley, вопросам распространения видов и сортов винограда, разработкам методик ампелографических исследований. Частная ампелография предполагает:

- ботаническое описание сортов и клонов винограда по единой методике, которая дает возможность безошибочно определять каждый сорт винограда в различных районах его культуры;

- изучает синонимы для устранения разнообразия в названиях каждого сорта;

- исследует биологические особенности каждого сорта – устанавливает климатические, почвенные условия, специальные приемы агротехники, при которых наиболее полно проявляются биологические характеристики сорта;

- определяет хозяйственную характеристику сортов и качество продукции из их урожая.

Научно-исследовательская работа по ампелографии неразрывно связана с ампелографической коллекцией [2]. Мобилизация образцов винограда в коллекции дает возможность проводить сравнительное изучение образцов, которые находятся в одинаковых климатических и агротехнических условиях по хозяйственным признакам, позволяет выделять источники ценных хозяйственных признаков для производства и селекции, проводить ампелографические, селекционные и научные исследования [3–5].

Ампелографические исследования в Институте «Магарач» имеют давнюю историю и сложившиеся традиции, которые берут начало со времен основания Никитского ботанического сада и Института «Магарач» [3–5]. Благодаря ученым-



Рис. 1. Верхушка молодого побега сорта Солнечнодолинский



Рис. 2. Лист сорта Солнечнодолинский



Рис. 3. Гроздь сорта Солнечнодолинский

ампелографам на протяжении двух столетий формировалась и сохранилась до наших дней мировая ампелографическая коллекция, которая по количеству образцов входит в число крупнейших коллекций мира, составлен и издан уникальный по объемам труд «Ампелография СССР», в томах которого дается описание 2801 сорта винограда [6]. В ампелографической коллекции Института «Магарах» собрано 4120 сортообразцов, в том числе в базовой коллекции винограда собрано 3462 сортообразца из различных регионов мира: Европы, Азии, Африки и Северной Америки, в том числе редкие образцы винограда [4, 5]. Ампелографическая коллекция – единственное место, в котором в настоящее время сохранились в полном объеме местные сорта Крыма. Ценность этих образцов, которые наиболее адаптированы к климатическим условиям Крымского полуострова, заключается в способности произрастать и давать урожай хорошего качества в условиях засушливого климата, на бедных каменистых почвах, на почвах с высоким содержанием солей и извести [7–9].

Продолжая традиции ампелографических исследований Института «Магарах» и выполняя задачи частной ампелографии, в отделе селекции, генетики винограда и ампелографии ведется работа по выделению ценных генотипов коллекции, в том числе перспективных местных сортов винограда Крыма. По результатам изучения 2013–2015 гг. и многолетних наблюдений, как перспективный выделен автохтонный сорт винограда Крыма Солнечнодолинский, в статье представлена его морфобиологическая и хозяйственная характеристика.

Сорт Солнечнодолинский (Solnechnodolinskiy), синонимы: СД-2, СД-63. Автохтонный сорт винограда Крыма, выделен из виноградных насаждений совхоза «Солнечная долина» Судакского района Крыма в 1969 г., где встречался в виде единичных кустов. Авторы П.М. Грамотенко, Н.М. Матвиенко, В.В. Пестрецов, Л.П. Трошин [10].

По фенотипу близок к сорту Сары Пандас. По морфобиологическим признакам может быть отнесен к таксону *Vitis vinifera sativa* convar. *pontica* subconvar. *balcanica* Negr. [11].

Описание сорта Солнечнодолинский составлено на ампелографической коллекции Института «Магарах» (с. Вилино, Бахчисарайский район, Республика Крым), которая находится в Западном предгорно-приморском природном регионе Крыма ($33\pm 38'$ в.д. и $44\pm 52'$ с.ш.). Год посадки кустов – 1978, схема посадки 3,0 x 1,5 м, формировка – двуплечий кордон с высотой штамба 80–100 см. Кусты сорта привиты на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. В данном регионе Крыма выпадает в среднем 495 мм осадков, из них за апрель–октябрь – 253 мм. Среднегодовая температура воздуха $+10,3^{\circ}\text{C}$, сумма активных температур на конец сентября составляет 3440–3550 $^{\circ}\text{C}$. Климатические условия региона позволяют культивировать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму. Ампелографическое описание, определение основных фаз вегетационного периода и агробиологических показателей, изучение хозяйственных характеристик сорта Солнечнодолинский проводили согласно общепринятым методикам [12–15].

Основные ампелографические характеристики. Верхушка побега светло-зеленого цвета с винно-красными полосками по краю. Первые отдельные листики светло-зеленые, с красными пятнами. Опушение паутинообразное, средней степени (рис. 1).

Взрослый лист крупный и средний, с вытянутой центральной лопастью, пятилопастный, средне- и глубоко-рассеченный, не опушенный (рис. 2). Верхние вырезки открытые в виде входящего угла или закрытые с узкоэллиптическим просветом. Нижние вырезки

открытые в виде входящего угла, или закрытые с узкоэллиптическим просветом. Черешковая выемка открытая лировидная или закрытая, с веретенообразным просветом. Зубчики на концах лопастей треугольные, с выпуклыми сторонами. Зубчики по краю широкие, односторонне выпуклые.

Тип цветка обоеполый. Гроздь крупная, коническая, плотная (рис. 3).

Ягода средняя, овальная, желто-зеленая (рис. 4). Кожица толстая, прочная, мякоть сочная, вкус простой, гармоничный. В грозди имеется до 10% мелких бессемянных (партенокарпических) ягод.

Фенология. Сорт Солнечнодолинский относится к техническим сортам позднего срока созревания (табл.). Дата начала распускания почек в условиях ампелографической коллекции наступает 18–22 апреля (средняя многолетняя дата – 21 апреля). Дата начала цветения наступает 3–12 июня. Число дней от начала распускания глазков до цветения в среднем составляет 46–53 дней. Дата начала созревания ягод наступает 13–16 августа, число дней от начала цветения до начала созревания ягод – 64–71. Промышленная зрелость наступает 25–30 сентября. Число дней от начала распускания глазков до промышленной зрелости ягод у сорта Солнечнодолин-



Рис. 4. Ягода сорта Солнечнодолинский



ский составляет 158–162. Сумма активных температур, необходимая для созревания ягод, в среднем составляет 3240°C.

Характеристики и особенности культивирования. Направление роста побегов полувертикальное. Сила роста кустов – выше среднего. Сорт способен выдерживать высокую нагрузку урожаем без ослабления силы роста кустов. Вызревание побегов хорошее – 83,0% (табл.). Продуктивность куста – 6,9 кг. Урожайность с гектара в среднем составляет 154,0 ц. Средняя масса грозди – 405 г, средняя масса ягоды – 3,0 г. Количество гроздей на развившийся побег, коэффициент K1, составляет 0,84, количество гроздей на один плодоносный побег – коэффициент K2, в среднем составляет 1,14.

Технологическая оценка сорта. Механический состав винограда устанавливает непосредственную связь между качественными особенностями винограда и качеством получаемой продукции, что важно для технологической характеристики винограда [9]. Показатель строения (37,1), ягодный показатель (32,8) и показатель сложения (7,2), который характеризует распределение в ягоде механических элементов – мякоти, сока и кожицы, указывают на то, что сорт Солнечнодолинский отличается от технических сортов винограда (табл.). Структурный показатель (5,9) дает общее представление о структуре грозди винограда данного сорта. Содержание сахаров в соке ягод – 21,0–22,0 г/100 см³, при кислотности 6,7–7,1 г/дм³. Анализ механического состава, содержания сахаров и титруемых кислот в соке ягод сорта Солнечнодолинский дает основание рекомендовать использовать его в виноделии.

Характеристики вина. Используется для приготовления десертных вин высокого качества, часто в виде сепаж.

Требования к климату и условиям культивирования. Солнечнодолинский – технический сорт позднего периода созревания. Пригоден для культивирования в Северо-Кавказском регионе: Крым (юго-восточная прибрежная зона), Краснодарский край, Ставропольский край при схеме посадки кустов 1,5 х 3,0 м и нагрузке 60 глазков на куст. Сорт повреждается болезнями грибной этиологии и гроздевой листоверткой в средней степени.

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

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

Биолого-хозяйственная характеристика сорта Солнечнодолинский

Таблица

Показатели	Единицы измерений	Годы изучения			
Даты наступления и продолжительность фаз:	средние календарные даты, дни	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее
Распускания почек		20.04	18.04	22.04	20.04
Дней от даты распускания почек до начала цветения		53	46	46	48
Начало цветения		12.06	03.06	07.06	07.06
Дней от начала цветения до начала созревания ягод		64	71	69	68
Начало созревания ягод		16.08	13.08	15.08	14.08
Дней от начала созревания до технологической зрелости ягод		45	43	43	44
Технологическая зрелость		30.09	25.09	27.09	27.09
Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до технологической зрелости)		162	160	158	160
Сумма активных температур на дату технологической зрелости		°С	3120	3320	3420
Вызревание однолетних побегов	%	75,0	86,0	88,0	83,0
Урожайность					
с 1 куста	кг	7,1	7,2	6,5	6,9
с 1 гектара	ц	157,7	160,0	144,4	154,0
Средняя масса грозди	г	395	430	390	405
Средняя масса ягоды	г	2,9	3,1	3,0	3,0
Коэффициент плодоношения, K ₁		0,84	0,90	0,78	0,84
Коэффициент плодоносности, K ₂		1,12	1,23	1,07	1,14
Содержание в ягодах сахаров при наступлении технологической зрелости	г/100 см ³	21,0	22,0	21,5	21,5
Содержание в ягодах титруемых кислот при наступлении технологической зрелости	г/дм ³	6,9	7,1	6,7	6,9
Механический состав гроздей					
Масса грозди	г	405			
Количество ягод в грозди	шт.	133			
Масса 100 ягод	г	305			
Масса 100 семян	г	5			
В процентах от массы грозди					
гребни	%	2,6			
мякоть	%	82,2			
кожица	%	11,3			
семена	%	3,9			
выход сусла	%	76,2			
Показатель строения – отношение массы ягод к массе гребней грозди		37,1			
Ягодный показатель – количество ягод на 100 грамм грозди		32,8			
Показатель сложения – отношение массы мякоти к массе кожицы		7,2			
Структурный показатель - отношение массы мякоти к массе скелета (масса гребней и кожицы)		5,9			
Сила роста кустов		выше среднего			
Устойчивость к морозам (температурные минимумы)		в 2006 г. -22,5°С			
характер повреждения	%	100% основных почек 95% замещающих почек			
Полная гибель почек в глазках после перезимовки	%	99%			
Поражаемость в годы максимального развития					
милдью	по 5-балльной шкале	5			
оидиум		4			
серая гниль		4			
Дегустационная оценка					
Вино десертное	балл	8,7			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Негруль, А.М. История ампелографических исследований. АмпелогRAFия СССР / А.М. Негруль. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т. 1. – С. 15–45.
- Иванова, Е.Б. Каталог сортов винограда / Е.Б. Иванова. – Кишинев: Штиинца, 1976. – 310 с.
- Полулях, А.А. Мировая ампелографическая коллекция Национального института винограда и вина «Магарач» / А.А. Полулях, В.А. Волюнкийн // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИИВ «Магарач». Ялта, 2014. – С. 5–10.

- Полулях, А.А. Генетические ресурсы винограда института «Магарач» и современный подход к классификации диного и культурного винограда Крыма по ампелографическим признакам / А.А. Полулях, В.А. Волюнкийн // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 6–8.
- Авидзба, А.М. Мировые ампелографические коллекции НИИВ «Магарач» и СКЗНИИСиВ / А.М. Авидзба, В.А. Волюнкийн, В.В. Лиховской, А.А. Полулях, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 110(06). – С. 1–27.

- АмпелогRAFия СССР. Справочный том. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 485 с.
- Иванов, А. А. Крымские аборигенные сорта винограда / А. А. Иванов // Симферополь: Крымиздат, 1947. – 79 с.
- Полулях, А.А. Классификация местных сортов винограда Крыма / А.А. Полулях, В.А. Волюнкийн // Виноделие и виноградарство. – М.: Пищевая промышленность, 2006. – С. 34–35.



9. Volynkin, V. Origin of grapevine varieties in Crimea and *Vitis silvestris* classification / V. Volynkin, A. Polulyakh. // Abstract Final Conference Cost action FA1003 – GRAPENET: East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding «Progress in *Vitis vinifera* diversity evaluation and use» 7-8 October 2014 / INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária Av. da República, Quinta do Marques, Oeiras (Lisbon-Portugal). Lisbon, 2014. – P. 97.

10. Трошин, Л.П. Ампеლოграфия и селекция винограда / Л.П. Трошин // – Краснодар: «Вольные

мастера», 1999. – 106 с.

11. Volynkin, V. Ukraine: native varieties of grapevine. Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography / V. Volynkin, A. Polulyakh, A. Chizhova, N. Roshka // - COST.- Vitis. - 2012. - P. 405-473.

12. Second Edition of the OIV Descriptor List for Grape Varieties and *Vitis* Species. Paris: Office international de la vigne et du vin (O.I.V.), 2001. – 56 p.

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

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

15. 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.

Поступила 28.03.2017

©А.А.Полулях, 2017

©В.А.Волынкин, 2017

©В.В.Лиховской, 2017

УДК 634.852 (470.61)

Наумова Людмила Георгиевна, к.с.-х.н., вед.н.с. лаборатории селекции и ампеლოграфии, LGnaumova@yandex.ru;
Ганич Валентина Алексеевна, к.с.-х.н., вед. н.с. лаборатории селекции и ампеლოграфии, LGnaumova@yandex.ru;
Матвеева Наталья Викторовна, ст.н.с. лаборатории технологии виноделия

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потанина, 346421 Россия, г. Новочеркасск, Ростовской обл., пр. Баклановский, 166

БЕЛОБУЛАНЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АБОРИГЕННЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО ВИНОДЕЛИЯ

В последнее время прослеживается тенденция к возрождению аборигенных сортов. Причина такого интереса очевидна: вина из этих сортов ценятся гораздо дороже многих других, и одним из резервов повышения эффективности виноградовинодельческой отрасли является правильный подбор сортов для различных зон возделывания винограда как промышленной сельскохозяйственной культуры. Цель нашей работы – выделение ценных генотипов автохтонных сортов с улучшенными адаптивными, хозяйственными и технологическими свойствами для качественного виноделия (среди малораспространенных и редких аборигенных сортов). Объект исследований – аборигенный донской сорт Белобуланый и контрольный сорт Ркацителли. Исследования проводились в 2014-2016 гг. на ампелогографической коллекции Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия имени Я.И. Потанина (г. Новочеркасск). Сравнив агробиологические показатели сортов, отмечаем, что сорт Белобуланый по большинству показателей превосходит контрольный сорт Ркацителли, он выделяется более высокими: процентом распустившихся почек, коэффициентом плодоношения, средней массой грозди, продуктивностью, урожайностью. Вино из сорта Белобуланый бледно соломенного цвета с зеленоватым оттенком, аромат нежный, с оттенками полевых цветов, меда и пряностей, гармонично переходящие во вкус. Вкус мягкий, округлый, с долгим, богатым послевкусием, и на момент проведения органолептической оценки по сравнению с контрольным сортом, отличался более сформировавшимся ароматом и вкусом. Органолептическая оценка на уровне контроля подтверждает целесообразность использования данного сорта для приготовления качественных столовых вин. Сорт Белобуланый является перспективным для расширения сортимента винограда, используемого для качественного виноделия, и требует углубленного изучения для создания технологии, позволяющей максимально раскрыть потенциал сорта и получить качественное вино с высокими органолептическими показателями.

Ключевые слова: виноград; вино; сорт; ампелогографическая коллекция; качество урожая.

Naumova Lyudmila Georgievna, Cand. Agric. Sci., Leading Research Associate of Laboratory of Breeding and Ampelography;
Ganic Valentina Alekseevna, Cand. Agric. Sci., Leading Research Associate of Laboratory of Breeding and Ampelography;
Matveeva Natalia Victorovna, Senior Research Associate 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

BELOBULANY - PROMISING ABORIGINAL GRAPE VARIETY FOR QUALITY WINE

Lately there is a tendency to the revival of native varieties. The reason for this interest is obvious: the wines of these varieties are much more expensive than many others, and one of reserves of increase of efficiency of wine-making industry is the proper selection of varieties for different areas of cultivation of industrial grape crops. The aim of our work is the selection of valuable genotypes of the autochthonous varieties with improved adaptive, economical and technological properties for high-quality wine (including rare and rare indigenous varieties). The object of research – the aboriginal don Belobulany variety and control variety Rkatsiteli. The research was carried out in 2014-2016 at the ampelographic collection of the All-Russian research Institute of viticulture and winemaking named after Ya.I. Potapenko (Novocherkassk). Have compared agrobiological indices of varieties, we note that the grade Belobulany by the most measures exceeds the control variety Rkatsiteli, he stands higher: the percentage of bud break, fruiting ratio, average weight of bunches, yield. Wine made of Belobulany variety has pale straw color with a greenish tinge, the aroma is delicate, with hints of wild flowers, honey and spices, harmoniously passing into the taste. The palate is soft, rounded, with a long, rich finish, and at the time of organoleptic evaluation by comparison with the control cultivar, has a more mature aroma and taste. Organoleptic evaluation on the level of control confirms the feasibility of using it for the production of high quality table wines. Grade Belobulany is promising to expand the assortment of grapes used for high-quality wine, and requires more study to create the technology, allowing to maximize the potential of the varieties and to obtain a quality wine with high organoleptic characteristics.

Keywords: grapes; wine; variety; ampelographic collection; crop quality.

Введение. Расширение растительных генетических ресурсов имеет важное значение в биологии, особенно для куль-

вируемых видов, с целью их вовлечения в селекционный и производственный сельскохозяйственный процессы для реше-

ния важнейших народно-хозяйственных задач, связанных с сохранением национального достояния и продовольственной



безопасностью населения, расширением культивируемого биоразнообразия по критериям и параметрам продукционного потенциала, биологическим и хозяйственно ценным признакам [1].

Аборигенные, стародавние сорта, произрастающие в различных регионах возделывания винограда – важная часть мирового генофонда культуры. Многие аборигенные донские сорта винограда (*Vitis vinifera* L.) представляют значительную ценность для возделывания и использования в селекционной работе [2]. Именно автохтонные сорта, многие из которых не имеют даже локального распространения, могут быть безвозвратно утеряны.

В последнее время прослеживается тенденция к возрождению аборигенных сортов. Причина такого интереса очевидна: вина из этих сортов ценятся гораздо дороже многих других [3], и одним из резервов повышения эффективности виноградо-виноделической отрасли является правильный подбор сортов для различных зон возделывания винограда как промышленной сельскохозяйственной культуры [4].

Цель нашей работы – выделение ценных генотипов с улучшенными адаптивными, хозяйственными и технологическими свойствами для качественного виноделия (среди малораспространенных и редких автохтонных сортов).

Материал и методы. На ампелографической коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потупенко (г. Новочеркасск, Россия) в 2014–2016 гг. проведено изучение аборигенного донского сорта Белобуланый, в качестве контроля взят сорт Ркацители. Сорта изучались в укрывной, привитой культуре на подвое Берландиери х Рипария Кобер 5ББ. Схема посадки кустов 3,0 х 1,5 м. Формировка кустов многорукавная веерная. Культура неполиваемая. Грунтовые воды залегают на глубине 15–20 м и не оказывают влияния на развитие виноградных кустов.

Изучение сортов винограда проводили с использованием общепринятых в виноградарстве методик: М.А. Лазаревского, П.Н. Недова, А.Г. Амирджанова, С.А. Погосяна [5–8]. Технология возделывания виноградников общепринятая для северной зоны промышленного виноградарства РФ. Сахаристость сока ягод определяли по ГОСТу 27198–87 [9], титруемую кислотность – ГОСТ 32114–2013 [10], объемную долю этилового спирта – ГОСТ 32095–2013 [11], летучие кислоты – ГОСТ 32001–2012 [12], общий диоксид серы – ГОСТ 32115–2013 [13], приведенный экстракт – ГОСТ 32000–2012 [14]. Образцы виноматериалов готовились в лаборатории технологии виноделия, по классической технологии согласно нормативной документации [15–16], оценивались дегустационной комиссией института, утвержденной приказом директора.

Белобуланый (рис.) – Встречается единичными кустами на старых виноградниках станиц Бессергеновская и Мелиховская Ростовской области. В первом томе Ампе-логграфии СССР (Малораспространенные

сорта винограда) основным названием сорта принят Буланый белый, на Дону он известен под оригинальным названием Белобуланый, который считается сеянцем сорта Буланый [17]. Белобула-

ный – по морфологическим признакам и биологическим свойствам относится к эколого-географической группе восточных винных сортов (*convarietas orientalis* Negr. *subconvarietas caspica* Negr.).

Листья крупные, округлые, воронковидные, со слабо отгибающимися книзу краями, преимущественно среднерассеченные, пятилопастные. Сверху сетчатоморщинистые, снизу голые. Верхние вырезки преимущественно средней глубины, чаще закрытые с яйцевидным просветом и округлым или слабо заостренным дном. Нижние вырезки мелкие, с почти параллельными сторонами или в виде входящих углов. Черешковая выемка обычно закрытая сильно надвигающимися лопастями без просвета или небольшим эллиптическим просветом. Дно упирается в черешок и создается впечатление окаймления дна жилками (характерный признак). Зубцы на концах лопастей и краевые почти одинаковых размеров, невысокие, со слабо выпуклыми сторонами и широкими основаниями [17].

Цветок обоеполюй. Грозди средних размеров (12–15 см длины, средняя масса 250 – 300 г), цилиндроконические или конические, нередко с крылом, обычно средней плотности, но встречаются плотные и рыхлые. Ягоды небольшие (средняя масса около 2 г, длина и ширина 15–17 мм) округлые, светло-зеленые с беловатым оттенком. Кожича средней толщины, довольно прочная, мякоть мясисто-сочная. Вкус простой, но довольно приятный. Семян в ягоде два-три [17].

Универсальный сорт среднего срока созревания. По многолетним данным, сахаристость сока ягод в середине сентября составляет в среднем 20,4 г/100 см³, титруемая кислотность 7,5 г/дм³. Сила роста побегов выше средней и хорошее вызревание лозы (более 80%).

Из всех районов виноградарства Северного Кавказа Ростовская область находится в наиболее суровых климатических условиях. Вместе с тем ведению культуры винограда в этой зоне благоприятствует продолжительное солнечное освещение в начале осени – в период созревания винограда, что позволяет получать урожай высокого качества [18]. В нашем институте с 1936 г. существует своя метеостанция, по данным кото-

Таблица 1
Метеорологические показатели в годы наблюдений

Годы	Продолжительность вегетационного периода		Сумма активных температур, °С	Количество осадков за год, мм	Минимальная температура воздуха зимой, °С
	даты	количество дней			
2014	15 апреля – 19 октября	188	3861	508,0	-24,6
2015	24 апреля – 7 октября	167	3745	431,7	-24,5
2016	5 апреля – 10 октября	188	3789	756,3	-20,5
Среднее многолетнее значение			3361	533,8	

рой представлена табл. 1.

Минимальные температуры воздуха зимой не опускались до критического уровня, а так как сорта изучались в укрывной культуре, то они не повлияли на жизнеспособность кустов. Наиболее существенная разница была в количестве выпавших осадков за годичный биологический цикл, так максимум осадков был в 2016 г. – 756,3 мм, а минимум в 2015 г. – 431,7 мм. Продолжительность периодов вегетации в 2014 и 2016 годах была одинаковой – 188 дней, и наиболее короткая – в 2015 г. (167 дней). При этом сумма активных температур воздуха ежегодно превосходила средние многолетние показатели на 11–15%.

Результаты исследований. Для сравнительной оценки растительных ресурсов важно изучать сорта винограда в одинаковых агроэкологических условиях. Для этого лучше всего подходят ампелографические коллекции генофонда, аккумулирующие на локальной территории с однородными экологическими условиями большое разнообразие сортов винограда различного видового происхождения.

Результаты фенологических наблюдений в 2014–2016 гг. позволяют сделать заключение о принадлежности изучаемых сортов к среднему периоду созревания, что делает их более ценными в данных условиях произрастания (табл. 2), так как сорта позднего срока созревания не всегда успевают достичь технологической зрелости ягод в условиях Нижнего Придонья.

Сравнивая агробиологические по-

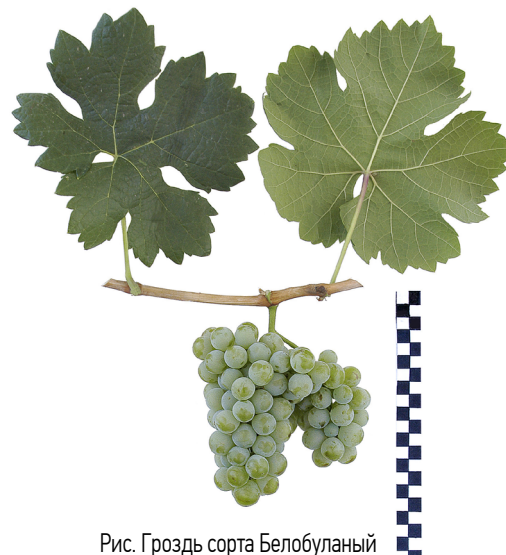


Рис. Гроздь сорта Белобуланый



казатели сортов, отмечаем, что сорт Белобуланый по большинству показателей превосходит контрольный сорт Ркацители (табл. 2). Он выделяется более высокими показателями: процента распутившихся почек (в среднем 71%, максимум – 79%, у контрольного сорта – 58%), плодоносных побегов (в среднем 63%, максимум – 71%, у контрольного сорта – 53%), коэффициентом плодоношения – 0,9 (с незначительными колебаниями по годам от 0,8 до 1,0 у контрольного сорта – 0,7), средней массы грозди (261 г у исследуемого сорта и 211 г – у контрольного), продуктивности (245 и 138 г соответственно), урожайности (5,4 и 3,1 кг/куст), более низкая титруемая кислотность (7,2 и 9,4 г/дм³).

Проведя классификацию сортов по шифрам и кодам признаков и свойств винограда [19], отмечаем:

- по продолжительности продукционного периода сорта относятся к среднему периоду созревания (от 136 до 145 дней);

- по урожайности: Белобуланый сорт со средней урожайностью (9-12 т/га), Ркацители – с низкой урожайностью (5-8 т/га);

- по массовой концентрации сахаров оба сорта относятся к сортам со средней концентрацией сахаров в сусле (от 18 до 20 г/100 см³);

- по титруемой кислотности – сорта относятся к группе со средней титруемой кислотностью (7-9 г/л).

Результаты химико-технологического испытания винограда урожая 2014-2016 гг. позволили раскрыть технологические возможности исследуемых сортов (табл. 3). Следует отметить, что сорт Белобуланый вполне технологичен, хорошо освещается при переработке, не требует дополнительных способов осветления. Отличается оптимальным выходом сусла, что не требует применения пектолитических ферментов.

Химический и органолептический анализ виноматериалов (табл. 3, 4) показал, что образцы соответствуют типу и ГОСТу 32030 – 2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия [20].

Содержание сахаров в винограде было оптимальным, для получения вин с содержанием спирта (11,3-12,2%). Титруемая кислотность виноматериалов была на уровне 5,6 – 7,6 г/дм³ и обеспечила микробиологическую стойкость, что способствовало получению качественных столовых вин. Содержание титруемых кислот выше у сорта Ркацители, что объяснимо сортовой особенностью. Летучая кислотность находится в пределах 0,44 – 0,46 г/дм³ и не превышала нормативов, допускаемых ГОСТ (не выше 1,1 г/дм³). Содержание сахаров составило 0,7 – 1,5 г/дм³, что тоже соответствовало требованиям ГОСТ (не выше 4 г/дм³).

Один из основных показателей качества готового вина – приведенный экстракт, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина, он является суммой всех содержащихся в вине нелетучих веществ.

Содержание экстракта зависит от сорта винограда, почвенно-климатических и метеорологических условий, степени зрелости ягод, способа их переработки и типа вина. У исследуемых сортов приведенный экстракт был на уровне 18,9 – 21,7 г/дм³ при минимально допустимом 16 г/дм³ для белых вин, и выше у исследуемого сорта, что является положительным признаком пригодности сорта для качественного виноделия.

Одной из важных характеристик вина является его органолептическая оценка. Проведенные дегустации показали, что полученные образцы вин были оценены в 8,6 баллов (табл. 4), при проходном балле 8,2. Вина из исследуемых сортов винограда отличались бледно-соломенной окраской (у сорта Белобуланый – с зеленоватым оттенком), с легкими оттенками полевых цветов, кроме того, в аромате сорта Белобуланый чувствовались легкие медовые и пряные оттенки, значительно улучшающие качество вина. Контрольный сорт Ркацители характеризовался свежестью, типичной для данного сорта.

Выводы. Сорт винограда Белобуланый – универсальный сорт среднего срока созревания, превосходящий по основным агробиологическим показателям контрольный сорт Ркацители в условиях Нижнего Придонья. Несмотря на то, что дегустационные оценки вина были одинаковыми, вино из сорта Белобуланый отличалось нежным ароматом, с оттенками полевых цветов, меда и пряностей, гармонично переходящих во вкус. Вкус мягкий, округлый, с долгим, богатым послевкусием, и на момент проведения органолептической оценки по сравнению с контрольным сортом, отличался более сформировавшимся ароматом и вкусом. Органолептическая оценка на уровне контроля подтверждает целесообразность использования данного сорта для приготовления качественных столовых вин.

В настоящее время классические сорта винограда достаточно хорошо изучены и для получения качественных вин разработаны техно-

Таблица 2
Агробиологические показатели сортов

Показатели	Белобуланый	Ркацители
Дата начала распускания почек	29.04	29.04
Распутившихся почек, %	71,1	58,2
Плодоносных побегов, %	63,0	53,4
Коэффициент плодоношения	0,9	0,7
Средняя масса грозди, г	261	211
Продуктивность побегов, г	245	138
Урожайность, кг/куст	5,4	3,1
Расчетная урожайность, т/га	12,0	6,9
Дата хим. анализа	18.09	16.09
Сахаристость сока ягод, г/100 см ³	19,0	19,3
Титруемая кислотность, г/дм ³	7,2	9,4
От начала распускания почек до полной зрелости ягод: количество дней	142	140
сумма температур, °С	3123	3082

логии, учитывающие их сортовые особенности. Работа с малоизученными аборигенными сортами винограда показала, что наряду с общими особенностями технологии приготовления вин по белому способу, имеет место дифференцированный подход к каждому сорту.

Таким образом, сорт Белобуланый, является перспективным для расширения сортимента винограда, использования для качественного виноделия, и требует углубленного изучения для создания технологии, позволяющей максимально раскрыть потенциал сорта и получить качественное вино с высокими органолептическими показателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агробиологические свойства сортов винограда разного эколого-географического происхождения в условиях умеренно континентального климата юга России / В.С. Петров, И.А. Ильина, М.И. Панкин, А.Г. Коваленко // Русский виноград. – 2016. – № 4. – С. 132-139.
2. Изучение генетического сходства донских аборигенных сортов винограда с применением SSR-анализа и по основным ампелографическим признакам листа / Е.Т. Ильницкая, С.В. Токмаков, И.И. Супрун, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т.51. № 1. – С. 60-67.
3. Трошин, Л.П. Ампелографические признаки в изучении таксономических отношений сортов Vitis

Таблица 3
Химические показатели виноматериалов

Виноматериал из сорта	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация				
		титруемых кислот, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	сахаров, г/дм ³	приведенного экстракта, г/дм ³	общего диоксида серы, мг/дм ³
Ркацители	11,3	7,6	0,46	1,5	18,9	34,6
Белобуланый	12,2	5,6	0,44	0,7	21,7	46,8

Таблица 4
Органолептическая характеристика и дегустационные оценки вин

Сорт	Органолептическая характеристика вина	Дегустационная оценка вина, балл
Ркацители	Бледно – соломенного цвета, ярко выраженный аромат, соответствующий сорту, с легкими оттенками полевых цветов и зеленого яблока, во вкусе свежее, слегка выделяется кислотность. Полнотелое, приятное послевкусие	8,6
Белобуланый	Бледно – соломенного цвета, с зеленоватым оттенком, аромат нежный, с оттенками полевых цветов, меда и пряностей, гармонично переходящий во вкус. Вкус мягкий, округлый, долгое, богатое послевкусие	8,6



vinifera sativa pontica Negr. / Л.П. Трошин, В.И. Риванов, А.И. Полулях // Труды Научного центра виноградарства и виноделия. – Ялта, 1999. – С. 10.

4. Авидзба, А.М. Перспективы и направления использования сортов винограда новой селекции для применения в виноделии / А.М. Авидзба, М.В. Мелконян, В.А. Волынкин [и др.] // Труды ИВиВ «Магарач». – Т. XXXII. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2001. – С. 5-8.

5. Лазаревский, М. А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский. – Ростов-на-Дону: Изд-во ун-та, 1963. – 151 с.

6. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / под ред. П.Н. Недова. – Кишинёв: Штиинца, 1985. – 138 с.

7. Амирджанов, А.Г. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников: Методические указания / А.Г. Амирджанов, Д.С. Сулейманов. – Баку, 1986. – 54 с.

8. Погосян, С.А. Методические указания по селекции винограда / С.А. Погосян. – Ереван: Айастан, 1974. – 226 с.

9. ГОСТ 27198-87 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 8 с.

10. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. – М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.

11. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.

12. ГОСТ 32001-2012 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.

13. ГОСТ 32115-2013 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы. – М.: Стандартинформ, 2014.

14. ГОСТ 32000-2012 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.

15. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / под ред. Г.Г. Валушко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 511 с.

16. ГОСТ 31782 – 2012 Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.

17. Донские аборигенные сорта винограда / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич. 2-е изд. перераб. и дополн. – Новочеркасск, 2013. – С. 19-20.

18. Ампеолографическая коллекция Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии. 2-е изд. перераб. и дополн. / Составители: А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова и др. – Новочеркасск, 2006. – С. 7.

19. Трошин Л.П. Ампеология и селекция винограда. – Краснодар: Вольные мастера, 1999. – С. 91.

20. ГОСТ 32030 – 2013 Вина столовые и вино-материалы столовые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.

Поступила 16.04.2017

©Л.Г.Наумова, 2017

©В.А.Ганич, 2017

©Н.В.Матвеева, 2017

УДК 634.86:631.524.85/816.12

Левченко Светлана Валентиновна, к.с.-х.н., доцент, нач. отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции, slevchenko@rambler.ru;

Бойко Владимир Александрович, к.с.-х.н., н. с. отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции;

Белаш Дмитрий Юрьевич, инженер отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции;

Ланина Екатерина Ивановна, инженер отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции

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

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНОЛОГИИ

Исследовано влияние внекорневой подкормки препаратом Альбит на фоне проведения 3-кратного вегетационного полива на урожайность и качественные показатели винограда сортов Молдова и Асма предназначенного для длительного хранения. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние препарата «Альбит» совместно с поливами на продуктивность и качество урожая исследуемых сортов винограда: урожайность сортов возросла на 20,6% (Молдова) и 22,4% (Асма) за счет увеличения массы грозди. Массовая концентрация сахаров увеличилась на 6,7–11,4%, по сравнению с контролем. Применение внекорневой подкормки и полива улучшило органолептические характеристики винограда на 5,1–6,2%.

Ключевые слова: столовый виноград; внекорневая подкормка; полив; качество урожая; выход стандартной продукции; масса грозди; органолептическая оценка.

Levchenko Svetlana Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Head of Storage and Processing of Table Grapes and Fruit and Vegetable Products Department;

Boyko Vladimir Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Research Officer of Department of Storage and Processing of Table Grapes and Fruit and Vegetable Products;

Belash Dmitry Yurievich, Engineer of Department of Storage and Processing of Table Grapes and Fruit and Vegetable Products;

Lanina Ekaterina Ivanovna, Engineer of Department of Storage and Processing of Table Grapes and Fruit and Vegetable Products

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.

