



Научный рецензируемый журнал.
Периодическое печатное издание основано в 1989 г.
Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-74005
от 19.10.2018 г. выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций

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

Главный редактор: Лиховской В.В., к.с.-х.н.,
врио директора ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН».

Заместители главного редактора:

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

Васильев А. В., к.т.н., зам. директора по науке по
виноделию ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН».

Журнал зарегистрирован в системе РИНЦ,
входит в «Перечень ... ВАК» по специальностям:

05.18.01 Технология обработки, хранения
и переработки злаковых, бобовых культур,
крупяных продуктов, плодоовощной продукции
и виноградарства;

06.01.08 Плодоводство, виноградарство.

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» - **58301**

Адрес редакции: 298600, Республика Крым, г. Ялта,
ул. Кирова, 31, ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»

тел.: (3654) 26-21-91, 32-55-91

факс: (3654) 23-06-08

e-mail: edi_magarach@mail.ru

Дата выхода в свет 17.12.2018 г.

Формат 60 x 84 1/8. Объем 18,5 п.л.

Тираж 100 экз.

ЦЕНА ДОГОВОРНАЯ

Адрес издателя и типографии: 298600,
Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31,
ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН»

тел.: (3654) 32-55-91, 26-21-91

факс: (3654) 23-06-08

e-mail: magarach@rambler.ru

16+

© ФГБУН «ВНИИВиВ «Магараç» РАН», 2018

ISSN 2309-9305

Алейникова Н.В., Диденко П.А. РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ	4
Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А., Буйвал Р.А. ВЛИЯНИЕ МИКОРИЗНОГО ПРЕПАРАТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ	7
Белаш Д.Ю., Бойко В.А. ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РАСТВОРОВ НА ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ	9
Березовская С.П., Рыфф И.И., Стаматиди В.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА К ВОДНОМУ СТРЕССУ <i>IN VIVO</i> И <i>IN VITRO</i>	11
Борисенко М.Н., Якушина Н.А., Сафонова В.М., Выпова А.А., Лепеха И.С. СОВРЕМЕННАЯ БЕСЕДОЧНАЯ КУЛЬТУРА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА В КРЫМУ	13
Волынкин В.А., Полулях А.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СИСТЕМАТИКЕ ВИНОГРАДА	16
Гориславец С.М., Рисованная В.И., Спотарь Г.Ю., Володин В.А. ГЕНОТИПИРОВАНИЕ СОРТА ВИНОГРАДА БЕССЕМЯННЫЙ МАГАРАЧА И АНАЛИЗ ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR-МАРКЕРОВ	19
Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. ЛИСТОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА НАСАЖДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВЕДЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КУСТОВ ВИНОГРАДА	22
Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ НА ДОНУ	24
Дергунов А.В. СОРТА СЕЛЕКЦИИ АНАПСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОНВЕЙЕРА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА	27
Заманидис П.К., Пасхалидис Х.Д., Егорова Г.С., Цамурлиев О., Капазоглу А.А., Меркуропулос Г. Х., Таскос Д. Г. КРЫМ – НОВЕЙШИЙ КОМПЛЕКСООУСТОЙЧИВЫЙ БЕЛОГОДНЫЙ СТОЛОВОЙ СОРТ ВИНОГРАДА	29
Ильницкая Е.Т., Макаркина М.В., Токмаков С.В. ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ВИНОГРАДА ДНК-МАРКЕРОМ P3_VVAGL11, СЦЕПЛЕННОГО С ПРИЗНАКОМ БЕССЕМЯННОСТИ	32
Клименко В.П., Павлова И.А. СОЗДАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА ВЫСОКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ	34
Каргина Л.Н., Илюхина В.В., Гончаренко Н.П. ОЦЕНКА КРЫМСКИХ СОРТОВ ТАБАКА В РАССАДНЫЙ ПЕРИОД	36
Котоловец З.В., Студенникова Н.Л. ОСНОВНЫЕ АМЕЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ БИОТИПОВ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ ЯНТАРНЫЙ	38
Кологривая Р.В., Матвеева Н.В. ЧЕРНЫЙ ЖЕМЧУГ – КРАСНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ СОРТ ВИНОГРАДА	40
Кулиев В.М. ИНДУЦИРОВАННЫЕ АУТОТЕТРАПЛОИДЫ У ВИНОГРАДА НА СТАДИИ МЕЙОЗА	42
Ласкавый В.Н., Кузьменко Е.Р., Гетьман Н.Г., Шабурова И.И. ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЗАПОРОЖЬЯ	45
Мелян К.С., Деведжян А.Г., Мелян Г.Г. СКРИНИНГ АРМЯНСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ	47
Мелян Г., Сахакян А., Барсегян А., Дангян К. <i>IN VITRO</i> РАЗМНОЖЕНИЕ ВИНОГРАДА (<i>VITIS VINIFERA</i> L.) СОРТА ЧАРЕНЦИ	49
Меркуропулос Г., Мелиордос Д.-Э., Хатзопулос П., Котсеридис Й. В ПОИСКАХ НЕИЗВЕСТНЫХ ГРЕЧЕСКИХ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ПОЛУОСТРОВЕ ПЕЛОПОННЕС – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	51
Насибов Х.Н., Гусейнов М.А., Салимов В.С., Шукюров А.С. ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛИМОРФИЗМА МЕСТНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ПО АМПЕЛОДЕСКРИПТОРАМ	54
Новикова Л.Ю., Наумова Л.Г. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДОНСКОЙ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ИМ. Я.И. ПОТАПЕНКО	59
Поротикова Е.В., Юрченко Е.Г., Виноградова С.В., ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФИТОПЛАЗМЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	62
Сироткина Н. А. ВИНОГРАД СОРТА КУНЛЕАНЬ ПРИ ПОЛУУКРЫВНОЙ И НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	63
Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Маевская М.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	65

Редакционная коллегия:

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

Аникина Н.С., д.т.н., с.н.с., нач. отдела химии и биохимии вина ФГБНУ «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;
Борисенко М.Н., д.с.-х.н., проф., зам. директора по научной работе по виноградарству ФГБНУ «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

Бейбулатов М. Р., д.с.-х.н., ст. науч. сотр., начальник отдела агротехники;

Волынкин Владимир Александрович, д-р с.-х. наук, проф., гл. н. с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;

Гержилова В.Г., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии ФГБНУ «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

Гузюкина Т.И., д.с.-х.н., проф., зав. научным центром «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

Егоров Е.А., д.э.н., чл.-корр. РАН, проф., директор ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

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

Кишковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микробиологии ФГБНУ «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

Клименко В.П., д.с.-х.н., с.н.с., нач. отдела питомниводства и клонального микроразмножения винограда ФГБНУ «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

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

Оганесянц Л.А., д.т.н., проф., академик РАСХН, директор ФГБНУ ВНИИПБиВП;

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

Панасюк А.Л., д.т.н., проф., зам. директора по научной работе ФГБНУ 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» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

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

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

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф. кафедры виноделия и технологии броидильных производств АБП ФГАУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;

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

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

Переводчик: Сурнева Ю.Б.

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

"Magarach". Vinogradarstvo i Vinodelie
№ 4(106), october-december 2018

Scientific Peer Reviewed Journal. Sectoral periodical
founded in 1989. Published 4 times a year.

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

Chief editor: Likhovskoi V. V., Cand. Agric. Sci.,
Interim Institute Director;

deputy chief editor:

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

Vasylyk A. V., Cand. Techn. Sci., Deputy Director, FSBSI
"Magarach".

Фисун М.Н., Егорова Е.М., Якушенко О.С.

СОРТА ВИНОГРАДА ДЛЯ НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

67

Странишевская Е.П., Волков Я.А., Матвейкина Е.А., Шадур Н.И.

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ СХЕМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВИНОГРАДА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ
КРЫМА

70

Юрченко Е.Г., Грачева Н.П.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИОННОГО СЕРЕБРА В ПОДАВЛЕНИИ
ГРИБНОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

72

Якушина Н.А., Болотянская Е.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ОИДИУМА НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ СБОРА УРОЖАЯ ВИНОГРАДА

75



ВИНОДЕЛИЕ

Аникина Н.С., Гержилова В.Г., Погорелов Д.Ю., Гниломедова Н.В., Рябинина О.В.

СОВРЕМЕННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ВИНОДЕЛИИ

78

Дергунов А.В., Хмырова И.Л.

ОСОБЕННОСТИ НОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА СИРИУС АЗОС И КРАСНОГО СТОЛОВОГО ВИНА ИЗ НЕГО

80

**Кацев А.М., Шрамко Ю.И., Петренко В.И., Кубышкин А.В., Фомочкина И.И., Кучеренко А.С.,
Мосолкова В.Е., Черноусова И.В.**

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КРЫМСКИХ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ
БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ

83

Колосова А.А., Кишковская С.А.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДОВ НА ВИННЫЕ ДРОЖЖИ И ВОЗМОЖНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ИХ
ТОКСИЧНОСТИ ВИТАМИННО-ПИТАТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

86

Луткова Н.Ю., Пескова И.В., Остроухова Е.В.

ВЛИЯНИЕ ШТАММА ДРОЖЖЕЙ И УСЛОВИЙ БРОЖЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ВИН ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА
МУСКАТ БЕЛЫЙ

88

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

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВИНОГРАДА СОРТОВ СЕЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА
«МАГАРАЧ» В СИСТЕМЕ «ВИНОГРАД-ВИНОМАТЕРИАЛ-ИГРИСТОЕ ВИНО»

91

**Сильвестров А.В., Загоруйко В.А., Чаплыгина Н.Б., [Виноградов В.А.], [Кулёв С.В.],
Михеева Л.А., Ведерникова Т.И., Березюк В.М., Удовиченко А.И.**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОТОЧНОЙ
ОБРАБОТКИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

94

Червяк С.Н., Михеева Л.А., Рябинина О.В., Ермихина М.В.

ВЫЯВЛЕНИЕ ДОБАВКИ КРАСИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ВИНОГРАДНЫХ
ВИНОМАТЕРИАЛАХ И ВИНАХ

97



ЭКОНОМИКА И МАРКЕТИНГ

Мазуренко Н.А.

СПЕЦИФИКА МАРКЕТИНГОВЫХ ФАКТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВО И СБЫТ
ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДАРСКО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

99

Станкевич А.А.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ ВИНОГРАДАРСТВА В ПАРАДИГМЕ ЭКОНОМИКИ

101



VITICULTURE

Aleinikova N.V., Didenko P.A.

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR GRAPEVINE PROTECTION AGAINST MAJOR DISEASES

4

Beibulatov M.R., Tikhomirova N.A., Urdenko N.A., Buival R.A.

THE IMPACT OF MYCORRHIZAL PREPARATION ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF A VINE PLANT

7

Belash D.Yu., Boiko V.A.

THE IMPACT OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SOLUTIONS ON THE MARKET QUALITY OF GRAPES DURING
LONG-TERM STORAGE

9

Berezovskaya S.P., Ryff I.I., Stamatidi V.Yu.

IN VIVO AND IN VITRO STUDY OF GRAPEVINE RESISTANCE TO WATER STRESS

11

Borisenko M.N., Yakushina N.A., Safonova V.M., Vypova A.A., Lepekha I.S.

CONTEMPORARY PERGOLA-TYPE VITICULTURE OF TABLE GRAPES IN CRIMEA

13

Volynkin V.A., Poluliakh A.A.

CONTEMPORARY CONCEPT OF THE GRAPEVINE TAXONOMY

16

Gorislavets S.M., Risovannaya V.I., Spotar' G.Yu., Volodin V.A.

GENOTYPING OF BESSEMYANNYI MAGARACHA GRAPE VARIETY AND ANALYSIS OF ITS ORIGIN USING SSR
MARKERS

19

Guseinov S.N., Majborodin S.V., Manatskov A.G.

LEAF SURFACE AND PHOTOSYNTHESIS EFFICIENCY OF PLANTATIONS UNDER DIFFERENT METHODS OF
VINE BUSH TRAINING AND SHAPING

22

Guseinov S.N., Manatskov A.G., Majborodin S.V.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL CIRCUITS OF CULTIVATION OF VINEYARDS ON THE DON

24

Dergunov A.V.

VARIETIES OF SELECTION BY ANAPA EXPERIMENTAL STATION FOR THE ESTABLISHMENT OF TABLE
GRAPES CONVEYOR

27

Zamanidis P.K., Paschalidis C.D., Yegorova G.S., Tsamurliov O.G.,

Kapazoglu A.A., Merkulopolos G.Kh., Taskos D.G.
KRYM – A NEW RESISTANT WHITE BERRY TABLE GRAPE CULTIVAR

29

Il'nitskaya E.T., Makarkina M.V., Tokmakov S.V.

EXPLORING GRAPE GENOTYPES USING DNA-MARKER P3_VVAGL11 LINKED TO PARTHENO-CARPY TRAIT

32

Editorial Board:

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

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

Beibulatov M. R., Dr. Agri. Sci., Senior Staff Scientist, Head of Agricultural Technology Dpt;

Borisenko M.N., Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director, FSBSI "Magarach";

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

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, Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation, FSBSI "Magarach";

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";

Panasjuk 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;

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

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

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

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

Editorial 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".

Address of the publisher and printing house: 31, Kirova Street, 298600, Yalta, Republic of Crimea, Russia, Federal State Budget Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of RAS".

tel.: (3654) 32-55-91, (3654) 26-21-91

Fax: (3654) 23-06-08

e-mail: magarach@rambler.ru;

edi_magarach@mail.ru

© FSBSI "Magarach", 2018

ISSN 2309-9305

Klimenko V.P., Pavlova I.A.

PRODUCTION OF GRAPEVINE PLANTING MATERIAL OF HIGH BIOLOGICAL QUALITY USING MODERN AGRIBIOTECHNOLOGIES

34

Kargina L.N., Illyukhina V.V., Goncharenko N.P.

ASSESSMENT OF CRIMEAN TOBACCO VARIETIES IN THE SEEDLING PHASE

36

Kotolovets Z.V., Studennikova N.L.

MAJOR AMPELOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE BIOTYPES OF MUSCAT YANTARNIY GRAPES

38

Kologriva R.V., Matveyeva N.V.

CHERNIY ZHEMCHUG (BLACK PEARL) – RED WINE GRAPE VARIETY

40

Quliyev V.M.

INDUCED MEIOTIC AUTOTETRAPLOIDS IN GRAPES AT THE STAGE OF MEIOSIS

42

Laskavyi V.N., Kuz'menko E.R., Get'man N.G., Shaburova I.I.

FROST RESISTANCE ASSESSMENT OF NEW WINEMAKING VARIETIES OF GRAPES IN THE CONDITIONS OF ZAPOROZHYE

45

Margaryan K., Devejian H., Melyan G.

SCREENING OF ARMENIAN GRAPE VARIETIES FOR SUSCEPTIBILITY TO DOWNY MILDEW

47

Melyan G., Sahakyan A., Barsegyan A., Dangyan K.

IN VITRO PROPAGATION OF GRAPEVINE (VITIS VINIFERA L.) CULTIVAR 'CHARENTSI'

49

Merkouropoulos G., Miliordos D.-E., Hatzopoulos P., Kotseridis Yo.

SEARCHING FOR UNKNOWN GREEK INDIGENOUS GRAPEVINE VARIETIES FROM PELOPONNESUS - INITIAL RESULTS

51

Nasibov K.N., Guseinov M.A., Salimov V.S., Shukyurov A.S.

EXPLORING POLYMORPHISM PECULIARITIES OF LOCAL VARIETIES OF GRAPES IN AZERBAIJAN USING OIV AMPELOGRAPHIC DESCRIPTORS

54

Novikova L.Yu., Naumova L.G.

REGRESSION ANALYSIS OF WINTER HARDINESS OF GRAPE CULTIVARS FROM YA.I. POTAPENKO DON AMPELOGRAPHIC COLLECTION

59

Porotikova E.V., Yurchenko Y.G., Vinogradova S.V.

RESEARCH INTO DISTRIBUTION OF PHYTOPLASM DISEASES IN KRASNODAR KRAI

62

Sirotkina N.A.

KUNLIANG GRAPES UNDER COVERED AND SEMI-COVERED CULTIVATION

63

Rybalko E.A., Baranova N.V., Maevskaia M.A.

CURRENT APPROACHES TO THE AGRO-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF TERRITORIES AS TO THEIR APPROPRIATENESS FOR VINEYARDS ESTABLISHMENT

65

Fisun M.N., Yegorova E.M., Yakushenko O.S.

GRAPE VARIETIES FOR NON-COVERED CULTIVATION ON ALLUVIAL-MEADOW SOILS OF THE CENTRAL TRANSCAUCASIA

67

Stranishevskaya E.P., Volkov Ya.A., Matveikina Ye.A., Shadura N.I.

ESTABLISHING PROTECTIVE SCHEMES FOR ORGANIC GRAPES PRODUCTION IN THE VINEYARDS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA

70

Yurchenko E.G., Gracheva N.P.

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF SILVER IONS PREPARATION AGAINST FUNGAL INFECTION FOR STORED TABLE GRAPES

72

Yakushina N.A., Bolotyanskaya E.A.

POST-HARVEST ADDITIONAL VINEYARDS TREATMENT AS AN ADVANCED OIDIUM PROTECTION MEASURE

75



WINEMAKING

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

CONTEMPORARY METHODOLOGICAL SUPPORT TO THE TECHNICAL AND CHEMICAL CONTROL IN WINEMAKING

78

Dergunov A.V., Khmyrova I.L.

PECULIARITIES OF A NEW GRAPE VARIETY SIRIUS AZOS AND PRODUCED FROM IT RED TABLE WINE

80

Katsev A.M., Shramko Yu.I., Petrenko V.I., Kubyshkin A.V., Fomochkina I.I., Kucherenko A.S., Mosolkova V.E., Chernousova I.V.

INVESTIGATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CRIMEAN POLYPHENOL CONCENTRATES DONE BY BIO-LUMINESCENCE METHOD

83

Kolosova A.A., Kishkovskaya S.A.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF FUNGICIDES ON THE WINE YEAST AND THE WAYS TO REDUCE THEIR TOXIC IMPACT BY VITAMIN-NUTRITIONAL SUPPLEMENTS

86

Lutkova N.Yu., Peskova I.V., Ostroukhova E.V.

THE IMPACT OF A YEAST STRAIN AND FERMENTATION CONDITIONS ON THE QUALITY OF WINES MADE OF MUSKAT WHITE GRAPES

88

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

PARTICULARITIES OF CHANGE IN THE PHENOLIC COMPLEX OF GRAPES OF THE INSTITUTE MAGARACH SELECTIVE BREEDING IN THE SYSTEM OF GRAPES-BASE WINE-SPARKLING WINE

91

Silvestrov A.V., Zagorouiko V.A., Chaplygina N.B., Vinogradov V.A., Kulyov S.V., Mikheyeva L.A., Vedernikova T.I., Berezyuk V.M., Udovichenko A.I.

CONTEMPORARY TECHNOLOGICAL ASPECTS IN THE DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR BASE WINE CONTINUOUS-FLOW PROCESSING

94

Chervyak S.N., Mikheeva L.A., Ryabinina O.V., Ermikhina M.V.

DETECTION OF COLORANTS OF VARIOUS ORIGIN ADDED TO GRAPE WINE MATERIALS AND WINE

97



ECONOMICS AND MARKETING

Mazurenko N.A.

THE MARKETING FACTORS AFFECTING PRODUCTION AND SALES OF PRODUCE OF THE VITIVINICULTURAL INDUSTRY

99

Stankevich A.A.

INVESTMENT ATTRACTIVENESS AS A FACTOR TO INCREASE COMPETITIVENESS OF GRAPEGROWING ENTERPRISES FROM ECONOMIC PERSPECTIVE

101



УДК 634.8:632.4/.95.004.16/.18

Алейникова Наталья Васильевна, д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., заместитель директора, начальник отдела защиты и физиологии растений;

Диденко Павел Александрович, мл. науч. сотр. отдела защиты и физиологии растений, plantprotection-magarach@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

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

В статье приводятся результаты исследований 2013–2015 гг. по разработке ресурсосберегающих технологий выращивания винограда ценных технических сортов Ркацители и Каберне-Совиньон в условиях Юго-западной и Южнобережной зон виноградарства Крыма. Изложены данные полевых опытов по определению биологической эффективности использования баковых смесей современных поверхностно-активных веществ и фунгицидов при защите винограда от основных болезней. Доказана возможность сокращения двух обработок при сохранении их биологической эффективности (79,4–86,7% по листьям, 86,5–82,3% – по гроздьям, что находится на уровне эталона – 81,1–88,6 и 89,2–84,7% соответственно) в защите от милдью и оидиума при добавлении в баковую смесь пестицидов адъюванта Кодасайд на фоне слабого и среднего уровня их развития. Подтверждена возможность сокращения двух химических обработок в защите от оидиума при сильном уровне его развития (55,3% – листья, 71,1% – грозди) без потери биологической эффективности (74,5%). В работе представлены данные по энергетическому анализу ресурсосберегающей технологии защиты винограда от милдью и оидиума с точки зрения энерго- и ресурсосбережения, рассчитан экологический эффект от ее внедрения. Определено, что применение препарата Кодасайд позволяет снизить количество затрачиваемой энергии при химической защите виноградных насаждений на 31,2% или 765,3 МДж/г в сравнении с эталоном, получить годовой энергетический эффект 1530,6 МДж, сократить количество химических обработок и снизить пестицидную нагрузку на агробиocenоз, при этом экологический эффект от внедрения ресурсосберегающей технологии составляет 6%.

Ключевые слова: ресурсосберегающая технология; виноград; милдью; оидиум; баковая смесь; эффективность.

Aleynikova Natalia Vasilievna, Dr. Agric. Sci., Deputy Director, Head of Plant Protection and Physiology Department;

Didenko Pavel Aleksandrovich, Junior Staff Scientist, Plant Protection and Physiology Department

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

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR GRAPEVINE PROTECTION AGAINST MAJOR DISEASES

The article presents the results of the 2013–2015 studies on the development of resource-saving technologies for cultivation of valuable wine grape varieties Rkatsiteli and Cabernet-Sauvignon in the conditions of the south-west and southern coast viticultural zones of Crimea. The field experimental data on determination of the biological efficiency of tank mixtures of modern surfactants and fungicides in the protection of grapes against major diseases has been described. The possibility of reducing treatments by two while preserving their biological efficiency against mildew and oidium (79.4–86.7% for the leaves, 86.5–82.3% for the bunches, 81.1–88.6% and 89.2%–84.7% as compared to standard treatment, respectively) with the addition of adjuvant Kodaside to tank mixture when disease development is weak or medium was proven. The studies confirmed the possibility to reduce chemical treatments against oidium by two (55.3% – foliage, 71.1% – bunches) without losing their biological efficiency (74.5%) when disease development is significant. The paper provides energy analysis data on resource-saving technologies for grape protection against mildew and oidium, and data on environmental effects related to their introduction. It was confirmed that application of Kodaside preparation allows optimization of energy expenditure on chemical protection of the vineyards (energy savings make 31.2% or 765.3 MJ/g as compared to the standard treatment); to receive an annual energy effect of 1530.6 MJ; reduce the number of chemical treatments, thus, decreasing the pesticidal burden on agrobiocenosis. At the same time, the environmental effect from introduction of the resource-saving technology makes 6%.

Key words: resource-saving technology; grapevine; mildew; oidium; tank mixture; effectiveness.