QUALITY FORMATION OF TABLE GRAPES DEPENDING ON AGROTECHNOLOGY ELEMENTS

We studied the impact of foliar fertilizer «Albit» applied in parallel with a three stage surface irrigation on the yield of Moldova and Asma grape varieties and their quality parameters at long-term storage. The conducted study revealed a positive effect of «Albit» preparation used in combination with irrigation on the productivity and yield quality of the studied grape varieties. Thus, the yield increased by 20,6% for Moldova and by 22,4% for Asma variety due to the increased weight of the bunch. Total sugars increased by 6,7–11,4% as compared to control. The use of foliar fertilizing combined with irrigation improved the organoleptic characteristics of the grapes by 5,1–6,2%.

Keywords: table grapes; foliar fertilizing; irrigation; yield quality; standard product yield; cluster weight; organoleptic evaluation.

Актуальность. Эффективные агротехнологии, применяемые в виноградар-

стве, включают в себя множество приемов производственного процесса: исследо-

вание природно-климатических особенностей участков на пригодность к воз-



делыванию культуры, сортового состава, оптимизация минерального питания, поливы, защиту от болезней и вредителей и др. [1–6]. Развитие виноградного растения, а, в дальнейшем, и качество урожая зависят от особенностей питания и применения поливов. В результате интенсификации производства винограда, значительных объемов ежегодного выноса урожаем питательных веществ из почвы, наблюдается истощение почвенного покрова, дефицит макро- и микроэлементов, в сложившихся условиях применение внекорневых подкормок является одним из эффективных способов поступления питательных веществ в растение [7–12].

Установлено, что в формировании консистенции ягод столового винограда важная роль отводится кальцию, цинк, бор и молибден связывают с интенсивностью окраски, Р-витаминной активностью; медь, марганец, цинк - способствуют накоплению сахаров [13]. Вода в жизни виноградного растения играет важную роль, и благодаря своей пластичности виноград может успешно произрастать как в условиях избыточного увлажнения, так и при недостатке влаги [14]. Виноградники, расположенные на Южном берегу Крыма, возделываются преимущественно в зоне недостаточного увлажнения, поэтому изучение совместного влияния элементов агротехнологии, таких как применение внекорневых подкормок на фоне поливов, на формирование урожая столового винограда, представляет актуальную задачу.

Материалы и методы исследований.

Настоящие исследования являются продолжением опытов по изучению влияния препарата «Альбит» на агробиологические и качественные показатели винограда [15–20]. Исследования проводили в 2015–2016 гг. в Филиале «Морское» ФГУП «ПАО «Массандра» на сортах Молдова и Асма. На виноградниках осуществлялся 3-кратный вегетационный полив по бороздам [21, 22].

Изучалось воздействие внекорневой подкормки препаратом «Альбит» на фоне проведения 3-кратного вегетационного полива на урожайность и качественные показатели винограда сортов Молдова и Асма, предназначенного для длительного хранения.

Схема опыта:

Контроль – производственный фон, принятый в хозяйстве.

Опыт 1 – применение препарата «Альбит» (4-кратная обработка препаратом «Альбит» (200 мл/га) в следующие фазы вегетации: рост побегов, перед цветением, начало роста и формирования ягод; начало созревания ягод).

Опыт 2 – применение поливов.

Опыт 3 – совместное применение препарата «Альбит» и поливов.

Объем выборки позволял получить достоверные результаты согласно методике полевого опыта. Учет урожая и определение его качества проводили согласно «Методическим рекомендациям по оценке

Таблица 1

Урожайность и выход стандартной продукции, среднее за 2015–2016 гг.

Вариант	Средняя масса грозди, г	Масса 100 ягод, г	Кол-во гроздей на куст, шт.	Урожай, кг	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га	Выход стандартной продукции, %
<i>сорт Молдова</i>							
Контроль	373,4	370,0	16,0	5,97	17,77	-	94,0
Опыт 1	400,0	744,0	18,0	7,20	21,43	3,66	94,2
Опыт 2	337,0	505,7	17,8	6,00	17,86	0,09	94,6
Опыт 3	406,0	482,3	18,0	7,31	21,75	3,98	95,1
HCP ₀₅	12,3	25,7	Fv<F ₀₅	0,14	0,31	-	-
<i>сорт Асма</i>							
Контроль	655,6	454,8	8,0	5,24	15,59	-	94,4
Опыт 1	701,6	689,8	12,0	8,42	25,06	9,47	94,0
Опыт 2	749,3	372,4	10,6	7,94	23,63	8,04	95,5
Опыт 3	764,4	558,1	12,0	9,17	27,29	11,70	94,8
HCP ₀₅	14,1	21,2	Fv<F ₀₅	0,11	0,47	-	-

Таблица 2

Органолептическая оценка столовых сортов Молдова и Асма, среднее за 2015–2016 гг.

Вариант	Массовая концентрация сахаров, г/дм³	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм³	Органолептическая оценка, балл			
			внешний вид грозди и ягод (0,1-2,0)	вкус и аромат ягод (1,0-5,0)	свойства кожицы и мякоти (1,0-3,0)	общий балл (10)
сорт Молдова						
контроль	171	7,0	1,3	3,6	1,7	6,6
Опыт 1	174	6,9	1,9	4,1	2,1	8,1
Опыт 2	172	6,8	1,5	4,0	2,5	8,0
Опыт 3	186	5,3	1,7	4,0	2,3	8,0
сорт Асма						
контроль	177	6,5	1,6	4,2	2,2	8,0
Опыт 1	182	6,4	1,9	4,6	2,7	9,2
Опыт 2	175	9,1	1,7	3,9	2,5	8,1
Опыт 3	195	6,0	1,9	4,2	2,5	8,6

столовых сортов винограда» [23].

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние препарата «Альбит» совместно с поливами на продуктивность и качество урожая исследуемых сортов винограда (табл. 1).

Исследования показали, что применение подкормки (опыт 1) и совместное применение подкормки и поливов (опыт 3) способствовало увеличению урожая на 20,6 и 22,4% соответственно за счет увеличения массы грозди. Расчетная урожайность на участке сорта Молдова с применением препарата «Альбит» возросла до 21,43 т/га (опыт 1) и до 21,75 т/га (опыт 3) по сравнению с контролем (17,77 т/га). Результаты, полученные в опыте с применением поливов (опыт 2), оказались на уровне контроля. Выход стандартной продукции в опытных вариантах оказался на уровне контроля.

Сорт Асма оказался более отзывчивым на применение препарата «Альбит» и поливов, по сравнению с сортом Молдова. Совместное применение подкормки и поливов (опыт 3) способствовало увеличению урожая на 75% (9,17 кг/куст). При этом расчетная урожайность составила в опытном варианте 27,29 т/га. Также отмечена высокая прибавка урожая в других опытных вариантах: в опыте 1 и опыте 2 урожай с куста вырос на 61% (8,42 кг) и на 52%

(7,94 кг) относительно контроля. Выход стандартной продукции сохранился на уровне контроля.

Важнейшими показателями, определяющими качество винограда, являются массовая концентрация сахаров и титруемых кислот. В исследовании было установлено (табл. 2), что на момент сбора урожая массовая концентрация сахаров составила 172 г/дм³ (сорт Молдова) и 175 г/дм³ (сорт Асма). Применение препарата «Альбит» при поливе оказало положительное влияние на содержание сахаров в опытных вариантах – массовая концентрация сахаров в ягодах винограда возросла на 6,7; 8,1 и 11,4% соответственно. Также установлена тенденция снижения массовой концентрации титруемых кислот в результате применения препарата «Альбит» на 11,7–34,1%.

Органолептические показатели столовых сортов винограда, являются важнейшими товарными показателями качества. Применение препарата «Альбит» совместно с вегетационными поливами способствовало улучшению товарных показателей качества винограда (табл. 2).

Дегустационной комиссией по 10-балльной шкале были оценены контроль и опытные образцы винограда сортов Молдова и Асма по показателям «внешний вид грозди и ягод», «вкус и аромат ягод» и «свойства кожицы и консистенция мякоти».



Таблица 3
Естественная убыль при хранении,
среднее за 2015–2016 гг.

Вариант	Срок хранения, сут.	Естественная убыль, %
<i>сорт Молдова</i>		
Контроль	30 суток	3,12
Опыт 1	"–"	2,17
Опыт 2	"–"	2,56
Опыт 3	"–"	2,95
<i>сорт Асма</i>		
Контроль	30 суток	3,24
Опыт 1	"–"	2,10
Опыт 2	"–"	2,33
Опыт 3	"–"	2,87

Опытные образцы винограда сорта Молдова по органолептической оценке практически не отличались (общий балл – 8,0). Свойства кожицы и мякоти в опытных образцах были оценены на уровне 2,1–2,5 балла за счет того, что кожица легко разрывалась и была почти неощутима при еде.

Виноград сорта Асма в контроле характеризовался типичной цилиндрической гроздью. Однако отмечались неоднородная окраска ягод (от розовой до глубоко фиолетовой) и наличие неравномерных по форме и величине ягод. Вкус и аромат ягод характеризовался как простой, чуть кисловатый. Кожица ягод – плотная, но хорошо разрывающаяся при поедании, мякоть – хрустящая. Общая дегустационная оценка составила 8,0 баллов. Применение препарата «Альбит» способствовало улучшению внешнего вида и вкуса: грозди – выдающиеся по красоте, окраска равномерная, густого фиолетового цвета, вкус ягод – типичный сортовой, с гармоничным сочетанием сахаров и кислот.

В процессе хранения происходит потеря массы винограда за счёт естественной убыли. Естественная убыль массы ягод винограда является проекцией интенсивности протекания процессов метаболизма (табл. 3)

В рамках существующей технологии хранения столового винограда основные потери производителей обусловлены естественной убылью массы.

Максимальные потери массы за счёт естественной убыли в течение первых 30 сут. хранения отмечены в контрольных вариантах. Установлено, что применение препарата «Альбит» позволяет снизить величину естественной убыли массы при хранении столового винограда в течение 30 сут.

В целом, можно констатировать, что использование таких элементов агротех-

нологий как внекорневые подкормки и поливы на примере препарата «Альбит», способствует повышению урожайности и качества исследуемых сортов: Молдова – на 20,6 %, Асма – на 22,4% за счет увеличения массы грозди, массовой концентрации сахаров на 6,7–11,4% и органолептических показателей винограда.

Также следует отметить, что применение препарата «Альбит» позволяет снизить величину естественной убыли массы при хранении столового винограда в течение 30 суток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко, М. Н. Отечественные регуляторы роста растений на виноградных плантациях / М. Н. Борисенко, П. В. Вольвач, Г. М. Рикман // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2003. – № 1. – С. 8–9.
2. Борисенко, М. Н. Научно обоснованная концепция для разработки модели перспективного планирования размещения виноградных насаждений в Западном предгорно-приморском районе Крыма в условиях изменяющегося климата / М. Н. Борисенко, Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова, О. В. Ткаченко [и др.] // Виноградарство и виноделие. – 2015. – Т. 45. – С. 25–29.
3. Методические рекомендации по применению биопрепаратов на винограде в защите от милды и оидиума / Н. А. Якушина, Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, А. А. Выпова // Ялта. – 2014.
4. Галкина, Е. С. Эффективная защита винограда от оидиума – основные принципы построения / Е. С. Галкина, Н. В. Алейникова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2013. – Т. 49. – С. 283–288.
5. Борисенко, М. Н. Интенсивность использования ресурсов виноградарства Крыма в рыночных условиях / М. Н. Борисенко, Н. В. Зверева, В. П. Антипов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2001. – № 3. – С. 4–7.
6. Авидзба, А. М. Агроэкологические ресурсы как основа стратегии возрождения виноградарства Крыма / А. М. Авидзба // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ялта, 2000. – 32 с.
7. 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.
8. Бейбулатов, М. Р. Оценка влияния внекорневой подкормки на продуктивность столового винограда / М. Р. Бейбулатов, В. А. Бойко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 2. – С. 11–14.
9. Алейникова, Н. В. Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма / Н. В. Алейникова, М. Н. Борисенко, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2016. – № 42 (06). – С. 119–133.
10. Якушина, Н. А. Перспективы применения нового активатора биологического развития растений «Грейнактив» на винограде с целью повышения продуктивности и качества винограда / Н. А. Якушина, Н. В. Алейникова, В. П. Шапоренко, Н. Л. Бурда, В. Ф. Колисниченко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 4. – С. 15–17.
11. Большаков, В. А. Некорневые подкормки винограда жидкими водорастворимыми удобрениями нового поколения – высокоэффективный агроприем / В. А. Большаков, Ю. А. Разживина, Е. В. Волкова [и др.] // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Краснодар, КГАУ. – 2010. – С. 180–181.
12. Алейникова, Н. В. Опыт применения отечественного удобрения «НаноКремний» на технических сортах винограда в условиях Крыма / Н. В. Алейникова, Н. А. Якушина, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская и др. // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 35–38.
13. Модонкаева, А. Э. Некоторые аспекты формирования качества столового винограда, предназначенного для реализации в свежем виде и хранения / А. Э. Модонкаева, В. И. Иванченко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 3. – С. 16–15.
14. Петров, В. С. Водный режим почвы на виноградниках с залужением междурядий многолетними травами / В. С. Петров // Виноград и вино России. – 2000. – № 2. – С. 5–7.
15. Левченко, С. В. Сравнительная оценка влияния препаратов, применяемых во внекорневых подкормках, на урожай и качество винограда, закладываемого на хранение / С. В. Левченко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 1. – С. 17–19.
16. Левченко, С. В. Оценка влияния внекорневых подкормок «Альбит» и «Мивал-Агро» на урожай и качество столовых виноградарств / С. В. Левченко, Е. В. Остроухова, И. А. Васылык и др. // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С. 99–104.
17. Левченко, С. В. Эффективность применения препарата «Альбит» на столовом сорте Молдова в условиях Республики Крым / С. В. Левченко, И. А. Васылык, В. А. Бойко // Виноделие и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 36–39.
18. Бойко, В. А. Влияние применения внекорневых подкормок на показатели качества столовых сортов винограда при длительном хранении / В. А. Бойко, С. В. Левченко, Д. Ю. Белаш, Е. И. Ланина // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 4. – С. 17–19.
19. Бойко, В. А. Оценка влияния внекорневой подкормки препаратами ТМ «Биофарм Рус» на урологические и товарные показатели столовых сортов винограда / В. А. Бойко, С. В. Левченко, А. А. Мерджанов, Д. Ю. Белаш, Е. И. Ланина // Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 15–18.
20. Бойко, В. А. Влияние внекорневой подкормки на транспортабельные характеристики столовых сортов винограда / В. А. Бойко, С. В. Левченко // Русский виноград. – 2016. – Т. 4. – С. 158–163.
21. Борисенко, М. Н. Оптимизация способа полива виноградного питомника / М. Н. Борисенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 1. – С. 9–12.
22. Недвига, В. С., Борисенко М. Н. Методика определения сроков и норм поливов при микроорошении виноградников и интенсивных садов / В. С. Недвига, М. Н. Борисенко // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41. – № 1. – С. 31–33.
23. Методические рекомендации по оценке столовых сортов винограда / А. Э. Модонкаева, В. А. Бойко, Н. Н. Аппазова, Г. Н. Верик, С. В. Левченко // Ялта, 2012. – 62 с.

Поступила 03.04.2017
© С. В. Левченко, 2017
© В. А. Бойко, 2017
© Д. Ю. Белаш, 2017
© Е. И. Ланина, 2017



УДК 634.8.047

Матузок Николай Васильевич, д.с.-х. н., профессор, кафедра виноградарства;**Трошин Леонид Петрович**, д.б.н., профессор, кафедра виноградарства;**Ольховатов Егор Анатольевич**, к.т.н., доцент, кафедра технологии хранения и переработки растениеводческой продукции факультета перерабатывающих технологий*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», 3500044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА

В современном обществе имеется запрос на экологически безопасное сырьё и продукты питания. Это требует от производителей сельскохозяйственной продукции создания новых технологий, применение которых в народном хозяйстве позволит получать безопасную продукцию и сохранять её с минимальными затратами ресурсов, труда и времени. Кроме того, биологическая ценность продуктов определяется не только их составом, но и степенью безопасности для потребителя, что требует создания новых методов борьбы с вредителями и болезнями в сельскохозяйственном производстве. Это приведет к существенному снижению себестоимости продукции и повышению экономической эффективности её производства. Поисковые работы в этом направлении актуальны. В статье приведен анализ результатов исследований по некорневым обработкам кустов активированной водой со свойствами БАВ. Установлено, что вода, активированная устройством, предназначенным для информационного переноса свойств различных веществ на промежуточные носители и для непосредственного воздействия на объекты живой природы, обладает функциональными свойствами указанных веществ. Эффективность ее воздействия на плодоносящие виноградные насаждения в нашем эксперименте превосходило воздействие растворов самих БАВ. Фактически мы записываем в структуру воды свойства препаратов испытываемых биологически активных веществ. Основываясь на результатах проведенных исследований, можно заключить, что применение в виноградарстве феномена информационного переноса химических препаратов на промежуточные носители с целью воздействия на биологические объекты и базирующейся на нем технологии имеет значительные перспективы и требует дальнейшего развития и совершенствования.

Ключевые слова: экологическое земледелие; виноградарство; сорт бианка; некорневые обработки; информационный перенос; матрица бав; урожайность.

Matuzok Nikolay Vasilyevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Department of Viticulture;**Trochin Leonid Petrovich**, Dr. Biol. Sci., Professor, Department of Viticulture;**Olkhovats Egor Anatolevich**, Cand. Techn. Sci., associate professor, Department of Storage Technology and Plant Products Processing at the Faculty of Processing Technologies*Federal State Budgetary Educational Establishment for Higher Vocational Education "The Kuban State Agrarian University", 3500044, Russia, Krasnodar, 13, Kalinina Str.*

APPLYING THE ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL AGRICULTURE IN GRAPE PRODUCTION

In modern society there is a demand for ecologically clean raw materials and food. This calls for agricultural producers to develop new technologies which would allow the national economy to produce safe products and preserve them with minimal resources, labor and time input. Furthermore, the biological value of the products is determined not only by their composition, but also by the degree of safety for the consumers, which demands development of new pest management and disease control methods in agriculture. This will result in a significant reduction in the cost of goods and an increased economic efficiency of the production. The research in this field is pertinent. The article analyzes research findings on foliar treatment of bushes with activated water possessing BAS properties. It was established that water activated by a device intended for information transfer of the properties of various substances to intermediate carriers and for direct impact on objects of living nature has the functional properties of these substances. Its impact on fruit-bearing vine plantations in our experiment was superior to that of BAS solutions themselves. In fact, we record the properties of the tested biologically active substance preparations into the water structure. Based on the study findings, it can be concluded that application of the phenomenon of information transfer from chemical preparations to intermediate carriers in viticulture in order to influence biological objects and the technologies based on it is an area of significant promise that requires further development and improvement.

Keywords: environmental agriculture; viticulture; bianca variety; leaf fertilizing; bas matrix; crop yield.

Введение. В настоящее время человечество все чаще вынуждено решать вопрос экологичности процесса производства продовольственного сырья и готовой продукции из него. Тотальная индустриализация земледелия, предполагающая повсеместное применение химических средств защиты и питания растений, не только ухудшают качество сельскохозяйственной продукции, делая ее небезопасной для потребителей, но и являются очередным загрязняющим фактором для окружающей среды, что наряду с истощением запасов природных ресурсов и нарушением экологических связей в экосистемах стало глобальной проблемой. Так, по некоторым

оценкам специалистов, до трети объема всех загрязнений экосистемы приходится на долю сельского хозяйства. Изменить сложившуюся ситуацию, снизив техногенную нагрузку на окружающую среду без потери урожайности и снижения качества получаемой продукции, призвано развивающееся и популярное во всем мире направление – «экологическое земледелие», в основу которого положен принцип отказа от использования синтетических минеральных удобрений, химических средств защиты растений, максимального использования различных биологических факторов повышения плодородия почв, подавления развития болезнетворных

микроорганизмов вредителей и сорных растений, а также комплекс иных мероприятий, улучшающих условия формирования урожая и не оказывающих при этом негативного воздействия на состояние окружающей среды [1].

Проблематика и гипотезы. Из квантовой механики известно, что любая элементарная частица неизменно обладает тремя фундаментальными свойствами: зарядом, массой, а также спином, который зависит от первых двух. Влияние спина на возможность и характер протекания химических реакций достоверно установлено современной наукой, а изучением этого вопроса занимается квантовая химия и ее



подраздел – спиновая химия, из которой известно, что химическими реакциями управляют два фундаментальных фактора – энергия и спин. Механизм, благодаря которому осуществляются информационные взаимодействия среди живых систем, с точки зрения официальной современной науки, заключается в непосредственном участии в этом процессе спиновой составляющей элементарных частиц. При этом запрет химических реакций по спину непреодолим. Если в реакционной среде взаимодействующие частицы находятся в синглетном состоянии (с низкой энергией), то в подавляющем большинстве случаев химические реакции при этом невозможны, а если взаимодействующие частицы находятся в триплетном состоянии (возбужденном), то происходит образование химической связи. Любая химическая реакция связана с перемещениями ядер атомов, из которых состоят молекулы реагентов, и с перестройкой их электронного окружения. Потенциальная энергия системы атомов определяется расположением электронов и ядер, а поскольку распределение электронов задано взаимным расположением ядер, то любому такому расположению соответствует единственное значение потенциальной энергии системы. Переход молекулы с одной поверхности потенциальной энергии на другую связан с изменением электронного и (или) спинового состояния молекулы [2]. Таким образом, в биохимических реакциях большое значение имеет не только молекулярная, но и спиновая динамика, которая в элементарных химических актах играет двойную роль: с одной стороны, она активно влияет на механизм и кинетику реакции, а, с другой, – весьма чутко реагирует на молекулярную динамику элементарного химического акта [3].

Специфичность спиновых взаимодействий проявляется во влиянии упорядоченной ориентации одной системы ядерных спинов на другую. При этом самопроизвольно формируется единая «средневзвешенная» ориентация различных направленных спинов. В отличие от хаотических возмущений, направленный характер и возможность накопления ориентационного воздействия может стать достаточным для упорядочивания не только микро-, но и макросистем. А так как в любом живом организме одновременно протекает целый ряд химических реакций, то, воздействуя на спиновую составляющую веществ в них участвующих, становится возможным корректировать те или иные биохимические процессы, инициируя их либо прерывая их протекание. Такие влияния признаются квантовой механикой, согласно которой главную роль в установлении спин-спинового равновесия играет некоторое особое (полевое) взаимодействие тождественных частиц [4].

Экспериментально установлено явление дистантных межклеточных электромагнитных взаимодействий между дву-

мя культурами ткани при воздействии на одну из них факторов биологической, химической или физической природы с характерной реакцией другой (интактной) культуры в виде зеркального цитопатического эффекта, что определяет клеточную систему как детектор модуляционных особенностей электромагнитных излучений и является одним из информационных каналов в биологических системах. Это показывает роль квантовых явлений в механизмах функционирования генетической программы клетки и процессов кодирования информации в специализированных клеточных системах, например нейтронах. Оно позволяет создавать способы воздействия на процессы, протекающие в биологических системах посредством создания сигналов и корректировки помех, возникающих в фотонном канале передачи биологической информации [5].

В работе по созданию экологически безопасных сельскохозяйственных технологий с успехом используется наличие электромагнитных свойств, присущих всем объектам живой и неживой природы окружающей нас физической реальности и формируемых спиновыми моментами элементарных частиц, составляющих основу всей материи [2, 3]. Электромагнетизм лежит и в основе феномена информационного переноса (ИП), состоящего в том, что спектры частот различных объектов (макро- и микроорганизмов, тканевых культур, веществ и т.д.), воздействуя на акцепторную среду, способны вызывать в ней изменения, соответствующие данному конкретному объекту.

Так, на водопроводную воду могут быть перенесены свойства пестицидов, биологически активных веществ и прочих компонентов для последующей обработки ею насаждений сельскохозяйственных культур взамен химических препаратов. Показана эффективность таких обработок в форме поливов и опрыскиваний с получением результатов, нередко превосходящих полученные с применением оригиналов, применяемых в качестве матриц (источников спектров электромагнитных частот) по эффективности, что позволяет значительно снизить вносимые дозы или полностью заменить применяемые химические вещества их частотными препаратами как в сфере сельскохозяйственного производства, так и в иных направлениях народнохозяйственной деятельности.

Объективность феномена информационного переноса и эффективность его применения многократно подтверждены экспериментальными [2, 3, 5] и производственными [1, 4, 6–10] работами в области растениеводства. Аппаратурно реализовывать информационный перенос позволяют самые различные устройства и приспособления, дающие возможность направленно воздействовать на обрабатываемые объекты электромагнитным полем низких и крайне низких частот (НЧ и КНЧ), например, в диапазоне волн Шумана или в ви-

димой части спектра (свет с различными длинами волн).

Целевые объекты обрабатываются с применением промежуточных носителей, в структуру которых вносится соответствующая информация в виде электромагнитных сигналов с различными характеристиками, свойственными объекту-матрице (объекту-донору).

Таковыми устройствами являются, например, серийно выпускаемые в нашей стране и за ее рубежами т.н. «активные репринтеры», генераторы специальных сигналов (ГСС), лазерные указки и светодиодные лампы или лампы накаливания. Отличие специализированных устройств состоит в том, что они позволяют модулировать принимаемый от объекта-донора сигнал, прежде чем тот будет передан на объект-акцептор, что делает перенос еще более продуктивным, поскольку эффективная интенсивность воспринимаемого излучения для разных акцепторов различна, прежде всего, в зависимости от физиологического состояния воспринимающего объекта.

Использование подобных технологий может кардинально изменить лицо современного сельского хозяйства, сделать его высокоэффективным, рентабельным и экологически чистым [8, 10].

Материалы и методика. Исследования по установлению эффективности применения активированной воды со свойствами биологически активных веществ нами были начаты в 2007 г. на участке технического сорта винограда Бианка в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета. Некорневые обработки кустов осуществляли по фазам вегетации: в фазу роста побегов и соцветий, накануне цветения винограда, в начале роста и созревания ягод винограда [9, 10].

Были испытаны следующие варианты внекорневых обработок кустов:

- вода (контроль);
- 0,1%-ный раствор препарата «Росток»;
- 0,1%-ный раствор препарата «Кремний»;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток»;
- активированная вода со свойствами препарата «Кремний».

Активированную воду со свойствами испытываемых биологически активных веществ готовили с использованием матриц этих веществ в нативной форме (заводские оригиналы препаратов) посредством приборного воздействия через них на носитель. В качестве критериев оценки эффективности испытываемых вариантов опыта использовали полученные данные по урожайности винограда (т/га), средней массе грозди (г), сахаристости сока ягод (г/100 см³).

Результаты и их обсуждение. На основании многолетних исследований было показано влияние некорневых об-



работок кустов 0,1%-ными растворами биологически активных веществ и активированной водой со свойствами данных препаратов на повышение урожайности виноградных насаждений и качественные показатели урожая сорта Бианка по сравнению с контролем.

Ниже приведены средние данные за 2009–2013 гг.

По вариантам опыта урожайность в среднем с одного гектара за период исследований составила, т:

- вода (контроль) – 8,3;
- 0,1%-ный раствор препарата «Росток» – 10,2;
- 0,1%-ный раствор препарата «Кремний» – 10,6;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток» – 11,7;
- активированная вода со свойствами препарата «Кремний» – 12,6.

По отношению к контролю это составило, %:

- вода (контроль) – 100;
- 0,1% раствор препарата «Росток» – 123,6;
- 0,1% раствор препарата «Кремний» – 127,8;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток» – 141,8;
- активированная вода со свойствами препарата «Кремний» – 152,9.

Также изучено влияние некорневых обработок виноградных кустов указанными препаратами в различных вариантах опытов на увеличение средней массы грозди, г:

- вода (контроль) – 82,9;
- 0,1%-ный раствор препарата «Росток» – 102,4;
- 0,1%-ный раствор препарата «Кремний» – 80,8;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток» – 117,4;
- активированная вода со свойствами препарата «Кремний» – 88,0.

Наибольшая по вариантам опыта средняя масса грозди винограда сорта Бианка оказалась в варианте, где некорневые обработки кустов проводили активированной водой со свойствами препарата «Росток» и составила 128,4 г или 141,6% к контролю.

Изучено влияние некорневых обработок кустов сорта Бианка на сахаристость сока ягод винограда по вариантам опыта.

По вариантам опыта сахаристость составила, г/100 см³:

- вода (контроль) – 24,3;
- 0,1%-ный раствор препарата «Росток» – 23,5;
- 0,1%-ный раствор препарата «Кремний» – 25,1;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток» – 24,6;
- активированная вода со свойствами «Кремния» – 24,5.

По отношению к контролю это составило, %:

- вода (контроль) – 100,0;
- 0,1%-ный раствор препарата «Росток» – 96,7;
- 0,1%-ный раствор препарата «Кремний» – 103,3;
- активированная вода со свойствами препарата «Росток» – 101,2;
- активированная вода со свойствами препарата «Кремний» – 100,8.

Показано, что на сахаристость сока ягод винограда сорта Бианка некорневые обработки кустов биологически активными веществами и их информационными копиями оказали незначительное влияние.

Выводы и предложения. В ходе проведенных исследований нами было установлено, что вода, активированная путем переноса на нее приборным способом свойств оригинальных препаратов биологически активных веществ, приобретает свойства препаратов-матриц, а её воздействие на виноградное растение по своей эффективности превосходит результаты, полученные при обработках растворами оригинальных препаратов биологически активных веществ более чем в 1,3 раза. Притом, в активированной воде нет ни одной молекулы химических препаратов, использовавшихся в качестве матриц, т.е. прирост количественных показателей был получен исключительно благодаря эффекту информационного переноса. Фактически мы записываем в структуру воды свойства препаратов испытываемых биологически активных веществ.

Основываясь на результатах проведенных исследований, можно заключить, что применение феномена информационного переноса химических препаратов на промежуточные носители с целью воздействия на биологические объекты и базирующейся на нем технологии в виноградарстве имеет значительные перспективы и требует дальнейшего развития и совершенствования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ольховатов, Е.А. Феномен информационного переноса в свете спиновой химии и опыт его применения в производстве продукции растениеводства / Е.А. Ольховатов // Наноматериалы и нанотехнологии: проблемы и перспективы. Сборник материалов III Международной заочной научной конференции для молодых ученых, студентов и школьников. – М.: Прондо, 2014. – С. 46–50.
2. Бучаченко, А.Л. Магнитные и спиновые эффекты в химических реакциях / А.Л. Бучаченко, К.М. Салихов, Ю.Н. Молин, Р.З. Сагдеев. – Новосибирск: Наука, 1978. – 296 с.
3. Бучаченко, А.Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы / А.Л. Бучаченко // Успехи химии. – Т. 68. – 1999. – С. 85–102.
4. Краснобрыжев, В.Г. Спиновые технологии в повышении эффективности сельскохозяйственного растениеводства / В.Г. Краснобрыжев: Материалы Международной научной конференции. – Хоста, Сочи, 2009. – С. 536–543.
5. Казначеев В. П., Шулин С. П., Михайлова Л. П. «Открытие № 122. Дистантные межклеточные взаимодействия в системе двух тканевых культур» // «Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки» – Офиц. бюл. Комитета по делам изобретений и открытий при Сов. Мин. СССР, 1973, № 19.
6. Ольховатов, Е.А. К вопросу о природе и применении феномена информационного переноса в сельскохозяйственном производстве в условиях личного подсобного хозяйства / Е.А. Ольховатов // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: тезисы и доклады XX Международной конференции. – Ч. I. – М.: ИМЕДИС, 2014. – С. 278–280.
7. Ольховатов, Е.А. Некоторые результаты применения феномена энергоинформационного переноса в условиях личного подсобного хозяйства / Е.А. Ольховатов // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: Тезисы и доклады XIX Международной конференции. – Ч. II. – М.: ИМЕДИС, 2013. – С. 135–139.
8. Матузок, Н.В., Радчевский П.П., Фоменко О.С.. Влияние некорневых обработок кустов биологически активными веществами и активированной водой на урожай и качество винограда сорта Бианка // Энтузиасты аграрной науки: Тр. КубГАУ. – Краснодар, 2009. – Вып. 10. – С. 163–165.
9. Матузок, Н.В. Регуляция урожайности и качества винограда сорта Бианка с использованием биологически активных веществ / Н.В. Матузок, П.П. Радчевский, Л.А. Бадовская, В.В. Посконин и др. // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 8 (2). – Шифр Информрегистра: 0421100126/0024. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/04.pdf>.
10. Матузок, Н.В. Инновационная экологически чистая технология «Акватор» в виноградарстве / Матузок Н. В., Трошин Л. П., Радчевский П. П., Платонова Д. В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. – 2014 №103(09) – Шифр Информрегистра: 1031409001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/01.pdf>.
11. Web-site <http://www.vitis-vea.de/Englisch/index.php>.

Поступила 11.04.2017

©Н.В.Матузок, 2017

©Л.П.Трошин, 2017

©Е.А.Ольховатов, 2017



УДК 634.85:632.4/.937.14

Волков Яков Александрович, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

Волкова Марина Вячеславовна, к.б.н., м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

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

ФИТОСАНИТАРНЫЕ РИСКИ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ВИНОГРАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА В КРЫМУ

Современной мировой тенденцией является повышение интереса к экологическому виноградарству и виноделию. Экологически чистая продукция пользуется высоким спросом и стоит, как правило, дороже традиционной. В мировой практике выделяют два основных направления экологически безопасного виноградарства: органическое и биодинамическое, среди которых, безусловно, большие площади занимают органические виноградники. Однако в ряде ведущих винодельческих стран, таких как Франция, Германия, Испания, Италия, США, Австралия и др., широкое распространение получили биодинамические виноградники. В Крыму также посажены виноградники, культивируемые с использованием биодинамических методов, на которых и были проведены наши исследования. В статье представлены результаты изучения поражаемости оидиумом (возб. *Erysiphe necator* (Schw.) Burr.) 11 европейских сортов винограда на фоне биодинамической системы земледелия (без применения пестицидов и других агрохимикатов). Определены сорта, наименее поражающиеся болезнью, которые были рекомендованы для возделывания в биодинамических виноградарских хозяйствах в условиях юго-западного Крыма. Наибольшую полевую устойчивость к оидиуму показали сорта Мерло, Гевюрцрамнер и Каберне-Совиньон, на гроздях которых ежегодное развитие болезни составляло менее 10%. К группе сортов, наиболее поражаемых оидиумом, были отнесены итальянские сорта винограда Неббиоло и Бербера. Анализ развития оидиума на всех сортах винограда в период 2012–2016 гг. указывает на тенденцию к стабилизации фитосанитарного состояния насаждений. В среднем потери урожая от оидиума в хозяйстве составили 22%. Кроме оидиума, на изучаемых виноградниках распространены и другие вредные организмы, однако наносимые ими повреждения не имеют экономического значения.

Ключевые слова: виноградник; биодинамика; оидиум; устойчивость к болезням.

Volkov Yakov Aleksandrovich. Ph.D. in Agriculture, Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volkova Marina Vyacheslavovna. Ph.D. in Biology of the 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.