Введение. Ресурсосберегающие технологии возделывания многолетних насаждений, в том числе виноградников, должны быть направлены на снижение потребления ресурсов, участвующих в их производстве, в первую очередь, за счет адаптации выращиваемой продукции к лимитирующим факторам определенных зон возделывания культуры. Разработка ресурсосберегающих технологий базируется на качественном совершенствовании всех агротехнических элементов производства, что будет способствовать наиболее полному использованию природно-биологического потенциала, снижению и экономии ресурсных затрат, достижению комплекса технологического-экономических параметров, обеспечивающих высокую эффективность производства [5–9].

Цель исследований заключалась в разработке ресурсосберегающих технологий защиты винограда от основных болезней винограда – милдью и оидиума – за счет использования в баковых смесях современного адъюванта Кодасайд.

Объекты и методы исследований. Полевые исследования проводились в 2013–2015 гг. на виноградниках технических сортов Юго-западной зоны виноградарства Крыма: сорт Ркацители (АО «Агрофирма «Черноморец», Бахчисарайского района) и Южнобережной: сорт Каберне-Совиньон (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра»).

При исследованиях использовались общепринятые методики, применяемые в виноградарстве и защите растений [10, 11]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда определяли рефрактометром (REF 5X3). Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке общепринятыми методами, с использованием дисперсионного анализа [7], при помощи пакета анализа данных электронной таблицы Excel.

Обсуждение результатов. Милдью (возб. *Plasmopara viticola* Berl. et Toni) является одной из основных вредоносных болезней винограда. Анализ многолетних данных по развитию милдью в условиях

Юго-западного Крыма позволяет установить закономерность проявления эпифитотий: они наблюдаются в годы с большим количеством осадков и оптимальной среднесуточной температурой воздуха в мае-июне – 21–25°C, с периодичностью один раз в 4 года – 2008, 2011, 2015 гг. Условия для развития милдью в условиях Крыма складываются в основном в июне. Проявление первых визуальных признаков болезни наблюдается во 2–3 декадах июня и 1 декаде июля [2–4].

В среднем за 3 года исследований в почвенно-климатических условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма на участке неустойчивого к милдью технического сорта винограда Ркацители развитие болезни фиксировали в средней степени (22,8% – по листьям, 14,8% – по гроздьям, табл. 1).

В годы исследований условия для первичного заражения милдью, а, следовательно, его интенсивность, складывались по-разному: в 2013 г. отмечали среднее развитие болезни, достаточные



осадки (24,8 мм) для заражения патогеном и накопления инфекции на винограднике зафиксированы в первой декаде июля (4.07); в 2014 г. развитие болезни проходило в слабой степени из-за засушливого и жаркого лета; в 2015 г. развитие заболевания проходило по типу эпифитотии, благоприятные условия для развития милдью сложились в конце июня, после обильных осадков (более 80 мм). В фазу «начало созревания» развитие болезни на листьях составляло 53,2%, на гроздях – до 27,1%.

В опытных вариантах с применением адъюванта Кодасайд отмечали развитие милдью на уровне эталонного варианта (отклонения в пределах ошибки опыта). Сокращение количества обработок не привело к увеличению развития болезни, которое осталось на том же уровне, что и в варианте с шестикратным применением пестицидов с Кодасайдом (табл. 1).

В ходе трехлетних исследований при разных степенях развития милдью от слабой до сильной, на опытных вариантах за счет использования фунгицидов и адъюванта удалось сдержать заболевание на низком уровне. Так, данный показатель на момент уборки винограда в среднем составлял 4,3–4,7% по листьям и 1,6–2% – по гроздьям (табл. 1), что было лучше и на уровне эталонного варианта (4,3–1,6%).

Сильные эпифитотии другой вредоносной болезни винограда – оидиума (возб. *Uncinula necator* Burr.), практически ежегодно наблюдаются на виноградниках Крыма, особенно в условиях Южнобережной зоны, потери урожая могут достигать 50–80%.

В годы исследований на виноградниках Юго-западной зоны развитие оидиума наблюдали в средней степени, на растениях контрольного варианта в фазу «полной спелости» данный показатель составлял 10,5% по листьям и 21,5% – по гроздьям, (табл. 1). Интенсивность болезни отмечали следующим образом: 2013 г. – в очень слабой степени, 2014 г. – слабое развитие, характер болезни отличался немного интенсивной динамикой в сравнении с предыдущим годом; в 2015 г. развитие оидиума наблюдали в средней степени по листьям и сильной – по гроздьям.

Использование новых высокоэффективных фунгицидов по вариантам опыта в баковой смеси с адъювантом Кодасайд сдерживало развитие оидиума до очень низких значений – 1,1–1,4% на листьях и 2–3,8% – на гроздьях (в среднем за 3 года, табл. 1). Даже при сокращенном количестве обработок развитие болезни контролировалось на уровне эталонного варианта [1].

Анализ экспериментальных материалов, полученных на винограднике сорта Каберне-Совиньон в условиях Южнобережной зоны виноградарства Крыма, позволил установить, что развитие оидиума на контрольном варианте (без химической защиты) в 2014–2015 гг. проходило по типу эпифитотии. Максимальный уровень развития болезни отмечен перед сбором винограда в фазу «полная спелость ягод» – 55,3% по листьям, 71,1% – по гроздьям.

Таблица 1
Динамика развития милдью и оидиума на винограде при добавлении адъюванта Кодасайд в баковую смесь пестицидов

Вариант	Развитие заболеваний (R), %							
	Фенологические фазы развития винограда							
	«мелкая горошина»		«рост ягод и побегов»		«начало созревания»		«полная спелость ягод»	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
<i>АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2013–2015 гг.</i> <i>Милдью (возб. Plasmopara viticola Berl. et Toni)</i>								
Контроль	0,2	0	17,7	8,3	21,4	14,1	22,8	14,8
Опыт 1: Кодасайд – 6 обр.	0	0	2,9	0,2	4,2	1,6	4,3	1,6
Опыт 2: Кодасайд – 4 обр.	0	0	3,6	0,3	4,6	1,9	4,7	2
Эталон – 6 обр.	0	0	3,1	0,2	4,2	1,6	4,3	1,6
НСП ₀₅ за 2013 год	0,1	-	0,1	0,1	0,9	0,9	0,9	0,9
НСП ₀₅ за 2014 год	0,06	-	0,4	0,5	1,1	0,8	1,1	0,8
НСП ₀₅ за 2015 год	0,09	-	2,4	1,4	4,1	1,7	4,3	1,9
<i>Оидиум (возб. Uncinula necator (Schwein.) Burr.)</i>								
Контроль	0,2	0,1	4,03	17,3	9,6	19,8	10,5	21,5
Опыт 1: Кодасайд – 6 обр.	0	0	0,5	1,1	1,0	1,8	1,1	2
Опыт 2: Кодасайд – 4 обр.	0	0	0,7	1,5	1,3	3,2	1,4	3,8
Эталон – 6 обр.	0	0	0,6	1,3	1,1	2,9	1,2	3,3
НСП ₀₅ за 2013 год	0,05	-	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2
НСП ₀₅ за 2014 год	0,04	-	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4
НСП ₀₅ за 2015 год	0,1	0,3	0,8	1,3	1,7	4,2	2,9	6,3
<i>филиал «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, в среднем за 2014–2015 гг.</i> <i>Оидиум (возб. Uncinula necator (Schwein.) Burr.)</i>								
Контроль	5,5	6,1	30,5	40,3	52,7	70,3	55,3	71,1
Опыт 1: Кодасайд – 7 обр.	0,1	0	1,7	2,1	7,6	10,7	9,2	10,8
Опыт 2: Кодасайд – 5 обр.	0,2	0	6,7	7,6	16,4	17,1	16,9	18,1
Эталон – 7 обр.	0,2	0	3	1,9	11,3	11,9	12,8	12,9
НСП ₀₅ за 2014 год	1,1	1,5	2,9	4,6	4,1	4,5	5,1	5,9
НСП ₀₅ за 2015 год	2,1	-	6,2	5,9	4,7	4,5	4,9	6,6

Таблица 2
Биологическая эффективность защиты винограда от милдью и оидиума при использовании адъюванта Кодасайд в баковой смеси пестицидов

Вариант	Биологическая эффективность, %							
	«мелкая горошина»		«рост ягод и побегов»		«начало созревания»		«полная спелость ягод»	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
<i>АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2013–2015 гг.</i> <i>В защите от милдью</i>								
Опыт 1: Кодасайд – 6 обр.	100	-	92,9	98	83,6	88,1	81,1	89,2
Опыт 2: Кодасайд – 4 обр.	100	-	84,9	96,9	82,8	86,8	79,4	86,5
Эталон – 6 обр.	100	-	86	93,2	83,3	88,6	81,1	89,2
<i>В защите от оидиума</i>								
Опыт 1: Кодасайд – 6 обр.	100	100	95,4	97,1	95,1	93,7	89,5	90,7
Опыт 2: Кодасайд – 4 обр.	100	100	93,2	96,6	92,4	91,2	86,7	82,3
Эталон – 6 обр.	100	100	94,1	97,2	93,4	90,2	88,6	84,7
<i>филиал «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, в среднем за 2014–2015 гг.</i> <i>В защите от оидиума</i>								
Опыт 1: Кодасайд – 7 обр.	98,2	100	94,4	94,8	85,6	89,2	83,4	84,8
Опыт 2: Кодасайд – 5 обр.	96,4	100	78	81,1	68,9	75,7	69,4	74,5
Эталон – 7 обр.	96,4	100	90,2	95,3	78,6	83,1	76,9	81,9

Самая низкая интенсивность развития оидиума зафиксирована на опытном варианте с добавлением адъюванта Кодасайд в каждую обработку (9,2–10,8% по листьям и гроздьям). При сокращении двух обработок уровень развития болезни на опытном варианте превышал эталон.

Показатели биологической эффективности в среднем за 3 года исследований при различных уровнях развития милдью в Юго-западном Крыму на период уборки

винограда составляли (в фазу «полная спелость ягод») достаточно высокий процент – 79,4–81,1% по листьям и 86,5–89,2% – по гроздьям. Биологическая эффективность при защите винограда от оидиума при слабом и сильном развитии получена выше 82,3% по всем вариантам опыта, при этом средние показатели за годы испытаний зафиксированы на уровне 86,7–89,5% по листьям и 82,3–90,7% – по гроздьям (табл. 2).

Лучший уровень защиты винограда



от оидиума сорта Каберне-Совиньон при его эпифитотийном развитии получен в варианте опыта с добавлением адьюванта в каждое опрыскивание. Биологическая эффективность в данном варианте на момент уборки урожая составляла 83,4% по листьям и 84,8% – по гроздьям. В варианте опыта при сокращении двух обработок в системе защиты с добавлением адьюванта отмечена недостаточная защита листьев винограда – 69,4%, в сравнении с эталоном – 76,9% (обработки чистыми фунгицидами). При этом биологическая эффективность защиты гроздей в этих вариантах была хорошей – 74,5–81,9%.

В результате проведения исследований определено, что использование адьюванта Кодасайд позволяет сократить количество химических обработок в системе защиты (без снижения биологической эффективности) до четырех и уменьшить удельные затраты совокупной энергии на 31,2%.

Расчет полной энергоёмкости технологии защитных мероприятий винограда с сокращением обработок (4 обр. + адьювант) показал – $E_{\text{вход}} = 1685,78$ МДж/га (рис.), что на 765,28 МДж/га ниже, чем в эталонном варианте (2451,06 МДж/га).

При расчетах антропогенной нагрузки, химическая защита виноградных насаждений в наших исследованиях по сравнимым технологиям составила 18% (6 обработок – эталон) и 12% (4 обработки + Кодасайд) от допустимой. Следовательно, экспериментально определено, что сокращение пестицидных обработок обеспечивает снижение экологической опасности химической защиты виноградных насаждений от вредителей и болезней на 6%.

В структуре удельных затрат энергии при опрыскивании виноградников наибольшее количество энергии расходуется на использование топлива и пестицидов. Анализируя структуру затрат совокупной энергии на выполнение технологического процесса химической защиты виноградников в сравнении с эталонным вариантом, отметили снижение ГСМ на 33,3% или на 259,6 МДж/га; сокращение расхода пестицидов – на 28,5% или 302,9 МДж/га.

Таким образом, использование адьюванта Кодасайд в баковой смеси пестицидов позволяет сократить кратность химических обработок, тем самым снизить количество затрачиваемой энергии при химической защите виноградных насаждений и экологизировать технологию производства культуры.

Выводы. Разработка новых ресурсосберегающих технологий выращивания винограда позволила повысить и сохранить уровень защитных мероприятий культуры

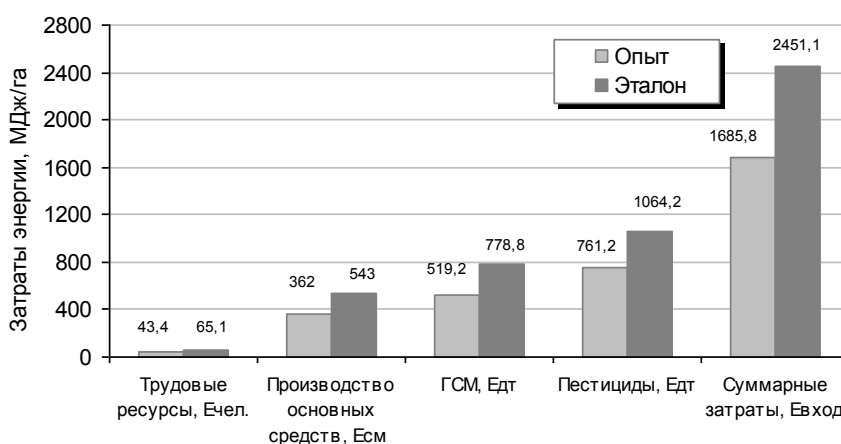


Рис. Удельные затраты совокупной энергии на опрыскивание виноградников, МДж/га (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацител, в среднем за 2014–2015 гг.)

от вредных организмов, снизить уровень распространения и развития основных болезней винограда, и, влияя антропогенной нагрузки на экосистему в целом.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1. Доказана возможность сокращения двух обработок и сохранения биологической эффективности фунгицидов (79,4–86,7% по листьям, 86,5–82,3% – по гроздьям, что находится на уровне эталона 81,1–88,6 и 89,2–84,7% соответственно) в защите от милдью и оидиума при добавлении адьюванта Кодасайд в баковую смесь пестицидов на фоне слабого и среднего уровня их развития.

2. Подтверждена возможность сокращения двух химических обработок в защите от оидиума, при сильном уровне его развития (55,3% – листья, 71,1% – грозди), без потери биологической эффективности (74,5 %).

3. Определено, что применение препарата Кодасайд в условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма позволяет:

- снизить количество затрачиваемой энергии при химической защите виноградных насаждений на 31,2 % или 765,3 МДж/г в сравнении с эталоном;
- получить годовой энергетический эффект – 1530,6 МДж;
- сократить количество химических обработок, что снизит пестицидную нагрузку на агробиоценоз, при этом экологический эффект от внедрения ресурсосберегающей технологии составил 6 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейникова, Н. В. Биологическая регламентация применения пестицидов с использованием современного адьюванта Кодасайд / Н. В. Алейникова, А. М. Авидзба, П. А. Диденко // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 1. – С. 18–20.

2. 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.

3. Алейникова, Н. В. Современные фунгициды для защиты винограда от милдью / Н. В. Алейникова, П. А. Диденко, В. Н. Шапоренко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарац». – Ялта. – 2014. – Т. XLIV. – С. 56–58.

4. Алейникова, Н. В. Основные болезни винограда в условиях Крыма, прогноз их развития и система защиты / Н. В. Алейникова / дисс. доктора с/х наук. – Ялта, 2010. – С. 14–19.

5. 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.

6. Догода, П. А. Методы биоэнергетической оценки производства винограда / П. А. Догода. – Симферополь: Таврия, 2000. – 100 с.

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

8. Егоров, Е. А. Ресурсоёмкость производственно-технологических процессов в промышленном виноградарстве / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрин, Г. А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. – 2012. – № 6. – С. 7–13.

9. Егоров, Е. А. Методические подходы к формированию механизма и инструментов управления процессами ресурсосбережения в отраслях плодородства и виноградарства / Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрин, Г. А. Кочьян // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2015. – Т. 7. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – С. 9–14.

10. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, В. П. Антипов и др. / под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарац», 2004. – 264 с.

11. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под. ред. В. И. Долженко. – С. –Пб., 2009. – 378 с.

Поступила 3.07.2018
©Н.В.Алейникова, 2018
©П.А.Диденко, 2018



УДК 634.8:631.524.82/.847.3

Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, д-р с.-х. наук, ст.науч.сотр., начальник отдела агротехники;
Тихомирова Надежда Александровна, канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр. отдела агротехники, nadegda17@bk.ru;
Урденко Наталия Александровна, канд. с.-х. н., ст.науч.сотр. отдела агротехники, agromagarach@mail.ru;
Буйвал Роман Алексеевич, канд. с.-х. наук, науч.сотр. отдела агротехники
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН», 298600, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31

ВЛИЯНИЕ МИКОРИЗНОГО ПРЕПАРАТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ

Представлены результаты исследования влияния микоризного препарата «Ризомакс» на основе эндомикоризного гриба Glomus sp. на рост и развитие корневой системы виноградного растения. Показано, что внесение микоризного препарата при посадке в зону корневой системы улучшает процессы роста и развития виноградного растения. В опытных вариантах побеги винограда по силе роста были полноценными, вызревание прироста на 5% больше, чем в контроле. Зафиксировано увеличение на 45% всех ростовых параметров корней.

Ключевые слова: корневая система; посадка саженцев; микоризный препарат; ростовые процессы.

Beibulatov Magomedsaigit Rasulovich, Dr. Agric. Sci., Head of Agricultural Technology Department;
Tikhomirova Nadezhda Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Agricultural Technology Department;
Urdenko Natalia Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Agricultural Technology Department;
Buival Roman Alekseevich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Agricultural Technology Department
 Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31, Kirova Str., 298600, Yalta, Republic of Crimea, Russia

THE IMPACT OF MYCORRHIZAL PREPARATION ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF A VINE PLANT

The paper summarizes study findings on the impact of mycorrhizal preparation of endomycorrhizal fungus Glomus sp. on growth and development of the root system of a vine plant. It has been demonstrated that introduction of the mycorrhizal preparation into the root system zones at planting improves their growth processes and the overall development of a vine plant. In the trial variant, the vine shoots demonstrated vigour, the shoot increment lignification by 5% exceeded that of the standard. A 45% increase of all the root growth parameters was documented.

Key words: root system; transplanting of seedlings; mycorrhizal preparation; growth processes.

В последнее время возрастает интерес к препаратам, способным стимулировать процессы корнеобразования растений, что дает возможность улучшить приживаемость саженцев и других культур на обедненных почвах.

Известно, что новые интродуцированные виды растений лучше приживаются при обработке препаратами со спорами микоризообразующих грибов. Практика показывает, что даже теплолюбивые виды растений способны адаптироваться в северных районах при применении микоризных препаратов, поскольку микориза даёт им преимущества в питании и росте. В связи с этим, интерес к микоризному препарату в разных отраслях сельского хозяйства очень высок [1]. Механизм действия: микоризные грибы образуют симбиоз с корнями растений, проникая в корень, увеличивает площадь и масса корневой системы и, соответственно, ее поглощающая способность. В результате симбиоза, растение поставит продукт фотосинтеза – глюкозу, а микориза поставит в усваиваемой форме фосфор, увеличивает поглощение влаги, а также усвоение питательных веществ, микро- и макроэлементов – N, Ca, Zn, Mg, S, Fe.

Поддержание структуры почвы имеет решающее значение для сохранения ее функций и плодородия. Микориза играет важную роль в агрегации почвы через гифы сетей. Наличие микоризы улучшает структуру почвы, а именно: увеличивает водопроницаемость и водопропускную способность, улучшает аэрационную способность, повышается микробиологиче-

ская активность и концентрация питательных веществ, повышается устойчивость к поверхностному уплотнению (образование корки), к эрозийным процессам [2].

Объект исследования – микоризный препарат «Ризомакс» на основе эндомикоризного гриба *Glomus* sp., образующий симбиоз грибов и корневой системы растений.

Цель исследований заключалась в изучении последствий микоризного препарата «Ризомакс» на вегетативный рост и развитие виноградного куста на второй год вегетации.

При проведении исследований использовали методики, применяемые в виноградарстве.

В 2016–2017 гг. проводились исследования по изучению влияния и последствий микоризного препарата на основе эндомикоризного гриба *Glomus* sp. на корневую систему и прирост виноградного куста в условиях Восточного виноградарского района Южнобережной зоны Крыма.

Результаты исследования. Опыт заложен на виноградниках ФГУП «ПАО «Массандра» филиал «Судак» (г. Судак). Восточный виноградарский район Южнобережной зоны Крыма. Внесение микоризного препарата было произведено при посадке саженцев винограда технического сорта Каберне-Совиньон, клон 685, согласно схеме опыта (табл. 1). Посадка произведена в 2016 г.

Анализ метеорологи-

ческих условий местности за период выполнения исследований проводился на основании данных метеопоста «Кара-Даг».

Метеоусловия в 2016 г. в условиях Восточного виноградарского района Южнобережной зоны Крыма отличались высокими среднесуточными температурами воздуха, что способствовало увеличению суммы активных температур на 309,8°C, по сравнению со среднемноголетними. Осадков за период вегетации (май–август) выпало больше на 214,7 мм, по сравнению со среднемноголетними.

По результатам проведенных исследований, установлено, что внесение микоризного препарата «Ризомакс» при посадке саженцев повышает приживаемость растений на 12%, усиливает ростовые процессы надземной части и корневой системы. Применение данного препарата при посадке саженцев винограда оказало положительное влияние на рост побегов. Средняя длина однолетнего прироста в опытном варианте была на 35% выше, чем в контроле. Проведение учета степени вызревания прироста на конец вегетации показало, что в опытном варианте вызревание составляет 96%, а в контроле – 91%,

Таблица 1
Схема опыта по испытанию микоризного препарата «Ризомакс» при посадке саженцев винограда, 2016 г.

Вариант	Кол-во учетных саженцев, шт.	Расход препарата
Опыт	160	2 л препарата на 1200 л воды. Расход рабочего раствора на саженец – 2 л. Расход препарата на саженец – 3 мл.
Контроль	160	Без обработки



Таблица 2
Структура корневой системы саженцев, посаженных с применением препарата «Ризомакс», 2016 г.

Показатель	Вариант	
	I Опыт	II Контроль
Глубина залегания корней, м	0,50	0,50
Радиус распространения корней, м	0,3-0,4	0,2-0,3
Диаметр корней, в среднем, мм	>2,0	до 2,0
Общая суммарная длина корней, м	0,946	0,432
в т.ч. обрастающих, м	0,480	0,300

разница между вариантами составила 5%.

От характера распространения корневой системы, глубины залегания и интенсивности развития активных корней в значительной степени зависят условия питания растения, его засухоустойчивость, морозоустойчивость и т.д.

В корнях винограда особенно мощно развиты сердцевинные и радиальные лучи. В них откладывается большое количество питательных веществ. Характер развития корневой системы, ее распространение в почве зависят от внешних условий, агротехники, сорта, возраста растения и других причин.

Структура корневой системы саженцев сорта винограда Каберне-Совиньон клон 685, представлена в табл. 2.

Анализ экспериментальных данных показал, что виноградные саженцы имеют хорошо развитую корневую систему. В опытном варианте скелетные корни достигают в диаметре 2,6 мм, основная масса их развита и размещается на глубине 50 см.

Применение препарата в опытном варианте способствовало увеличению обрастающей части корневой системы на 60%, что говорит о достаточно благоприятных условиях питания.

В 2017 г. была проведена оценка последствий влияния микоризного препарата «Ризомакс», внесенного в зону корневой системы, на фитометрические показатели и вызревание лозы изучаемого сорта.