PHYTOSANITARY RISKS FACED IN THE CRIMEA IN THE PROCESS OF GRAPVINE CULTIVATION APPLYING "BIODYNAMIC" METHODS

An increased interest in organic viticulture and winemaking is a global tendency of today. Organic produce is in high demand and generally costs more than the traditional one. In the world's practice there are two major directions of ecologically safe viticulture: the organic one and the biodynamic one, of which greater acreage is covered by organic vineyards. However, in a number of leading winemaking countries, among which are France, Germany, Spain, Italy, USA, Australia, etc., biodynamic vineyards have become widespread. In Crimea there have also been planted vineyards cultivated using the biodynamic farming practices, and it is on these vineyards that we have conducted our research. The article contains study results on susceptibility to oidium of 11 European grapevine varieties in conditions of biodynamic (pesticides-free) farming system. Analysis allowed determining the least susceptible to the disease varieties, which were recommended for cultivation on biodynamic viticultural farms of Crimea. Merlot, Cabernet Sauvignon and Gewürztraminer varieties showed the highest resistance to oidium. The annual progression of the disease on their clusters made less than 10%. Nebbiolo and Berbera varieties were most often affected by the disease. Analysis of oidium development on all the grape varieties during the period of 2012–2016 pointed towards the tendency of the phytosanitary condition of plantings to stabilize. The average yield loss from oidium in the farm made 22%. Aside from oidium, the vineyards being studied were contaminated by other pests, however, the damage made by them was of no economic significance.

Keywords: grapes; biodynamics; oidium; disease resistance.

Современной мировой тенденцией является повышение интереса к экологическому виноградарству и виноделию. Экологически чистая продукция пользуется высоким спросом и стоит, как правило, дороже традиционной. В мировой практике выделяют два основных направления экологически безопасного виноградарства: органическое и биодинамическое, среди которых, безусловно, большие площади занимают органические виноградники [20]. Однако в ряде ведущих винодельческих стран (Франция, Германия, Италия и др.) широкое распространение получили

биодинамические виноградники [8]. Биодинамическая система возделывания виноградных насаждений и приготовления вина базируется как на рациональных технологиях в агротехнике, защите от вредных организмов, виноделии, так и нетрадиционных, философских и даже эзотерических подходах к земледелию. Целью биодинамического подхода к земледелию является стремление к максимальной гармонизации агроценоза с природной экосистемой [19]. Для защиты винограда от болезней и вредителей в биодинамике используют препараты серы, меди, минералы,

эфирные масла, растительные экстракты, специальные биодинамические препараты и т.п. Применение синтетических пестицидов и удобрений, биологических препаратов является недопустимым [9, 19]. Неудивительно, что такая практика земледелия может вызывать недоверие и ряд вопросов у приверженцев традиционного рационального земледелия. В первую очередь, это прогнозируемое накопление в агроценозах вредных организмов и усиление интенсивности развития болезней и вредителей вследствие исключения из агротехники современных средств защиты



растений.

Поэтому целью нашей работы было изучение развития болезней на различных европейских сортах винограда, выращиваемых в хозяйстве с биодинамическим методом, определение устойчивых сортов, наиболее пригодных для культивирования в экологически ориентированных системах земледелия, и оценка фитосанитарной стабильности агроценоза.

Методика. Исследования проводили в 2012–2016 гг. в винодельческом хозяйстве «UPPA Winery» (с. Родное, район г. Севастополь), использующем биодинамический метод ведения сельского хозяйства. Общая площадь виноградников составляет 10 га, на которых возделываются 12 европейских сортов 2008–2013 гг. посадки. Насаждения расположены на небольшом склоне южной экспозиции. Погодно-климатические условия участка характеризуются умеренными осадками в первой половине вегетационного периода и засушливыми условиями во второй половине. Метеорологические условия в период проведения исследований были благоприятными для развития возбудителя оидиума и виноградных растений. Осенний период продолжительный, мягкий. Зимой возможны повреждения виноградных растений морозами, а весной – заморозками. Почвы – бурые горнолесные. Защитные мероприятия, разрешенные регламентами биодинамического земледелия, включают в себя, помимо внесения специальных биодинамических препаратов, опыливание виноградников молотой серой с нормой расхода 10–15 кг/га, опрыскивание однопроцентной бордоской жидкостью и экстрактами растений, удаление вручную флаговых побегов оидиума.

Развитие сезонных болезней винограда на данном участке учитывали согласно принятым методикам [10, 11]. В статье представлены данные по развитию болезней в момент зрелости ягод винограда.

Степень развития болезней характеризовали согласно следующей шкале:

- «-» – болезнь не проявлялась;
- «+» – развитие болезни на гроздях менее 10% (слабый уровень развития);
- «++» – развитие болезни на гроздях 10–30% (средний уровень развития);
- «+++» – развитие болезни на гроздях 31–60% (сильный уровень развития);
- «++++» – развитие болезни на гроздях более 60% (эпифитотия).

Построение линии тренда и расчет величины достоверности аппроксимации (R^2) с целью выявления тенденций проводили с помощью пакета анализа программы Microsoft Excel 2007.

Результаты исследований. На протяжении всего периода исследований доминирующей болезнью винограда в «UPPA Winery» был оидиум (возб. – *Uncinula necator* (Schw.) Burr). Данное заболевание ежегодно интенсивно развивается на виноградниках приморских зон Крыма и при отсутствии защитных мероприятий приво-

дит к полной потере урожая на большинстве европейских сортов [12]. Другие вредные организмы (возбудитель милдью – *Plasmopara viticola* Berl. et Toni, комплекс возбудителей гнилей винограда (*Botrytis cinerea* Pers., *Guignardia* spp. и др.), гроздевая листовертка – *Lobesia botrana* Schiff., паутинные клещи – Tetranychidae) развивались на винограднике в слабой степени, что не позволило оценить устойчивость сортов к ним и экономическую значимость повреждений.

На виноградных насаждениях «UPPA Winery» оидиум ежегодно проявлялся на всех сортах винограда, за исключением Мерло и Каберне-Совиньон, которые, наряду с сортом Гевюрцтраминер, наименее поражались данным заболеванием (табл.). На сортах Совиньон белый, Пино нуар, Мускат белый, Мускат Оттонель и Шардоне, на фоне биодинамической системы выращивания отмечали среднюю степень поражаемости оидиумом. Но в 2014 г. здесь был отмечен высокий уровень заболевания. Вероятность ежегодных потерь в данной группе сортов из-за вспышек оидиума невысокая (раз в 4–5 лет), но потери в случае возникновения очагов инфекции могут быть существенные (до 60%). Следовательно, с целью снижения фитосанитарного риска данная группа сортов требует более тщательного ухода и защитных мероприятий – проведение частых фитосанитарных обследований для выявления очагов инфекции, своевременного проведения зеленых операций и защитных обработок.

Сорт Рислинг характеризовался нестабильностью, поражаясь в разные годы то в слабой, то в очень сильной степени. Так, в 2014 г. развитие болезни на гроздях данного сорта на отдельных участках достигало 70%, что привело к существенному недобору качественного урожая. Наиболее поражаемыми сортами оказались итальянские, нерайонированные в Крыму сорта Неббиоло и Бербера, на которых ежегодно отмечали высокий уровень развития болезни. Несмотря на высокую ценность вин, изготавливаемых из данных сортов, такая слабая устойчивость к оидиуму будет препятствовать их широкому распространению в Крыму, в особенности в хозяйствах, практикующих экологические методы производства винограда.

Согласно литературным данным, сорта Рислинг, Пино нуар, Мускат белый и Мускат Оттонель, Шардоне, Совиньон белый и Мерло относятся к сортам, поражаемым оидиумом даже на фоне защитных меро-

Таблица
Поражаемость сортов винограда оидиумом при биодинамической системе возделывания виноградников, «UPPA Winery», с. Родное, 2012–2016 гг.

Сорт	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Средняя за 2012–2015 гг.
Совиньон белый	+	+	+++	+	++	++
Рислинг	+++	+	++++	+	++	++
Пино нуар	++	+	++	+	++	++
Каберне-Совиньон	+	-	+	+	-	+
Мерло	-	-	+	+	+	+
Гевюрцтраминер	+	+	++	+	+	+
Мускат белый	+++	+	+++	+	+	++
Мускат Оттонель	++	+	+++	+	+	++
Шардоне	++	+	+++	+++	++	++
Неббиоло	++++	+++	++++	+++	+++	+++
Бербера	+++	++	++++	+++	+++	+++

приятий [1–5, 14, 16]. Сорт Гевюрцтраминер характеризуют как относительно устойчивый к данному заболеванию [13]. Относительно устойчивости сорта Каберне-Совиньон существующие литературные данные противоречивы [6, 7, 13, 15]. По-видимому, поражаемость данного сорта оидиумом связана с экологическими условиями его выращивания, интенсивностью инфекционного фона. Сорта Неббиоло и Бербера, даже в природно-климатических условиях севера Италии, оптимальных для их культивирования, демонстрируют низкую устойчивость к оидиуму [17, 18].

В результате наших исследований было установлено, что на фоне биодинамической системы культивирования (при условии высокого уровня агротехники и своевременной защиты) степень поражаемости большинства сортов винограда оидиумом была аналогична их поражаемости, описываемой в литературе при традиционной системе выращивания. Исключение составил сорт Мерло, у которого на фоне биодинамической системы отмечали более высокую устойчивость к болезни. При этом сорт Рислинг, наоборот, проявил себя как достаточно поражаемый оидиумом. Его возделывание с использованием биодинамических методов может приводить к потерям урожая до 30%.

Анализ развития оидиума на всех сортах винограда в период 2012–2016 гг. показал, что в 2014 г. на насаждениях «UPPA Winery» наблюдалась наиболее неблагоприятная фитосанитарная ситуация. Причиной высокого уровня развития болезни были технологические ошибки, допущенные при попытке минимизации защитных мероприятий, в частности, отмены опыливания серой и замены их на применение исключительно растительных экстрактов в первой половине вегетации. При этом в 2013, 2015 и 2016 гг. развитие оидиума было невысоким. Таким образом, на интенсивность развития болезни существенно влияют погодные условия конкретного сезона вегетации и субъективные факторы, однако, несмотря на ожидаемое накопление инфекционного фона оидиума,



фитосанитарная ситуация в «UPPA Winery» характеризовалась стабильностью (рис.). Основываясь на ежегодном количестве флаговых побегов оидиума, интенсивности проявления первых признаков инфекции, заметного накопления инфекционного фона не отмечали.

Совершенствование агротехники и схем защитных мероприятий, поиск эффективных препаратов природного происхождения, внедрение новых приёмов точного земледелия приведут, в дальнейшем, к большей устойчивости агроценоза к неблагоприятным факторам.

В среднем за 5 лет развитие оидиума на гроздях составило 22%. Винодельня «UPPA Winery» ориентирована на производство вин высшего качества, поэтому больные грозди удаляются как непосредственно на винограднике, так и при переработке винограда, следовательно, процент развития болезни соответствует потерям урожая.

Таким образом, потери урожая на винограднике с применением биодинамического метода выращивания винограда выше, чем при традиционных интенсивных технологиях защиты винограда от болезней, при которых потери урожая составляют от 5 до 15%, но стоимость и популярность экологически чистой продукции существенно выше.

Выводы. Таким образом, проанализировав степень поражаемости оидиумом 11 технических европейских сортов винограда в условиях юго-западного Крыма, можно сделать следующие выводы.

Для выращивания винограда с использованием биодинамического метода, при высоком инфекционном фоне оидиума наиболее подходящими являются сорта Мерло, Каберне-Совиньон и Гевюрцтраминер, развитие болезни на которых в среднем не превышает 10%. Поражаемость сортов Совиньон белый, Пино нуар, Мускат белый, Мускат Оттонель и Шардоне в среднем составляет 10–30%, и их выращивание требует более тщательного мониторинга и ухода.

При культивировании винограда с использованием биодинамического метода

потери урожая составляют в среднем 22%. При этом фитосанитарное состояние биодинамических виноградников «UPPA Winery» в течение 5 лет исследований характеризуется тенденцией к стабильности. Формирование стабильно устойчивого агроценоза является основой для успешного производства экологически чистой продукции виноградарства.

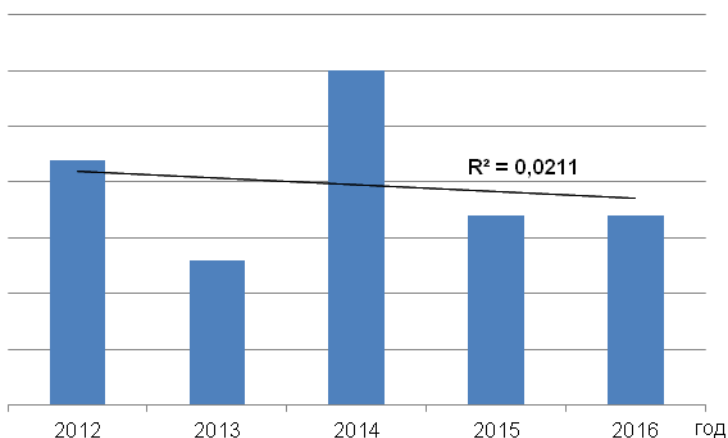


Рис. Тенденция развития оидиума на гроздях винограда на насаждениях «UPPA Winery»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ампеология СССР: В 6 т. / Под ред. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1954. – Т.2. – 420 с.
2. Ампеология СССР: В 6 т. / Под ред. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1954. – Т.3. – 421 с.
3. Ампеология СССР: В 6 т. / Под ред. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1954. – Т.4. – 442 с.
4. Ампеология СССР: В 6 т. / Под ред. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1954. – Т.5. – 420 с.
5. Ампеология СССР: В 6 т. / Под ред. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1954. – Т.6. – 389 с.
6. Дикань, А.П. Виноградарство Крыма / А.П. Дикань, В.Ф. Вильчинский, Э.А. Верновский, И.Я. Заяц. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 с.
7. Докучаева, Е.Н. Сорта винограда / Е.Н. Докучаева, Е.С. Комарова, Н.Н. Пилипенко и др. – М.: Урожай, 1986. – 270 с.
8. Доминэ, А. Вино / А. Доминэ. – М.: АСТ, 2010. – 927 с.
9. Жоли, Н. Вино от неба до земли. Создание и понимание биодинамического вина / А.Жоли. – М.: Biowine, 2007. – 208 с.
10. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней / Н.А. Якушина, Е.П. Странишевская, Я.Э. Радионовская и др. – Симферополь: Полипресс, 2006. – 24 с.
11. Методические указания по регистрацион-

ным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – С.-П. 2009. – 378 с.

12. Странишевская, Е.П. Влияние болезней винограда на урожай и его качество / Е.П. Странишевская Н.И. Шадура, Я.А. Волков и др. // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов. – 2015. – Т. XLV. – С. 50–55.

13. Чичинадзе, Ж.А. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках / Ж.А. Чичинадзе, Н.А. Якушина, А.С. Скориков и др. – К.: Аграрна наука, 1995. – 304 с.

14. Энциклопедия винограда / Под ред. Тимуш А.И. – Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии. – Т. 1. – 1987. – 552 с.

15. Энциклопедия винограда / Под ред. Тимуш А.И. – Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии. – Т. 2. – 1987. – 500 с.

16. Энциклопедия винограда / Под ред. Тимуш А.И. – Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии. – Т. 3. – 1987. – 552 с.

17. Bavaresco, L. Fattori viticoli e resistenza alle malattie / L. Bavaresco. – La produzione integrata in viticoltura alla luce dell'applicazione. 29 novembre 2012 Legnaro.

18. Bevione, D., Valutazione dell'attività di inibitori della biosintesi degli steroli nella difesa antiodica del vigneto / D. Bevione, A. Morando, P. Morando // ATTI Giorante Fitopatologiche. – 1992. – 2. – P. 169–174.

19. Joly, N. What is biodynamic wine? The quality, the taste, the terroir / N. Joly. – Forest Row, East Sussex: Clairview, 2007.

20. Willer, H. Update on organic viticulture in Europe / H. Willer / Research Institute of Organic Agriculture FIBL, Ackerstrasse, 2013.

Поступила 20.02.2017

©Я.А.Волков, 2017

©М.В.Волкова, 2017



УДК 634.8:632.4/.952(470.75)

Алейникова Наталья Васильевна, д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений;
Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;
Андреев Владимир Владимирович, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений;
Шапоренко Владимир Николаевич, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений;
Болотянская Елена Александровна, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений

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

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «СЕРА, ВСК» В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ ОИДИУМА В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Представлены результаты изучения биологической эффективности применения отечественного препарата «Сера, ВСК» в защите от оидиума на виноградных насаждениях технических и столовых сортов в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) и Центрально-степной Крыма. Показано, что применение водно-суспензионного концентрата «Сера, ВСК» позволяет так же эффективно контролировать развитие заболевания (95,1 и 88,7%), как использование «Тиовит джет, ВДГ» (92,2 и 87,3%), и получать кондиционный урожай винограда.

Ключевые слова: вредоносность; развитие болезни; опрыскивание; «Сера, ВСК»; фунгицид; Южный берег Крыма; Центрально-степной Крым.

Aleynikova Natalia Vasilievna, Dr. Agric. Sci., Head of the Department of Plant Protection and Physiology;
Galkina Yevgenia Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Andreev Vladimir Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Shaporenko Vladimir Nikolaevich, Senior Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Bolotianskaia Elena Aleksandrovna, Junior Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology
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 EFFECTIVENESS OF DOMESTIC PREPARATION “SULFUR, ASC” IN THE PROTECTION OF GRAPES FROM OIDIUM IN THE CONDITIONS OF THE CRIMEA

The biological effectiveness study results of “Sulfur, ASC” domestic preparation in the protection of winemaking and table grape plantings from oidium in the conditions of the Southern Coast of Crimea and Central-steppe Crimea are given below. The study revealed that application of “Sulfur, ASC” aqueous suspension concentrate is as effective in the containment of the disease (95,1 and 88,7%) as application of “Tiovit Jet, WDG” (92,2 and 87,3%) and allows obtaining standard quality grapes yield.

Keywords: harmfulness; disease progress; spraying; Sulfur, ASC; fungicide; the Southern Coast of Crimea; Central-steppe Crimea.

Проведение исследований, направленных на усовершенствование защиты растений, в том числе винограда, от вредных организмов, всегда является актуальным. Среди первоочередных задач – насыщение рынка пестицидов препаратами отечественного производства, разработка новых высокоэффективных, экологически безопасных технологий защиты. Последние предусматривают, в том числе, использование фунгицидов с лучшими токсикологическими характеристиками, а также их новых, более технологичных в применении препаративных форм.

К числу малотоксичных фунгицидов, широко применяемых на винограде, относится элементарная сера, в настоящее время ее разрешено использовать при производстве органической продукции [1].

Российскими учеными создан новый эффективный фунгицид на основе серы в препаративной форме – водно-суспензионный концентрат (ВСК). «Сера, ВСК» представляет собой коллоидный раствор в виде жидкой сметанообразной массы, предназначенный для разведения в воде непосредственно перед использованием. Применение такой формы имеет ряд преимуществ перед сыпучими порошками при транспортировке, приготовлении и получении однородного рабочего рас-

твора, а также в более равномерном его распределении по поверхности вегетативных и генеративных органов растений. Использование коллоидного раствора серы позволяет снизить норму расхода фунгицида по сравнению с существующими в виде водно-диспергируемых гранул препаратами [2].

Основным объектом на винограде, против которого используют серу, является оидиум (*Uncinula necator* Burt.) или настоящая мучнистая роса. Для заболевания, особенно при эпифитотиях, характерен высокий уровень потерь урожая (40% и более), что экономически значимо для виноградной лозы особенно в условиях Южного берега Крыма [3, 4].

Таким образом, усовершенствование защитных мероприятий от оидиума на винограде с использованием фунгицидов отечественного производства в новых, более технологичных препаративных формах для повышения биологической эффективности и экологической безопасности является актуальным.

Цель исследований. Определение биологической эффективности отечественного препарата на основе серы в виде водно-суспензионного концентрата «Сера, ВСК» в защите виноградного растения от оидиума в двух зонах виноградарства Республики Крым.

Методы исследований. Полевые испытания проводились на виноградных насаждениях двух зон виноградарства Крыма – Южнобережной (филиал «Таврида» ФГУП «ПАО «Массандра», г. Алушта, технический сорт Мускат белый) и Центрально-степной (ООО «Компонент-Кафа», с. Золотое Поле, Кировского района, столовый сорт Аркадия). Закладка опыта и учётывались по общепринятым в виноградарстве методикам [5, 6].

В исследованиях предусмотрены: контроль (без обработок), опытная схема (трёхкратное применение препарата «Сера, ВСК», 3 л/га в трёх последних обработках) и эталон («Тиовит джет», ВДГ, 6 кг/га). Сроки применения фунгицидов на основе серы были обусловлены как данными литературы, так и результатами собственных исследований [7, 8].

Результаты исследований. Метеорологические условия 2016 г. в зонах проведения исследований были благоприятными для роста и развития виноградных растений. Средняя температура воздуха в двух зонах была выше среднемесячных показателей, максимальное увеличение наблюдали в августе (на 4,1 и 2,7°C). Количество выпавших осадков в целом за сезон наблюдений было выше среднемесячных показателей, за исключением июня.

Первые признаки развития оидиума в



виде хлоротичных пятен на листьях виноградных растений сорта Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) наблюдали в начале июня. В естественных условиях (контроль) болезнь развивалась со средней интенсивностью на листьях и сильной на гроздях, фактические данные были следующими: в фазу «смыкание ягод в грозди» – 11,2 и 16,6%; «начало созревания» – 15,8 и 40,1%; «созревание ягод» – 30,7 и 63%. Следовательно, во второй и третьей декадах июля оидиум интенсивно распространялся на растениях винограда опытного участка (рис. 1-а).

На сорте Аркадия (Центрально-степная зона) первые признаки развития оидиума на листьях зафиксировали в конце июня. На гроздях проявление болезни наблюдали 20 июля в виде светло-серого налета спороношения. Максимальные показатели развития заболевания на листьях и гроздях контрольных растений отмечены 24 августа – 43 и 28,4% соответственно. При этом необходимо отметить, что возбудитель оидиума особенно интенсивно развивался на гребнях гроздей винограда (рис. 1-б).

На опытном участке сорта Мускат белый (филиал «Таврида», ЮБК) использование фунгицида «Сера, ВСК» (3 л/га) в трех последних обработках эффективно контролировало развитие и распространение оидиума по вегетативным и генеративным органам растений. Процент листьев с визуальными признаками развития болезни варьировал в пределах 0,2–2,3%, гроздей – 0–11,9%. Развитие оидиума наблюдали в очень слабой степени – до 0,5 и 3,1% на листьях и гроздях соответственно, что положительно отличалось от эталонного варианта (до 3,3% по листьям и до 4,9% – по гроздям) (рис. 1-а).

На опытном участке сорта Аркадия оидиум развивался в средней степени по листьям и гроздям. Максимальные показатели развития заболевания при использовании препарата «Сера, ВСК» (3 л/га) на листьях и гроздях составляли 8,9 и 3,2% соответственно, что было на уровне, показателей, полученных на эталонном варианте, – 10,8 и 3,6% (рис. 1-б).

Таким образом, на фоне интенсивного развития оидиума во второй половине вегетации в условиях ЮБК использование фунгицида «Сера, ВСК» в общей системе защиты неустойчивого сорта винограда Мускат белый (в трех последних обработках) позволило получить высокую биологическую эффективность, которая к моменту сбора урожая составляла 98,4% для листьев и 95,1% – для гроздей. На эталоне данный показатель был ниже и составлял 89,3% по листьям и 92,2% – по гроздям (табл.).

На виноградных насаждениях столового сорта Аркадия (Центрально-степной Крым) биологическая эффективность си-

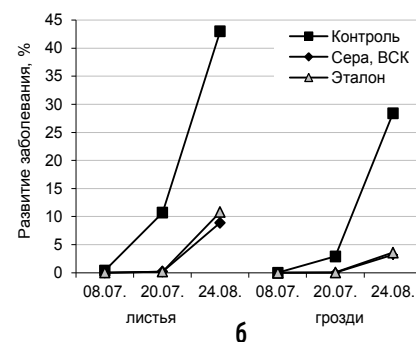
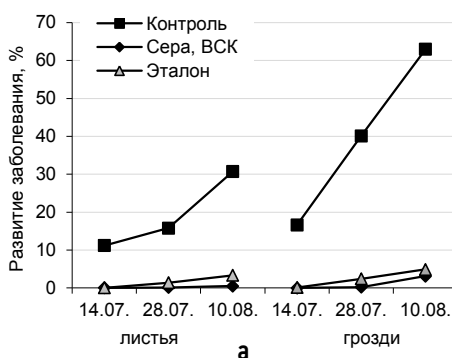


Рис. 1. Динамика развития оидиума на винограде в зависимости от разных схем защиты от оидиума: а) – сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида» ФГУП «ПАО «Массандра»), 2016 г.; б) – сорт винограда Аркадия (ООО «Компонент-Кафа»), 2016 г.

стемы защиты с трехкратным применением препарата «Сера, ВСК» к моменту сбора урожая в условиях среднего развития оидиума по листьям и гроздям была хорошей и составляла 79,3% по листьям и 88,7% – по гроздям. На эталоне биологическая эффективность составила 74,9% в защите листьев и 87,3% – в защите гроздей (табл.).

При сборе урожая технического сорта Мускат белый не отмечено существенной разницы продуктивности между опытным (2,5 кг/куст) и эталонным (2,6 кг/куст) вариантами.

При анализе механического состава грозди столового сорта винограда Аркадия установлено, что средняя масса опытного варианта была выше, чем на эталоне – 434,4 против 359,2 г. По качественным показателям (содержание сахаров в соке ягод) урожай опытного варианта положительно отличался от эталонного, разница составляла 1,9 г/100 см³.

Выводы. В результате исследований установлена хорошая и высокая биологическая эффективность (79,3–98,4% для листьев и 88,7–95,1% – для гроздей) отечественного фунгицида «Сера, ВСК» (3 л/га) в общей системе защиты столовых и технических сортов винограда в условиях двух зон Крыма. Следовательно, применение новой формуляции препарата на основе серы – «Сера, ВСК» дает возможность эффективно защитить виноградные растения от оидиума, данный фунгицид может быть включен в перечень пестицидов, разрешенных для применения на винограде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Beckerman, J. Using Organic Fungicides [Электронный ресурс] / J. Beckerman // Disease Management for Horticultural Crops. – 2008. – 4/08. – Режим доступа: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/BP/BP-69-W.pdf>.

Таблица
Биологическая эффективность разных систем защиты винограда от оидиума, 2016 г.

Вариант	Биологическая эффективность, %					
	«смыкание ягод в грозди»		«начало созревания»		«размягчение ягод»	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
сорт винограда Мускат белый (филиал «Таврида» ФГУП «ПАО «Массандра»)						
Сера, ВСК	99,7	100	99,4	99,5	98,4	95,1
Эталон	99,7	99,4	91,1	94,0	89,3	92,2
сорт винограда Аркадия (ООО «Компонент-Кафа»)						
Вариант	«начало смыкания ягод в грозди»		«созревание»		«техническая зрелость»	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
Сера, ВСК	95,0	100	98,6	98,9	79,3	88,7
Эталон	92,5	100	98,1	98,3	74,9	87,3

2. Болотянская, Е. А. Технологичные препараты формы фунгицидов для виноградарства / Е. А. Болотянская, Н. А. Якушина // Селекция и инновационные технологии возделывания винограда, овощных и субтропических плодовых культур: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня образования ФГБНУ ДСОВСВиО (7–9 июня 2016 г.). – Дербент. – С. 47–52.

3. Алейникова, Н. В. Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий / Н. В. Алейникова, Н. А. Якушина, Е. С. Галкина // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов НИИВиВ «Магарач». – Ялта. – 2013. – Т. 43. – С. 35–38.

4. Алейникова, Н. В. Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма / Н. В. Алейникова, М. Н. Борисенко, Е. С. Галкина, Я. Э. Радионовская // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2016. – № 42(06). – С. 119–133.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.

6. Методические указания по регистрационному испытанию фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009. – 378 с.

7. Алейникова, Н. В. Оптимальное использование фунгицидов на основе серы в общей системе защиты винограда от оидиума в условиях Южного берега Крыма / Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, В. Н. Шапоренко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 1. – С. 15–17.

8. Wilcox Wayne F. Grape disease control, 2012 / F. Wayne Wilcox // Ohio Grape-Wine Electronic Newsletter. – 2012. – 17. – Р. 1–41.

Поступила 12.04.2017
© Н.В.Алейникова, 2017
© Е.С.Галкина, 2017
© В.В.Андреев, 2017
© В.Н.Шапоренко, 2017
© Е.А.Болотянская, 2017



УДК 634.8:632.4/.952

Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений, galkinavine@mail.ru;
Болотянская Елена Александровна, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений, saklina@rambler.ru;
Андреев Владимир Владимирович, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений, vovka.da.89@rambler.ru;
Диденко Лиана Владимировна, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений, pavel-liana@mail.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

СЕРАЯ ГНИЛЬ ВИНОГРАДА (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.) – ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К ФУНГИЦИДАМ

Исследования, направленные на прогнозирование вероятности возникновения резистентных форм возбудителя серой гнили винограда (*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.) к применяемым фунгицидам, с целью сохранения их биологической эффективности являются актуальными и своевременными. В статье дана теоретическая оценка риска развития резистентности *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. к современным препаратам. Представлены результаты лабораторных исследований 2012–2014 гг. по разработке методики тестирования чувствительности возбудителя серой гнили к действующим веществам фунгицидов, в том числе по определению диагностических концентраций таких действующих веществ, как фенгексамид, ципродинил, тиофанат-метил и боскалид. В опытах 2015 и 2016 гг. для полевых изолятов *Botrytis cinerea*, полученных с гроздей винограда сорта Мускат белый (филиал «Ливадия», ФГУП ПАО «Массандра»), установлены значения фактора резистентности к боскалиду тиофанат-метилу и ципродинилу на фоне их четырех- и трехкратного применения в опрыскиваниях.

Ключевые слова: виноград; серая гниль; фунгициды; действующее вещество; диагностическая концентрация; изоляты; фактор резистентности; фенгексамид; ципродинил; тиофанат-метил и боскалид.

Galkina Yevgenia Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Bolotianskaia Elena Aleksandrovna, Junior Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Andreev Vladimir Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Didenko Liana Vladimirovna, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 298600, Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St.

GRAY ROT (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.) - RESISTANCE DEVELOPMENT TO FUNGICIDES RISK ASSESSMENT

The studies aimed at forecasting the probability of fungicides-resistant forms of grey rot pathogen development on grapes (*Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.) with a view to preserve the biological effectiveness of the fungicides are important and timely today. The paper gives a theoretical assessment of the risk of resistance development to modern preparations in *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. The paper contains results of laboratory studies conducted in 2012–2014 on the development of a methodology to test sensitivity of *botrytis* pathogen to active fractions of fungicides and to determine diagnostic concentrations of such active substances as fenhexamid, cyprodinil, methyl tiofonat and boscalid. In the experiments conducted in 2015 and 2016 for *Botrytis cinerea* field isolates obtained from Muscat Belyi grapes (the experiments were conducted at «Livadia» branch of the Federal State Unitary Enterprise PJSC «Massandra») values were set for resistance to boscalid tiofonat-bromide and cyprodinil factor after their four- and three-time application in sprayings.

Keywords: grapes; gray mold; fungicides, active fraction, diagnostic concentration, isolates, resistance factor, fenhexamid, cyprodinil, thiophanate-methyl and boscalid.

Актуальность. Эффективный контроль развития такого вредоносного заболевания винограда как серая гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr.) [1, 2] посредством использования химического метода защиты значительно затрудняется развитием у него устойчивости (резистентности) ко многим фунгицидам, обладающим ботритицидным действием.

Цель исследований 2012–2016 гг. заключалась в теоретической оценке риска развития резистентности *Botrytis cinerea* к фунгицидам, а также разработке и апробации методики экспресс тестирования чувствительности возбудителя серой гнили к действующим веществам фунгицидов (фенгексамид, ципродинил, тиофанат-метил и боскалид) в условиях Южного берега Крыма.

Методы исследований. Для теоретической оценки риска развития резистентности *Botrytis cinerea* к фунгицидам была изучена отечественная и зарубежная литература, а также документы Международ-

ной комиссии по резистентности к фунгицидам (FRAC) [3–5].

Тестирование чувствительности возбудителя серой гнили к изучаемым действующим веществам фунгицидов проводили в условиях лаборатории отдела защиты и физиологии растений института «Магарач». С этой целью были адаптированы методики, описанные в работах отечественных исследователей, а также методы FRAC [6–8]. Для изучения были взяты действующие вещества фунгицидов, которые в настоящее время широко применяются в мировой практике защиты винограда от серой гнили: фенгексамид, ципродинил, тиофанат-метил и боскалид. В опытах использовали как коллекционные культуры, так и выделенные в чистую культуру на КГА изоляты *Botrytis cinerea*, полученные с гроздей винограда сорта Мускат белый (филиал «Ливадия», ФГУП ПАО «Массандра», Южный берег Крыма), в 2015 г. после 4 обработок фунгицидами «Кантус», ВДГ (боскалид 500 г/кг, 1,0 кг/га) и «Топсин-М»,

СП (тиофанат-метил 700 г/кг, 1,5 кг/га) и в 2016 г., после трех опрыскиваний препаратом «Хорус», ВДГ (ципродинил 750 г/кг, 0,7 кг/га). При определении $ЭК_{50}$ изучаемых действующих веществ фунгицидов применяли метод пробит-анализа и электронные таблицы Excel [9]. Фактор резистентности рассчитывали по отношению $ЭК_{50}$ обрабатываемых популяций к контрольным (диким), если его величина соответствовала значениям от 2 до 5, то уровень резистентности полевой популяции оценивали, как низкий, при 8–10 – как средний, и при значениях больше 50 – высокий [10].

Результаты исследований. Согласно стандарту Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений [3], уровень риска практической резистентности возбудителей болезней к применяемым фунгицидам является результатом комбинации внутренних факторов (характеристики возбудителя болезни и препаратов) и внешних, связанных с условиями использования пестицидов.



Возбудитель серой гнили винограда – *Botrytis cinerea* Pers., согласно стандарту Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений, по своим характеристикам: короткому инкубационному периоду (до 4 дней), большому количеству поколений (до 20) за вегетационный период виноградного растения, наличию полового размножения, высокой репродуктивной способности и широкому распространению потомства, а также высокой жизнеспособности, относится к патогенам с высоким риском развития резистентности [3, 4].

Данные научной литературы о фунгицидах, применяемых в мировой практике для защиты винограда от серой гнили (*Botrytis cinerea*), свидетельствуют о том, что впервые высокая степень резистентности патогена к препаратам из классов фенилкарбаматы и бензимидазолы фиксировалась после их широкого использования на виноградниках в начале семидесятых годов [11–13]. Присущий *Botrytis cinerea* высокий уровень развития устойчивости к фунгицидам и интенсивное использование специфических односайтовых препаратов привели к быстрому отбору штаммов, устойчивых к одной или обоим группам этих фунгицидов [14–16]. Развитие у серой гнили положительной перекрестной резистентности между карбендазимом и тиофонат-метилом наблюдалось в Восточном Китае, частота сопротивления в период с 2003 по 2005 гг. составляла 27,3; 68,3 и 81,4% соответственно [17]. Было установлено, что молекулярной основой развития устойчивости к бензимидазолам у штаммов *Botrytis cinerea* является замена двух аминокислот в последовательности гена β -тубулина [18].

Со второй половины семидесятых годов в практику защиты от серой гнили были введены дикарбоксимиды: процимидон, ипродион, винклозолин. Первые устойчивые к дикарбоксимидам полевые изоляты *B. cinerea* были найдены на винограднике в Мозеле (Германия) в конце 1978 г., через 3 года после первой их регистрации. Максимальная частота резистентности к данным фунгицидам достигла к 1981 г. и составила 92% [12, 15].

Со середины девяностых годов двадцатого века химический контроль серой гнили винограда основывается на использовании анилопириимидиновых фунгицидов (пириметанил, ципродинил), фенилпирролов (флудиоксонил) и гидроксанилидов (фенгксамид), в начале 21 в. перечень ботритицидов пополнился контактным фунгицидом из класса карбоксамидов с действующим веществом боскалид [12, 19].