Проведя сравнение среднесуточных температур воздуха 2017 г. в Восточном районе Южнобережной зоны Крыма со среднесуточными значениями наблюдали небольшое увеличение. Так, температура воздуха весенних месяцев превышала среднесуточные данные за тот же период на 0,4°C, в летний период превышение температуры составило 0,3°C. Превышение среднесуточных температур воздуха в весенний и летний период 2017 г. способствовало увеличению суммы активных температур на 246,8°C, при сравнении со среднесуточными показателями.

При сравнении суммы осадков необходимо отметить, что превышение с мая по август в 2017 г. составляло 88 мм при сравнении со среднесуточными показателями. Максимальное количество осадков выпало в июле (60 мм).

В целом метеоусловия местности, где проводились исследования, были типичными для зоны и культуры винограда.

Проведя оценку последствий изу-

чаемого препарата, внесенного в зону корневой системы, на фитометрические показатели и вызревание лозы изучаемого сорта, установили, что кусты винограда сорта Каберне-Совиньон клон 685 в опытном варианте имели лучшие показатели по росту и развитию растений, чем в контроле. Средняя длина побегов на учетных кустах в опытном варианте на 44% превышала аналогичные показатели в контроле (табл. 3).

Листовая пластинка в опытных вариантах была лучше развита, превышение над контрольным вариантом составляло 41,6%. Вызревание прироста в опытном варианте составляло 99,1% и превышало контрольный вариант на 8,6%. Листовая пластинка в опытном варианте на I декаду ноября имела зеленую окраску, тогда как учетные кусты в контрольном варианте приобрели осеннюю окраску и частично осыпались.

Весенне-летний рост корней в 2016 г. обеспечивал растение водой и питанием в период роста побегов. Осенний рост корней продолжался до ноября. В образовавшихся осенью корешках на протяжении зимы происходили процессы накопления и образования питательных веществ, в частности азота, нужного для весеннего формирования соцветий и весеннего толчка роста.

Проведя измерения корневой системы на второй год после посадки, установили, что растения винограда имели нормально развитые корни. У кустов в опытном варианте корни в диаметре составили более 4,3 мм, основная масса их развилась и размещена на глубине 70 см (табл. 4).

Обрастающая часть корневой системы в опытном варианте превышала контроль на 28,8%. Следовательно, условия питания у кустов, посаженных с применением препарата «Ризомакс», складывались достаточно благоприятно.

Необходимо отметить, что до июля наиболее активный рост корней проходит до глубины 30–40 см, а после июля — на глубине от 30–40 до 60 см и более. Это явление объясняется значительным снижением влажности в июле в верхнем слое почвы. В сентябре и октябре, в случае выпадения дождей и повышения влажности почвы, вновь наблюдается возобновление роста корней в верхних слоях почвы.

Таким образом, для хорошего питания растений важно поддерживать корреля-

Таблица 3
Характеристика ростовых процессов саженцев посаженных с применением препарата «Ризомакс», 2017 г.

Вариант	Сроки замеров						Степень вызревания прироста (2.11.)	
	июнь		июль		август			
	L, см	S, м²	L, см	S, м²	L, см	S, м²	%	качественная характеристика
I Опыт	45,2	2,02	155,4	3,2	184,2	3,4	99,1	очень хорошее
II Контроль	40,4	1,3	99,1	1,8	128,1	2,4	90,5	очень хорошее
НСР ₀₅	2,03	0,41	10,7	0,78	11,34	1,4	1,47	-

Примечание: L – длина побега, см; S – площадь листьев 1 куста, м²

Таблица 4
Структура корневой системы саженцев посаженных с применением препарата «Ризомакс», 2017 г.

Показатель	Вариант	
	I Опыт	II Контроль
Глубина залегания корней, м	0,70	0,60
Радиус распространения корней, м	0,4-0,5	0,3-0,4
Диаметр корней, в среднем, мм	>4,3	до 3,8
Общая суммарная длина корней, м	2,41	1,87
в т.ч. обрастающих, м	0,72	0,51

цию между корневой системой и листовой поверхностью, что возможно при наличии достаточного количества питательных веществ в почве (субстрате) и черенках.

Выводы. Представленный на испытание микоризный препарат «Ризомакс» оказал положительное влияние на рост и развитие виноградных растений, отмечается повышение приживаемости на 12%, усиление ростовых процессов корневой системы и надземной части растения.

Применение микоризного препарата «Ризомакс» при посадке саженцев винограда в рекомендуемых концентрациях оказывало положительное действие на ростовые процессы, а также на вызревание побегов молодых растений в 2017 г. (99,1%). Виноградные кусты имели больший прирост, большую площадь листовой поверхности, листовой аппарат функционировал более длительный период, что является основанием сделать вывод о более развитой корневой системе в опытном варианте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нурмухаметов, Н. М. Биопрепараты на основе эндомикоризных грибов для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / Н. М. Нурмухаметов, А. М. Мифтахова, Г. Г. Багаутдинова // Вестник Башкирского университета. – 2009. – Т.14. – № 2. – С. 395–399.
2. Тихомирова, Н. А. Применение влагоудерживающего препарата «AQUAPASTUS» при посадке винограда в условиях Крыма / Н. А. Тихомирова, Н. А. Урденко, М. Р. Бейбулатов // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: Сб. науч. трудов по материалам V Международной научной экологической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар: Куб ГАУ, 2017. – С.424–428.
3. Урденко, Н. А. Эффективность применения эндамикоризных грибов на виноградниках Крыма / Н. А. Урденко, Н. А. Тихомирова, М. Р. Бейбулатов // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 10. – С. 37–42.

Поступила 12.07.2018
©М.Р. Бейбулатов, 2018
©Н.А.Тихомирова, 2018
©Н.А. Урденко, 2018
©Р.А. Буйвал, 2018



УДК 634.86:631.243.5:664.8.035.12/.037

Белаш Дмитрий Юрьевич, инженер отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции;
Бойко Владимир Александрович, канд. с.-х. наук, науч.сотр. отдела хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции

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

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РАСТВОРОВ НА ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Исследовано влияние применения физиологически активных веществ на активность окислительно-восстановительных ферментов и естественную убыль массы винограда в процессе хранения (10 дней). Были определены оптимальный состав раствора и его концентрация: аскорбиновая кислота (250 ммоль) + кадифит (500 мг/л.), при обработке которым наблюдалось уменьшение активности пероксидазы на 34,5%, полифенолоксидазы – на 26,6% относительно контроля. Изучено изменение активности пероксидазы и полифенолоксидазы в процессе длительного хранения винограда сортов Италия и Молдова. Применение послеуборочной обработки винограда рекомендованным раствором способствовало дальнейшему ингибированию активности окислительных ферментов в целом за весь период хранения относительно свежего винограда и контроля. В опытных вариантах активность пероксидазы после 150 сут. хранения уменьшилась на 6,3% независимо от сорта, а полифенолоксидазы – на 13% (сорт Италия) и 20% (сорт Молдова) относительно аналогичных показателей в контрольном варианте. Также применение раствора способствовало уменьшению естественной убыли массы винограда в опытных образцах у сорта Молдова относительно контроля на 9,2%, у сорта Италия на 7,5%.

Ключевые слова: пероксидаза; полифенолоксидаза; окислительно-восстановительные процессы; аскорбиновая кислота; метабисульфит калия; естественная убыль массы.

Belash Dmitriy Yurievich, Engineer, Table Grapes, Fruit and Vegetable Storage and Processing Department;
Boiko Vladimir Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Table Grapes, Fruit and Vegetable Storage and Processing Department
 Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31, Kirova Str., 298600, Yalta, Republic of Crimea, Russia

THE IMPACT OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SOLUTIONS ON THE MARKET QUALITY OF GRAPES DURING LONG-TERM STORAGE

The study analyzed the impact of physiologically active substances on redox enzymes' activity and the natural loss of the grape mass caused by storage (10 days). It determined the optimal composition and concentration of the solution (ascorbic acid (250 mmol) + kadifit (500 mg/l)) that decreased peroxidase activity by 34.5% and polyphenol oxidase activity - by 26.6%, as compared to control. The change of the peroxidase and polyphenol oxidase activity in the process of long-term storage of Italia and Moldova grapes was analyzed. Post-harvest treatment of grapes with the recommended solution further inhibited the overall oxidative enzymes' activity for the entire period of storage as compared to fresh grapes and control. In the trial variants, after 150 days of storage, the peroxidase activity decreased by 6.3% regardless of the variety, while polyphenol oxidase activity decreased by 13% (Italia grapes) and 20% (Moldova grapes) as compared to similar indicators in the control sample. Moreover, application of the solution helped reduce the natural loss of the grapes' mass in the trial samples of Moldova grapes by 9.2% and of Italia grapes by 7.5%, as compared to control.

Key words: peroxidase; polyphenol oxidase; redox processes; vitamin C; potassium metabisulfite; natural mass loss.

Введение. Виноградарство является приоритетным направлением развития агропромышленного комплекса Российской Федерации. Уникальные природно-климатические условия Крыма позволяют получить виноград высокого качества [1]. Одной из основных проблем в современном виноградарстве является сохранение основных товарных характеристик винограда в течение длительного периода времени [2–5]. Одним из показателей, влияющих на лёжку винограда, является активность окислительно-восстановительных ферментов, основными из которых являются полифенолоксидаза и пероксидаза. Оба фермента играют важную роль в дыхании винограда: полифенолоксидаза катализирует окисление фенолов, тирозина, дубильных веществ, её действием объясняется побурение винограда во время хранения; пероксидаза участвует в циклах фотосинтеза и дыхания, играет существенную роль в защите растений от инфекционных заболеваний [6–9].

Существуют определённые вещества, которые могут уменьшить активность окислительно-восстановительных ферментов, к ним относятся аскорбиновая кислота и метабисульфит калия [10–12].

Целью исследований является изучение влияния растворов аскорбиновой кислоты и метабисульфита калия на активность окислительно-восстановительных ферментов в процессе хранения винограда, и их влияния на естественную убыль массы.

Объекты и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в течение 2016–2017 гг. на базе филиала ПАО «Массандра» «Морское» и в отделе хранения и переработки винограда и плодовоовощной продукции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

В 2016 г. проведено исследование влияния аэрозольных обработок растворами аскорбиновой кислоты и кадифита различных концентраций на активность окислительных ферментов в динамике краткосрочного хранения винограда сорта Аркадия (табл.1).

Установлено, что аэрозольная обработка винограда раствором аскорбиновой кислоты (250 ммоль) + кадифит (500 мг/л) способствует снижению активности пероксидазы на 34,5%, полифенолоксидазы на 26,6% относительно контроля при краткосрочном хранении в течение 10 сут.

Для оценки влияния раствора ас-

биновой кислоты (250 ммоль) + кадифит (500 мг/л) на активность окислительных ферментов в условиях промышленного хранения столового винограда перед закладкой на длительное хранение была произведена аэрозольная обработка винограда сортов Молдова и Италия. Обработка проводилась в специальной камере объёмом 378 л, куда помещался ящик с виноградом массой 12 кг. Подача раствора производилась в течение 20 сек. через форсунки под давлением 0,2 МПа.

Активность пероксидазы определяли методом, основанным на снижении оптической плотности раствора индигокармина, окисляющегося пероксидом водорода в присутствии пероксидазы [13]. Активность полифенолоксидазы определяли фотоколориметрическим методом по Починку [14]. Естественную убыль массы оценивали согласно методическим рекомендациям по оценке винограда столовых сортов [15].

Обсуждение результатов. Установлена активность пероксидазы свежего винограда сорта Молдова – 0,0601 мкат/мин., для сорта Италия – 0,0310 мкат/мин. Исходная активность полифенолоксидазы составила 0,0520 и 0,1503 мкмоль/мин. со-



ответственно.