Анилопириимидины представляют класс защитных фунгицидов с широким спектром действия против различных патогенов, в том числе и серой гнили винограда. Они ингибируют удлинение зародышевой трубки конидий *Botrytis cinerea* и начальный рост мицелия [15]. В литературе

описано несколько случаев «аккумулированной» полевой устойчивости к пириметанилу, эффективность обработок снижалась после двух-шести лет применения фунгицида [15, 17, 20]. В экспериментах израильских ученых обработки анилопириимидином не вызывали резкого возрастания частоты встречаемости устойчивых изолятов. Наблюдаемый максимум составлял 10 % в одном из двух виноградников по истечении трех лет экспериментов с пириметанилом. Значение $ЭК_{50}$ для изолятов, восприимчивых к пириметанилу, варьировали от 0,03 до 0,08 мг/мл в этом исследовании и от 0,03 до 0,05 мг/мл – в ранее проведенных исследованиях других авторов [20].

Фенгксамид из класса гидроксанилидов представляет собой относительно новый ботритицид, основным участком мишенью которого является 3-кеторедуктаза, участвующая в деметилировании С4 стерина [15]. На разных стадиях развития *Botrytis cinerea* ее восприимчивость к обработкам фенгксамидом в условиях *in vitro* разная. Значение $ЭК_{50}$ для прорастания конидий – более 10 мг/мл, тогда как соответствующее значение для ингибирования дальнейшего продолжения зародышевой трубки и роста мицелия – менее 0,1 мг/мл. В нескольких обзорных публикациях значения $ЭК_{50}$ для изолятов с восприимчивостью к фенгксамиду, определенной с помощью теста на рост мицелия, варьировали от 0,01 до 0,1 мг/мл [16, 20]. Полевые изоляты с устойчивостью к фенгксамиду также были обнаружены в Калифорнии, Чили, Греции, Швейцарии и других регионах [15, 20]. В первые два года применения фенгксамидов на виноградниках Швейцарии устойчивости обнаружено не было, но в последующие три года отмечалось стабильное увеличение устойчивой субпопуляции. На одном из виноградников лишь на пятый год были обнаружены устойчивые изоляты, и здесь отмечалось снижение эффективности фенгксамидов. В исследованиях израильских ученых обработки фенгксамидом в течение трех лет к развитию устойчивости не привели [20].

Боскалид (boscalid, syn. nicobifen) – контактный фунгицид из класса карбоксамидов (SDHI-амиды) с широким спектром действия, был первым действующим веществом данного класса, эффективным в защите от серой гнили и допущенным для использования на виноградных насаждениях с 2004 г. Являясь ингибитором сукцинатдегидрогеназы, фунгицид блокирует дыхание патогена и отнесен к препаратам со средним риском развития резистентности, а потеря чувствительности *Botrytis cinerea* обусловлена мутацией у гена SdhB [5, 15, 21, 25]. Начиная с 2003 г., в странах Европы под эгидой FRAC проводится мониторинг развития устойчивости у *B. cinerea* к боскалиду. В 2004 г. на виноградниках Шампани (Франция) при исследовании изолятов *B. cinerea* не было обнаружено устойчивости к боскалиду, а

также перекрестного сопротивления с бензимидазолами, фенилкарбаматами и анилопириимидинами [15]. В 2010 г. случаи резистентности были зафиксированы в нескольких местах в Германии и впервые обнаружены во Франции, Венгрии и Австрии. В 2012 и в 2013 гг. потерю чувствительности возбудителя серой гнили к боскалиду наблюдали в Италии [22]. Исследования, проведенные в Китае, показали, что риск развития устойчивости к боскалиду у *B. cinerea* варьировал от низкого до умеренного уровня [23].

Комплексными исследованиями 2006–2009 гг. на виноградниках Германии определялась частота устойчивости популяций *Botrytis cinerea* к применяемым фунгицидам. Было установлено, что штаммы серой гнили, резистентные к карбендазиму, ипродиону и фенгксамиду, широко распространены, но с низкой частотой; фиксировался рост сопротивления к ципродинилу с 5,4 в 2006 г. до 21,9 % – в 2008 г. и 16 % – в 2009 г., а к боскалиду устойчивость увеличилась с 2% в 2006 г. до 26,7% – в 2009 г. [24]. Также в течение 2009–2013 гг. на виноградниках Сицилии было собрано 302 полевых изолята *Botrytis cinerea* и протестировано *in vitro* их чувствительность к фунгицидам, принадлежащим к следующим группам: бензимидазолы, дикарбоксимиды, анилопириимидины, SDHI-амиды, гидроксанилиды и фенилпирролы. В этих тестах было установлено, что специфическая устойчивость к пириметанилу была обнаружена у 30,8% изолятов, тогда как 13,9; 10,3 и 7,6% изолятов показали резистентность к карбендазиму, ипродиону и боскалиду соответственно. Не было обнаружено изолятов, резистентных к фенгксамиду и флудиоксонилу. В то же время 8 изолятов были одновременно устойчивы к четырем фунгицидам, тогда как 5 и 17 изолятов были устойчивы к трем и двум фунгицидам соответственно [25].

Анализ данных литературы показывает, что развитие устойчивости у *Botrytis cinerea* к ботритицидам из различных химических классов – процесс динамический и постоянный, и к настоящему времени накоплено достаточно большое количество экспериментальных данных по потере чувствительности у биотипов патогена к фунгицидам в различных регионах выращивания винограда.

Внутренний риск резистентности, который определяется характеристиками *Botrytis cinerea* и свойствами фунгицидов, усиливается внешним или, так называемым, «агрономическим риском», который для культуры винограда является высоким, что обусловлено его выращиванием в монокультуре; необходимостью большого количества химических опрыскиваний для эффективного контроля болезней; недостатком разнообразия доступных защитных мероприятий; широким использованием восприимчивых сортов и экологическими условиями, способствующими эпифитотийному развитию серой гнили



винограда. В результате комбинированный риск практической резистентности возбудителя серой гнили винограда при современном сортименте фунгицидов, высоким агрономическом риске, является, в основном, средним и высоким.

Таким образом, исследования, направленные на прогнозирование вероятности возникновения резистентных форм возбудителя серой гнили винограда к применяемым фунгицидам в конкретных условиях его выращивания, являются очень важными и своевременными.

В 2012-2014 гг. была проведена целая серия лабораторных экспериментов, базирующихся на токсикологическом методе тестирования при помощи проращивания спор в суспензии [6], направленная на определение диагностических концентраций таких действующих веществ, как фенгексамид, ципродинил, тиофанат-метил и боскалид, применяемых в мировой практике защиты винограда от серой гнили. В опытах использовали как коллекционные культуры, так и выделенные в чистую культуру на КГА с гроздей винограда популяции *Botrytis cinerea*, размножаемые в пробирках со стерильным виноградным суслом [7]. Было установлено, что для оптимального роста мицелия и образования споронии *Botrytis cinerea* содержание сахара в сусле должно быть на уровне 13–15 г/100 см³. Пробирки инкубировали в условиях лаборатории (20–22 °C) в течение 7 дней, до появления хорошо спорующих колоний *Botrytis cinerea*. Для получения суспензии спор определенной концентрации (до 400000 шт. в 1 мл) пробирки с культурой *Botrytis cinerea* хорошо взбалтывали. Для биотеста в отдельных пробирках смешивали равные объемы (по 0,5 мл) споровой суспензии и растворов изучаемых фунгицидов, стерильной воды (контроль). При этом рабочие растворы препаратов необходимо готовить в концентрациях в два раза выше, чем требуется. Опыт закладывали в трехкратной повторности, пробирки инкубировали при 20–22 °C в течение 2–3 суток. Растворы фунгицидов с определенной концентрацией действующего вещества готовили согласно Голышину [6].

После периода инкубации проводили учет проросших спор при увеличении микроскопа 40х, при этом в 10 полях зрения подсчитывали количество проросших или непроросших спор. Проросшей считалась та спора, росток которой был больше половины диаметра споры [6]. Реакцию патогена на действие фунгицидов определяли по проценту торможения прорастания конидий, который рассчитывали по формуле Эббота.

В таблице представлены установленные экспериментальным путем диагностические концентрации фенгексамида, ципродинила, тиофанат-метила и боскалида, применяемых в мировой практике защиты винограда от серой гнили.

В опытах 2015 и 2016 гг. при использо-

вании диагностических концентраций препаратов (табл.) для полевых изолятов *Botrytis cinerea*, полученных с гроздей винограда сорта Мускат белый (филиал «Ливадия», ФГУП «ПАО «Массандра»), после 4 обработок фунгицидами «Кантус», ВДГ (боскалид 500 г/кг, 1,0 кг/га) и «Топсин-М», СП (тиофанат-метил 700 г/кг, 1,5 кг/га), а также после трех опрыскиваний «Хорусом», ВДГ (ципродинил 750 г/кг, 0,7 кг/га), были определены ЭК₅₀ изучаемых фунгицидов. По отношению ЭК₅₀ обрабатываемых популяций к контрольным был рассчитан фактор резистентности (рис.).

Результаты исследований, представленные на рисунке, наглядно демонстрируют, что для полевых изолятов *Botrytis cinerea*, полученных в 2015 году на фоне четырех обработок препаратом «Топсин-М» СП (тиофанат-метил 700 г/кг, 1,5 кг/га), значение фактора резистентности составило 6,1, следовательно, данные популяции характеризовались низким уровнем резистентности. Полученные данные, вероятнее всего, обусловлены отсутствием на опытном и соседних участках опрыскиваний данным фунгицидом в последние несколько лет.

Проведение на участке сорта Мускат белый четырех химических обработок во второй половине вегетации фунгицидом «Кантус», ВДГ (боскалид 500 г/кг, 1,0 кг/га) привело к тому, что в этих условиях развились полевые изоляты возбудителя серой гнили с фактором резистентности 8 и, соответственно, со средним уровнем резистентности к боскалиду (рис.). Данному процессу могло способствовать применение в практике защиты данного хозяйства фунгицидов со сходным механизмом действия в защите от других болезней винограда.

Максимальное значение фактора резистентности – 14,8, было получено при исследовании полевых изолятов *Botrytis cinerea*, полученных в 2016 г., с гроздей

Таблица
Диагностические концентрации по действующему веществу фунгицидов для защиты винограда от серой гнили *Botrytis cinerea* Pers.

Действующее вещество	Диагностические концентрации по действующему веществу, %
Фенгексамид	0; 0,0005; 0,0015; 0,005; 0,015; 0,05
Ципродинил	0; 0,00015; 0,0005; 0,0015; 0,005; 0,015
Тиофанат-метил	0; 0,00015; 0,0005; 0,0015; 0,005; 0,015
Боскалид	0; 0,0005; 0,0015; 0,005; 0,015; 0,05

винограда сорта Мускат белый после трехкратного опрыскивания фунгицидом «Хорус», ВДГ (ципродинил 750 г/кг, 0,7 кг/га), что свидетельствует о среднем уровне резистентности изучаемых популяций, и связано с использованием данного препарата в предыдущем сезоне вегетации (рис.).

Таким образом, в результате исследований 2012-2016 гг. была разработана и апробирована методика экспресс-тестирования чувствительности возбудителя серой гнили (*Botrytis cinerea*) к действующим веществам фунгицидов (фенгексамид, ципродинил, тиофанат-метил и боскалид). Установлено, что на Южном берегу Крыма в конкретных условиях выращивания винограда и при применении ассортимента фунгицидов существует вероятность снижения чувствительности возбудителя серой гнили к таким действующим веществам, как ципродинил («Хорус», ВДГ) и боскалид («Кантус», ВДГ). Полученные результаты необходимо обязательно учитывать при разработке систем защитных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко М. Н. Фитосанитарное состояние виноградных насаждений Крыма / М. Н. Борисенко, Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, Я. З. Радионовская // Защита и карантин растений. – 2015. – № 6. – С. 21–26.
2. Странишевская Е. П. Вредоносность серой гнили винограда в годы эпифитотий / Е. П. Странишевская, Е. С. Галкина // Магарач. Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 2 – С. 44–45.
3. ЕОКЗР (2002) Стандарты ЕОКЗР РР 1/213(2).

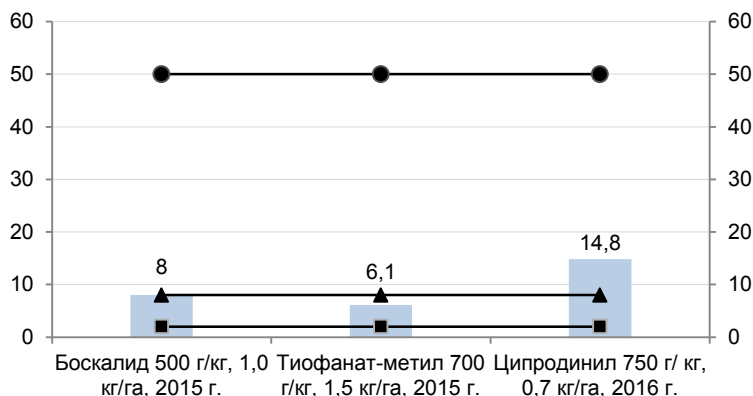


Рис. Фактор резистентности популяций *Botrytis cinerea* к применяемым фунгицидам Кантус, ВДГ, Топсин-М, СП, Хорусом, ВДГ (сорт винограда Мускат белый, филиал «Ливадия», ФГУП «ПАО «Массандра», 2015–2016 гг.):

■ Фактор резистентности — Низкий уровень
▲ Средний уровень ● Высокий уровень



Анализ риска резистентности, ЕОКЗР, Париж (Франция) – 36 с.

4. FRAC List of plant pathogenic organisms resistant to disease control agents (Revised January 2013) // [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

5. FRAC Code List: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering) [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

6. Голышин Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве / Н.М. Голышин. – М.: Колос, 1970. – С. 161-177.

7. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян, Л.В. Тюрина. – М.: «Пищевая промышленность», 1979. – С. 220-224.

8. Методы FRAC [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

9. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 206 с.

10. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность / В. А. Зинченко. – М.: Колос, 2007. – 232 с.

11. Голышин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве / Н. М. Голышин – М.: Колос, 1982. – С. 233-242.

12. Couderchet M. Benefits and problems of fungicide control of Botrytis cinerea in vineyards of Champagne / M. Couderchet // Vitis. – 2003. – T.42, N 4. – P. 165-171.

13. Elad Y. Multiple resistance to benzimidazoles, dicarboximides and diethophencarb in field isolates of Botrytis cinerea in Israel / Y. Elad, H. Yunis, T. Katan // Plant Pathology. – 1992. – 41. – P. 41-46.

14. Gullino M. L. Influence of spray schedules on

fungicide resistant populations of Botrytis cinerea Pers. on grapevine / M. L. Gullino, C. Aloï, A. Garibaldi // Netherl. J. Plant Pathol. – 1989. – 95. – P. 87-94.

15. Leroux P. Chemical control of Botrytis and its resistance to chemical fungicides / P. Leroux, Y. Elad, P. Williamson [Eds.] // Botrytis: Biology, pathology and control. – 2004. – P. 195-222.

16. Leroux P. Patterns of cross-resistance to fungicides in Botryotinia fuckeliana (Botrytis cinerea) isolates from French vineyards / [P. Leroux, F. Chapeland, D. Desbrosses, M. Gredt] // Crop Protection. – 1999. – 18. – P. 687-697.

17. Chuan-qing Zhang Evolution of resistance to different classes of fungicides in Botrytis cinerea from greenhouse vegetables in eastern China / [Chuan-qing Zhang, Jia-li Hu, Fang-ling Wei, Guo-nian Zhu] // Phytoparasitica. – 2009. – 37. – P. 351-359.

18. Basil N. Ziegas Identification of a novel point mutation in the β -tubulin gene of Botrytis cinerea and detection of benzimidazole resistance by a diagnostic PCR-RFLP assay / Basil N. Ziegas [et al.] // Eur J Plant Pathol. – 2009. – 125. – P. 97-107.

19. Topolovec-Pintarić S. Genetic diversity and dynamic of pyrimethanil-resistant phenotype in population of Botrytis cinerea Pers.: Fr. in one wine-growing area in Croatia / S. Topolovec-Pintarić, T. Miličević and B. Cvjetković // Journal of Plant Diseases and Protection. – 2004. – 111. – P. 451-460.

20. Korolev Nadia Screening of Botrytis cinerea isolates from vineyards in Israel for resistance to fungicides / Nadia Korolev & Mukhiddin Mamiev & Tirza Zahavi & Yigal Elad // Eur J Plant Pathol. – 2011. – 129. – P. 591-608.

21. Rita M De Miccolis Angelini Molecular characterisation and detection of resistance to succinate dehydrogenase inhibitor fungicides in Botryotinia fuckeliana (Botrytis cinerea) / Rita M De Miccolis Angelini, Mario Masiello, Caterina Rotolo, Stefania Pollastro* and Francesco Faretra // Pest Management Science. – 2014. – Volume 70, Issue 12. – P. 1884-1893.

22. Succinate Dehydrogenase Inhibitor (SDHI) Working Group 7th Meeting on December 11, 2013 Protocol of the discussions and use recommendations of the SDHI Working Group of the Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) Source: www.frac.info

23. Molecular and biochemical characterization of boscalid resistance in laboratory mutants of Sclerotinia sclerotiorum / Y. Wang, Y.-B. Duan and M.-G. Zhou* // Plant Pathology – 2015 – 64 – P. 101-108.

24. Leroch Michaela Fungicide Resistance Phenotypes of Botrytis cinerea Isolates from Commercial Vineyards in South West Germany / Michaela Leroch, Matthias Kretschmer, Matthias Hahn // Journal of Phytopathology. – 2011. – Vol. 159. – Issue 1. – P. 63-65.

25. Panebianco A. Detection of Botrytis cinerea field isolates with multiple fungicide resistance from table grape in Sicily / A. Panebianco, I. Castello, G. Cirvilleri, G. Perrone, F. Epifani, M. Ferrara, G. Polizzi, D. R. Walters and A. Vitale // Crop Protection. – 2015. – 77. – P. 65-73.

Поступила 08.02.2017

©Е.С.Галкина, 2017

©Е.А.Болотянская, 2017

©В.В.Андреев, 2017

©Л.В.Диденко, 2017

УВАЖАЕМАЯ ЛЮДМИЛА КОНСТАНТИНОВНА!

Примите самые искренние поздравления по случаю круглой даты и пожелания неиссякаемой энергии, плодотворного творческого долголетия Вам, известному селекционеру, от коллектива Института винограда и вина «Магарац»! Человек широкой души и щедрого сердца, Вы обладаете чувством собственного достоинства, знаете себе цену, цените дружбу, умеете выслушать мнение коллег и друзей, считаетесь с ним. Ваш научный интерес настолько многогранен, как глубоки Ваши знания о винограде – культуре, которой Вы посвятили жизнь!

Чуткая, отзывчивая, всегда готовая прийти на помощь, поддержать, помочь, посочувствовать и посоветовать. Все, кто имел удовольствие общаться с Вами, неизменно отмечают человечность, благожелательность, душевную щедрость и бесконечную доброту ко всему окружающему.

Желаем Вам крепкого здоровья, оптимизма и бодрости, душевных сил и желания как можно дольше служить виноградской лозе во славу Российской науки!





УДК 634.85:631.524.5/.6:663.222/.253:543.92(470.61)

Пескова Ирина Валериевна, к. т. н., с.н.с. лаборатории тихих вин, yarinka-73@mail.ru;

Пробейголова Полина Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории тихих вин, polina_pro5@mail.ru

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

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящей публикации представлены результаты сравнительного анализа сенсорных характеристик красных столовых виноматериалов, полученных из донских аборигенных (Цимлянский черный, Красностоп золотовский) и районированных в условиях Ростовской области (Саперави) сортов винограда. Результаты статистической обработки позволили выявить значимые отличия элементов качества виноматериалов (цвета, аромата, вкуса) по вкладу отдельных дескрипторов. Показана возможность использования совокупности данных дескрипторов в качестве критериев, отражающих индивидуальные особенности виноматериалов, полученных из разных сортов винограда.

Ключевые слова: донские аборигенные сорта винограда; профили цвета; аромата; вкуса; отличительные/индивидуальные сенсорные характеристики; совокупность критериальных показателей.

Peskova Irina Valerievna, Cand. Techn. Sci., Senior Researcher of Laboratory of Still Wines;

Probeigolova Polina Aleksandrovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of Laboratory of Still Wines

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.

FEATURES OF THE SENSORY CHARACTERISTICS OF RED TABLE WINE MATERIALS FROM GRAPE CULTIVATED IN THE ROSTOV REGION

The publication provides comparative analysis on the sensory characteristics of red table wine materials made from the autochthonous don (Tsimlyansky cherniy, Krasnostop zolotovskii) and zoned in the Rostov region grape varieties (Saperavi). The possibility of using a set of these descriptors as criteria reflecting the individual characteristics of wine materials made of different grape varieties was shown.

Keywords: autochthonous don grape varieties; profiles of colour; aroma; taste; distinctive / individual sensory characteristics; a set of criteria indicators.

Виноделие Российской Федерации переживает новый этап развития – становление виноделия с географическим статусом, формирование законодательной базы в области виноградарства и виноделия. В настоящее время все популярнее становится терруарное вино, производимое в той же местности, где произрастает виноград. Значительные успехи по развитию виноделия с географическим статусом достигнуты в странах Европейского Союза, Австралии, США и др., однако наиболее передовой в этом вопросе остается Франция. Ее законодательная система в области виноделия обуславливает строгий контроль производства винопродукции географических указаний и наименований по происхождению.

Правовая база в области винопродукции с защищенным наименованием по происхождению и защищенным географическим указанием в Российской Федерации находится в стадии формирования [2–5]. Согласно действующему законодательству, одним из обязательных документов, который прилагается к заявке в Федеральный институт промышленной собственности на государственную регистрацию наименования места происхождения товара и на предоставление исключительного права на такое наименование, является «экспертное заключение профильного научно-исследовательского или научно-образовательного учреждения о наличии в продукции особых свойств, которые определяются природными условиями и/или человеческими факторами, характерными для географического объекта, обо-

значение которого заявляется в качестве наименования места происхождения продукции» [6].

В связи с тем, что результаты исследований, проводимых в институте «Магарах» и посвященных изучению особенностей химического состава, физико-химических свойств и органолептических особенностей разных марок вин, выпускаемых в Республике Крым, показали возможность использования их сенсорных профилей как одного из критериев аутентичности, в т.ч. с позиций географического происхождения продукции [7–10], целью настоящей работы было выявление отличительных сенсорных характеристик красных столовых виноматериалов из разных сортов винограда, произрастающих в пределах одного хозяйства. Представленные результаты являются одним из этапов исследований, направленных на выявление критериальных показателей вин с географическим статусом.

В качестве объектов исследования были отобраны донские аборигенные сорта винограда Цимлянский черный и Красностоп золотовский и районированный грузинский сорт Саперави, произрастающие в районе х. Арпачин (Багаевский р-н, Ростовская обл.) 2015 года урожая. Партии винограда, используемые для приготовления виноматериалов, характеризовались массовой концентрацией сахаров от 204 до 240 г/дм³; титруемых кислот – от 5,9 до 8,1 г/дм³; pH – от 3,42 до 3,46, что соответствует требованиям к сырью для производства красных столовых вин [11–13].

Опытные образцы виноматериалов вырабатывали в условиях микровиноделия в соответствии с действующими технологическими инструкциями [13]. При этом технология производства виноматериалов предусматривала варьирование доз сульфитации, времени настаивания мезги, глубины сбраживания сахаров, использование ферментных препаратов пектолитического действия и препаратов конденсированного танина («Martin Vialatte»), разных рас дрожжей из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарах» и препаратов активных сухих дрожжей (Institut Enologique de Champagne). Полученные образцы виноматериалов соответствовали требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 32030 [11].

Органолептическое тестирование виноматериалов осуществляли с привлечением членов дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН» по общепринятой системе, включающей словесное описание элементов качества и их балловую оценку по 10-балльной системе по шкале для молодых виноматериалов [14] – дегустационная оценка исследуемых виноматериалов варьировала от 7,65 до 7,86 балла. Для оценки интенсивности и вклада отдельных дескрипторов в сложение сенсорных элементов качества виноматериалов использовали методику органолептического тестирования вин, разработанную в институте «Магарах» [15] и модифицированную для столовых вин (табл.) [10].

Статистическую обработку экспери-



ментальных данных осуществляли с использованием программы SPSS Statistica.

Согласно разработанной в институте «Магарач» методике органолептической оценки виноматериалов и вин [15], цвет красных вин представляет собой совокупность трех основных составляющих – желто-коричневых, красных и фиолетовых оттенков. Основу цвета исследуемых образцов виноматериалов составляли красные оттенки, доля которых в общем сложении цвета варьировала в диапазонах 52-55 % (Саперави), 54-69 % (Цимлянский черный) и 58-61 % (Красностоп золотовский) (рис.1). Отличительной чертой цвета виноматериалов, полученных из винограда сорта Цимлянский черный, являлась низкая доля желто-коричневых и фиолетовых оттенков – вклад в среднем составлял 1 и 13% соответственно. В виноматериалах из сорта Красностоп золотовский и Саперави вклад желто-коричневой составляющей в сложение цвета в среднем составлял 7,9 и 5,4 %, а фиолетовой составляющей – 26 и 35 % соответственно.

Аромат опытных виноматериалов представлял собой совокупность цветочных, ягодно-фруктовых, растительных, пряных, сладких и молочных оттенков. Преобладающими являлись ягодно-фруктовые тона, что согласуется с литературными данными [10], вклад которых

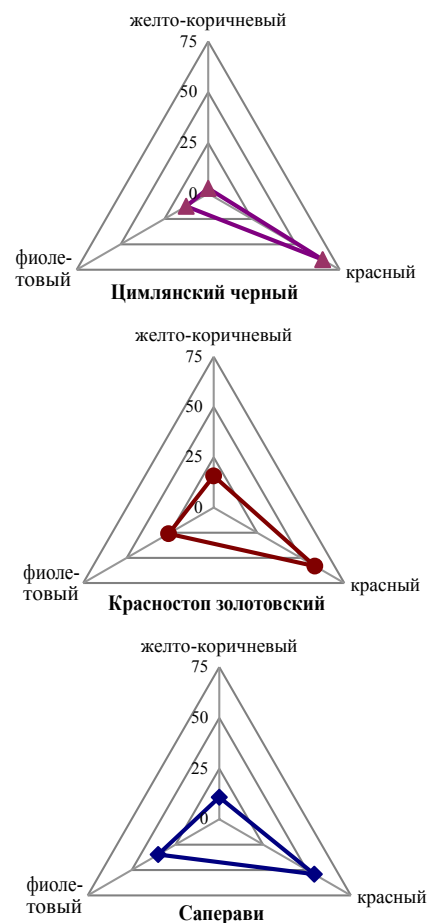


Рис. 1. Цветовая гамма виноматериалов

Дескрипторы сенсорных элементов красных столовых виноматериалов

Сенсорные элементы	Дескрипторы	Код	Сенсорные элементы	Дескрипторы	Код
ЦВЕТ	желто-коричневый	ЦЖ	АРОМАТ	цветочный	АЦ
	красный	ЦК		(луговые травы, цветочный, цветочно-медовый)	
	фиолетовый	ЦФ		ягодно-фруктовый	АФ
ВКУС	кислый	ВК		(ягодный, фруктовый, цитрусовый, плодовый, компотный, сухофруктовый)	
	горчинка (пикантная, излишняя)	Вг		растительный	АР
	ягодно-фруктовый	ВФ		(овощной, травяной, сенный, древесный)	
	танинный (терпкий, бархатистый, жесткий, вяжущий)	ВТ		пряный	АП
				(смолисто-бальзамический, пряный, животный, дымно-копченный, тона выдержки)	
				сладкий	АС
пряный	ВП	(карамель, леденец, конфитюр, мед)			
		молочный		АМ	
		(сливки, кисло-молочные продукты)			

в общем сложении аромата варьировал в среднем от 33 до 43 % (рис. 2).

Отличительной чертой аромата виноматериалов из винограда сорта Красностоп золотовский являлось присутствие хорошо выраженных пряных оттенков, вклад которых в общее сложение аромата сопоставим с вкладом ягодно-фруктовой составляющей – $33 \pm 5,3$ и $32 \pm 4,4$ % соответственно.

Как видно из данных, представленных на рис. 2, общей отличительной чертой аромата виноматериалов, полученных из аборигенных сортов винограда, является присутствие сладких оттенков (вклад в среднем составлял 10%), практически отсутствующих в виноматериалах из винограда Саперави, где их вклад в сложение аромата в среднем составлял 2 %; и менее выраженная растительная нота, вклад которой в среднем составлял 9 %, что в 1,7 раза ниже, чем в виноматериалах из Саперави. По интенсивности цветочной и молочной составляющих аромата виноматериалы из винограда сорта Цимлянский черный близки к виноматериалам из Саперави: вклад цветочной составляющей в общее сложение аромата составлял в среднем 8 и 7 %, а молочной – 7 и 9 % соответственно. В аромате опытных виноматериалов присутствовали выраженные молочные оттенки, вклад которых в общее сложение аромата виноматериалов из винограда сорта Цимлянский черный в среднем составлял 7 %, Красностоп золотовский – 11 % и Саперави – 9 %.

Во вкусе исследуемых виноматериалов четко проявлялись две составляющие: ягодно-фруктовая и танинная, вклад которых в среднем составлял 27-31 % и 22 - 29% соответственно (рис. 3). Как видно из данных, представленных на рис. 3, отличительной чертой вкуса виноматериалов из аборигенных сортов винограда являлось присутствие выраженной горчинки, вклад которой в среднем составлял 15% в виноматериалах из Цимлянского черного и 13% – Красностопа золо-

товского, тогда как в виноматериалах из Саперави – в среднем 4%.

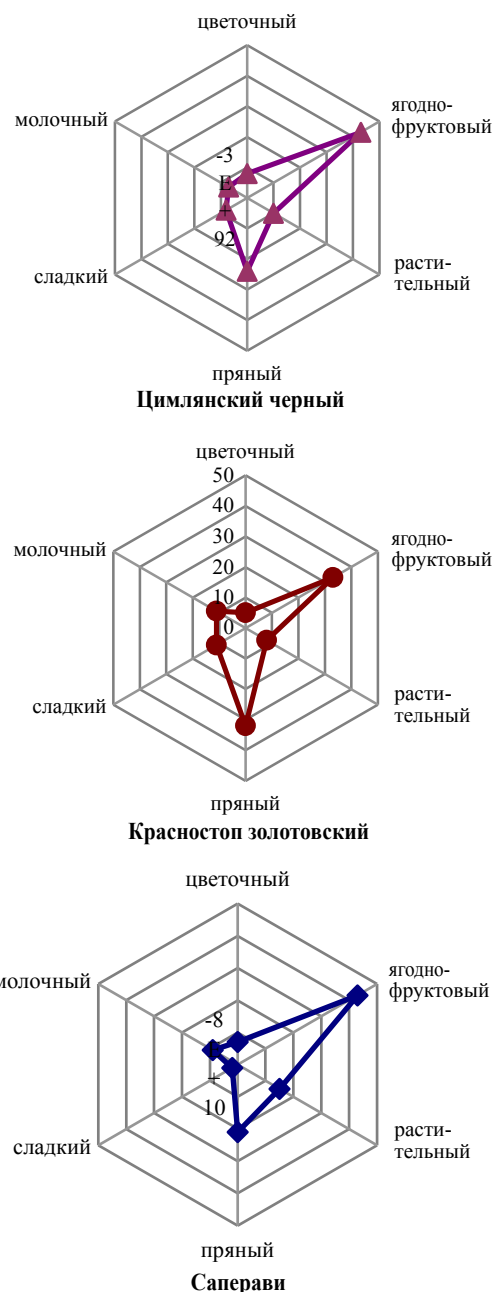


Рис. 2. Профили аромата виноматериалов



Рис. 3. Вкусовая гамма виноматериалов

Статистическая обработка совокупности полученных экспериментальных данных с использованием однофакторного дисперсионного и дискриминантного методов анализа, позволила не только выявить круг показателей, значимо отличающих исследуемые виноматериалы по их сенсорным характеристикам: вклад желто-коричневых, красных и фиолетовых оттенков в цвете; сладких, пряных, ягодно-фруктовых, цветочных и растительных и молочных оттенков в аромате; ягодно-фруктовых, пряных и танинных дескрипторов во вкусе, но и подтвердили объективность и адекватность данных показателей как критериев, отражающих индивидуальность виноматериалов (рис. 4).

Таким образом, в результате проведенных исследований были выявлены особенности цвета, аромата и вкуса столовых сухих виноматериалов, полученных из аборигенных (Красностоп золотовский и Цимлянский черный) и районированных (Саперави) сортов винограда, произрастающих в Ростовской области; показана возможность использования сенсорных характеристик в качестве критериев, отражающих индивидуальные отличительные свойства виноматериалов.

Цвет: вклад красных оттенков;
Аромат: вклад сладких, пряных и молочных оттенков

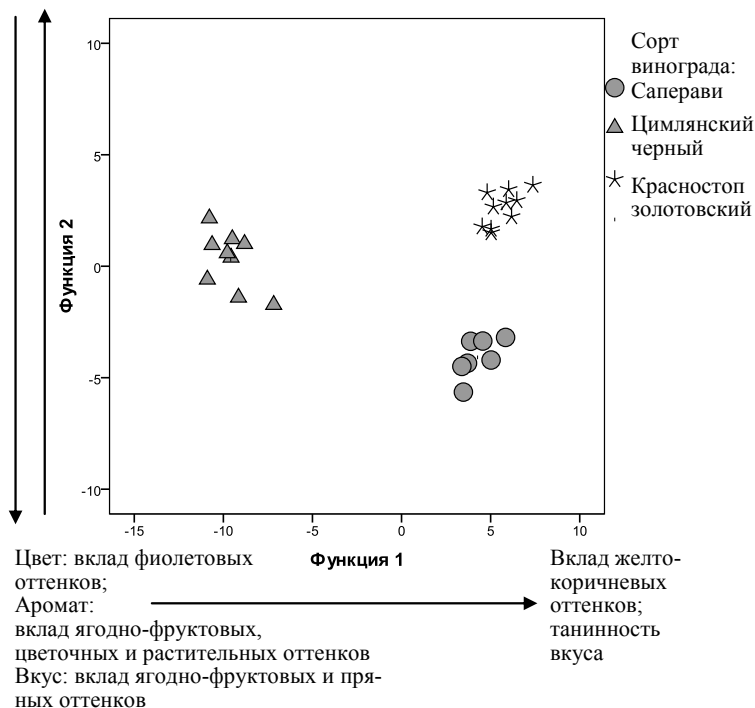


Рис. 4. Дискриминирование виноматериалов, полученных из винограда разных сортов, по их сенсорным характеристикам

Дальнейшие исследования будут направлены на выявление круга показателей химического состава и физико-химических свойств, обуславливающих формирование отличительных признаков виноматериалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Règlement (CE) № 479/2008 du conseil du 29 avril 2008 // Journal officiel de l'Union européenne. – 2008 (6.6.2008). – L.148. – p.1-61. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32008R0479>
2. Федеральный Закон «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» №171-ФЗ от 22.11.1995 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=191359;fld=134;dst=1000000001,0;rnd=0.8843346948269755>
3. Закон Краснодарского края № 2944-КЗ от 31 марта 2014 г. «О внесении изменений в Закон Краснодарского края «О виноградарстве и производстве продуктов переработки винограда в Краснодарском крае». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.admin/.../krasnodar-zakon2944-red-do...>
4. О безопасности пищевой продукции. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 [Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза, 9 декабря 2011 г. № 880] – 242 с.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/_texnreg/deptexnreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf
5. Авидзба, А.М., Яланецкий, А.Я., Остроухова, Е.В. [и др.] Проблемы развития виноделия с географическим статусом в Крыму и пути их решения. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2016. 1, 25-30.
6. Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральной службой по регулированию алкогольного рынка государственной услуги по выдаче заключений, прилагаемых к заявке на государственную регистрацию наименования места происхождения товара и на предоставление исключительного права на такое наименование, а также к заявке на предоставление исключительного права на ранее зарегистрирован-

ное наименование места происхождения товара. Приказ Федеральной службы по регулированию алкогольного рынка (Росалкогольрегулирование) от 29 июля 2013 г. N 188 г. Москва // «РГ» – Федеральный выпуск №6211.