При длительном хранении винограда, в связи с процессами метаболизма, происходящими внутри ягоды, активность одних ферментов на разных этапах хранения возрастает, а других подавляется, поэтому в динамике хранения происходит изменение активности ферментов [6]. К концу хранения в контрольном варианте винограда сорта Молдова активность пероксидазы снижается до 0,0032 мкат/мин., полифенолоксидазы – 0,0300 мкмоль/мин., чему способствуют условия хранения в холодильной камере ($t = 0-1^{\circ}\text{C}$, сульфитирование камеры). Аналогично, у винограда сорта Италия активность пероксидазы после 150 сут. составила 0,0079 мкат/мин., а полифенолоксидазы – 0,0310 мкмоль/мин. относительно исходной (свежий виноград) (табл. 2).

Применение послеуборочной обработки винограда раствором аскорбиновой кислоты (250 ммоль) и кадифита (500 мг/л) способствовало дальнейшему ингибированию активности окислительных ферментов в целом за весь период хранения относительно исходных данных. В опытных вариантах активность пероксидазы после 150 сут. хранения уменьшилась на 6,3% независимо от сорта, а полифенолоксидазы – на 13% (сорт Италия) и 20% (сорт Молдова) относительно аналогичных показателей в контрольном варианте.

В процессе хранения контрольных вариантов винограда сортов Молдова и Италия естественная убыль их массы составила 1,6 и 3,5% (после 30 сут. хранения) и к 150 сут. достигла 7,6 и 7,5% соответственно (табл. 3).

Уменьшение активности окислительных ферментов за счет применения физиологически активного раствора способствовало уменьшению естественной убыли массы винограда в процессе хранения. Так, потери массы грозди к концу хранения у сорта Молдова снизились относительно контроля на 9,2%, у сорта Италия – на 7,5%.

Таким образом, применение физиологически активного раствора аскорбиновой кислоты (250 ммоль) и кадифита (500 мг/л) способствует ингибированию активности окислительных ферментов и повышению товарного качества винограда при хранении.

Исследования выполнены в соответствии с Госзадаaniem № 0833-2015-0011.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трошин, Л. П. Виноградарство России: настоящее и будущее / Л. П. Трошин, А. М. Аджиев, К. А. Серпуховитина и др. – Махачкала: Новый день, 2004. – 438 с.
2. Абрамов, Ш. А. Биохимические и технологические основы качества винограда / Ш. А. Абрамов, О. К. Власова, Е. С. Магомедова. – Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. – 344 с.
3. Левченко, С. В. Влияние стимуляторов роста на товарное качество и величину естественной убыли массы столовых сортов винограда при хранении / С. В. Левченко, В. А. Бойко, И. А. Васылык // Плодоводство и виноградарство юга России. – №42 (06) – 2016. – С.134–143.
4. Левченко, С. В. Формирование качества столо-

Таблица 1
Влияние аэрозольных обработок растворами различной концентрации на активность окислительных ферментов, 2016 г.

Концентрация	19.07.		29.07.	
	Пероксидаза (среднее значение)	Полифенолоксидаза (среднее значение)	Пероксидаза (среднее значение)	Полифенолоксидаза (среднее значение)
Аскорбиновая кислота				
контроль	0,011±0,001	0,060±0,001	0,016±0,003	0,046±0,001
50 ммоль	0,014±0,001	0,061±0,004	0,025±0,001	0,035±0,001
100 ммоль	0,065±0,003	0,035±0,001	0,014±0,001	0,041±0,002
250 ммоль	0,008±0,001	0,045±0,001	0,008±0,001	0,036±0,001
500 ммоль	0,014±0,001	0,058±0,002	0,009±0,001	0,039±0,003
Кадицит				
контроль	0,048±0,007	0,111±0,002	0,009±0,001	0,060±0,001
100 мг/л	0,004±0,001	0,070±0,001	0,007±0,003	0,100±0,001
500 мг/л	0,006±0,001	0,074±0,001	0,008±0,001	0,064±0,001
1 г/л	0,003±0,002	0,095±0,001	0,011±0,002	0,054±0,001
5 г/л	0,006±0,001	0,051±0,001	0,081±0,001	0,063±0,001
Аскорбиновая кислота + Кадицит				
контроль	0,005±0,001	0,019±0,002	0,011±0,001	0,015±0,003
250 ммоль + 500 мг/л	0,001±0,001	0,014±0,001	0,007±0,001	0,011±0,001
250 ммоль + 5 г/л	0,006±0,001	0,016±0,001	0,009±0,004	0,013±0,001

Примечание: * контроль – не производилась аэрозольная обработка

Таблица 2
Изменение активности окислительных ферментов винограда сортов Молдова и Италия в процессе длительного хранения (2017 г.)

Вариант	Активность ферментов при хранении							
	Свежий виноград		30 сут.		90 сут.		150 сут.	
	Перок- сидаз, мкат/ мин	Полифенол оксидаза, мкмоль/ мин	Перок- сидаза, мкат/ мин	Полифенол оксидаза, мкмоль/ мин	Перок- сидаза, мкат/ мин	Полифенол оксидаза, мкмоль/ мин	Перок- сидаза, мкат/ мин	Полифенол оксидаза, мкмоль/ мин
Сорт Молдова								
контроль	0,0601	0,0520	0,0014	0,0228	0,0320	0,0063	0,0032	0,0300
опыт			0,0007	0,0192	0,0310	0,0046	0,0030	0,0240
Сорт Италия								
контроль	0,0310	0,1503	0,0009	0,0014	0,0750	0,0440	0,0079	0,0310
опыт			0,0005	0,0013	0,0200	0,0370	0,0074	0,0270

вого винограда в зависимости от элементов агротехнологии / С. В. Левченко, В. А. Бойко, Д. Ю. Белаш, Е. И. Ланина / «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 2. – С. 13–15.

5. Левченко, С. В. Изменение показателей товарного качества столовых сортов винограда при длительном хранении на фоне применения отдельных элементов технологии возделывания / С. В. Левченко, В. А. Бойко, Д. Ю. Белаш // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 18–21.

6. Метлицкий, Л. В. Основы биохимии плодов и овощей / Л. В. Метлицкий. – М.: Экономика, 1976. – 349 с.

7. Запрометов, М. Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и их функции в растениях / М. Н. Запрометов. – М.: Наука, 1993. – 272 с.

8. Остроухова, Е. В. Оксидантная активность винограда: динамика в ходе наставивания мезги и роль в формировании фенольного комплекса суслу / Е. В. Остроухова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 2. – С. 16–18.

9. Неверова, О. А. Использование активности пероксидазы для оценки физиологического состояния древесных растений и качества атмосферного воздуха г. Кемерово / О. А. Неверова // Сибирский бот. журн. – 2001. – № 2. – С. 122–128.

10. Веселов, А. П. Малый практикум по биохимии / А. П. Веселов, И. Ф. Александрова, И. В. Стручкова, А. А. Брилкина / Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета, 2005. – 68 с.

11. Sauer, M. Production of L-Ascorbic Acid by Metabolically Engineered *Saccharomyces cerevisiae*

Таблица 3
Естественная убыль массы (ЕУМ) винограда сортов Молдова и Италия при длительном хранении, %

Сорт	Вариант	Масса грозди, г	ЕУМ, %		
			30 сут.	90 сут.	150 сут.
Молдова	контроль	442,1	1,6	4,8	7,6
	опыт	383,8	1,4	4,5	6,9
Италия	контроль	787,5	3,5	5,4	8,0
	опыт	790,8	3,0	5,2	7,4

and *Zygosaccharomyces bailii* / M. Sauer, P. Branduardi, M. Valli, D. Porro // Applied and Environmental Microbiology, 2004. – Vol. 70. – No. 10. – P. 6086–6091.

12. Чупахина, Г. Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум / Г. Н. Чупахина. – Калининград: Изд-во Калинингр. ун-та, 2000. – 59 с.

13. Модонкаева, А. Э. Изучение активности окислительных ферментов столового винограда при хранении в связи с внекорневой подкормкой микроэлементами / А. Э. Модонкаева, В. А. Бойко // Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. 41. – №1. – С. 50–52.

14. Починков, Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х. Н. Починков. – К.: Изд-во Наукова Думка. – 1976. – 335 с.

15. Методические рекомендации по оценке столовых сортов винограда / А. Э. Модонкаева, В. А. Бойко, Н. Н. Аппазова и др. / Ялта: НИИВ «Магарач», 2012. – 62 с.

Поступила 2.07.2018
© Д. Ю. Белаш, 2018
© В. А. Бойко, 2018



УДК 634.8:631.524.85:57.085.1/.2

Березовская Светлана Петровна, к.с.-х. н., ст.науч.сотр. отдела защиты и физиологии растений, ph-magarach@ukr.net;
 Рыфф Ирина Ильинична, канд. биол.наук, вед.науч.сотр. отдела защиты и физиологии растений;
 Стаматиди Владимир Юрьевич, аспирант отдела защиты и физиологии растений, stamatidi777@mail.ru
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН», 298600, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА К ВОДНОМУ СТРЕССУ IN VIVO И IN VITRO

В связи с изменением климатических условий – глобальным потеплением – возникла угроза для развития и плодоношения всех сельскохозяйственных культур, в частности винограда. Регулярно повторяющиеся в летний период высокие температуры и засухи весьма существенно влияют на снижение его урожая. В статье представлены данные по устойчивости к засухе сортов винограда. Использованы методы культуры ткани, агробиологии, измерения водных потенциалов листьев и продуктивности растений. В условиях контроля и водного дефицита измерялись предрассветные и послеполуденные значения водных потенциалов. Для моделирования почвенной засухи *in vitro* применялась модифицированная среда Мурасиге-Скуга с добавлением осмотического компонента. В вегетационном опыте условия засухи создавались путём регулирования полива. Полевые исследования проводили в условиях водного стресса на Южном берегу Крыма (ЮБК) и в западной предгорно-приморской зоне Крыма. Установлена корреляция степени засухоустойчивости *in vitro*, с устойчивостью сортов к засухе в вегетационном и полевом опытах. Нарушения водного баланса наблюдались у всех сортов, но в разной степени. Определена различная степень устойчивости к водному стрессу у исследованных сортов.

Ключевые слова: сорта винограда; вегетационный опыт; полевой опыт; водный потенциал; урожай.

Berezovskaya Svetlana Petrovna, Cand. Agric. Sci., Dpt. of Plant Protection and Physiology;
 Ryff Irina Ilyichna, Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist, Dpt. of Plant Protection and Physiology;
 Stamatidi Vladimir Yurievich, PhD student, Dpt. of Plant Protection and Physiology
 Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach, Russian Academy of Sciences, 31 Kirova Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

IN VIVO AND IN VITRO STUDY OF GRAPEVINE RESISTANCE TO WATER STRESS

The change in climatic conditions – global warming – has put at risk development and fruit-bearing capacity of all crops, particularly grapes. Seasonal high temperatures and droughts during summer season negatively affect the yield of grapes. The paper gives data on drought resistance of grape varieties. The study employed methods of tissue culture and agrobiology; it measured water potentials of the leaves and plant productivity. The pre-dawn and afternoon values of water potentials were measured under controlled conditions and water stressed conditions. To simulate soil drought *in vitro*, a modified Murashige-Skooga medium with the addition of an osmotic component was used. In the pot study, drought conditions were created by regulated irrigation. Field study was conducted in water stress conditions on the southern coast of Crimea and in the western foothill-coastal zone. We established the correlation of the drought resistance level *in vitro* with drought tolerance of varieties in pot and field trials. However, water imbalance to varying degrees was observed in all varieties. A varied level of water stress resistance was determined for the studied varieties.

Key words: grape varieties; pot study; field trial; water potential; harvest.

Растения подвержены комплексному действию повреждающих факторов различной физической природы, важнейшими из них являются температура и доступность влаги. Оба эти фактора в последнее время изменяются в связи с глобальным потеплением, эта проблема обсуждалась на Всемирной конференции по изменению климата 2015 г. [1], где указывалось, что в России от аномальной жары 2010 и 2012 годов погибло 33 и 25% урожая соответственно. Повторение таких засушливых периодов представляет серьёзную опасность для сельскохозяйственного производства. Остро встал вопрос изучения водного режима растений, тестирование их на устойчивость к засухе [2–4].