7. Остроухова, Е.В., Пескова, И.В., Гержилова, В.Г. [и др.] Сравнительный анализ сенсорных профилей некоторых марок красных крепленых вин Крымского полуострова. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2003. 2, 18-21.

8. Остроухова, Е.В. Органолептические особенности и физико-химические свойства белых десертных вин. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2009. 2, 22-24.

9. Зотов, А.Н., Остроухова, Е.В., Пескова, И.В. Сравнительный анализ ароматобразующего комплекса и сенсорных профилей некоторых марок белых крепленых вин Крымского полуострова. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2012. 2, 25-28.

10. Пробейголова П.А. Совершенствование биотехнологических приемов производства красных столовых сухих виноматериалов: дисс. ... канд. техн. наук: 03.00.20 – Биотехнология / Пробейголова Полина Александровна. – Ялта, 2014. – 268 с.

11. Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия : ГОСТ 32030-2013. – Введен впервые. – [Введ. 01.08.2014 г.]. – М. : Стандартинформ, 2013. – 6 с.

12. Ribereau-Gayon, P., Glories Y., Maujean A. (2006). Handbook of Enology Volume 2. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. 2nd Edition. England: John Wiley & Sons Ltd, 429 p. ISBN 0471973637.

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

14. Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа : ГОСТ Р 52813-2007. – Введен впервые. – [Введ. 27.12.2007 г.]. – М. : Стандартинформ, 2008. – 13 с.

15. Виноградов, Б.А., Загоруко, В.А., Остроухова, Е.В. [и др.]. Об органолептической оценке вин. «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2001. 3, 27-32.

Поступила 03.05.2017
©И.В.Пескова, 2017
©П.А.Пробейголова, 2017



УДК 663.223/.253:532.694.1.004.12

Авидзба Анатолий Мканович, д.с.-х.н., профессор, академик РАН, директор, magarach@rambler.ru;
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;
Шмигельская Наталия Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.ru
Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с., с.н.с. лаборатории игристых вин, igorlutkov@mail.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

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

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДЛЯ ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН

Проведены исследования виноматериалов урожая 2015 г., выработанных из винограда различных сортов, в т.ч. абorigенных, малораспространенных, селекции института «Магарач» и других организаций. В результате изучения физико-химических и органолептических показатели, типичных свойств виноматериалов установлено их соответствие действующей нормативной документации, а также предварительно определены перспективные направления использования виноматериалов в производстве игристых вин.

Ключевые слова: сорт; физико-химические показатели; типичные свойства.

Avidzba Anatolii Mkanovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director;
Makarov Alexander Semionovich, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of the Laboratory of sparkling wines;
Yalaneskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the department technology of wines and cognacs;
Shmigelskaia Natalia Alexandrovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Laboratory of sparkling wines;
Lutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Senior Staff Scientist of the Laboratory of sparkling wines;
Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Researcher, Laboratory of sparkling wines;
Maksimovskaia Viktoria Alekseevna, Leading Engineer of the Laboratory of sparkling wines
Krechetova Valentina Vasilievna, Leading engineer of sparkling wine laboratory
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

QUALITY OF WINE MATERIALS FROM GRAPES OF DIFFERENT VARIETIES FOR THEIR POSSIBLE USE IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES

Investigations of wine materials of the 2015 harvest, produced from grapes of various varieties. Were studied of physico-chemical and organoleptic indices, typical properties of wine materials. Established their compliance with the current regulatory documentation Prospective directions of using wine materials in the production of sparkling wines are defined.

Keywords: variety; physicochemical parameters; typical properties.

Игристые вина среди всех типов вин пользуются повышенным спросом. Конкурентоспособность на современном этапе развития рыночных отношений занимает особое значение и, прежде всего, определяется качеством винопродукции. Общеизвестно, что одним из решающих факторов в формировании качества урожая и, соответственно, качества готовой винопродукции является сорт винограда [1-3].

Для производства игристых вин выделены и рекомендованы сорта винограда для белых - Пино нуар, Пино менье и Шардоне, для красных - Цимлянский черный, Плечистик, Красностоп золотовский, Буланый и др. Однако в настоящее время посадки указанных сортов, в частности, в Крыму, ограничены, что обуславливает изучение и обоснование использования других сортов винограда с целью расширения ассортимента и повышения качества белых и красных игристых вин.

Институтом «Магарач» совместно с ПАО «Крымсовхозвинпром» проведена работа по обоснованию научно-методических подходов к созданию сырьевых зон заводов игристых вин (на примере ГП «ЗШВ «Новый Свет») [4]. Продол-

жаются исследования, направленные на расширение сырьевой базы для производства игристых вин, в результате которых рекомендованы новые сорта винограда с повышенной устойчивостью к заболеваниям и более высокой морозостойкостью, в частности, селекции института «Магарач» и других научных организаций: Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Алиготе мускатное (Папоновский), Цитронный Магарача, Ай-Петри, Праздничный Магарача (Гайдамак) и др. [5-10]. Аналогичные работы в направлении использования для шампанских виноматериалов селекционных сортов винограда, отечественных клонов районированных технических сортов винограда, интродуцированных клонов винограда и др. проводятся в Кубанском аграрном университете [11, 12], в ВНИИ-ВиВ им. Я.И. Потапенко [13]. Данная проблема рассматривается также во Франции [14], США [15], Украине [16], Молдавии [17], Дагестане [18] и др. странах.

Отечественными и зарубежными исследователями показана возможность использования новых сортов винограда в производстве игристых вин, что является важным для совершенствования соб-

ственной сырьевой базы.

Целью исследований являлось изучение различных сортов винограда, в т.ч. селекции института «Магарач» и других организаций, для возможного их использования в производстве игристых вин.

Объектами исследований являлись виноматериалы урожая 2015 г., приготовленные по белому (далее п/б) и по красному (далее п/к) способам из винограда сортов: Алиготе, Каберне – Совиньон, Саперави, Пино фран, Мерло, Бастардо магарачский, Рубиновый Магарача, Мальбек, Антей магарачский, Памяти Голодриги, Ай-Петри, Праздничный Магарача и др., произрастающих в разных регионах Крыма.

Методы исследований. Физико-химические показатели определяли стандартизированными и принятыми в виноделии методами анализа [19]. Оценку объективности результатов проведенных исследований производили обработкой экспериментальных данных методами математической статистики с использованием методов корреляционного и регрессионного анализов. Уровень доверительной вероятности $P_d = 95\%$.

Результаты исследований. По основ-



ным физико-химическим показателям (табл.1) практически все виноматериалы, выработанные в сезон виноделия 2015 г., соответствовали нормативной документации для производства игристых вин [20], за исключением образцов виноматериалов из сортов Красень п/б (ГУП РК «Аграрная компания «Магарач») и Пино нуар п/б, Каберне-Совиньон п/к (пгт. Гурзуф), которые имели сравнительно невысокую массовую концентрацию титруемых кислот – в пределах 5,0-5,8 г/дм³. Активная кислотность практически всех исследуемых виноматериалов находилась в диапазоне 2,9-3,3. В некоторых образцах отмечено несколько большее значение величины pH – 3,4: Пино нуар п/б, Каберне-Совиньон п/к, Саперави п/к. В данных образцах активная кислотность, вероятно, повысилась за счет снижения концентрации яблочной кислоты (табл. 2) в результате прохождения спонтанного яблочно-молочного брожения, а также, возможно, обусловлено зоной произрастания винограда – Южный берег Крыма. Полученные данные согласуются с исследованиями Бурьян Н.И. [21, 22].

Дополнительно в виноматериалах проведены исследования массовой концентрации органических кислот (табл. 2). Выявлено, что массовая концентрация винной кислоты варьировала в диапазоне 1,5-5,8 г/дм³, яблочной кислоты – 0,2-3,7 г/дм³. Практически во всех изучаемых виноматериалах массовая концентрация винной кислоты превалирует над яблочной. В большинстве виноматериалов соотношение винной кислоты к яблочной находится ≥ 1 , что, согласно литературным данным, соответствует оптимальному рекомендуемому соотношению содержания винной и яблочной кислот и благоприятно сказывается на оригинальности вкуса игристых вин и на формировании высоких пенящихся и игристых свойств [23]. В исследуемых виноматериалах Антей магарачский п/к, Красень п/к, Пино нуар п/б соотношение винной к яблочной кислоте имело повышенное значение, что связано с прохождением в данных образцах яблочно-молочного брожения. В некоторых образцах незначительно превалировала яблочная кислота над винной и соотношение имело значение в пределах 0,6-0,8: Антей магарачский п/б, Мускат белый, Каберне-Совиньон п/б, Саперави, Пино гри п/б, что, вероятно, обусловлено почвенными условиями определенных участков виноградника.

Среди показателей качества игристых виноматериалов, влияющих на формиро-

Таблица 1

Основные и дополнительные физико-химические показатели виноматериалов

№ п/п	Наименование	Объ- емная доля эт. спирта, %	Массовая концентрация							Вели- чина pH
			ти- труемых кислот, г/дм³	лету- чих кислот, г/дм³	сахар- ов, г/дм³	приве- денного экстракта, г/дм³	альде- гидов, мг/дм³	поли- сахар- идов, мг/дм³	амин- ного азота, мг/дм³	
ГУП РК «Аграрная компания «Магарач», с.Вилино										
1	Алиготе	12	6,9	0,26	0,7	19,1	84,5	351	147	3,1
2	Антей магарачский п/б	12,4	7,1	0,4	0,6	20,3	81	326	147	3,2
3	Ай-Петри п/б	13,4	6,3	0,43	1,3	20,1	86,2	354	284	3,2
4	Праздничный Магарача п/б	11,7	8,6	0,23	0,6	24,7	57,2	295	147	3,0
5	Красень п/б	13	5,8	0,46	0,9	24,4	51,9	140	133	3,0
6	Рубиновый Магарача п/б	12,3	7,1	0,13	1,0	23,5	77,4	253	210	3,2
7	Каберне-Совиньон п/б	11,9	8,8	0,26	0,8	21,1	44,9	155	168	2,9
8	Антей магарачский п/к	12,8	7,5	0,4	1,1	26,3	2,2	306	172	3,2
9	Ай-Петри п/к	13,5	7,2	0,26	1,5	27,9	40,5	394	245	3,2
10	Праздничный Магарача п/к	11,3	9,0	0,33	1,0	23,2	114,4	403	175	3,1
11	Сира п/к	13,4	6,9	0,23	1,5	26,4	38,7	518	231	3,3
12	Бастардо магарачский п/к	13,9	6,6	0,13	1,5	39,8	38,3	376	147	3,3
13	Красень п/к	11,9	6,0	0,13	1,5	25,9	8,8	-*	287	3,2
14	Красень мистель	16,4	161	0,07	187,6	11,8	7,0	-	392	3,2
15	Ника п/к	11,1	7,7	0,36	0,8	24	10,6	199	182	3,1
16	Рубиновый Магарача п/к	11,8	6,8	0,26	0,9	25,9	13,2	-	273	3,3
17	Рубиновый Магарача мистель	16,2	160	0,07	169,5	14,7	6,2	-	371	3,3
18	Тавквери Магарача п/к	11,0	6,2	0,36	1,3	25,8	17,6	188	266	2,9
19	Каберне-Совиньон п/к	11,1	7,5	0,4	1,1	25	18,0	290	133	3,0
20	Каберне-Совиньон мистель	16,3	162	0,4	167,0	12,8	12,3	-	343	3,3
21	Кефесия п/к	13,1	6,4	0,2	1,3	28,1	16,3	224	238	3,3
22	Капитан Яни кара п/к	11,4	7,9	0,3	1,2	24,6	19,4	259	196	3,1
п. Отрадное, г. Ялта										
23	Антей магарачский п/б	9,7	9,1	1,06	0,5	17,2	1,76	244	70	2,9
24	Красень п/к	11,4	8,6	0,33	1,8	20,9	7,0	180	231	2,9
25	Памяти Голодриги п/к	9,5	9,4	0,26	1,1	42,5	12,8	179	168	2,9
26	Антей магарачский п/к	9,9	6,6	0,53	0,9	20,2	4,4	-	105	3,2
пгт. Гурзуф										
27	Алиготе мускатное	12,1	6,4	0,23	1,2	18,9	18,9	513	203	3,2
28	Шардоне	12,6	6,2	0,43	1,4	23,1	80	359	252	3,2
29	Мускат белый	12,7	6,6	0,8	6,6	26,7	124,1	433	238	3,3
30	Каберне-Совиньон п/б	11,4	6,2	0,33	0,7	18,3	67,8	154	196	3,3
31	Саперави п/б	12,6	8,0	0,66	11,1	20,9	45,8	120	105	3,3
32	Пино нуар п/б	10,5	5,0	0,17	1,6	17,1	14,1	316	231	3,4
33	Пино гри п/б	10,9	8,3	0,2	0,8	19,5	88,9	308	105	3,2
34	Каберне-Совиньон п/к	11,0	5,8	0,53	1,1	23,4	12,3	310	182	3,4
35	Саперави п/к	12,1	7,0	0,5	1,1	24,2	6,2	260	266	3,4

Примечание: * знак «-» в графе обозначает, что показатель не определялся.

Таблица 2

Содержание органических кислот в виноматериалах

№ п/п	Наименование образцов	Массовая концентрация кислот, г/дм ³			Соотношение винной и яблочной кислот
		титруемых	винной	яблочной	
1	2	3	4	5	6
<i>ГУП РК «Аграрная компания «Магарач», с. Вилино</i>					
1	Алиготе	6,9	3,1	2,2	1,4
2	Антей магарачский п/б	7,1	2,3	3,0	0,8
3	Ай-Петри п/б	6,3	3,1	2,0	1,6
4	Праздничный Магарача п/б	8,6	4,0	3,0	1,3
5	Красень п/б	5,8	3,8	0,7	5,4
6	Рубиновый Магарача п/б	7,1	3,2	2,8	1,1
7	Каберне-Совиньон п/б	8,8	4,4	2,7	1,6
8	Антей магарачский п/к	7,5	2,8	2,7	1,0
9	Ай-Петри п/к	7,2	2,8	2,1	1,3
10	Праздничный Магарача п/к	9,0	4,1	2,6	1,6
11	Сира п/к	6,9	2,6	1,9	1,4
12	Бастардо магарачский п/к	6,6	2,0	2,0	1,0
13	Красень п/к	6,0	3,6	0,7	5,1
14	Красень мистель	161	2,9	0,9	3,2
15	Ника п/к	7,7	3,8	1,8	2,1
16	Рубиновый Магарача п/к	6,8	2,9	2,3	1,3
17	Рубиновый Магарача мистель	160	2,3	3,2	0,7
18	Тавквери Магарача п/к	6,2	4,5	2,1	2,1



вание вкусовых характеристик, а также на специфические свойства игристых вин, следует выделить приведенный экстракт, в состав которого входят полисахариды, фенольные и азотистые соединения и другие нелетучие вещества. В изучаемых образцах виноматериалов массовая концентрация приведенного экстракта составляла от 17,1 до 42,5 г/дм³. Более высокая экстрактивность отмечена в виноматериалах, приготовленных п/к способом, из сортов винограда Памяти Голодриги (42,5 г/дм³), Бастардо магарачский (39,8 г/дм³), Кефесия (28,1 г/дм³), что обуславливается их сортовой особенностью. При выработке виноматериалов п/б способом массовая концентрация приведенного экстракта в них значительно ниже. Например, в виноматериалах из сортов: Пино нуар п/б (17,1 г/дм³), Антей магарачский п/б (17,2 г/дм³), Каберне-Совиньон п/б (18,3 г/дм³), Алиготе мускатное (18,9 г/дм³), Алиготе (19,1 г/дм³).

Дополнительно к основным контролируемым физико-химическим показателям изучено содержание полисахаридов, которые согласно литературным данным [24], обладают поверхностно-активными свойствами и участвуют в формировании типичных свойств игристых вин. Массовая концентрация полисахаридов в виноматериалах находилась в достаточно широких пределах - 120-518 мг/дм³. Низким содержанием характеризовались образцы виноматериалов, выработанные из сортов винограда Саперави п/б (120 мг/дм³), Красень п/б (140 мг/дм³), Каберне-Совиньон п/б (155 мг/дм³). Максимальной массовой концентрацией полисахаридов отличались образцы виноматериалов из сортов Сира п/к (518 мг/дм³), Алиготе мускатное (513 мг/дм³), Мускат белый (433 мг/дм³), Праздничный Магарача п/к (403 мг/дм³), Ай-Петри п/к (394 мг/дм³).

Исследование содержания аминного азота показало, что его массовая концентрация находилась в диапазоне от 70 до 392 мг/дм³ в зависимости от сорта винограда, используемой расы дрожжей, а также технологии выработки виноматериалов. Повышенное содержание аминного азота, с одной стороны, благоприятно влияет на формирование ароматобразующего комплекса виноматериалов, с другой стороны, - массовая концентрация аминного азота, превышающая значение 200 мг/дм³ (по данным Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Мехуэла Н.А. [25]), является фактором для появления тонов переокисленности, и может стать причиной появления коллоидных помутнений в виноматериалах.

В качестве критерия степени окисленности виноматериалов также может служить содержание в них альдегидов. Согласно классификации вин, предложенной Г. Г. Агабальянцем, степень окисленности вин определяется по содержанию уксусного альдегида [26]. По данным Нилова В.И., Датунашвили Б.Д. [27] виноматериалы с явным тоном переокисленности всегда со-

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	Каберне-Совиньон п/к	7,5	4,0	2,3	1,7
20	Каберне-Совиньон мистель	16,3	2,5	3,0	0,8
21	Кефесия п/к	13,1	2,2	2,2	1,0
22	Капитан Яни кара п/к	11,4	2,7	2,8	1,0
<i>п. Отрадное, г. Ялта</i>					
23	Антей магарачский п/б	8,8	4,9	2,0	2,5
24	Красень п/к	8,9	5,8	0,7	8,3
25	Памяти Голодриги п/к	162	5,4	3,2	1,7
26	Антей магарачский п/к	6,4	3,1	0,4	7,75
<i>пгт. Гурзуф</i>					
27	Алиготе мускатное	6,4	2,7	2,3	1,2
28	Шардоне	6,2	2,3	2,1	1,1
29	Мускат белый	6,6	1,8	3,2	0,6
30	Каберне-Совиньон п/б	6,2	2,1	2,9	0,7
31	Саперави п/б	8,0	2,4	3,3	0,7
32	Пино нуар п/б	5,0	2,2	0,3	7,3
33	Пино гри п/б	8,3	3,1	3,7	0,8
34	Каберне-Совиньон п/к	5,8	1,7	0,4	4,3
35	Саперави п/к	7,0	1,7	0,3	5,7

Таблица 3

Показатели фенольного комплекса виноматериалов

№ п/п	Образец	Массовая концентрация, мг/дм³				ванилин- реагирующих веществ
		суммы фе- нольных ве- ществ (ФВ)	мономер- ных форм ФВ	полимер- ных форм ФВ	красящих веществ	
ГУП РК «Аграрная компания «Магарач», с.Вилино						
1	Алиготе	166	155	11	4	12
2	Антей магарачский п/б	203	178	26	19	18
3	Ай-Петри п/б	235	207	28	12	36
4	Праздничный Магарача п/б	160	146	14	4	16
5	Красень п/б	429	252	177	92	114
6	Рубиновый Магарача п/б	639	238	402	25	480
7	Каберне-Совиньон п/б	189	158	31	3	42
8	Антей магарачский п/к	1293	821	472	525	114
9	Ай-Петри п/к	975	572	403	95	193
10	Праздничный Магарача п/к	631	472	159	207	143
11	Сира п/к	1570	898	672	407	372
12	Бастардо магарачский п/к	1981	913	1067	389	989
13	Красень п/к	2361	1216	1144	952	129
14	Красень мистель	1863	1101	762	685	-*
15	Ника п/к	1760	870	890	384	580
16	Рубиновый Магарача п/к	2628	970	1658	644	1039
17	Рубиновый Магарача мистель	1534	613	921	159	795
18	Тавквери Магарача п/к	2422	1227	1196	1035	473
19	Каберне-Совиньон п/к	1293	616	677	282	516
20	Каберне-Совиньон мистель	265	205	60	38	35
21	Кефесия п/к	1919	665	1255	385	1368
22	Капитан Яни кара п/к	1252	482	770	96	989
п. Отрадное, г. Ялта						
23	Антей магарачский п/б	101	88	12	0	10
24	Красень п/к	2104	1139	965	1363	759
25	Памяти Голодриги п/к	1232	616	616	427	43
26	Антей магарачский п/к	590	370	221	225	530
пгт.Гурзуф						
27	Алиготе мускатное	163	145	18	0	19
28	Шардоне	167	160	8	0	20
29	Мускат белый	279	252	27	3	44
30	Каберне-Совиньон п/б	148	131	17	5	18
31	Саперави п/б	380	224	155	28	180
32	Пино нуар п/б	166	147	20	7	13
33	Пино гри п/б	151	150	1	4	15
34	Каберне-Совиньон п/к	1211	603	608	233	938
35	Саперави п/к	1283	554	729	259	910

Примечание: * знак «-» в графе обозначает, что показатель не определялся

держали повышенное количество альдегидов, которые образуются в результате окислительного дезаминирования аминокислот при доступе кислорода. Большая

часть образцов виноматериалов имела массовую концентрацию альдегидов до 60 мг/дм³.

В результате исследований изучено



содержание фенольных, в том числе красящих, веществ при производстве игристых виноматериалов (табл. 3). Массовая концентрация суммы фенольных веществ в виноматериалах определена в диапазоне от 101–2628 мг/дм³, а антоцианов – до 1363 мг/дм³. Более высокие массовые концентрации суммы фенольных веществ выявлены в виноматериалах, приготовленных п/к способу из сортов винограда: Рубиновый Магарача (2628 мг/дм³), Красень (2515 мг/дм³), Тавквери Магарача (2422 мг/дм³), а антоцианов – в виноматериалах, приготовленных п/к способу, из сортов винограда: Красень (1363 мг/дм³), Тавквери Магарача (1035 мг/дм³), Рубиновый Магарача (644 мг/дм³). В связи с этим виноматериалы из сортов винограда Рубиновый Магарача, Тавквери Магарача, Красень могут быть использованы в составе купажей для корректировки окраски цвета вырабатываемых красных игристых вин. В виноматериалах, приготовленных п/б способом, определены низкие концентрации суммы фенольных веществ: Антей магарачский (101 мг/дм³), Каберне-Совиньон (148 мг/дм³), Пино гри (151 мг/дм³), Алиготе (166 мг/дм³), Пино нуар (166 мг/дм³).

При анализе содержания фенольных веществ по фракциям, установлено, что массовая концентрация мономерных форм фенольных веществ находилась в пределах 88–1139 мг/дм³, полимерных форм – 1–1663 мг/дм³. При этом в виноматериалах, выработанных п/б способом, мономерные формы фенольных веществ составляют 88–99 % от исходного содержания фенольных веществ. Исключением были образцы виноматериалов из сортов Рубиновый Магарача (37 %) и Красень (58 %), Саперави (59 %). При выработке виноматериалов п/к способом мономерная фракция составляет 33–52 % от исходного содержания фенольных веществ. Более высоким содержанием мономерной фракции отличаются образцы виноматериалов из сортов Праздничный Магарача (74 %), Антей магарачский (63%), Ай-Петри (58 %), Сира (57 %). С целью прогнозирования стабильности исследуемых виноматериалов и в дальнейшем подбора необходимой обработки вспомогательными материалами дополнительно изучены ванилинреагирующие вещества, которые являются нестойкими, легкополимеризуемыми соединениями.

Изучены оптические характеристики опытных образцов виноматериалов (табл.4) – показатели интенсивности и оттенка окраски, отражающие вклад окрашенных форм фенольных веществ в формирование цвета, и показатель желтизны, который используют как дополнительную характеристику процесса полимеризации фенольных веществ.

Установлено, что значения показателей интенсивности (И) и оттенка (Т) окраски в образцах, выработанных п/к способом, соответствовали диапазону значений, установленных для молодых красных виноматериалов, соответственно $I > 1$, $T < 1$

Оптические характеристики, пенистые свойства и органолептические показатели виноматериалов

Таблица 4

№ п/п	Образец	Оптические характеристики			Пенистые свойства		Дегуста- ционная оценка, балл
		жел- тизна ¹	интенсив- ность окра- ски (И) ²	оттенко- окраски (Т) ³	максималь- ный объём пены, см ³	время раз- рушения пены, с	
ГУП РК «Аграрная компания «Магарач», с. Вилино							
1	Алиготе	12	- ⁴	-	950	74	7,7
2	Антей магарачский п/б	33	0,08	0,76	700	70	7,68
3	Ай-Петри п/б	33	0,06	0,93	> 1250	110	7,72
4	Праздничный Магарача п/б	19	0,04	0,84	> 1250	> 180	7,6
5	Красень п/б	131	0,22	0,56	800	48	7,66
6	Рубиновый Магарача п/б	99	0,19	0,67	> 1250	142	7,87
7	Каберне-Совиньон п/б	19	0,03	1,25	760	> 60	7,71
8	Антей магарачский п/к	-	2,78	0,51	1000	> 60	7,74
9	Ай-Петри п/к	-	0,64	0,70	650	26,5	7,64
10	Праздничный Магарача п/к	-	1,08	0,52	> 1250	> 180	7,66
11	Сира п/к	-	2,06	0,46	505	27,5	7,78
12	Бастардо магарачский п/к	-	1,85	0,55	650	32,8	7,74
13	Красень п/к	-	2,77	0,39	850	100	7,65
14	Ника п/к	-	2,09	0,43	600	> 60	7,66
15	Рубиновый Магарача п/к	-	2,73	0,43	> 1250	> 180	7,81
16	Тавквери Магарача п/к	-	4,05	0,62	395	20,7	7,7
17	Каберне-Совиньон п/к	-	1,49	0,40	585	> 60	7,8
18	Кефесия п/к	-	2,07	0,51	810	> 60	7,8
19	Капитан Яни кара п/к	-	0,73	0,59	800	> 60	7,73
п. Отрадное, г. Ялта							
20	Антей магарачский п/б	27	0,05	1,23	530	> 60	7,55
21	Красень п/к	-	3,71	0,50	590	30,6	7,6
22	Памяти Голодриги п/к	-	3,09	0,46	> 1250	> 180	7,63
23	Антей магарачский п/к	-	1,25	0,52	1000	> 60	7,6
пгт Гурзуф							
24	Алиготе мускатное	15	-	-	850	46,7	7,85
25	Шардоне	13	-	-	760	37,1	7,8
26	Мускат белый	15	-	-	950	65,5	7,71
27	Каберне-Совиньон п/б	23	0,04	1,47	1050	120	7,85
28	Саперави п/б	98	0,18	0,71	600	40	7,73
29	Пино нуар п/б	22	0,04	1,53	> 1250	159,5	7,81
30	Пино гри п/б	9	0,01	1,20	820	105,3	7,8
31	Каберне-Совиньон п/к	-	0,87	0,66	700	> 60	7,91
32	Саперави п/к	-	1,14	0,61	770	> 60	7,88

Примечание: ¹ – показатель желтизны определяется только в виноматериалах, приготовленных из белых сортов винограда, и в виноматериалах, выработанных п/б способом, из красных сортов винограда; ^{2,3} – показатели интенсивности и оттенка окраски определяются только в виноматериалах, выработанных из красных сортов винограда; ⁴ – знак «-» в графе обозначает, что показатель не определялся.

[28]. Исключение составили образцы виноматериалов из сортов Пино нуар ($T=1,06$, $I=0,36$), Ай-Петри ($I=0,64$), возможно, за счет сортовых особенностей.

Показатель желтизны в образцах виноматериалов, полученных п/б способом, находился на уровне 8–131. Математическая обработка результатов анализа показывает, что между показателем желтизны и содержанием суммы фенольных веществ, в том числе полимерных форм фенольных веществ, существует тесная корреляционная зависимость – соответственно $r=0,85$ и $r=0,82$.

На рисунке показано

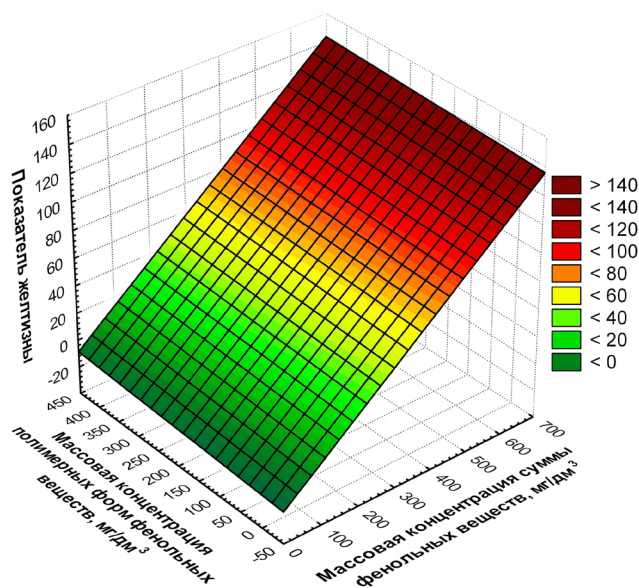


Рис. Взаимосвязь показателя желтизны с содержанием фенольных веществ в виноматериале



изменение показателя желтизны в зависимости от содержания суммы фенольных веществ, в том числе полимерных форм фенольных веществ. Изменение показателя желтизны может быть описано уравнением

$$z = 15,7793 + 0,2177 \cdot x + 0,0159 \cdot y, \quad (1)$$

где z – показатель желтизны; x – массовая концентрация суммы фенольных веществ, мг/дм³; y – массовая концентрация полимерных форм фенольных веществ, мг/дм³.

При оценке типичных свойств, выявлено, что значения максимального объема пены находились в диапазоне 375-1250 см³, а время существования пены – в пределах 19,7-180,0 с. Наиболее высокие пенные свойства определены у виноматериалов из сортов винограда: Каберне-Совиньон, Рубиновый Магарача, Праздничный Магарача, Ай-Петри, Памяти Голодриги, Антей магарачский. Высокие пенные свойства виноматериалов из сортов селекции института «Магарач» и других организаций (Рубиновый Магарача, Праздничный Магарача, Ай-Петри, Памяти Голодриги, Антей магарачский) указывают на целесообразность их применения в составе купажей виноматериалов для приготовления игристых вин.

Таким образом, в результате физико-химического и органолептического анализов изучаемых виноматериалов даны предварительные рекомендации для использования их при производстве игристых вин (табл. 5).

Выводы. В результате изучения виноматериалов урожая 2015 г., приготовленных из винограда различных сортов, в т.ч. аборигенных, малораспространенных, селекции института «Магарач», установлено их соответствие по физико-химическим показателям требованиям нормативной документации. Предварительно выделены перспективные виноматериалы для производства сортовых игристых вин и для приготовления игристых вин в составе купажей.

Исследования планируется продолжить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакянц С.П. Игристые вина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 272 с.
2. Валуко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
3. Макаров А.С. Производство шампанского. – Симферополь: Таврида, 2008. – 416 с.
4. Макаров А.С., Ходаков А.Л., Загоруйко В.А. Разработка методики определения пригодности сорта винограда для производства белых игристых вин // Пищевые технологии – 2005: тез. докл. междунар. научно-техн. конф. – Одесса, 2005. – С.74.
5. Обоснование научно-методических подходов к созданию сырьевых зон заводов игристых вин (на примере завода «Новый Свет») / А.Я. Яланецкий, В.П. Антипов, В.Т. Косюра [и др.] // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач» – Ялта, 2001. – Т. 32. – С. 47-52.
6. Исследование качества виноматериалов для игристых вин, выработанных из новых сортов вино-

Таблица 5
Рекомендуемое направление использования виноматериалов урожая 2015 г. при производстве игристых вин

Рекомендации по использованию	
для моносортовой шампанизации	в составе купажей
ГУП РК «Аграрная компания «Магарач», с.Вилуно	
Рубиновый Магарача п/б, Рубиновый Магарача п/к, Кефесия п/к	Алиготе, Ай-Петри п/б, Праздничный Магарача п/б, Красень п/б, Антей магарачский п/б, Каберне-Совиньон п/б, Каберне-Совиньон п/к, Сира п/к, Бастардо магарачский п/к, Капитан Яни кара п/к, Ай-Петри п/к, Антей магарачский п/к, Тавквери Магарача п/к, Праздничный Магарача п/к, Ника п/к, Красень п/к
пгм Гурзуф	
Шардоне, Алиготе мускатное, Пино гри, Пино нуар п/б, Каберне-Совиньон п/б, Пино нуар п/к, Каберне-Совиньон п/к, Саперави п/к	Мускат белый, Саперави п/б
п. Отрадное, г. Ялта	
Памяти Голодриги п/к	

града / Макаров А.С., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А. [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 3. – С.23-24.

7. Ходаков А. Л. Совершенствование технологии белых игристых вин на основе разработки критериев пригодности сорта винограда: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения / А. Л. Ходаков. – Ялта, 2005. – 18 с.

8. Исследование интродуцированных клонов красных сортов винограда в условиях Крыма / Ганай Н.А., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А., Таран Г.В., Таран В.А., Меркурьева Ю.С. // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач» – Ялта, 2011. – Т. 41. – № 2. С. 92-95.

9. Шмигельская Н.А. Совершенствование технологии красных столовых вин из интродуцированных клонов винограда на основе их технологической оценки: дисс. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства / Н.А. Шмигельская. – Ялта, 2014. – 141 с.

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

11. Бедарев С.В. Совершенствование технологии красных игристых вин на основе использования новых технологических приёмов: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2011. – 24 с.

12. Увология и биохимия красных винных сортов винограда на Тамани / Трошин Л.П., Чаусов В.М., Бурлаков М.М., Родионова Л.Я. // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – 2015. – №109(05). URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/53.pdf> (дата обращения: 25.04.2017).

13. Селекция винограда во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко / Кострикин И.А., Сьян И.Н., Майстренко Л.А. [и др.] // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vinograd7.ru/docs/statjii/seleksiya.htm> (дата обращения: 10.03.2017).

14. 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. Enol. Vitic. – 2008. – 59. – P. 188-193.

15. Mercado-Martín, 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.

16. Изучение шампанских виноматериалов из отечественных и интродуцированных клонов технических сортов винограда / 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.

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

18. Магомедов З.Б., Магомедов Р.З. Игристые вина из винограда сорта Бианка, приготовленные бутылочным способом // Виноделие и виноградарство. – 2004. – №3. – С.18-19.

19. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г., 2-е издание. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

20. ГОСТ 33336-2015. Вина игристые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016. – 14 с.

21. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / 2-е издание, дополненное, подготовленное Институтом винограда и вина «Магарач». – Симферополь: Таврида, 2002. – 433 с.

22. Кишковская С.А., Бурьян Н.И. Проблемы кислотопонижения в производстве шампанского // Виноделие и виноградарство СССР. – 1995. – № 3. – С. 70-75.

23. 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.

24. Мерджаниан А.А. Влияние состава вина на устойчивость монодисперсной пены // Тр. Краснодарского ин-та пищевой промышленности. – 1961. – № 22. – С. 77-87.

25. Валуко Г.Г., Зинченко В. И., Мехуза Н.А. Стабилизация виноградных вин. – Симферополь: Таврида, 1999. – 208 с.

26. Агабальянц Г.Г. Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 615 с.

27. Нилов В.И., Датунашвили Е.Н., Налимова А.А. К процессам, протекающим при выдержке вин на дрожжах // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». – 1960. – Т. IX. – С.153-167.

28. Валуко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

Поступила 10.05.2017

©А.М.Авидзба, 2017

©А.С.Макаров, 2017

©А.Я.Яланецкий, 2017

©Н.А.Шмигельская, 2017

©И.П.Лутков, 2017

©Т.Р.Шалимова, 2017

©В.А.Максимовская, 2017

©В.В.Кречетова, 2017



УДК 663.223.1/.16:663.252.41/.253

Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и биохимии вина, +7-3654-230595, hv26@mail.ru;

Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, pogdmi@ro.ru;

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

Рябинина Ольга Викторовна, инженер-исследователь отдела химии и биохимии вина, olgar@list.ru;

Ермихина Марианна Вадимовна, н.с. отдела химии и биохимии вина, mariannaermikhina@mail.ru

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

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВЫДЕРЖКИ ШАМПАНИЗИРОВАННОГО КЮВЕ НА ДРОЖЖЕВОМ ОСАДКЕ НА ЗНАЧЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Проведены аналитические исследования шампанизированного кюве 2009-2011 гг., прошедшего трехлетнюю бутылочную выдержку в подвальных условиях при температуре 12-14 °С. Кюве каждого года тиража делили на 2 партии: первую партию (опыт) дополнительно выдерживали 6 мес. на дрожжевом осадке в тех же условиях, проводили ремюаж и дегоржаж, после чего осуществляли анализ по физико-химическим, потенциометрическим и оптическим показателям; во второй партии (контроль) проводили ремюаж и дегоржаж, выдерживали без дрожжей 6 мес., после чего проводили аналитические испытания. Дегустационный анализ проводили дважды: после 3-летней выдержки кюве и после дополнительной выдержки в течение 6 мес. контрольного и опытного вариантов. Установлено, что выдержка кюве без дрожжей интенсифицирует окислительно-восстановительные процессы, сопровождающиеся трансформацией фенольных соединений, увеличением значений потенциометрических и оптических показателей.

Ключевые слова: бутылочная шампанизация; окислительно-восстановительные процессы; органолептическая характеристика; потенциометрические показатели.

Gherzhikova Viktoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Pogorelov Dmitry Yurievich, Research Officer, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Mikheeva Lilia Anatolyevna, Junior Research Officer, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Ryabinina Olga Victorovna, Research Engineer, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Ermikhina Marianna Vadimovna, 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.

THE RELATIONSHIP BETWEEN MATURATION ON YEAST TERMS AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHAMPAIGNIZED CUVÉE

We analyzed champagnized cuvée of the 2009-2011 vintage, which passed three-year bottle maturation in cellar conditions at a temperature of 12-14 °C. Each year's cuvée was divided into 2 lots. The first batch (experiment) was matured on yeast sediment under same conditions for another 6 months. After remuage and degorgage its physico-chemical, potentiometric and optical parameters were analyzed. The second batch (control) after remuage and degorgage was matured for another 6 months without yeast, after which analytical tests were conducted. The tasting analysis was conducted twice: after 3 years of maturation of the cuvée and after maturation for another 6 months of the control and trial samples. It was established that cuvée maturation without yeast intensifies redox processes accompanied by transformation of phenolic compounds, increasing potentiometric and optical values.

Keywords: bottle champagnization; redox processes; organoleptic characteristics; potentiometric parameters.

Качество игристых вин зависит от состава и свойств винограда, которые определяются особенностями сорта, почвенно-климатическими условиями произрастания, агротехническими приемами возделывания, сроками сбора урожая, технологией переработки и обработки виноматериалов, а также другими факторами [1-4]. Исследования Н.Г. Саришвили и научного коллектива Отраслевой научно-исследовательской лаборатории технологии игристых вин были связаны с изучением механизмов регулирования роста, размножения, биосинтеза ферментных систем дрожжевых и бактериальных культур [5].

В настоящее время внимание энологов привлекают особенности прохождения окислительно-восстановительных процессов в виноматериалах различных типов и категорий качества [6-11]. Особую значимость эти работы имеют для игристых и шампанских вин бутылочного способа

производства, предусматривающего длительную выдержку шампанизированного кюве, в ходе которой формируются его высокие органолептические качества.

На заводах игристых и шампанских вин бутылочного способа производства винодельческих регионов Франции, Испании, Италии распространена практика выдержки шампанизированного кюве на дрожжевом осадке с целью защиты его от окисления до отправки потребителю. Наличие механизированных устройств при ремюаже и дегоржаже позволяет значительно ускорить эти операции и синхронизировать их с графиком поставки готовой продукции в торговые сети.

Согласно работам G. Scollary, A. Clark [12-15], N. Vivas [6], наличие растворенного кислорода в винах является необходимым условием протекания окислительно-восстановительных процессов, однако дальнейшее окисление компонентов вина

может проходить без его участия. Данные P. Ribèreau-Gayon [11] свидетельствуют о том, что в винах слабонасыщенных либо защищенных от действия кислорода может быть реализован особый механизм установления равновесия, основанный на следующих положениях:

- результатом превращения веществ фенольной природы в винах являются олиго- и полимерные формы процианидинов, которые могут быть результатом действия других редокс-систем, в частности, этанол/ацетальдегид и Fe(II)/Fe(III);

- скорость, характер трансформации фенольного комплекса процианидинов зависят от их молекулярной массы, степени окисленности, наличия боковых заместителей и свободных гидроксильных групп в молекуле;

- производные процианидинов нестабильны в кислой среде вина, способны к дальнейшей трансформации вплоть до



полной потери растворимости, увеличивающейся с ростом их молекулярной массы;

– образование полимерных форм фенольных соединений может проходить при участии низкомолекулярных веществ, содержащих карбонильную группу (ацетальдегид, глиоксиловая кислота и др.). Продукт реакции – димер катехина и глиоксиловой кислоты окрашен в желтый цвет и отвечает за побурение столовых вин.

Таким образом, целью настоящей работы было изучение особенностей физико-химических процессов в шампанизированном кюве, дополнительно выдержанном на дрожжевом осадке для защиты его от окисления.

В качестве объекта исследования использовали шампанизированное кюве тиражей 2011, 2010 и 2009 гг., выработанные в ООО «ПТК «Шабо» (Одесская обл.).

После трех лет подвальной выдержки при температуре 12–14°C образцы шампанизированного кюве были разделены на 2 партии. Первую партию (опыт) дополнительно выдерживали 6 мес. на дрожжевом осадке в тех же условиях, проводили ремюаж и дегоржаж, после чего осуществляли определение физико-химических, потенциометрических, оптических и органолептических показателей кюве. Вторую партию (контроль) после трехлетней выдержки подвергали технологическим операциям ремюажа и дегоржажа, выдерживали без дрожжевого осадка 6 мес., после чего проводили анализ по тем же показателям. Оценку органолептических характеристик шампанизированного кюве проводила дегустационная комиссия ООО «ПТК «Шабо» после трехлетней и дополнительной выдержки контрольной и опытной партий.

Объем выборки в каждой партии шампанизированного кюве составлял 30 образцов.

Для определения физико-химических показателей применяли следующие методы анализа:

- объемная доля этилового спирта [16];
- массовая концентрация титруемых кислот [16];
- массовая концентрация суммы фенольных веществ, мономерных и полимерных форм – колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокальтеу [16];
- массовая концентрация альдегидов – титриметрическим методом [16];
- величина pH – потенциометрическим методом с помощью универсального иономер [16];
- окислительно-восстановительные характеристики ($E_{h_{нач}}$, ΔE_h) – потенциометрическим методом путем титрования ио-дом [16];
- показатель желтизны (G) и склонность к окислительному покоричневению (ΔG) – спектрофотометрическим методом [16];
- расчетный показатель окисленности – показатель окисляемости фенольных веществ (ПОФВ) [17];

Таблица 1

Значения физико-химических показателей шампанизированного кюве тиражей 2009–2011 гг.

Год тиража	Дегустационная оценка, балл	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация					pH, ед.
			сахаров, г/л	титруемых кислот, г/л	летучих кислот, г/л	SO ₂ общего, мг/л	SO ₂ свободного, мг/л	
2011	9,0–9,35 9,19	12,1–12,3 12,2	1,5–3,0 2,5	6,1–6,8 6,4	0,48–0,66 0,54	54–99 68	6–9 6,5	3,03–3,28 3,21
2010	9,15–9,3 9,19	12,1–12,3 12,2	1,6–3,0 2,7	6,2–6,9 6,6	0,48–0,66 0,56	54–99 72	6–9 6,3	3,05–3,37 3,22
2009	9,15–9,4 9,26	12,0–12,4 12,2	1,7–3,0 2,5	7,0–7,9 7,6	0,60–0,70 0,62	51–64 55	6–7 6,0	3,05–3,16 3,09

Таблица 2

Содержание фенольных веществ и альдегидов в шампанизированном кюве после дополнительной выдержки (6 мес.) на дрожжевом осадке (опыт) и без него (контроль)

Год тиража	Массовая концентрация				Оптические показатели, у.е.	
	фенольных веществ, мг/л			альдегидов, мг/л		
	суммы	мономерных форм	полимерных форм		G	ΔG
Опыт						
2011	<u>276–340</u> 302	<u>257–304</u> 280	<u>0–48</u> 22	<u>69–100</u> 91	<u>8,6–12,2</u> 10,3	<u>3,0–5,3</u> 4,0
2010	<u>226–336</u> 273	<u>167–256</u> 204	<u>24–95</u> 69	<u>50–114</u> 103	<u>8,7–12,2</u> 10,5	<u>2,2–6,8</u> 3,9
2009	<u>307–347</u> 334	<u>254–284</u> 268	<u>50–77</u> 66	<u>81–96</u> 86	<u>9,4–12,3</u> 11,4	<u>2,7–3,3</u> 3,0
Контроль						
2011	<u>322–402</u> 368	<u>281–338</u> 317	<u>29–75</u> 51	<u>56–95</u> 82	<u>11,3–14,6</u> 12,9	<u>1,9–4,1</u> 3,0
2010	<u>302–419</u> 359	<u>277–339</u> 307	<u>15–82</u> 51	<u>75–104</u> 95	<u>12,1–14,9</u> 13,3	<u>3,2–9,9</u> 5,9
2009	<u>341–394</u> 381	<u>291–327</u> 314	<u>50–78</u> 66	<u>67–80</u> 76	<u>11,5–15,1</u> 13,7	<u>2,7–4,0</u> 3,4

– расчетный показатель окислительно-восстановительного состояния виноматериалов и вин (ПОВС) [17].

Экспериментальные данные, полученные в результате анализа шампанизированного кюве, были систематизированы и представлены в виде диапазонов варьирования и среднего значения по каждому из показателей (табл. 1).

Сравнение образцов шампанизированного кюве разных лет тиража показало, что они несущественно отличались между собой по значениям всех основных показателей. Вместе с тем, наиболее существенная разница была отмечена при сравнении диапазонов массовой концентрации титруемых кислот и pH. Наиболее высокими значениями по содержанию титруемых кислот и низкими величинами pH характеризовались образцы тиража 2009 г., что указывало на их более высокую стойкость к окислению, причем анализ дегустационных оценок шампанизированного кюве показал, что максимальные баллы были отмечены у образцов тиража 2009 г., а наиболее низкие – у образцов 2010 и 2011 гг.

Средние значения по выборке физико-химических показателей в опытных и контрольных вариантах шампанизированного кюве после дополнительной выдержки на дрожжевом осадке и без него представлены в табл. 2.

Анализ результатов, приведенных в табл. 2 показал более высокое содержание всех исследуемых форм фенольных ве-

ществ и более низкое количество алифатических альдегидов в контрольном варианте в сравнении с опытным. Отмеченный факт, вероятно, связан с более интенсивной трансформацией фенольных соединений при отсутствии дрожжевого осадка, оказывающего ингибирующее действие на окислительно-восстановительные процессы, а также дополнительной сорбции компонентов фенольного комплекса на нем в случае опытных вариантов образцов. Сказанное подтверждается повышенным значением показателя желтизны как в среднем, так и пределов диапазона. Так, для тиража 2011 г. в сравнении с такой же контрольной выборкой среднее значение показателя G было на 25% выше и составляло 10,3 и 12,9 у.е. соответственно, причем аналогичные данные для тиража 2010 г. составляли 10,5 и 13,3 у.е. (т.е. отличалось на 26 %), для тиража 2009 г. – 11,4 и 13,7 у.е. (или 20 %).

Одним из важных и простых показателей, характеризующих общее физико-химическое состояние как столовых, так и шампанских виноматериалов и вин является окислительно-восстановительный потенциал.

Результаты динамики потенциометрических характеристик после дополнительной выдержки в течение 6 мес. на дрожжевом осадке (опыт) и без него (контроль) представлены в табл. 3.

Сравнительный анализ полученных данных (табл. 3) свидетельствовал об интенсификации окислительно-



восстановительных процессов, обусловленных снятием кюве с дрожжевого осадка, что подтверждалось значительным увеличением значений начального потенциала при потенциометрическом титровании ($E_{\text{нач}}$), уменьшением величины прироста потенциала (ΔE_h) и показателя окисляемости фенольных соединений (ПОФВ). Следует отметить, что в случае образцов шампанизированного кюве расчетный показатель окислительно-восстановительного состояния (ПОВС) при этом имел более высокие значения, причем для кюве различных лет тиража прирост средних значений ПОВС составлял 9,0; 1,0 и 2,0 % в сравнении с такой же контрольной выборкой, были установлены пределы варьирования диапазонов. Результат органолептического анализа свидетельствовал об ухудшении качества контрольных партий кюве, что подтверждалось снижением дегустационных оценок на 0,04–0,05 балла в сравнении с опытными вариантами.

Таким образом, экспериментально доказано, что дополнительная выдержка виноматериалов на дрожжевом осадке является технологической операцией, которая защищает шампанизированное кюве от окисления, сохраняя его специфические качества и органолептические характеристики за счет восстановительных свойств дрожжей. Сказанное находит подтверждение в величине начального редокс-потенциала опытных вариантов на достаточно низком уровне (192–253 мВ) и его прироста в ходе потенциометрического титрования (173–188 мВ), средних значениях расчетных показателей окисленности ПОФВ и ПОВС (0,68–0,47 и 50–61 % соответственно).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров А.С. Производство шампанского. / под ред. Валушко Г.Г. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.
2. Мерджаниан А.А. Физико-химия игристых вин. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 271 с.
3. Авакянц С.П. Биохимические основы технологии шампанского. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 351 с.

Таблица 3
Значения окислительно-восстановительных и органолептических характеристик шампанизированного кюве после дополнительной выдержки (6 мес.) на дрожжевом осадке (опыт) и без него (контроль)

Год тиража	Редокс-потенциал, мВ		Интегральные показатели окисленности		Дегустационная оценка, балл
	E _{нач}	ΔEh	ПОФВ, мВ-л/мг	ПОВС, %	
Опыт					
2011	192–219 202	188–220 205	0,59–0,75 0,68	47–54 50	9,10–9,33 9,20
2010	204–260 230	143–189 172	0,50–0,77 0,64	52–64 57	9,16–9,32 9,18
2009	231–253 246	151–173 158	0,44–0,52 0,47	57–63 61	9,14–9,42 9,30
Контроль					
2011	228–254 238	151–176 166	0,42–0,50 0,45	56–63 59	9,08–9,24 9,15
2010	221–255 235	154–178 172	0,41–0,58 0,48	56–62 58	9,12–9,28 9,14
2009	253–269 260	139–156 149	0,36–0,45 0,39	62–66 63	9,12–9,40 9,25

4. Косюра В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография. – Краснодар, 2006. – 504 с.

5. Саришвили Н.Г., Рейтблат Б.Б. Микробиологические основы технологии шампанизации вина. – М.: Пищевая промышленность, 2000. – 364 с.

6. Vivas N. Les oxydations et les réductions dans les moûts et les vins / N. Vivas – Coll. Féret (ed.) de la Vigne et du Vin. – Bordeaux, 2002. – 164 p.

7. Гержилова В.Г. Научные основы процесса созревания виноматериалов / В.Г. Гержилова // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач» – Ялта, 2006. – Том XXXVI. – С. 63–66.

8. Остроухова Е. В. Исследование химического состава и физико-химических свойств шампанских виноматериалов / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, В.Г. Гержилова и др. // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 2. – С. 25–27.

9. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства. – Дис. докт. техн. наук. – Ялта: 2010. – 282 с.

10. Danilewicz J. Fe(II)/Fe(III) Ratio and Redox Status of White Wines / J. Danilewicz // Am. J. of Enol. and Vit. – 2016. – V. 67. – № 2. – P. 146–152.

11. Ribèreau-Gayon P. Traité d'oenologie // P. Ribèreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. – P. 2. Chimie du vin. Stabilisation et traitements. – 2004. – P. 205–210.

12. Scollary G. Mechanism of oxidative browning of white wine by copper (II) and ascorbic acid / G. Scollary // Pr. № CSU01/02 – Grape and wine

research & Development corporation. National Wine and Grape Industry Centre: Sydney, 2004. – 71 p. URL: <http://research.wineaustralia.com/wp-content/uploads/2012/09/CSU-01-02.pdf> (дата обращения 02.05.2017 г.)

13. Clark A. Copper (II)-mediated oxidation of (+)-catechin in a model white wine system / A. Clark, G. Scollary // Aust. J. Grape and Wine Res. – 2002. – №8. – P. 186–195.

14. Clark A. Influence of light exposure, ethanol and copper (II) on the formation of a precursor for xanthylum cations from tartaric acid / A. Clark, G. Scollary // Aust. J. Grape and Wine Res. – 2003. – №9. – P. 64–71.

15. Clark A. The role of copper (II) in the bridging reactions of (+)-catechin by glyoxylic acid in a model white wine / A. Clark, P. Prenzler, G. Scollary. // J. Agric. Food Chem. – 2003. – № 51. – P. 6204–6210.

16. Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. Гержиловой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

17. Гержилова В.Г. Сравнительный анализ физико-химических показателей белых столовых отечественных и импортных вин / В.Г. Гержилова, Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов и др. // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» – Ялта, 2016. – Том XLVI. – С. 55–58.

Поступила 11.05.2017
©В.Г.Гержилова, 2017
©Д.Ю.Погорелов, 2017
©Л.А.Михеева, 2017
©О.В.Рябинина, 2017
©М.В.Ермихина, 2017



УДК 663.227./253.1:547.455.623/.633

Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., доцент, с.н.с. отдела химии и биохимии вина, 231462@mail.ru;

Танащук Татьяна Николаевна, к.т.н., начальник отдела микробиологии, magarach_microbiol.lab@mail.ru;

Агафонова Наталья Михайловна, к.т.н., н.с. отдела химии и биохимии вина, vinogradnik@bk.ru

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

ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНОГО ИНДЕКСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВИН С ПРЕКРАЩЕННЫМ БРОЖЕНИЕМ

Исследовано влияние шести рас дрожжей из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарах» на глюкозо-фруктозный индекс (ГФИ – соотношение глюкоза/фруктоза). Показано, что по возрастанию значений ГФИ расы дрожжей располагаются в ряду: Токай 22 → Бастардо 1965 → Феодосия I-19 → 47-К → Магарах 17-35 и Киевская 7. Данный показатель характеризует глюкозофильный профиль дрожжей и может служить критерием для выбора расы при производстве вин с прекращенным брожением.

Ключевые слова: глюкоза; фруктоза; расы дрожжей; глюкозофильные дрожжи; Коллекция микроорганизмов виноделия.

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci., Associate Professor, Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry;

Tanashchuk Tatiana Nikolaievna, Cand. Techn. Sci., Head of the Department of Microbiology;

Agafonova Nataliia Mykhailovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry

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.

APPROACHES TO REGULATE THE GLUCOSE-FRUCTOSE INDEX IN THE PRODUCTION OF WINES WITH HALTED FERMENTATION

We analyzed the effect of six yeast races from the Collection of Microorganisms for Winemaking «Magarach» on the glucose-fructose index (GFI - the glucose/fructose ratio). The research demonstrated that with ascending order of GFI values the yeast races were positioned as follows: Tokaj 22 → Bastardo 1965 → Feodosiya I-19 → 47-K → Magarach 17-35 and Kievskaya 7. This indicator characterizes the yeast glucosophilic profile and can serve as a criterion for choosing a race in the production of wines with halted fermentation.

Keywords: glucose; fructose; yeast races; glucosophilic yeasts; Collection of Microorganisms for winemaking.

В виноградной ягоде сахара, в основном, представлены гексозами – глюкозой и фруктозой, на их содержание оказывает влияние ряд факторов: видовая принадлежность, сортовые особенности, агроклиматические условия произрастания; на момент технической зрелости соотношение содержания указанных сахаров составляет 0,74-1,19 [1]. При производстве вин сахара потребляются дрожжевыми клетками, при этом особенности спиртового брожения зависят от условий его протекания и видовой принадлежности микроорганизмов. Дрожжи рода *Saccharomyces*, применяемые в виноделии, являются глюкозофильными, то есть легче сбраживают глюкозу, по сравнению с фруктозой; выраженность данной особенности метаболизма является генетически закрепленным признаком и варьирует у различных рас [2-6].

Результаты, полученные зарубежными учеными при исследовании дрожжево-сахаромицетов, свидетельствуют, что на начальной стадии ферментации наблюдается более активное усвоение глюкозы, затем скорость потребления дрожжевыми клетками обеих форм сахаров выравнивается, в конце брожения может наблюдаться как усиление потребления фруктозы, так и полное прекращение этого процесса [2-5]. Самопроизвольная остановка брожения, связанная с деятельностью дрожжей, обладающих низкой способностью поглощать указанную гексозу, приводит к недобродам, что является нежелательным

явлением при производстве столовых сухих вин. Напротив, высокое содержание фруктозы благоприятно сказывается на проявлении типичных органолептических свойств ликерных вин с прекращенным брожением (типа портвейн и мадера). Это связано с образованием гидроксиметилфурфурола и его производных, ответственных за разнообразные ароматы орехового, карамельно-десертного и фруктово-плодового направления [7, 8], предшественниками данных компонентов являются сахара, причем активность фруктозы при их формировании намного превосходит глюкозу и различные пентозы, что обуславливает ее большее влияние на накопление ароматобразующих компонентов [9].

Относительное содержание в вине глюкозы и фруктозы описывается глюкозо-фруктозным индексом (ГФИ), который характеризует их соотношение [10] и может характеризовать особенности различных дрожжей потреблять данные сахара [5].

Целью данной работы являлась оценка влияния рас дрожжей из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарах» на глюкозо-фруктозный индекс в винома- териалах и винах с прекращенным броже- нием.

Объектами исследования являлись сусло и винома- териалы, выработанные из классических европейских белых сортов винограда, предназначенных для произ- водства ликерных вин, а также ликерные

вина, произведенные на различных пред- приятиях Крыма.

Для приготовления опытных вино- материалов использовали селекционные расы дрожжей из Коллекции микроорга- низмов виноделия «Магарах» (КМВ «Ма- гарах»), рекомендованные для получения высокоспиртуозных натуральных вин, вы- рабатываемых из винограда с высоким содержанием сахаров [6], контролем яв- лялась раса 47-К (табл.). Культуры пред- варительно рассевали на виноградное сусло с массовой концентрацией сахаров 20 г/дм³ и после 3 пассажей использовали для приготовления дрожжевых разводов. Дрожжевую разводку в активном состоя- нии (130-140 млн. клеток в 1 см³, 45-50 % почкующихся клеток, 1-2 % мертвых кле- ток) задавали в сусло в количестве 2 % [11]. Микробиологический контроль опытных образцов осуществляли соответственно требованиям инструкции по микробио- логическому контролю винодельческого производства ИК 9170-1128-00334600 [12].

Брожение останавливали спиртовани- ем для обеспечения содержания сахаров в винома- териалах 30 + 3 г/л. В дальнейшем опытные образцы термостатировали в сте- клянных баллонах при температуре 50°C в течение 4 недель для придания им типич- ных тонов портвейна.

Массовую концентрацию глюкозы и фруктозы определяли методом высоко- эффективной жидкостной хроматографии; разделение пробы на индивидуальные ве-



Характеристика коллекционных рас дрожжей

Таблица

Раса дрожжей		Характеристика
коллекционный номер	название	
I-271	Феодосия I-19	Вид - <i>Sacch. vini</i> Meyen, 1838 (Кудрявцев, 1954), чувствительная (S)
I-403	Токай 22 (Tokaj 22)	Вид - <i>Sacch. cerevisiae</i> Meyen, 1838 (Кудрявцев, 1954), чувствительная (S)
I-440	Магарач 17-35	Вид - <i>Sacch. oviformis</i> Osterwalder, 1924 (Кудрявцев, 1954), чувствительная (S)
I-523	Бастардо 1965	Вид - <i>Sacch. oviformis</i> Osterwalder, 1924 (Кудрявцев, 1954), чувствительная (S)
I-527	Раса 47-К	Вид - <i>Sacch. vini</i> Meyen, 1838 (Кудрявцев, 1954), киллер (K)
I-647	Киевская 7	Вид - <i>Sacch. oviformis</i> Osterwalder, 1924 (Кудрявцев, 1954), чувствительная (S)

щества проводили на колонке Supelcogel C610H, хроматограф Shimadzu LC Prominence (Япония). Глюкозо-фруктозный индекс рассчитывали путем деления массовой концентрации глюкозы на массовую концентрацию фруктозы.

Исследование опытных виноматериалов с остановкой брожения на разных стадиях и готовой продукции показало, что глюкозо-фруктозный индекс отличается в образцах с различным содержанием сахаров, при этом значения показателя ниже, чем в сусле винограда, собранного на стадии технической зрелости. Усредненные данные представлены на рис. 1. При содержании сахаров в сусле 220-270 г/л, значения ГФИ варьируют в диапазоне 0,9-0,98, среднее значение – 0,96. В винах с массовой концентрацией сахаров 100 г/л этот показатель составляет 0,67, при 60 г/л – 0,51, в образцах с проведением более глубокого брожения (30 г/л) – 0,22, в дальнейшем значения ГФИ возрастают и в образцах с завершённым брожением, соотношение глюкоза/фруктоза приближается к 1,0.

Полученные результаты соответствуют закономерностям брожения глюкозы и фруктозы в сусле, скорость потребления которых неодинакова на протяжении процесса. Динамика сбраживания указанных сахаров на примере расы дрожжей 47-К отражена на рис. 2.

Как следует из представленных данных, в начале брожения наблюдается более резкое снижение концентрации глюкозы, в дальнейшем дрожжевыми клетками в равной степени усваивается глюкоза и фруктоза. При содержании сахаров менее 30 г/л потребление глюкозы замедляется, а фруктозы возрастает и при остаточном количестве сахаров их соотношение выравнивается. Полученные результаты исследований согласуются с данными зарубежных ученых [4, 5].

Испытанные нами расы дрожжей обладают разной степенью проявления глюкозофильности, обусловленной различной метаболической активностью по отношению к указанным сахарам, что находит свое отражение в значениях глюкозо-фруктозного индекса (рис. 3). При равной

массовой концентрации сахаров (30 г/л), диапазон варьирования ГФИ в виноматериалах составил 0,09-0,31, в контрольном варианте – 0,24.

В исследуемой выборке максимальными значениями ГФИ – 0,31 и 0,28 – характеризуются расы Киевская 7 и Магарач 17-35, что свидетельствует о высокой способности усваивать фруктозу; минимальные значения индекса – 0,09 и 0,19 – отмечены для рас Токай 22 и Бастардо 1965, отличающихся более выраженной глюкозофильностью.

Опытные виноматериалы были подвергнуты тепловой обработке для достижения типичных органолептических свойств. Результаты дегустации свидетельствуют, что образцы, полученные с применением рас дрожжей Токай 22 и Бастардо 1965, которым свойственна низкая активность потребления фруктозы, отличались более выраженным типичным плодовым ароматом с тонами сухофруктов, гармоничным вкусом с выраженным послевкусием. Дегустационные оценки виноматериалов, выработанных с указанными расами дрожжей, превышали другие варианты в пределах серии опыта на 0,05-0,25 баллов.

Таким образом, проведенные исследования отечественных рас дрожжей, предназначенных для виноделия, свидетельствуют о различном их влиянии на значения глюкозо-фруктозного индекса. По возрастанию ГФИ расы дрожжей рас-

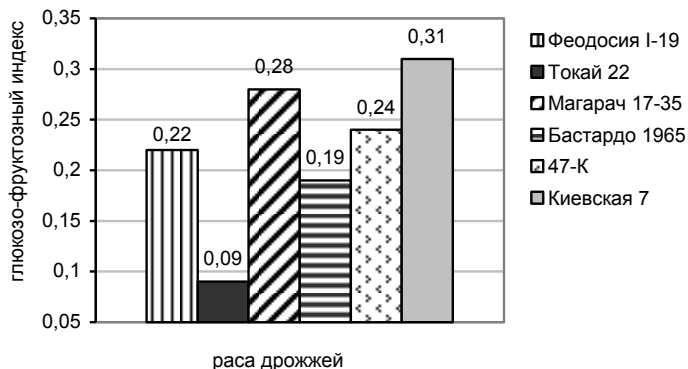


Рис. 3. Влияние расы дрожжей на глюкозо-фруктозный индекс в виноматериалах

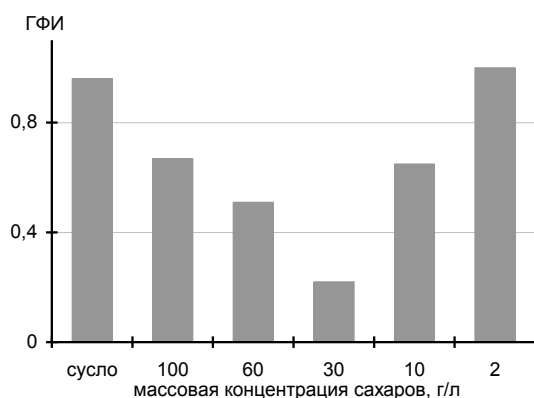


Рис. 1. Глюкозо-фруктозный индекс (ГФИ) в ликерных виноматериалах и винах

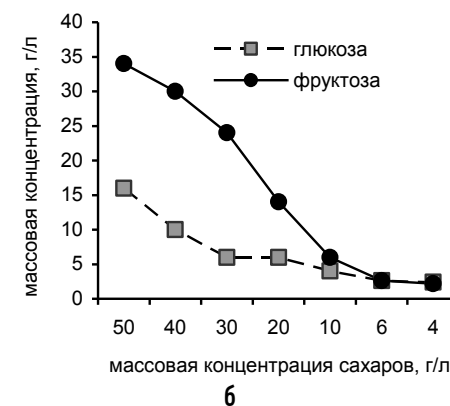
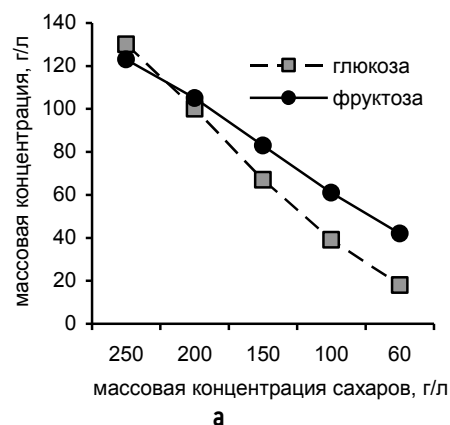


Рис. 2. Изменение массовой концентрации глюкозы и фруктозы в процессе брожения сусла: а) диапазон содержания сахаров – 250 г/л (свежее сусло) – 60 г/л; б) диапазон содержания сахаров – 60 г/л – 4 г/л



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гниломедова Н.В. Факторы, влияющие на качественный состав сахаров в винограде. Литературный обзор // Виноградарство и виноделие. - 2016. - Т. 46. - С. 42-46.
2. Jolly N., Smit H., Coetzee L. Yeast fermentation and glucose-fructose levels by / 1 Aug. 2015 Oenology research, Winetech Technical URL: <http://www.wineland.co.za/yeast-fermentation-and-glucose-fructose-levels/> (дата обращения: 19.04.2017).
3. Correlation between glucose/fructose discrepancy and hexokinase kinetic properties in different *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains / Berthels N.J., Cordero Otero R.R., Bauer F.F., Pretorius I.S., Thevelein J.M. // Appl Microbiol Biotechnol. - 2008. - 77. - P.1083-1091.
4. Christ E. Understanding of stuck fermentations: investigations on the relationship between the microbial diversity and chemical composition of must. Dissertation zur Erlangung des Grades Doktor der Naturwissenschaften am Fachbereich Biologie, Mainz, 2015. URL: <https://publications.ub.uni-mainz.de/theses/volltexte/2015/3981/pdf/3981.pdf>. (дата обращения: 19.04.2017).
5. Mocke L. Kinetic Modelling of Wine Fermentations Why Does Yeast Prefer Glucose to Fructose? // University of Stellenbosch. - 2013. - Private Bag X1. - P. 64.
6. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. - Ялта: ИВиВ «Магарач», 1997. 431 с.
7. Писарникий А.Ф. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции // Виноделие и виноградарство. - 2002. - № 3. - С. 22-23.
8. Evolution of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (F) in fortified wines submitted to overheating conditions / V. Pereira, F.M. Albuquerque, A.C. Ferreira, J. Cacho, J.C. Marques // Food Research International. - 2011. - 44. - P. 71-76.
9. Влияние различных факторов на образование фурановых производных в модельных системах и крепких винах / В.Г. Гержикова, Н.В. Гниломедова, Н.М. Агафонова, О.В. Рябинина // Виноградарство и виноделие. - 2013. - Т. 43. - С. 66-70.
10. Глюкозо-фруктозный индекс как критерий идентификации столовых вин / Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Гержикова В.Г., Погорелов Д.Ю., Рябинина О.В. // Виноделие и виноградарство. - 2015. - № 5. - С. 19-22.
11. Бурьян Н.И., Тюрина Л.В. Микробиология виноделия / М.: Пищевая промышленность, 1979. - 270 с.
12. ИК 9170-1128-00334600-07 Инструкция по микробиологическому контролю винодельческого производства. - М, 2007.

Поступила 16.05.2017
 ©Н.В.Гниломедова, 2017
 ©Т.Н.Танашук, 2017
 ©Н.М.Агафонова, 2017

УДК 663.221/.253 (470.75)

Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., начальник отдела технологии вин и коньяков, yal.anatol@gmail.com;
Сивочуб Галина Владимировна, инженер-исследователь отдела технологии вин и коньяков, galina.sivochub@gmail.com;
Шмигельская Наталия Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.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,

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТА ВИНОГРАДА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА

Представлены результаты исследований основных технологических показателей сусла и виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарач, произрастающего в условиях западного предгорно-приморского района Крыма. Установлены особенности углеводно-кислотного и фенольного комплексов сусла и виноматериала данного сорта.

Ключевые слова: сусло; виноматериал; физико-химические показатели; фенольные соединения; углеводно-кислотный комплекс.

Yalanetskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department Technology of Wines and Cognacs;
Sivochub Galina Vladimirovna, Engineer-researcher of the Department Technology of Wines and Cognacs;
Shmigelskaia Natalia Alexandrovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines
 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.

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF THE CITRONNY MAGARACH GRAPE VARIETY

The results of investigations of the main technological parameters of must and wine materials from the Citronny Magarach grape variety, which grows in the western foothill-coastal region of the Crimea, are presented. Specific features of the carbohydrate-acidic and phenolic complexes of must and wine material of this variety have been established to determine the perspective direction of its use.

Keywords: must; wine material; physicochemical parameters; phenolic compounds; carbohydrate-acid complex.