Многолетние наблюдения показывают, что виноградники Крыма каждый второй год страдают от засухи [5], а в настоящее время испытывают большой дефицит воды, связанный с местным явлением, – перекрытием Северо-Крымского канала. К территориям, остро страдающим от засухи относится 43% площадей полуострова: восточный район Южного берега Крыма и степные районы.

На необходимость ведения мониторинга водного режима виноградных насаждений указано Ниловым Н.Г. [6]. Водный стресс влечёт за собой засоление почв [7] и множество других проблем, что

вызывает необходимость оценки сортов винограда на устойчивость к недостатку влаги [8–11].

Целью настоящей работы является тестирование на засухоустойчивость новых и перспективных сортов винограда.

В настоящее время информация об устойчивости растений к стрессовым факторам может быть получена путем биотестирования *in vitro* на селективных средах. Высокая чувствительность культур *in vitro* делает их перспективными для проведения ранней диагностики стрессоустойчивости генотипов в селекционной работе. Целесообразно предварительно выявить надежность связи между засухоустойчивостью растений *in vivo* и *in vitro*. Для изучения достоверности результатов тестирования была изучена сопоставимость оценки *in vitro* в вегетационном опыте и в условиях почвы.

Методы исследований. Объектами исследования были абортгенный крымский сорт Асма и два сорта селекции Института «Магарах» – Рислинг Магараха и Красень.

Использован метод культуры ткани: проведено введение в культуру ткани и микроклональное размножение изучаемых сортов винограда. При моделировании почвенной засухи применялась модифицированная среда Мурасиге-Скуга с осмотиком – полиэтиленгликолем (ПЭГ) – м.в.8000.

На средах было высажено по 30 растений каждого сорта, состояние растений *in vitro* оценивали через 45 дней.

Для определения засухоустойчивости в вегетационном опыте использовали метод, основанный на изучении изменений в водном обмене во время вегетации, особенно во время засухи [12]. Изучение продуктивности осуществлялось по общепринятой в виноградарстве методике [13].

В вегетационном опыте создавались условия искусственной засухи путём регулирования полива. Вегетационный опыт включает три варианта орошения (–0,3; –0,4; –0,5 Мпа), в каждом варианте опыта 5 растений. Полевые исследования проводились в условиях водного стресса.

Массовую концентрацию сахаров в соке ягод определяли по ГОСТ 27198; массовую концентрацию титруемых кислот – по ГОСТ ISO 750; величину pH – по ГОСТ 26188. В работе было использовано следующее оборудование: ламинарный бокс БП4-004, pH-метр Hanna HI9024, автоклав, камера давления.

Результаты научных исследований и обсуждение. *In vitro* экспланты культивировали на питательных средах с различным уровнем влагообеспеченности, создаваемой осмотиком. На среде с концентрацией осмотика 7% ПЭГ наблюдалась различная степень гибели у сортов (рис.).

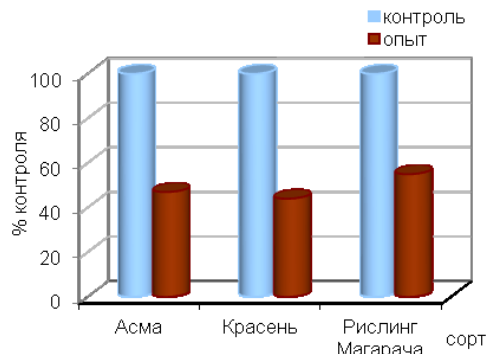


Рис. Учет погибших растений винограда в условиях засухи *in vitro*

Исходя из процента погибших растений, сорта по засухоустойчивости *in vitro* классифицировались следующим образом: наиболее высокая устойчивость к засухе была у сорта Красень, за ним следует сорт Асма и в меньшей степени устойчивым к водному стрессу был сорт Рислинг Магарача.

Необходимо было выяснить коррелирует ли устойчивость к засухе *in vitro* с таковой *in vivo*. Сравнительная оценка водного режима сортов проводилась в условиях вегетационного и полевого опытов.

Поддержание водного режима винограда осуществляли по трём вариантам опыта при следующих значениях водного потенциала листьев: в I варианте – на уровне -0,3 Мпа (контроль); во II варианте – на уровне -0,4 Мпа; в III варианте – на уровне -0,5 Мпа. Сорта оценивались на основании анализа агробиологических показателей, анализа урожая винограда и водного потенциала листьев. Агробиологические показатели и параметры качества урожая сортов Асма и Рислинг Магарача в вегетационном опыте представлены в табл.1.

Было установлено, что под действием жары и засухи происходило снижение параметров площади листьев и длины побегов у обоих исследуемых сортов. Но у сорта Рислинг Магарача оно было в большей степени, по сравнению с сортом Асма. Происходило уменьшение массы урожая у сорта Асма на 12,5%, по сравнению с контролем, а у сорта Рислинг Магарача – на 25%.

Определено нарушение водного баланса у обоих исследуемых сортов. Средние значения водных потенциалов листьев за период вегетации представлены в табл.2. Исходя из приведенных данных, можно заключить, что водный режим сорта Рислинг Магарача был более напряженным по сравнению с сортом Асма. Отрицательное влияние глубокого водного стресса на фоне жары сказалось и на сахаронакоплении винограда (табл. 3).

Таблица 3
Массовая концентрация сахаров (г/100 см³) сортов винограда Асма и Рислинг Магарача в вегетационном опыте

Сорт	Вариант		
	I (контроль)	II	III
Асма	20,0	21,0	19,0
Рислинг Магарача	22,0	24,0	20,0

Таблица 1
Агробиологические показатели и параметры качества урожая винограда сортов Асма и Рислинг Магарача, вегетационный опыт

Исследуемый параметр	Вариант					
	I (контроль)		II		III	
	Асма	Рислинг Магарача	Асма	Рислинг Магарача	Асма	Рислинг Магарача
Среднее количество побегов, шт.	12,0±0,4	11,8±0,4	12,1±0,4	11,6±0,4	11,8±0,4	11,7±0,4
Среднее количество плодonoсных побегов, шт.	9,0±0,4	8,1±0,5	8,7±0,4	7,8±0,4	8,5±0,4	8,0±0,4
Среднее количество гроздей, шт.	8,0±0,6	8,7±0,6	8,0±0,5	8,4±0,5	7,8±0,5	8,5±0,4
Средняя длина побегов, см	158,8±21,0	157,0±12,8	138,2±18,2	130,0±10,2	125,9±12,1	119,1±7,1
Средняя площадь листьев, см ²	42875±5063	39756±6963	38678±4420	34562±5406	35730±3960	25826±3026
Коэффициент плодonoшения, К ₁	0,7±0,06	0,7±0,04	0,7±0,06	0,7±0,05	0,7±0,05	0,7±0,02
Коэффициент плодonoности, К ₂	1,1±0,08	1,3±0,04	1,1±0,08	1,3±0,03	1,1±0,07	1,0±0,04
Средняя масса урожая с куста, кг	1,685±0,1	1,634±0,1	1,483±0,1	1,368±0,1	1,370±0,1	1,200±0,1
Средняя масса грозди, г	210,6±17,3	187,8±15,6	185,4±15,8	162,8±10,5	175,6±12,8	141,2±9,8
Процент вызревания побегов, %	80,2±0,7	81,2±0,6	82,5±0,9	83,1±0,8	81,3±0,5	82,0±0,5

Таблица 2
Средние значения водных потенциалов листьев (Мпа) в вегетационном опыте

Сорт	Вариант					
	I (контроль)		II		III	
	предрас-светные	после-полуденные	предрас-светные	после-полуденные	предрас-светные	после-полуденные
Асма	-0,3	-1,3	-0,4	-1,45	-0,5	-1,5
Рислинг Магарача	-0,3	-1,35	-0,5	-1,5	-0,6	-1,6

Снижение сахаронакопления винограда сорта Асма составило 1,0 г/100 см³ по сравнению с контролем, а у сорта Рислинг Магарача – на 2,0 г/100 см³. При этом неглубокий водный стресс – на уровне -0,4 Мпа (II), оказывал положительное влияние на сахаронакопление.

Полевые исследования заключались в сравнительной оценке водного режима сортов Асма, Красень и Рислинг Магарача в условиях водного стресса на Южном берегу и в западной предгорно-приморской зоне Крыма.

Данные полевого опыта при водном стрессе подтвердили результаты, полученные *in vitro* и в вегетационном опытах.

Выводы. Установлено, что различный процент гибели растений винограда *in vitro* свидетельствует о неоднозначности реакций на условия засухи сортов винограда. Определено, что в большей степени реагирует на засуху сорт Рислинг Магарача, в меньшей степени – сорт Асма, и наиболее засухоустойчивым оказался сорт Красень. Определена корреляция степени засухоустойчивости *in vitro* с устойчивостью сортов к засухе в вегетационном и полевым опытах *in vivo*. Таким образом, выясненная степень засухоустойчивости сортов является обнадеживающим результатом, позволяющим продолжить дальнейшие исследования.

Таблица 4
Значения водных потенциалов листьев, массы урожая с куста и сахаронакопления винограда, полевой опыт

Сорт	Значения водных потенциалов листьев, Мпа		Масса урожая с куста, кг	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
	предрас-светные	послеполу-денные		
ЮБК				
Асма	-0,32	-1,42	2,1	20,5
Красень	-0,4	-1,38	1,9	23,0
Рислинг Магарача	-0,6	-1,55	1,3	21,2
Западная предгорно-приморская зона Крыма				
Асма	-0,6	-1,5	3	19,9
Рислинг Магарача	-0,7	-1,6	1	20,5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт конференции COP21 [Электронный ресурс] – <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cop21/> / Un climate change conference COP21, Paris 2015 (дата обращения 13.07.2018).
2. Холодова, В. П. Физиологические механизмы адаптации гибридов пшеницы к почвенной засухе / В. П. Холодова, Т. С. Бормотова, О. Г. Семенов и др. // Физиология растений. – 2007. – 54(4). – С.542–549.
3. Гунес, А. Возможные критерии засухоустойчивости - влияние засухи до и после зацветания растений нута на ряд физиологических параметров / А. Гунес, А. Инал, М. С. Адак и др. // Физиология растений. – Т.55. – № 1. – 2008. – С. 64–72.
4. Кудоярова, Г. Р. Современное состояние проблемы водного баланса растений при дефиците воды / Г. Р. Кудоярова, В. П. Холодова, Д. С. Веселов // Физиология растений. – Т.60. – № 2. – 2013. – С.155–165.
5. Дикань, А. П. Виноградарство Крыма/ А. П. Дикань, В. Ф. Вильчинский, Э. А. Верновский, И. Я.



Заяц. — Пособие. — Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. — 408 с.

6. Нилов, Н. Г. Тенденции в современном растениеводстве, приводящие к необходимости организации служб мониторинга водного режима насаждений / Н. Г. Нилов // Сб. науч. тр. Виноградарство и виноделие «Магарач», 2001, Т. XXXII, С. 9–12.

7. Рыфф, И. И. Реакции подвойных сортов винограда на солевой стресс in vitro / И. И. Рыфф // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2015. — № 3. — С. 52–53.

8. Рифф, І. І. Спосіб діагностики стійкості винограду до абіотичних факторів середовища / Патент 17280. Україна. Рифф І. І., Нілов М. Г. — Заяв.

31.03.2006 р. № 2006 03503; Опубл. 15.09.2006, Бюл. — № 9. — С. 1–4.

9. Сундырева, М. А. Водный режим листьев винограда в стрессовых условиях периода вегетации / М. А. Сундырева, Н. И. Ненько // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2012. — № 1. — С. 38–42.

10. Krol, A. Changes in the composition of phenolic compounds and antioxidant properties of grapevine roots and leaves (*Vitis vinifera* L.) under conditions of long-term drought stress / A. Krol, R. Amarowicz, S. Weidner. // Acta Physiol. Plant. — 2014. — V. 36. — P. 1491–1499.