В развитии современного виноградно-винодельческого комплекса особое место отводится производству качественной, безопасной и конкурентоспособной винодельческой продукции. Одним из факторов получения данной продукции прежде всего является тщательный подбор сортового состава винограда для производства конкретного типа вина в присущих данному сорту почвенно-климатических условиях. Существующая сырьевая база Российской Федерации по количественным и качественным показателям не удовлетворяет потребности винодельческой отрасли. Для восстановления виноградарства перспек-

тивным направлением является испытание и внедрение адаптивных сортов с высоким уровнем устойчивости к болезням и низким температурам. Однако внедрение конкурентоспособных сортов необходимо осуществлять на основе всестороннего изучения их свойств и качества получаемой продукции в условиях конкретного экологического района виноградарства.

Одним из представителей группы сортов винограда нового поколения института «Магарач» является селекционный сорт Цитронный Магарач. Сорт выведен методом генеративной гибридизации от скрещивания Мадлен Анжевин х (Магарач №

124-66-26 + Новоукраинский ранний) [1].

Кусты Цитронного Магарача средней и выше средней силы роста. Грозди крылатые, цилиндрико-конической и конической формы, средней плотности. Средняя масса грозди – 300-400 г. Ягода средняя, округлая, зеленовато-желтого или желтого цвета. В ягоде – 3-4 овальных семени среднего размера. Кожица тонкая, прочная. Мякоть сочная, вкус гармоничный с выраженным цитронно-мускатным ароматом. Сорт характеризуется высокой урожайностью, обладает устойчивостью к грибным заболеваниям и патогенной микрофлоре. Морозоустойчивость – 25°C [2].



Срок созревания: раннесредний с быстрым сахаронакоплением ($20-25 \text{ г/100 см}^3$) и содержанием титруемых кислот в диапазоне $6,0-7,0 \text{ г/дм}^3$. Средний выход сусла: 70 дал из 1 т винограда. Одной из отличительных особенностей сорта является наличие цитронно-мускатного аромата, который обуславливается присутствием терпеновых спиртов и других ароматобразующих соединений [3-6]. Сорт введен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [7].

В институте «Магарач» изучены биолого-хозяйственные показатели, оценена стабильность сорта Цитронный Магарача в условиях различных климатических зон Крыма [8]. Также проводятся исследования в направлении подбора технологии выработки высококачественных виноматериалов, в том числе для игристых вин, из урожая данного сорта [9-12]. Однако недостаточно изучен потенциал винограда, что является актуальным направлением исследований.

Целью исследований является изучение основных технологических показателей сусла и виноматериала из сорта винограда Цитронный Магарача, произрастающий в условиях ГП АФ «Магарач», с. Вилино (Бахчисарайский район, Республика Крым) для определения перспективного направления его использования.

Объекты исследования: виноград, сусло, столовые виноматериалы из сорта винограда Цитронный Магарача, выработанные методом микровиноделия.

Методы исследований. Физико-химический состав сусла определяли стандартизированными и принятыми в виноделии методами анализа [13]. Технологическую оценку осуществляли в соответствии с методическими указаниями «Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям», разработанными в НИВиВ «Магарач» [14]. Исследования проводили в условиях микровиноделия в течение трех лет (2012-2014 гг.) в трех параллельных последовательностях, обработку данных – методами математической статистики.

Результаты и обсуждение. Для технологической и биохимической оценки качества винограда изучали физико-химические и технологические характеристики винограда и сусла по следующим показателям: массовые концентрации сахаров и титруемых кислот, активная кислотность (величина pH) в сусле, технологический запас фенольных (ТЗ ФВ) веществ в винограде, массовая концентрация фенольных (ФВисх) веществ в свежееотжатом соке (сусле), монофенол-монооксигеназная (МФМО) и пероксидазная (П-ох) активности в свежееотжатом соке (сусле), окислительная (ФВох) и мацерующая (ФВмац) способности сусла.

В исследуемом сорте винограда массовая концентрация сахаров в сусле составляла 220 г/дм^3 , титруемых кислот – $6,6 \text{ г/дм}^3$, что соответствует нормативной до-

кументации [15, 16]. На основе углеводно-кислотного комплекса сусла с целью определения направления использования сортов винограда устанавливали глюко-ацидометрический показатель (ГАП) и показатель технической зрелости (ПТЗ) (табл.1). В исследуемом сорте показатель ПТЗ составлял 225, а ГАП – 3,3. По совокупному учету данных показателей образец соответствует рекомендуемому диапазону значений, установленных для производства столовых виноматериалов.

При переработке винограда на виноматериалы особое внимание уделяется процессам окисления и мерам его предотвращения. В связи с этим изучались монофенол-монооксигеназная и пероксидазная активности сусла сорта винограда Цитронный Магарача. Активность пероксидазы была исключительно низкой ($<0,00125 \text{ у.е./см}^3$). Активность монофенол-монооксигеназы была на уровне 6,9 у.е., что согласуется с исследованиями [17]. Для блокирования действий монофенол-монооксигеназы, которая, окисляя фенольные соединения, неблагоприятно влияет на качество получаемых виноматериалов, рекомендуется при выработке виноматериалов проводить сульфитацию мезги в дозах $75-100 \text{ мг/дм}^3$.

В результате анализа фенольного комплекса винограда установлен достаточно высокий технологический запас фенольных соединений – 1240 мг/дм^3 (рис. 1). Отмечено, что после прессования ягод в сусло переходит 64 % суммы фенольных соединений от технологического запаса фенольных веществ (ФВисх/ТЗ ФВ) при переработке «по-белому» способом. Для оценки склонности к окислению изучалось содержание фенольных веществ после настаивания сусла в течение 1 ч по существующей методике [14]. Выявлено, что при окислении сусла происходит снижение суммы фенольных соединений на 6 % от их исходного содержания в свежееотжатом сусле.

Общеизвестно, что в технологии переработки ароматичных сортов винограда используют технологический прием – кратковременное настаивание мезги с целью экстрагирования ароматобразующих соединений. Однако при производстве столовых вин следует регулировать накопление фенольных веществ, повышенное содержание которых может привести в виноматериал излишнюю танинность, «грубость» и дополнительную окисленность во вкусе. В связи с этим изучалось крат-

Таблица 1
Физико-химические показатели виноградногo сусла

Сорт винограда	Активная кислотность, pH	Показатель технической зрелости (ПТЗ)	Глюкоацидометрический показатель (ГАП)	Активность монофенол-монооксигеназы, у.е. (x100)
Цитронный Магарача	3,2	225	3,3	6,9

Таблица 2
Физико-химические показатели виноматериалов (среднее за 2012-2014 гг.)

Наименование показателя		Значение показателя
Объемная доля этилового спирта, %		13,0
Массовая концентрация, г/дм³	титруемых кислот	6,3
	суммы фенольных веществ	670
	мономерных форм фенольных веществ	460
	полимерных форм фенольных веществ	210
Дегустационная оценка, балл		7,80

ковременное настаивание мезги в течение 4 ч, при котором установлено, что в сусло экстрагируется 71 % фенольных веществ от технологического запаса компонентов в винограде (ФВмац./ТЗ ФВ).

Микровиноделие проводили следующим образом. Сбор винограда осуществляли по мере достижения им технологической зрелости и перерабатывали «по-белому» способом с отбором сусла из расчета получения 55 дал из 1 т винограда и введением диоксида серы в дозе $75-100 \text{ мг/дм}^3$. Сусло осветляли путем отстаивания при температуре $18-20^\circ\text{C}$ в течение 18 ч. Сбраживание сусла проводили при температуре $18-20^\circ\text{C}$ до содержания массовой концентрации остаточных сахаров $2,0-2,5 \text{ г/дм}^3$ с использованием расы дрожжей 47-К. После осветления виноматериалы декантировали с дрожжевых осадков. Физико-химические показатели полученных виноматериалов приведены в табл. 2.

Установлено, что массовая концентрация суммы фенольных веществ в виноматериале находилась на уровне 670 мг/дм^3 , что составляет 54 % от их технологического запаса в сусле. При этом отмечено, что мономерная фракция фенольных веществ в

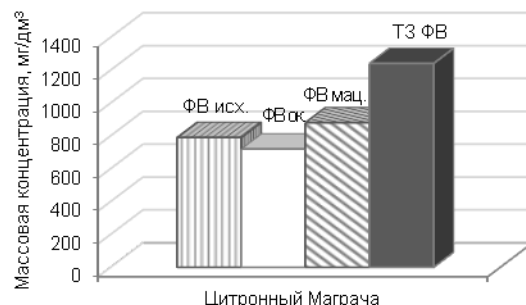


Рис. 1. Фенольный комплекс винограда сорта Цитронный Магарача:

- ФВ исх. массовая концентрация суммы фенольных веществ в свежееотжатом сусле, мг/дм³
- ФВ ок. массовая концентрация суммы фенольных веществ после окисления сусла в течение 1 ч, мг/дм³
- ФВ мац. массовая концентрация суммы фенольных веществ после окисления сусла в течение 1 ч, мг/дм³
- ТЗ ФВ массовая концентрация суммы технологического запаса фенольных веществ, мг/дм³

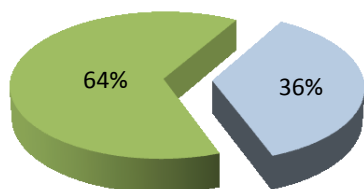


Рис. 2. Содержание мономерных и полимерных форм фенольных соединений в виноматериале Цитронный Магарача: ■ полимерные фенольные соединения ■ мономерные фенольные соединения

виноматериале составляет 64 % (рис. 2). Согласно литературным данным [18, 19], мономерная фракция фенольных веществ представлена, в основном, ароматическими кислотами, катехинами и флаваноидами и др. соединениями, накопление которых также зависит от технологии выработки виноматериалов.

Для изучения качественного состава мономерной фракции фенольных веществ, входящих в фенольный комплекс винограда Цитронный Магарача, были определены их отдельные компоненты в исходном сусле и виноматериале.

В результате идентифицированы: класс оксикислот – галловая и сиреневая кислоты, а также оксикоричные кислоты – кафтаровая кислота, каутаровая кислота, флаванолы. Следует отметить высокую биологическую активность данных компонентов вина, применение которых имеет широкое лечебно-профилактическое направление в отношении болезней современной цивилизации [20–22].

Выявлено, что после брожения массовая концентрация галловой, сиреневой, кафтаровой, каутаровой кислот, (-)-эпикатехина и (+)-D-катехина незначительно снижается, а массовая концентрация кверцетин-3-О-гликозида и кверцетина увеличивается в 2 раза, что является благоприятным фактором, так как данное соединение обладает антиоксидантными свойствами, укрепляет кровеносные сосуды, предохраняет сердце от холестерина, тормозит старение клеток организма [21, 23].

По органолептической оценке виноматериал характеризовался светло-соломенным цветом, с ярким ароматом цитронно-цветочного направления с оттенками цветущей липы и свежим, полным, гармоничным вкусом с цитронными оттенками и дегустационной оценкой на уровне 7,80 баллов.

Выводы. В результате проведенных исследований установлены особенно-

сти углеводно-кислотного и фенольного комплексов сусла и виноматериала сорта винограда Цитронный Магарача в условиях западного предгорно-приморского района Крыма. Проведенные исследования являются этапом научно обоснованного выбора перспективного направления использования данного сорта для производства высококачественных столовых вин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селекционные сорта винограда НИВиВ «Магарач» – национальное достояние Украины / Авидзба А.М., Иванченко В.И., Волынкин В.А. и др. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2008. – 32 с.
2. Цитронный Магарача // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vinograd.info/sorta/vinnye/citronnyi-magaracha.html> (дата обращения 03.04.2017)
3. Рибейро-Гайон Ж., Пейно Э., Рибейро-Гайон П., Сюдро П. Практика и теория виноделия. Характеристика вин. Созревание винограда. Дрожжи и бактерии. М.: Пищевая промышленность, 1979. – Т.2. – С.72–74.
4. Rapp A. Aroma stoffe des Weines // Weinwint. – Techn. – 1989. – № 7. – P. 17–18.
5. Analysis of volatile compounds in various wines / Sedlačkova B., Kakalicova L., Matísová E. et al. // Anal. Meth. And Instrum. – 1995. – № 2. – P. 106–108.
6. Влияние обработок бентонитом на ароматический комплекс столовых виноматериалов, выработанных из винограда сорта Цитронный Магарача / Яланецкий А.Я., Сивочуб Г.В., Таран В.А., Шмигельская Н.А. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 1. – С. 36–37.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – Т.1. – 504 с.
8. Олейников Н.П. Стабильность биологических показателей селекционных сортов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2008. – №4. – С. 6–8.
9. Изменение фенольного комплекса столовых виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача при обработке бентонитом / Яланецкий А.Я., Таран Г.В., Загоруйко В.А., Таран В.А., Шмигельская Н.А. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 1. – С. 30–32.
10. Сравнительная оценка виноматериалов из винограда белых сортов селекции НИИВиВ «Магарач» / Яланецкий А.Я., Сивочуб Г.В., Таран В.А., Шмигельская Н.А. // Современное общество, образование и наука: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практич. конф. – 2015. – Ч. 16. – С. 145–146.
11. Сравнительная характеристика виноматериалов из новых сортов винограда селекции института «Магарач», выращенных в разных регионах Крыма / Макаров А.С., Лутков И.П., Яланецкий А.Я., Шалимова Т.Р., Луткова Н.Ю., Жиликова Т.А., Аристов Н.И. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 3. – С. 23–25.
12. Использование сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» в процессе производства игри-

Таблица 3
Содержание компонентов фенольного комплекса

Класс веществ	Показатель	Цитронный Магарача	
	массовая концентрация, мг/дм ³	сусло	виноматериал
Катехины	(+)-D-катехин	65,8	61,4
	(-)-Эпикатехин	7,5	6,1
Оксикислоты	галловая кислота	1,9	1,1
	сиреневая кислота	3,4	3,0
Оксикоричные кислоты	кафтаровая кислота	159,0	131,6
	каутаровая кислота	23,6	21,9
Флаванолы	кверцетин-3-О-гликозид	3,3	6,3
	кверцетин	0,6	1,2

стых вин / Макаров А.С., Лутков И.П., Ермолин Д.В., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А., Шалимова Т.Р., Чичинадзе Л.Ж., Аристов Н.И. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 4. – С. 19–20.

13. Методы техникохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г., 2-е издание. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

14. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. РД 0033483.042. – Ялта: НИВиВ «Магарач», – 2005. – 22 с.

15. ГОСТ Р 53023-2008 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия». – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 7 с.

16. ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.

17. Остроухова Е.В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа: дисс. ... докт. техн. наук: спец. 05.18.00. – Технология продовольственных продуктов / Е.В.Остроухова. – Ялта, 2013. – 285 с.

18. Валушко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

19. Шмигельская Н.А. Совершенствование технологии красных столовых вин из интродуцированных клонов винограда на основе их технологической оценки: дисс. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоощной продукции и виноградарства / Н.А. Шмигельская. – Ялта, 2014. – 141 с.

20. Валушко Г.Г. Вино и здоровье. – Симферополь: Ди Ай Пи, 2007. – 170 с.

21. Эффективность эноterapiи в восстановительном лечении больных ишемической болезнью на курортах Крыма / Мизин В.И., Яланецкий А.Я., Ежов В. В. и др. // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2013. – № 2. – С. 46–49.

22. Полифенольный комплекс вина при лечении ишемической болезни сердца / Яланецкий А.Я. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 1. – С. 30–33.

23. Пат. 2476217 Российская Федерация, МПК A61K 31/375 (2006.01), A61K 31/197 (2006.01), A61K 31/352 (2006.01). Способ стабилизации кверцетина / Лайнис Т.К.; заявитель и патентообладатель КВЕРСИДЖЕН ФАРМА ЗлЭлСи (US). – № 2010117350/15; заявл. 18.09.2008; опубл. 27.02.2013 Бюл. № 6.

Поступила 15.05.2017
©А.Я.Яланецкий, 2017
©Г.В.Сивочуб, 2017
©Н.А.Шмигельская, 2017



УДК 663.257.3 : 665.939.3

Чурсина Ольга Алексеевна, д.т.н., гл.н.с. лаборатории коньяка, olal45@mail.ru; (3654) 234095;
Загоруйко Виктор Афанасьевич, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, зав. лабораторией коньяка, vikzag51@gmail.com;
Тимофеев Руслан Генрихович, к.т.н., с.н.с. отдела технологии вин и коньяков, доцент;
Весютова Антонина Валерьевна, к.т.н., н.с. отдела технологии вин и коньяков;
Сивочуб Галина Владимировна, инженер-исследователь отдела технологии вин и коньяков
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ

Проведена сравнительная оценка растительного сырья для создания белкового препарата. Изучен физико-химический состав и функциональные свойства лабораторных образцов белкового препарата из трех видов сельскохозяйственных культур: зернобобовой (горох), злаковой (пшеница) и масличной (подсолнечник). Показана целесообразность использования в качестве сырья для производства препаратов растительного белка для виноделия гороха и подсолнечника.

Ключевые слова: культура; растительные белки; белковые фракции; экстракция; физико-химический состав.

Chursina Olga Alekseevna, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Chief Staff Scientist of the Laboratory of Cognac;
Zagoruyko Victor Afanasievich, Dr. Techn. Sci., Professor, corresponding member. NAAS, Head of the Laboratory of Cognac;
Timofeev Ruslan Genrihovich, Cand. Techn.Sci., the Associate Professor, Senior Researcher of the Department technology of wines and cognacs;
Vesyutova Antonina Valerievna, Cand. Techn.Sci., Senior Researcher of the Department technology of wines and cognacs;
Sivochub Galina Vladimirovna, Research Engineer of the Department technology of wines and cognacs
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 COMPARATIVE EVALUATION OF PLANT RAW MATERIALS IN ORDER TO OBTAIN THE PROTEIN PREPARATION FOR WINEMAKING

The comparative evaluation of vegetable raw materials for vegetable protein preparation was carried out. The laboratory samples of the three types of crops: leguminous (peas), cereal (wheat) and oilseeds (sunflower) have been obtained. It was studied their physical and chemical composition and functional properties. The feasibility of using as a raw material for the production of vegetable protein products for winemaking peas and sunflowers was substantiated.

Keywords: culture; vegetable proteins; protein fractions; extraction; physical and chemical composition.

Экономической стратегией государства в современных условиях является развитие импортозамещающих производств в АПК на основе использования имеющихся ресурсов, а также разработка технологий и средств нового поколения, способных конкурировать с лучшими импортными аналогами [1].

Рынок вспомогательных материалов для виноделия в РФ является, в основном, импортозависимым, что вызывает значительное увеличение себестоимости готовой продукции, снижение доходов предприятий и налоговых поступлений в бюджет. Ассортимент и состав ввозимых из-за рубежа препаратов ориентирован, прежде всего, на технологический уровень и потребности западноевропейского виноделия, при этом оценка их качества ограничивается, в основном, показателями безопасности, а технологические свойства некоторых из них не отвечают показателям соответствующих отечественных стандартов.

Основными средствами осветления и стабилизации винодельческой продукции являются вспомогательные материалы на основе белка животного происхождения, такие как желатин, альбумин, рыбий клей, казеин [2-4].

Недостаточное обеспечение отрасли отечественными препаратами, а также возросший спрос на натуральную продукцию,

при производстве которой допускаются материалы той же природы, что и обрабатываемое сырье, обуславливает необходимость поиска новых аналогов, отвечающих требованиям винодельческой отрасли по параметрам качества и безопасности.

Перспективным направлением для расширения ассортимента оклеивающих веществ является использование белков растительного происхождения, что позволит не только удовлетворить потребности рынка в натуральной продукции с гарантией ее безопасности для здоровья человека, но и повысить рентабельность производства за счет отказа от дорогостоящих сырьевых ресурсов животного происхождения [5, 6].

Белки растений как заменители белков животного происхождения широко используются в различных отраслях пищевой промышленности (кондитерской, молочной, мясоперерабатывающей) в качестве добавок при производстве разнообразных и специализированных видов пищевой продукции, на долю которых приходится около 80% производимого в мире белка растений, вырабатываемого в основном, из сои [7-9].

Использование соевых бобов в качестве сырья для получения белковых препаратов для виноделия имеет некоторые ограничения, связанные с тем, что боль-

шая часть сои является генетически модифицированной, отдельные ее протеины являются высокоаллергенными, кроме того, соя имеет один из самых высоких показателей загрязнения пестицидами [9].

Согласно представленным в литературе сведениям перспективным сырьем для получения растительных белков, характеризующегося по показателям урожайности сельскохозяйственной культуры и содержанию сырого протеина, кроме семян зернобобовых культур (соя, горох, люпин и др.) с массовой долей белка до 40 %, являются также масличные культуры (подсолнечник, лен), содержание белка в которых превышает 20 %, некоторые злаковые культуры (пшеница, ячмень) с содержанием белка порядка 10-12 % от массы сырья и ряд других (семена винограда, томатов, горчицы, амаранта) (табл. 1) [7, 8].

Особого внимания заслуживают также вторичные продукты масложирового производства, такие как жмых и шрот подсолнечника, льна, рапса и других культур. Содержание в них белка после извлечения масла может достигать 50%, что позволяет ставить их в ряд перспективных источников растительного белка [8].

Пищевые белковые продукты выпускаются в виде препаратов, отличающихся способом получения, природой исходного сырья, содержанием белка и степенью его



очистки от сопутствующих компонентов. Состав белков в растительном сырье характеризуется неоднородностью и многообразием их групп, а также комплексов с соединениями небелковой природы, отличающихся неодинаковой растворимостью в различных растворах, молекулярной массой, величиной суммарного заряда молекулы, относительной стабильностью, и поэтому существенно зависит от метода их выделения и природы применяемого экстрагента [10]. Избирательное разделение белков в зависимости от их свойств растворимости позволяет выделить 4 основные группы белков: альбумины, глобулины, проламины, глутелины (табл. 2).

В промышленных технологиях получения белка растений количество комбинаций применяемых способов безгранично, поэтому даже при производстве одного вида продукта различные технологии и оборудование у разных производителей приводят к неидентичности их состава.

Извлечение белковых веществ включает в себя экстракцию с применением щелочей, кислот, ферментов или солевых растворов с последующим отделением экстракта, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки (табл. 3) [11, 12]. Для маслосодержащего сырья предусмотрена стадия извлечения масла.

В зависимости от степени очистки и массовой доли сырого протеина в белковом продукте различают несколько его видов: мука, концентрат (текстурат) и изолят [13, 14]. Наиболее очищенным продуктом является изолят, массовая доля протеина в котором составляет более 90 %, а отсутствие в нем углеводов и минеральных примесей, вкуса и запаха позволяет отнести его к перспективным формам белковых препаратов для виноделия (табл. 4).

Несмотря на ряд научных работ, связанных с решением круга проблем по получению препаратов растительного белка (ПРБ) для виноделия из бобовых и злаковых культур, а также нетрадиционных сельскохозяйственных культур и вторичных продуктов переработки растительного сырья [14-18], производство отечественных ПРБ для виноделия сдерживается отсутствием научно обоснованных технологических требований к этим материалам и инновационных технологий их производства.

Цель работы – оценка растительного сырья для получения белкового препарата, изучение его химического состава и функциональных свойств.

Материалами исследований явились: растительное сырье 3 сельскохозяйственных культур – зернобобовой (горох), злаковой (пшеница) и масличной (подсолнечник), а также выделенные из них белковые фракции (15 образцов).

Методика проведения экспериментальных работ предусматривала следующие операции: измельчение растительного сырья до размера частиц 2-4 мм; обезжиривание в аппарате Сокслета (экстрагент – петролейный эфир с температурой кипения

40-70°C; дополнительное измельчение обезжиренной муки до размера частиц 0,1-0,3 мм; экстракция белка различными растворителями; изoeлектрическое осаждение белка соляной кислотой (массовой концентрации 100 г/дм³); отделение белка-сырца центрифугированием ($t=10-20$ мин, $n=50$ с⁻¹); промывка осадка дистиллированной водой (1:10); высушивание в потоке теплого воздуха ($t < 40^\circ\text{C}$).

Выделение фракций белка из растительного сырья проводили по методике Осборна [7]. Использование этого подхода позво-

Таблица 1
Характеристика некоторых потенциальных источников сырья для получения растительного белка (по данным [7, 8])

Наименование сырья	Урожайность, ц/га	Содержание сырого протеина, %
Пшеница (зерно, отруби)	50-60	10-30
Кукуруза (семена)	38	9-25
Горох (семена)	16	22-34
Фасоль (семена)	-	15-32
Чечевица (семена)	-	22-30
Нут (семена)	18-26	15-31
Соя (семена)	20-25	28-50
Люпин (семена)	-	29-49
Чина (семена)	-	22-32
Подсолнечник (лузга, семена)	16-28	23-40
Рапс (семена)	29	19-31
Горчица (семена)	15-20	24-27
Томат (семена)	-	16
Амарант (семена/ сухая фитомасса)	40-50/200-300	15-16/18-22
Виноград (семена)	6-11	32-38

Особенности групп белковых веществ в растительном сырье

Группы белковых веществ	Особенности выделения	Локализация в сырье
Альбумины и легкие глобулины	растворимы в воде в интервале значений pH 4-8,5 и слабых солевых растворах, осаждаются нейтральными солями при 100 %-м насыщении	содержатся во всех видах растительного сырья;
Глобулины	трудно растворимы в воде, растворимы в солевых растворах, чаще содержат углеводную часть, осаждаются в менее концентрированных (50%) солевых растворах	содержатся во всех видах растительного сырья
Проламины	растворимы в спирте (50-90 % об); слабо растворимы в кислотах и щелочах, нерастворимы в воде, солевых и водно-спиртовых смесях	содержатся только в клейковине семян злаковых растений
Глутелины	хорошо растворимы в слабых растворах щелочей и кислот, нерастворимы в воде, растворах солей и этанола	содержатся в семенах злаков и в зеленых частях растений

Таблица 3

Характеристика различных способов экстрагирования белка

Способы извлечения белков	Реагенты	Преимущества	Недостатки
Водная экстракция	умягченная вода	низкое содержание минеральных примесей	интенсивная реакция меланоидинообразования; изменение окраски готового продукта
Щелочная экстракция	растворы щелочей	высокое содержание белка	возможное образование аллергенных веществ
Экстракция спиртом	60-80 % водный раствор этанола	низкое содержание олигосахаридов; нейтральный вкус продукта	экстракция пигментов, липидов, ароматических и вкусовых веществ; снижение растворимости белка; регенерация и удаление спирта
Экстракция кислотой	раствор слабой кислоты (соляной) при pH 4,2-4,5	высокая растворимость белка; высокая степень очистки от минеральных веществ, растворимых сахаров	большие потери белка; наличие остаточных липидов
Солевая экстракция	раствор хлористого кальция или натрия	высокое содержание белка	

Таблица 4

Виды продуктов растительного белка, используемые в пищевой промышленности

Наименование белкового продукта	Особенности получения	Содержание сырого протеина, %
Мука	получают из целых семян, пресовых жмыхов, обезжиренных шротов, сохраняет растворимые и нерастворимые углеводы, плохо растворяется в воде. Имеет сильный специфический привкус (бобовый, гороховый и т.д.)	56-59
Концентрат	получают после экстракции растворимых углеводов из муки (водно-спиртовым раствором, кислотами). Получаемый белок имеет низкую растворимость	65-72
Изолят	получают путем высокотехнологичной очистки белка от растворимых и нерастворимых углеводов муки и дальнейшей очистки белковой фракции, используя осаждение растворами электролитов (кислотой, щелочью, водно-солевыми растворами) с последующей сепарацией, мембранной фильтрацией и др.	90-92



ляло варьировать ионной силой раствора, природой экстрагента и величиной pH и извлекать из растительного сырья последовательно альбуминовую, глобулиновую и глутелиновую фракции белков с последующим их осаждением в изоэлектрической точке (либо методом высаливания).

Поэтапная методика включала экстракцию белка из растительного сырья (белковой муки):

- дистиллированной водой (гидро-модуль 1:10, $t = 35-40^\circ\text{C}$, $\tau = 2$ ч при непрерывном перемешивании) для получения альбуминовой фракции белка;

- раствором хлористого натрия (30 г/дм³, гидро-модуль 1:8, $t = 50-55^\circ\text{C}$, $\tau = 60$ мин, при непрерывном перемешивании) для получения глобулиновой фракции белка;

- раствором гидроксида натрия (0,2 М, гидро-модуль 1:6, $t = 45-50^\circ\text{C}$, $\tau = 40$ мин, при непрерывном перемешивании) после проведения солевой экстракции для получения глутелиновой фракции; для очистки фракцию белка снова переводили в растворимую форму 0,1 М раствором NaOH с дальнейшим изоэлектрическим осаждением белка и его промывкой дистиллированной водой.

Кроме того, из растительного сырья нами были выделены дополнительно 2 фракции: совместно альбуминовая и глобулиновая фракции, а также общая белковая фракция (совместно альбумины, глобулины и глутелины). Для получения последней использовали раствор хлористого натрия (0,5 М) с доведением величины pH до 9,0-11,0 раствором гидроксида натрия (0,2 М, гидро-модуль 1:10, $t = 40-50^\circ\text{C}$, $\tau = 60$ при непрерывном перемешивании) (табл. 5).

Для изучения физико-химического состава ПРБ применяли методы принятые пищевой промышленности. Для определения аминокислотного состава использовали оборудование (Капель-105М) и методики группы компаний «ЛЮМЭКС» [19].

Оценку функциональных свойств полученных препаратов белка проводили с помощью показателя таниносажающей способности (ТО), выражающего удельное количество танина, необходимое для полного осаждения белка из раствора [20].

Особенности растительного сырья повлияли на параметры процесса экстракции белка. Выделение всех белковых фракций гороха и подсолнечника осуществляли в изоэлектрической точке, пшеницы – высаливанием сульфатом аммония для выделения альбуминовой, глобулиновой и совместной (альбумины и глобулины) фракций белка, а также осаждением белка в изоэлектрической точке для получения глутелиновой (щелочерастворимой) и общей фракции (альбумины, глобулины, глутелины). Выход белка в разных фракциях гороха, подсолнечника и пшеницы варьировал от 15 до 92 % (табл. 6).

Наиболее высокий выход белка отмечен при выделении фракции № 5 – 80-92 %, а также фракции № 3 (совместно альбумины и глобулины) – 73-80 %. Исследования физико-химического состава белковых фракций по основным показателям выявили высокое содержание сырого протеина в образцах, полученных из гороха, которое составило при разных способах экстракции – 20-98 %, а наименьшее – в образцах, выделенных из пшеницы – 1,2-88 %. Подсолнечник занял промежуточное положение (табл. 7). Образцы фракции № 3, полученные солевым способом (альбумины и глобулины), а также фракции № 5, характеризовались и наиболее высоким содержанием сырого протеина.

Таблица 5
Характеристика белковых фракций, выделенных из растительного сырья

Показатели	Фракции белка				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Белковая фракция	водорастворимая	соле-растворимая при pH 5,0-7,0	водо- и соле-растворимая	щелочерастворимая	соле- и щелочерастворимая при pH 9,0-11,0
Состав фракции	альбумины	глобулины	альбумины + глобулины	глутелины	альбумины + глобулины + глутелины
Сырье	обезжиренная мука	обезжиренная мука (после удаления водорастворимой фракции)	обезжиренная мука	обезжиренная мука (после удаления со-ле-растворимой фракции)	обезжиренная мука
Экстрагент	H ₂ O	0,5 М р-р NaCl	0,5 М р-р NaCl	0,2 М р-р NaOH	0,5 М р-р NaCl + 0,2 М р-р NaOH
Гидро-модуль	1:10	1:10	1:10	1:8	1:10
Величина pH, ед.	5,0-7,0	5,0-7,0	5,0-7,0	9,0-11,0	9,0-11,0
Продолжительность экстракции, мин	30	60	60	60	60
Температура, °C	35-40	50-55	50-55	45-50	40-50

Эффективность взаимодействия белка с полифенолами определяется как химическими связями между их функциональными группами, так и абсорбционными свойствами и зарядом белковой молекулы, который зависит от соотношения кислых и основных аминокислот в ней.

Анализ аминокислотного состава белковых препаратов показал широкое варьирование содержания аминокислот в зависимости не только от способа выделения белков, но и от исходного сырья (рис. 1).

Белковые препараты из гороха характеризовались значительным содержанием лизина – 6,5-9,3 %, превышающим в 1,8-2,8 раза значения этого показателя в препаратах из других культур. Наиболее высокое его содержание отмечено во фракциях № 1, № 3 и № 5. Являясь пред-

ставителем диаминомонокислотных кислот, лизин сообщает белковой молекуле в кислой среде положительный заряд. В эту же группу аминокислот входит аргинин, повышенное содержание которого отмечено в белковых препаратах из гороха и подсолнечника, преимущественно в щелочерастворимых фракциях (№ 4 и № 5).

Белковые фракции подсолнечника и пшеницы отличались значительным количеством глутаминовой и аспарагиновой кислот, обладающих отрицательным зарядом в боковой цепи. Высоким их содержанием отличались водорастворимая фракция подсолнечника и щелочная – пшеницы.

На эффективность взаимодействия белка с полифенолами может также оказывать влияние содержание пролина [21]. Белковые фракции пшеницы № 4 и № 5 отличались его высокой массовой долей (9,6-10,9 %).

Таблица 6
Выход белковых фракций растительного сырья

Сельскохозяйственная культура	Выход фракций белка, % от общего содержания				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Горох	20	57	80	15	92
Подсолнечник	18	52	75	17	83
Пшеница	22	54	73	20	80

Таблица 7
Физико-химический состав белковых фракций гороха и подсолнечника

Наименование показателя	Белковые фракции									
	гороха					подсолнечника				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Содержание белка, (N*6,25), % масс. (по Кьельдалю)	98,7	98,1	97,6	98,6	98,5	90	83	86	88	87
Минеральный остаток, % масс.	0,30	0,35	0,32	0,65	0,62	0,60	0,82	0,80	0,91	0,85
Содержание водорастворимого белка после высушивания, %	20	98	80	18	95	10	80	75	15	75
pH суспензии	3,8	4,0	4,0	6,5	5,6	4,2	4,0	4,2	6,8	5,6



Одной из важнейших характеристик технологических свойств препаратов белка для виноделия является их способность связываться с фенольными веществами, которая характеризуется показателем таниносаждающей способности. Этот показатель позволяет определять направление использования белкового препарата в зависимости от типа вина и его коллоидного состояния.

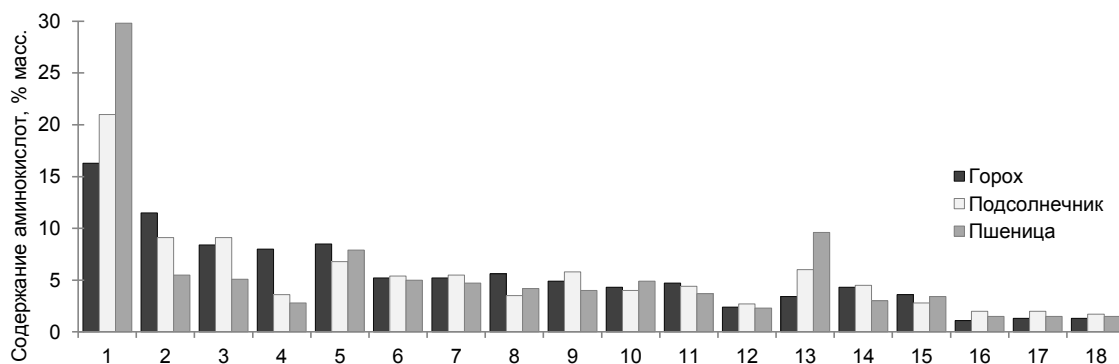


Рис. 1. Аминокислотный состав белковой фракции № 5 гороха, подсолнечника и пшеницы: 1 – Глутамин; 2 – Аспаргин; 3 – Аргинин; 4 – Лизин; 5 – Лейцин; 6 – Фенилаланин; 7 – Валин; 8 – Изолейцин; 9 – Глицин; 10 – Серин; 11 – Аланин; 12 – Гистидин; 13 – Пролин; 14 – Треонин; 15 – Тирозин; 16 – Метионин; 17 – Цистеин; 18 – Триптофан

Результаты исследований (рис. 2) показали, что солерастворимая фракция белков № 2, представленная глобулинами, не взаимодействует с танинами в кислой среде (рН 3). Щелочерастворимая фракция № 4, представленная глутелинами, проявляла таниносаждающую способность в кислой среде, однако слабая растворимость этой фракции в воде ограничивает ее использование в виноделии.

Альбуминовые фракции (№ 1) гороха и подсолнечника характеризовались более высокими значениями показателя таниносаждающей способности в сравнении с желатином, а солерастворимая фракция (№ 3) – равными и более низкими величинами, как и фракция № 5.

Таким образом, проведенные исследования лабораторных образцов белковых препаратов, полученных из трех видов сельскохозяйственных культур: зернобобовой (горох), злаковой (пшеница) и масличной (подсолнечник) показали целесообразность использования в качестве сырья гороха и подсолнечника. Изучены их физико-химические и технологические свойства. Наиболее высокий выход белка (80–92 %) отмечен во фракции № 3 (совместно альбумины и глобулины), полученной солевым способом и фракции № 5 (совместно альбумины, глобулины, глутелины), выделенной щелочным способом (73–80 %).

Показано, что аминокислотный состав фракций белков зависит не только от способа экстракции, но, в первую очередь, от исходного сырья. Препараты гороха и подсолнечника характеризовались наиболее высоким содержанием диаминомонокарбоновых кислот – лизина и аргинина. Способность к осаждению танина в кислой среде выявлена у всех фракций, за исключением глобулиновой (№ 2). Перспективными для дальнейших исследований являются фракции № 3 (совместно альбумины и глобулины), а также № 5 (совместно альбумины, глобулины, глутелины).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Импортзамещение в АПК России: проблемы и перспективы: монография. – М.: ФГБНУ «Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства» (ФГБНУ ВНИИЭСХ), 2015. – 447 с.

2. Валушко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валушко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехула. – Симферополь: Таврида, 1999. – 208 с.

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

4. Riberau-Gayon P. Handbook of Enology. The Chemistry of Wine / P. Riberau-Gayon, D. Duburieu // England: John Wiley & Sons Ltd. – 2006. – V. 2. – 451 p.

5. Interet de l'utilisation des proteines vegetales pour le collage des mouts et des vins. Martin A., Sieczkowski N. [Электронный ресурс]. Доступ с: <http://www.martin.vialatte.com>.

6. Plant proteins as wine processing aids // Food standards. Final assessment report. Australia New Zealand. – 2004. – А. 482. – 26 p. [Электронный ресурс]. Доступ с: <http://www.foodstandards.gov.au>

7. Растительный белок [Текст]: Пер. с фр. В.Г. Долгополова / Под ред. Т.П. Микулович. – М.: Агропромиздат. 1991. – 684 с.

8. Источники пищевого белка: пер. с англ. Н.И. Яковлевой / Под ред. и с предислов. В.Н. Соифера. – М.: Колос, 1979. – 302 с.

9. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование / Под редакцией академика РАСХН, д-ра с.-х. наук В.М. Лукомца. Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.

10. Белки семян зерновых и масличных культур: перевод с англ. Н.А. Емельянова, А.Г. Тихоновой / Под ред. и с предислов. д-ра биол. наук, проф. В.П. Плешкова – М.: Колос, 1977. – 311 с.

11. Получение белковых веществ из семян подсолнечника / Л.М. Горшкова, Л.В. Рубина, З.А. Чайка и др. // Масложировая промышленность. – 1977. – № 12. – С. 11–13.

12. Производство отечественного соевого белкового концентрата / С.В. Крючин, С.В. Назаренко // Пищевая промышленность. – 2001. – № 9. – С. 58–59.

13. Растительные белки и их биосинтез. – М.: Наука, 1975. – 343 с.

14. Препараты растительных белков для виноделия / В.А. Загоруйко, О.А. Чурсина, А.В. Весютова, П.Ф. Петик // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2008. – №3. – С. 37–38.

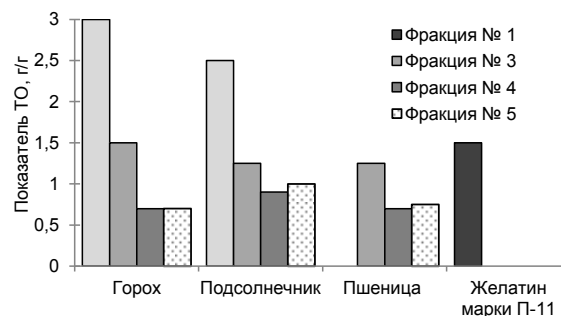


Рис. 2. Показатель таниносаждающей способности белковых фракций, выделенных из гороха, подсолнечника и пшеницы

15. Характеристика препаратов растительных белков для виноделия / В.А. Загоруйко, О.А. Чурсина, А.В. Весютова, А.А. Соколов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 1. – С. 32–33.

16. Применение растительных белков при производстве игристых вин / В.А. Загоруйко, О.А. Чурсина, А.В. Весютова, Д.В. Ермолин, А.А. Соколов, П.Ф. Петик // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов НИИВ «Магарач» – Ялта. – 2013. – Т. XLIII. – С. 71–74.

17. Русаков В.О. Можливість обробки червоних та білих столових вин насінням бобових і зернових культур / В.О. Русаков, І.В. Мельник // Виноградарство и виноделие. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2007. – № 44. – С. 149–157.

18. Мельник І.В. Вплив обробки столових вин білками зернобобових і зернових культур на показники їх фізико-хімічного складу та біологічної активності / І.В. Мельник, С.І. Вікуль // Харчова наука і технологія. – 2009. – №3 (8). – С. 39–42.

19. ГОСТ Р 55569-2013 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза.

20. Чурсина О.А. Оценка физико-химических показателей препаратов жидких желатинов, используемых в виноделии / О.А. Чурсина, В.Г. Гержилова, В.А. Загоруйко, И.М. Бабич // Виноградарство и виноделие: сб. научных трудов НИИВ «Магарач». – Ялта, 2007. – Т. XXXVII. – С.100–104.

21. Чурсина О.А. Разработка технологии получения нового препарата желатина для виноделия / О.А. Чурсина, В.А. Загоруйко // Виноградарство и виноделие: сб. научных трудов НИИВ «Магарач». – Ялта, 2013. – Т. XLIII. – С. 74–78.

Поступила 03.03.2017
©О.А.Чурсина, 2017
©В.А.Загоруйко, 2017
©Р.Г.Тимофеев, 2017
©А.В.Весютова, 2017
©Г.В.Сивочуб, 2017



УДК 663.229/.253.1:547.455.623/.633:54.061

Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., доцент, с.н.с. отдела химии и биохимии вина, 231462@mail.ru

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

СОДЕРЖАНИЕ ГЛИЦЕРИНА И ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНЫЙ ИНДЕКС КАК ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДЛИННОСТИ ВИН

Установлена взаимосвязь между содержанием сахаров, глицерина и значением глюкозо-фруктозного индекса (ГФИ – соотношение глюкозы и фруктозы), получены энхимические профили подлинных столовых и ликерных вин по критериальным показателям. Даны диапазоны значений ГФИ и содержания глицерина в винах с полным и неполным циклом брожения, что позволяет проводить идентификацию вин и выявлять их фальсификацию по способу получения – внесение запрещенных добавок невинного происхождения.

Ключевые слова: столовые и ликерные вина; прекращение брожения; подслащивание; глюкоза; фруктоза; фальсификация; сахара невинного происхождения; запрещенная добавка.

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

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci, Associate Professor, Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry 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.

GLYCERINE CONTENT AND GLUCOSE-FRUCTOSE INDEX AS IDENTIFYING INDICATORS OF WINE AUTHENTICITY

The relationship among the content of sugars, glycerin and glucose-fructose index (GFI - glucose fructose ratio) has been established; the eno-chemical profiles of authentic table and liquor wines have been obtained in terms with the criteria parameters. The GFI value and glycerin content range in wines with a complete and incomplete fermentation cycles are given to allow wine authentication and help detect wine adulteration by the method of production - application of banned supplements of non-grape origin.

Keywords: table and liqueur wines; fermentation halt; sweetening; glucose; fructose; adulteration; sugars of non-grape origin; banned supplement.

Полусухие, полусладкие и сладкие вина, полученные полным или прекращенным брожением, существенно отличаются по значениям физико-химических показателей, что связано с различным накоплением продуктов жизнедеятельности дрожжевых клеток, в первую очередь этилового спирта и глицерина. Ассимиляция глюкозы и фруктозы – основных сахаров виноградной ягоды, а также образование глицерина зависят от биотехнологических и технологических особенностей брожения, однако в целом подчиняются определенным закономерностям, характерным для всех представителей дрожжей рода *Saccharomyces*, традиционно применяемых в виноделии [1-8]. Массовая концентрация глицерина в винах с полным циклом брожения находится в пределах 5-15 г/л, при этом для белых вин характерно более низкое содержание глицерина по сравнению с красными [1, 8]. В винах с незавершенным брожением массовая концентрация глицерина меньше, чем в винах, выброженных «насухо» [8], в зависимости от глубины брожения значения показателя в среднем составляют – 1,9-6,7 г/л [1].

В некоторых случаях содержание глицерина не соответствует установленным пределам – это относится к подлинным винам, специфика технологии которых обуславливает концентрацию данного вещества:

– столовые вина, выработанные из замороженного или увяленного винограда:

длительное брожение обеспечивает накопление глицерина до 25 мг/л [2], что значительно превышает известные границы;

– ликерные вина типа херес: в процессе выдержки виноматериала под пленкой глицерин ассимилируется хересными дрожжами вплоть до полного потребления [2, 9].

Отклонение содержания данного компонента от диапазонов, характерных для столовых и ликерных вин, отмечается также в случае шеелизации – внесение глицерина, не относящегося к веществам, разрешенным при их производстве [10].

Общезвестным является факт глюкозофильности дрожжей-сахаромицетов, применяемых в виноделии, при этом различные расы демонстрируют некоторые отличия метаболической активности по отношению к сбраживаемым сахарам [2, 4, 5, 11].

Производство столовых и ликерных вин с сохранением виноградных (эндогенных) сахаров более технологически сложный и затратный способ производства по сравнению с подслащиванием – обеспечением требуемых кондиций путем внесения экзогенных сахаров, которое не допустимо при производстве вин высоких категорий качества (с защищенным географическим указанием и с защищенным наименованием места происхождения) [12, 13]. При подслащивании виноматериалов разрешено применение концентрированного виноградного сусла, в том числе ректифицированного [14], для иденти-

фикации происхождения которого нами предложен глюкозо-фруктозный индекс (ГФИ). Было показано, что значения ГФИ, характерные для зрелого винограда сортов вида *Vitis vinifera* L., не изменяются при концентрировании исходного сусла [15]. Для сахаросодержащих компонентов невинного происхождения (в т.ч. глюкозно-фруктозный и инвертный сиропы) значения ГФИ и содержание дисахаридов выходят за пределы, установленные для виноградных подслащивающих компонентов [16].

При идентификации подлинных вин рекомендуется применять соотношение глюкоза/фруктоза, которое для подлинных западноевропейских столовых полусладких вин находится в пределах 0,7-0,8 [17], для португальских портвейнов – ниже 0,8 [18].

Целью данной работы являлось выявление взаимосвязи между содержанием глицерина и значениями глюкозо-фруктозного индекса, что позволит использовать их как критерии идентификации вин с полным и неполным циклом брожения и выявлять фальсификацию при внесении запрещенных добавок невинного происхождения.

Объектами исследования являлись:

– столовые и ликерные виноматериалы и вина, выработанные микровиноделением и в условиях производства на винодельческих предприятиях Крыма;
– вина зарубежного производства



(Азербайджан, Германия, Италия, Португалия, Франция, Чили);

– модельные образцы и фальсификаты вин.

Всего проанализировано свыше 500 образцов подлинных и фальсифицированных виноматериалов и вин. Исследования были проведены в период 2010-2016 гг.

Содержание глюкозы, фруктозы и глицерина определяли в ходе одного разделения пробы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (хроматограф Shimadzu LC Prominence, Japan). Определение проводили согласно предварительной градуировке прибора по стандартным растворам чистых веществ на рефрактометрическом детекторе. Глюкозо-фруктозный индекс рассчитывали как частное от содержания глюкозы и фруктозы в пробе, погрешность окончательного результата не превышала 0,01.

Результаты изучения глюкозо-фруктозного индекса и накопления глицерина в винах с незавершенным циклом брожения отображены на рисунке 1. Полученные данные свидетельствуют об обратной зависимости исследуемых показателей: наименьшие значения ГФИ – 0,08-0,23 и наибольшие – 0,74-0,94 – соответствуют содержанию сахаров 30-40 г/л и 160-270 г/л соответственно. При этом массовая концентрация глицерина в этих винах составляет 5,5-6,4 и 1,3-4,9 г/л.

Отмечена высокая корреляция между ГФИ и содержанием сахаров в винах с остановленным циклом брожения (массовая концентрация – 27-270 г/л) – коэффициент корреляции $r = 0,94$ при $p = 0,95$; влияние сахаров на накопление глицерина носит менее четкий характер ($r = -0,84$, $p = 0,95$), что связано с различной способностью дрожжей синтезировать глицерин в зависимости от их генетических особенностей [5, 6], стадии [3] и условий проведения брожения [7]. На эту зависимость также оказывает влияние изначальная сахаристость винограда и требуемые кондиции готовой продукции, обуславливающие большее или меньшее потребление и накопление соответствующих метаболитов.

Установленные закономерности позволили определить диапазоны ГФИ и массовой концентрации глицерина, характерные для столовых и ликерных вин с различным содержанием сахаров, полученных путем остановки брожения (табл. 1).

Экспериментально нами показано, что при подслащивании вина ГФИ сохраняет значения, свойственные подслащающему компоненту как виноградного, так и невинородного происхождения. Это позволяет экстраполировать значения ГФИ, определенные в вине, на сахаросодержащие продукты, которыми были выведены кондиции в исследуемых образцах.

Результаты изучения некоторых подлинных и фальсифицированных вин отражены в таблицах 2-4. В столовых полусухих и полусладких винах ГФИ находится в диапазоне 0,89-0,99, при этом массо-

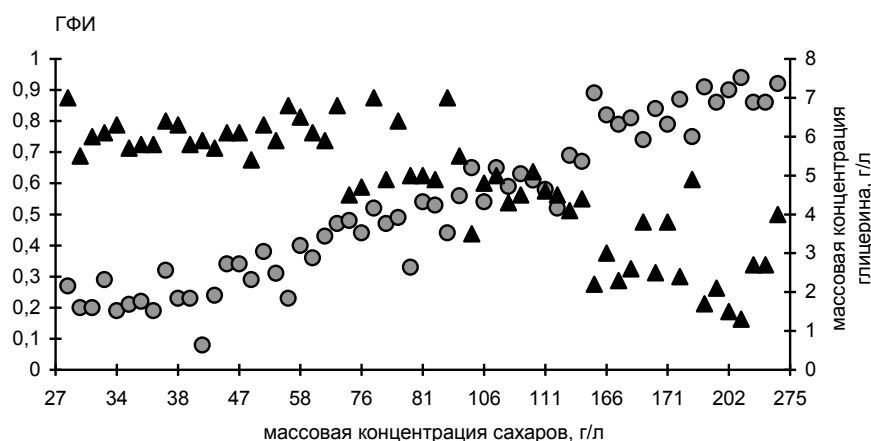


Рис. 1. Зависимость значений глюкозо-фруктозного индекса и массовой концентрации глицерина от содержания сахаров в образцах с остановленным брожением:

● ГФИ ▲ Глицерин

вая концентрация глицерина составляет 6,5-7,9 г/л (табл. 2). Значения глюкозо-фруктозного индекса, характерные для концентрированного виноградного сула, и содержание глицерина, типичное для вин с полным циклом брожения, свидетельствуют о подлинности представленного образца. В сладком вине («Мускат позднего сбора») отмечено высокое содержание глицерина – 9,2 г/л, обусловленное медленным брожением высокосахаристого виноградного сула, что согласуется с литературными данными [2, 8]. Подлинность данного образца подтверждается значением глюкозо-фруктозного индекса – 0,54, характерным для вин с незавершенным циклом брожения.

В ликерных винах накопление глицерина как продукта брожения имеет обратную зависимость от содержания эндогенных сахаров: для вин типа портвейн и мадера этот показатель составляет 3,5-6,1 г/л, для более сладких вин – 1,7-4,0 г/л; соответствующие диапазоны ГФИ – 0,34-0,83 и 0,54-0,92. Исследуемые физико-химические показатели не зависят от возраста вин и соответствуют установленным закономерностям, что видно на примере коллекционных вин «Портвейн красный южнобережный», урожая 1948 г. и «Мускат розовый Гурзуф», урожая 1939 г.

Фальсификаты полусладких вин (табл. 3) отличаются концентрацией глицерина, несвойственной столовым винам: их характеризует избыточное – свыше 11 г/л (№ 1 и 2) или пониженное содержание – 4,5 г/л (№ 5). Подслащивание образца № 1 было проведено концентрированным виноградным сулом, в образцах № 2-6 кондиции по содержанию сахаров обеспечивали невинородными компонентами – значение ГФИ превышает 1,01.

Фальсификаты ликерных вин, заявленных как вина с прекращенным брожением, также отличаются по значениям изучаемых показателей от подлинных вин (табл. 2). В образцах № 7 и 8 содержание глицерина более 9 г/л не соответствует указанному способу получения вина с массовой концентрацией сахаров 35-45 г/л (табл. 1). В образцах № 7 и 9 значение ГФИ

Таблица 1
Диапазоны значений глюкозо-фруктозного индекса и содержания глицерина в винах с прекращенным брожением

Массовая концентрация, г/л		ГФИ
сахаров	глицерина	
5-17	5,9-8,5	0,01-0,67
18-44	5,5-7,0	0,08-0,34
45-79	4,5-7,0	0,23-0,52
80-130	3,5-6,4	0,33-0,69
160-270	1,3-5,0	0,74-0,94

Таблица 2
Значение глюкозо-фруктозного индекса и содержание глицерина в столовых и ликерных винах Крыма (примеры)

Образец	Массовая кон- центрация, г/л		ГФИ
	сахаров	глице- рина	
Столовые вина			
"Столовое полусухое белое"	18	6,5	0,93
"Шардоне крымское"	34	7,0	0,91
"Мускат евпаторийский"	34	7,4	0,89
"Тамянка евпаторийская"	35	6,7	0,91
"Villa Krim Шато Барон"	42	7,9	0,96
"Столовое полусладкое белое"	48	7,1	0,99
"Мускат белый позднего сбора"	207	9,2	0,54
Ликерные вина			
"Мадера Коктебель"	44	5,2	0,34
"Портвейн Поручик Голицын"	45	6,1	0,34
"Портвейн красный Ливадия"	64	5,9	0,43
"Портвейн Сурож"	102	3,5	0,65
"Портвейн красный Южнобережный"	110	5,1	0,61
"Черный полковник"	112	4,9	0,83
"Портвейн красный южнобережный", урожай 1948 г.	116	5,5	0,62
"Солнечная Долина"	159	2,5	0,59
"Черный доктор"	162	3,5	0,54
"Старый нектар"	169	2,3	0,81
"Седьмое небо князя Голицына"	198	1,7	0,91
"Мускат белый красного камня"	235	2,7	0,86
"Мускат розовый Гурзуф", урожай 1939 г.	269	4,0	0,92

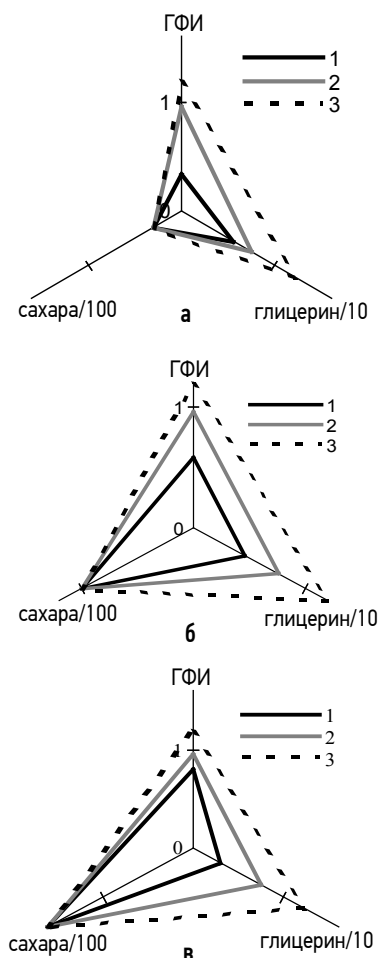


Рис. 2. Критериальные показатели в подлинных винах и фальсификатах (массовая концентрация сахаров: а – 30 г/л; б – 100 г/л; в – 160 г/л): 1 – прекращение брожения; 2 – подслащивание СВК; 3 – шеелизация и подслащивание невиноградным компонентом

характерно для вин, подслащенных продуктом виноградного происхождения, в других случаях сахаросодержащие компоненты представлены сиропами.

Особенности сортов винограда, биотехнологических факторов и технологических приемов обуславливают компонентный состав импортных вин (табл. 4). Столовые вина «Brackenheim Riesling Kabinett», «Casa Verde Cabernet Sauvignon/Merlo Semi Sweet» и «Winemaker Sauvignon-Blanc Chardonnay Semi-Sweet White» содержат глицерин в диапазоне, характерном для отечественных вин столовой группы. При этом в «Brackenheim Riesling Kabinett» отмечено низкое значение ГФИ, в двух других образцах этот показатель значительно выше – 0,83-0,84, что может свидетельствовать о специфике метаболизма дрожжей, более активно ассимилирующих фруктозу.

Представляет интерес энохимический образ натуральных сладких вин (содержание сахаров 52-210 г/л), в которых кондиции сула обеспечивают увяливанием или замораживанием винограда [2]. В образцах «Sauternes Grand Cru Superieur», «Eiswein Riesling» и «Vin Santo» установ-

лено значительное количество глицерина – 13,3-15,0 г/л, значения ГФИ при этом составляют от 0,15 до 0,72. Полученные результаты хорошо соотносятся со значениями, установленными нами для отечественных вин (табл. 1) и согласуются с данными, полученными при изучении канадских вин типа айсвайн, в которых соотношение глюкоза/фруктоза составляет 0,25-0,58 при концентрации глицерина 9,0-24,0 г/л [19].

Для портвейнов Португалии и вин аналогичного типа, произведенных в Азербайджане, сохраняется обратная зависимость глюкозо-фруктозного индекса и концентрации глицерина, значения этих показателей соответствуют диапазонам, установленным для ликерных вин Крыма (табл. 1).

Заметно отличаются аналитические показатели вина «Macvin du Jura» – в основе технологии данного вина лежит спиртование виноградным спиртом свежего сула [20], отсутствие брожения подтверждается следовым количеством глицерина и значением ГФИ, соответствующим свежему винограду – 1,0.

Визуализация полученных результатов наглядно демонстрирует различия энохимического профиля вин разных типов, а также их фальсификатов (рис. 2). Профиль вин, произведенных с применением сула виноградного концентрированного, обладает более высокими значениями глицерина и ГФИ по сравнению с винами, полученными остановкой брожения. При наличии запрещенных добавок происходит сдвиг в сторону увеличения по оси «ГФИ» (внесение сахаросодержащих продуктов невиноградного происхождения) и по оси «глицерин/10» (шеелизация). Причем, чем выше массовая концентрация сахаров в вине, тем дальше располагаются друг от друга точки на оси «глицерин/10» и ближе – по оси «ГФИ».

Полученные данные свидетельствуют, что содержание глицерина является не только идентифицирующим критерием, позволяющим установить наличие/отсутствие экзогенного глицерина, но и показателем, подтверждающим эндогенную природу сахаров в винах с высоким их содержанием.

Таким образом, выявлена взаимосвязь между содержанием сахаров, глицерина и значениями глюкозо-фруктозного индекса,

Таблица 3
Значение глюкозо-фруктозного индекса и содержание глицерина в фальсификатах вин (примеры)

Образец	Массовая концентрация, г/л		ГФИ
	сахаров	глицерина	
Заявлены как столовые вина			
№ 1	35	11,6	0,90
№ 2	36	11,3	1,03
№ 3	38	6,1	1,10
№ 4	40	7,5	1,16
№ 5	40	4,5	1,02
№ 6	41	8,6	1,15
Заявлены как ликерные вина			
№ 7	35	9,3	0,9
№ 8	44	10,4	1,12
№ 9	53	7,4	0,97
№ 10	64	5,2	1,05
№ 11	64	6,7	1,02
№ 12	69	6,9	1,03

получены энохимические профили подлинных столовых и ликерных вин по критериальным показателям. В зависимости от содержания сахаров установлены диапазоны значений ГФИ и содержания глицерина в винах, полученных остановкой брожения, что позволяет проводить идентификацию образцов и выявлять их фальсификацию по способу получения – внесение в них запрещенных (нерегламентированных) добавок невиноградного происхождения.

Таблица 4
Значение глюкозо-фруктозного индекса и содержание глицерина в импортных винах

Образец	Страна - производи- тель	Массовая кон- центрация, г/л		ГФИ
		саха- ров	глице- рина	
Столовые вина				
Brackenheim Riesling Kabinett	Германия	24	6,7	0,1
Casa Verde Cabernet Sauvignon/Merlo Semi Sweet	Чили	36	6,5	0,83
Winemaker Sauvinion-Blanc Chardonnay Semi-Sweet White	Чили	37	6,5	0,84
Chateau d'Yquem Sauternes AOC 1-er Grand Cru Superieur	Франция	52	14,8	0,15
Blue Nun Eiswein Riesling	Германия	169	15,0	0,59
Vin Santo del Chianti Classico	Италия	210	13,3	0,72
Ликерные вина				
Blandys Alvada Rich	Португалия	58	3,5	0,88
Calem Old Friends White Porto	Португалия	63	4,2	0,42
Calem White and Dry Porto	Португалия	65	4,6	0,45
Graham's 10 Year Old Tawny Porto	Португалия	113	4,8	0,68
Calem Special Reserve Porto	Португалия	113	5,6	0,64
Calem Old Friends Ruby Porto	Португалия	115	6,7	0,64
Алабашлы	Азербайджан	120	1,4	0,85
Calem Friends White Porto	Португалия	126	2,3	0,88
Актафа	Азербайджан	129	2,0	0,90
Calem Old Friends Ruby Porto	Португалия	148	6,7	0,59
Calem Lagrima Porto	Португалия	164	1,5	0,91
Macvin du Jura	Франция	178	0,1	1,00



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникина Н.С. Содержание глицерина в винах как идентифицирующий показатель их подлинности // Виноградарство и виноделие, 2016. т. 46. С. 59-61.
2. Moreno-Arribas M. V., Polo M. C. Wine Chemistry and Biochemistry. Springer, 2009. 735 p.
3. Исмаилов Х.С., Искендеров И.В., Юсифова Г.Д. Технология производства белых десертных полусладких вин в Азербайджане // Виноделие и виноградарство, 2016. № 1. С. 8-11.
4. Christ E. Understanding of stuck fermentations: investigations on the relationship between the microbial diversity and chemical composition of must. Dissertation zur Erlangung des Grades Doktor der Naturwissenschaften am Fachbereich Biologie, Mainz, 2015. URL: <https://publications.uni-mainz.de/theses/volltexte/2015/3981/pdf/3981.pdf>. (дата обращения: 19.04.2017).
5. Aponte M., Blaiotta G. Potential Role of Yeast Strains Isolated from Grapes in the Production of Taurasi DOCG // Front Microbiol., 27 May 2016. URL: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2016.00809> (дата обращения: 03.09.2016).
6. Scanes K.T., Hohmann S., Priori B.A. Glycerol Production by the Yeast *Saccharomyces cerevisiae* and its Relevance to Wine: A Review // Microb Biotechnol, 2017, Mar. 10(2). pp. 264-278. doi: 10.1111/1751-7915.12488/
7. The vinification of partially dried grapes: a comparative fermentation study of *Saccharomyces cerevisiae* strains under high sugar stress / P. Malacrino, E. Tosi, G. Caramia, R. Prisco, G. Zapparoli // Letters in Applied Microbiology, 2005. 40. pp. 466-472. doi:10.1111/j.1472-765X.2005.01713.x
8. Nieuwoudt H.H., Prior B.A., Pretorius S., Bauer F.F. Glycerol in South African Table Wines: An Assessment of its Relationship to Wine Quality // S. Afr. J. Enol. Vitic., 2002. vol. 23. № 1. pp. 22-30.
9. Гержикова В.Г., Червяк С.Н. Биохимические превращения при биологической выдержке хересных виноделий // Виноградарство и виноделие, 2015. т. 45. С. 92-94.
10. О безопасности пищевой продукции: ТР ТС 021/2011: принят 09.12.2011, вступ. в силу с 01. 07. 2013 [Электронный ресурс]. 242 с. Режим доступа: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>. (дата обращения: 11.03.2016).
11. Агафонова Н.М. Разработка технологии вин типа портвейн с пониженным содержанием сахаров: дис. ... канд. техн. наук. НИВиВ «Магарах», Ялта, 2014.
12. ГОСТ Р 55242-2012 Вина защищенных географических указаний и вина защищенных наименований мест. М.: Стандартинформ, 2013. 12 с.
13. ГОСТ 32715 Вина ликерные, вина ликерные защищенных географических указаний и вина ликерные защищенных наименований мест происхождения. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2015. 8 с.
14. «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.
15. Гниломедова Н.В., Рябинина О.В., Ермихина М.В. Трансформация профиля сахаров и кислот при концентрировании виноградного сусла // Магарах. Виноградарство и виноделие, 2017. № 1. С. 44-46.
16. 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.
17. Валгина Л.А. Разработка комплексной товарооценочной и идентификации столовых полусладких вин. автореф. канд. техн. наук. 05.18.15. М., 2011. URL: http://mgut.ru/files/graduates-and-doctors/avtoreferat_valgina_la.pdf (дата обращения: 04.04.2017).
18. Ashurst P.R., Dennis M.J. Food Authentication. Blackie Academic & Professional. London, 1996. 399 p.
19. Nurgel C, Pickering G.J., Inglis D.L. Sensory and chemical characteristics of Canadian ice wines // J Sci Food Agric, 2004. 84. pp. 1675-1684. doi: 10.1002/jsfa.1860.
20. Vins du Jura. URL: <http://www.jura-vins.com/le-macvin-du-jura.htm>. (дата обращения: 19.04.2017).

Поступила 11.05.2007
 ©Н.С.Аникина, 2017
 ©Н.В.Гниломедова, 2017

К 190-ЛЕТИЮ «МАГАРАЧА»: ЛЕТОПИСЬ СОБЫТИЙ

- 180 лет назад (1837)** в Магарахе было закончено сооружение первого погреба для долговременной выдержки вин по проекту архитектора Филиппа Эльсона. Дорогостоящее строительство длилось несколько лет (1834-1837). В «Рапорте о постройке погреба» Новороссийскому генерал-губернатору графу М.С. Воронцову (1834) директор Императорского Никитского сада и основатель Магарахского училища Н.А. Гартвис писал: «Лес на крышу приторговал и доставил на 20 копеек дешевле сметной цены...». Для привлечения покупателей М.С. Воронцов распорядился устроить вокруг винного погреба «увеселительный сад» и выделил средства для благоустройства территории. Н.А. Гартвис вписал декоративные деревья и кустарники среди старых плодовых деревьев, оставшихся еще от греков, распорядился проложить дорожки и благоустроить ручьи. Из сада открывался великолепный вид на море. Таким образом, было создано особое культурное пространство, образ Магараха для современников.
- 130 лет назад (1877)** в Департаменте земледелия было поддержано ходатайство директора Императорского Никитского сада Н.Е. Цабея об оптовой продаже магарахских вин исключительно в бутылках с фирменной этикеткой, чтобы исключить подделку.
- 70 лет назад (1947)** Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарах» перебазировался из помещений во дворце императора Александра III-го в Массандре, где размещался около года, в здание бывшей Александровской мужской гимназии на ул.Кирова, 31, где он размещается и поныне. Выбор здания принадлежал директору института А.Г. Глобе.
- 50 лет назад (1957)** окончил свой земной путь директор института «Магарах» Татеос Георгиевич (Каверкович) Катарьян, выдающийся организатор науки. За годы его руководства (1950-1967) были созданы аспирантура (1950), налажен выпуск высококачественных вин на опытном винзаводе и получены первые награды на международных конкурсах-дегустациях; расширена научно-производственная база института – созданы совхозы-заводы «Новоджанкойский» и «Бурлюк», Степное и Предгорное опытные хозяйства; получила развитие издательская деятельность института, в том числе вышли в свет 4 тома «Ампелографии СССР» (Малораспространенные сорта винограда и Справочный том) и альбом «Лучшие сорта винограда», удостоенный Диплома почета МОВВ.



Союз виноделов Крыма, ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» и Международная ассоциация виноградарей и виноделов проводят 29 июля – 6 августа 2017 г. профессиональный

XXXVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

виноградных тихих, игристых и газированных вин, плодово-ягодных вин, коньяков, бренди, ликеро-водочной продукции и крепких напитков

«ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2017»

Приглашаем специалистов принять участие в работе Конкурса и представить продукцию различного ассортимента.

Продукция оценивается по международным стандартам и награждается кубками Гран при, золотыми, серебряными и бронзовыми медалями, соответственно экспертным балльным оценкам.

В жюри Конкурса работают эксперты – ведущие виноделы: ученые и специалисты предприятий отрасли стран-участников Конкурса.

В рамках Конкурса проводится научно-практическая конференция по актуальным вопросам виноделия с участием отечественных и зарубежных ученых и специалистов, в ходе которой имеется возможность представить информацию о вашем предприятии и перспективах его развития.

В период работы Конкурса планируется:

- награждение золотой медалью Л.С. Голицына и Почетным дипломом ученых и производителей, внесших значительный вклад в развитие науки и винодельческого производства;

- признание заслуг специалистов отрасли с вручением диплома «Лучший специалист года»;

- проведение ознакомительных открытых дегустаций образцов, поступивших на конкурс для всех его участников;

- посещение ведущих винодельческих предприятий Республики Крым для ознакомления с новыми технологиями и обмена опытом;

- функционирование выставки вспомогательных материалов и оборудования для виноделия.

Конкурс проводится в помещении института «Магарач» по адресу: 298600. Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

Условия и программа конкурса будут направлены дополнительно.

ПРОГРАММА МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН – 2017»

29-31 июля	Заезд участников, регистрация, размещение в гостиницах, запись на экскурсии на винзаводы, представление образцов на конкурс (г. Ялта, ул. Кирова, 31, в институт «Магарач» корпус 2, дегустационный зал)
1 августа	Открытие конкурса (конференц-зал института «Магарач») Вручение золотых медалей Л.С. Голицына Выставка лучших по оформлению образцов винопродукции Выставка вспомогательных материалов и оборудования для виноделия Научно-практическая конференция по актуальным вопросам виноделия Работа жюри конкурса по тихим виноградным винам Вечерняя морская прогулка на катере вдоль побережья Южного берега Крыма
2 августа	Работа жюри по тихим виноградным, игристым винам, плодово-ягодным винам, коньякам, водкам и крепким напиткам Экскурсии на ведущие винодельческие предприятия Крыма
3 августа	Открытая ознакомительная дегустация виноградных и плодово-ягодных вин, поступивших на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института «Магарач») Открытая ознакомительная дегустация игристых вин, поступивших на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института «Магарач»)
4 августа	Открытая ознакомительная дегустация коньяков, представленных на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института «Магарач»)
5 августа	Торжественное закрытие конкурса. Подведение итогов. Вручение медалей, дипломов
6 августа	Разъезд участников конкурса