11. Рыфф, И. И. Влияние абиотического стресса на виноград / И. И. Рыфф, С. П. Березовская // Современные технологии в изучении биоразнообразия

и интродукции растений: Сб. матер. междунар. науч. конф. (17–21 октября 2017 г.). — Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2017. — С. 266–267.

12. Scholander P.F. Sap pressure in va plants / Scholander P.F., Hammel E.T., Hammingsen E.F., Bradstreet E.C. / Scienc. — 1965. — P. 339–346.

13. Амирджанов, А. Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожая / А. Г. Амирджанов. — Кишинев: Штиинца, 1992. — 176 с.

Поступила 02.07.2018

©С.П. Березовская, 2018

©И.И. Рыфф, 2018

©В.Ю. Стаматиди, 2018

УДК 634.86:631.546(470.75)

Борисенко Михаил Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор;

Якушина Надежда Alfonsovna, д-р с.-х. наук, профессор, magarach@rambler.ru;

Сафонова Валентина Михайловна, ст. науч. сотр. отдела рационального размещения многолетних насаждений, magarach_ozsv@mail.ru;

Выпова Александра Александровна, канд. с.-х. наук, науч. сотр. отдела рационального размещения многолетних насаждений, alexandra21_2007@mail.ru;

Лепеха Инна Сергеевна, вед. инженер отдела рационального размещения многолетних насаждений, inna.lepeha@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

СОВРЕМЕННАЯ БЕСЕДОЧНАЯ КУЛЬТУРА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА В КРЫМУ

В статье представлены новые для Крыма системы ведения кустов у столовых сортов винограда, позволяющие в небольших фермерских хозяйствах получать высокие урожаи хорошего качества: высокоштамбовый двусторонний Гюйо, высокоштамбовый четырехрукавный веер, высокоштамбовый горизонтальный кордон, а также технологии установки шпалеры при беседочных системах ведения кустов, технологии выведения и эксплуатации разных форм кустов.

Ключевые слова: беседочная культура винограда; форма куста; пергола; шпалера; формирование виноградного куста.

Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor;

Yakushina Nadezhda Alfonsovna, Dr. Agric. Sci., Professor;

Safonova Valentin Mikhailovna, Senior Staff Scientist, Department of Rational Placement of Perennial Crops;

Vypova Aleksandra Aleksandrovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Department of Rational Placement of Perennial Crops;

Lepekha Inna Sergeyevna, Leading Engineer, Department of Rational Placement of Perennial Crops;

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

CONTEMPORARY PERGOLA-TYPE VITICULTURE OF TABLE GRAPES IN CRIMEA

The paper presents new for Crimea table grapevine bush training techniques designed to guarantee high harvests of good quality grapes on small farms, specifically: tall-trunk bilateral Guyot-training, tall-trunk four-sleeve fan-shaped arbour, tall-trunk horizontal cordon, as well as support system setting techniques in pergola-type vine training, training and exploitation of various shapes of vine bushes.

Key words: pergola-type viticulture; bush shape; pergola; trellis; grape vine training.

Введение. Крым становится стабильно развивающимся регионом в сфере выращивания многолетних насаждений и эфиромасличных культур. Только за 2017 и 2018 годы отделом рационального размещения многолетних насаждений ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» были выполнены крупные проекты закладки интенсивных виноградников технических сортов в Симферопольском районе – Агрофирма «Заветное», площади 48 и 76 га, и в Кировском районе – ООО «Новый Крым», площадь 50 га. Закладка новых садов и виноградников в Крыму получает значительную поддержку государства – до 80% денежных средств, затраченных на закладку и уход за новыми насаждениями до их вступления в плодоношение, компенсируется из Федерального бюджета и бюджета Республики.

Были также выполнены крупные проекты закладки интенсивных яблоневых садов в Кировском районе – ООО «Новый Крым» (15 га), в Бахчисарайском районе – ООО «Бахчисарайская Долина» (39 га), в Красногвардейском районе – ООО «Крымский сад» (40 га), и проекты посадки лаванды в Бахчисарайском и Симферопольском районах – ООО «Лаванда» (23 га) и КФХ ИП Щербаков П.А. (30 га).

Производство винограда является одним из важных направлений хозяйственной деятельности предприятий агропромышленного комплекса Крыма как сырья для перерабатывающей промышленности, а также для потребления в свежем виде, поэтому, к 2025 году предусмотрено трехкратное увеличение производства столового винограда: на одного человека, проживающего в Республике Крым, – с 0,54 до

1,67 кг в год [1].

Наиболее заинтересованными в производстве столового винограда являются фермерские хозяйства, способные занять нишу обеспечения курортной зоны высококачественной продукцией для потребления в свежем виде. В связи с этим возник интерес к беседочной культуре, в частности, заказаны проекты для КФХ «Грин Лэнд Плюс» в Сакском районе (с. Владимировка, 11,5 га, сорта Кардинал и Мускат гамбургский) и КФХ Примуша С.Н. в Бахчисарайском районе (с. Вилино, 2,9 га, сорт Ливия), а также к новым для Крыма формам кустов.

Цель – определение пригодности почвенных и климатических условий фермерских хозяйств для возделывания винограда выбранных сортов в неукрывной культуре, с учетом системы ведения и форм кустов.



Объекты и методы исследований. Возможность выращивания винограда в неукрытой культуре оценивали в соответствии с «Методическими рекомендациями по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины [2], пригодность почв для выращивания винограда определяли согласно «Методическими рекомендациями по оценке почв под виноградники» [3].

Обсуждение результатов. При разработке проектов, в первую очередь, изучали пригодность почв: почвенными изысканиями, выполненными сотрудниками отдела рационального размещения многолетних насаждений, установлена пригодность почв в КФХ «Грин Лэнд Плюс» (черноземы южные карбонатные плантажированные легкоглинистые на слабовыветрившихся плиоценовых глинах) и КФХ Примуша С.Н. (чернозем предгорный карбонатный плантажированный легкоглинистый на выветрившихся плиоценовых глинах) и ограниченная пригодность (чернозем карбонатный плантажированный среднещебнистый тяжелосуглинистый на суглинисто-щебнистых отложениях с 50 см) к выращиванию винограда. Агроклиматические условия позволяют выращивать районированные [4] сорта винограда: Кардинал, Мускат гамбургский и Ливия в неукрытых условиях.

Проектируемый участок КФХ «Грин Лэнд Плюс» находится на территории западного степного причерноморского района Крыма. Климат очень засушливый, умеренно жаркий, с мягкой зимой. Вследствие влияния Черного моря зимой, рассматриваемый район относится к наиболее теплым районам равнинного Крыма. Средняя годовая температура воздуха равна 10,8°C, самого холодного месяца (январь) – 0,7°C, самого теплого (июль) – +23,0°C. Средняя из абсолютных минимумов температура воздуха – 17°C. Переход среднесуточной температуры через +100C весной происходит 19 апреля, осенью – 26 октября. Период активной вегетации растений продолжается 186 дней, что обеспечивает возможность получения кондиционного урожая. Сумма активных температур воздуха немного уступает Южному берегу и составляет – 3440°C. Весенние заморозки прекращаются в среднем 24 апреля. Слабые заморозки до -1°C возможны один раз в 7 лет во второй декаде апреля. В то же время один раз в 33 года возможны заморозки интенсивностью до -3°C. Заморозки, возникающие весной, принадлежат преимущественно к слабым (-1°C) и средним (до -3°C), и не являются опасными для распускания почек виноградной лозы. Осенние заморозки на территории района возникают в среднем 3 ноября, слабой и средней интенсивности. Безморозный период продолжается в среднем 195 дней. Безморозный период в этом районе продолжительнее вегетационного периода с температурами выше 100C на 9 дней. Такое соотношение указанных периодов особо ярко подчеркивает благоприятные усло-

вия для развития винограда. Связано это с тем, что их активная вегетация начинается после прекращения весенних заморозков и кончается раньше начала осенних заморозков. Стойкий переход среднесуточной температуры через 0°C до нижних значений наступает на территории района в среднем 10 января и заканчивается 19 февраля. Первый снежный покров появляется 11 декабря и сходит 21 февраля. Снежный покров в среднем достигает высоты 5 см. Суровость зимы в данном районе наименьшая в равнинном Крыму. Вегетационные оттепели наблюдаются в 40% зим. Среднегодовая сумма осадков составляет 342 мм, за вегетационный период – 182 мм. В целом за год максимум осадков (42 мм) выпадает в декабре, минимум – 21 мм – в марте. Годовая относительная влажность воздуха составляет 77 %. По условиям теплообеспеченности вегетационного периода, небольшой суровости и морозоопасности зимы, территорию участков можно отнести к числу наиболее благоприятных для развития виноградарства районов Крыма.

Климат района, в котором расположено КФХ Примуша С.Н., очень засушливый, умеренно-жаркий, с очень мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха равна 10,2–11°C, самого холодного месяца (февраль) – +0,4–1,5°C, самого теплого месяца (июль) – +22,1–23,2°C. Почва зимой промерзает в среднем до глубины 31 см. Начало весны, то есть устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°C к более высоким значениям, наступает, в среднем, 19 февраля; переход через +5°C – 22–28 марта, продолжается 234–249 дней, до 18–30 ноября; переход через +10°C – с 18–26 апреля до 24–30 октября, продолжительностью 185–193 дня. Весенние заморозки в воздухе прекращаются в среднем 12 апреля. Продолжительность весеннего периода со среднесуточными температурами воздуха от 5 до 15°C составляет 55 дней. Начало летнего периода (с температурами выше 15°C) наступает 14 мая, продолжается 133 дня – до 30 сентября. Первые осенние заморозки появляются в среднем 5 ноября. Безморозный период продолжается 206–220 дней. Он на 17 дней длиннее вегетационного периода с температурами выше 10°C. Зимний период, т.е. устойчивый переход среднесуточной температуры через 0°C к более низким значениям наступает в среднем 10 января, оканчивается 19 февраля и продолжается 41 день. Самое раннее появление снежного покрова возможно 7 ноября, а самое позднее – 12 февраля. Устойчивый снежный покров не образуется. В течение зимы он появляется и сходит несколько раз, достигая высоты около 5 см (от 1 до 20 см). Вегетационные оттепели наблюдаются в 40% зим. В период активной вегетации растений, ограниченный среднесуточными десятиградусными температурами воздуха, сумма осадков составляет 182 мм. Максимум осадков – 39 мм в месяц, отмечается в декабре, минимум – 22 мм – в марте. Относительная влажность воздуха

в полдень в августе-сентябре достигает минимальных значений и составляет 50%. По условиям теплообеспеченности вегетационного периода, небольшой суровости и морозоопасности зимы данный агроклиматический район относится к числу наиболее благоприятных для развития виноградарства в Крыму [5].

Беседочная культура винограда – система ведения кустов на высоких опорах (2–4 м), с крышей. Кусты ведут крупными формировками – кордон или веер. Вариантов беседочной или галерейной системы ведения винограда бесконечно много; основные – галерейные или арочные – состоят из дуговых опор и натянутых между ними горизонтальных рядов проволоки. Перекрещивающиеся вертикальные и горизонтальные элементы конструкции образуют подобие сетки, поверх которой располагают виноградные лозы. Другая разновидность беседочной культуры – навесные козырьковые. Такие конструкции состоят из ряда вертикальных опор, к верхней части которых горизонтально или наклонно прикрепляются брусья таким образом, чтобы образовать плоскость крыши. Свободный конец опирается на вертикальные опоры следующего ряда или на отдельные стойки. Особый вид беседочной культуры – это пергола (Италия). По сути, это беседка потолочного (крышеобразного) типа. Это мощная конструкция – настил, установленный на мощных регулярных опорах на высоте 2–4 м. Кусты винограда выводятся на многолетние крупные штамбы у столбов и более-менее равномерным распределением кроны поверх потолочного настила.

КФХ «Грин Лэнд Плюс» выбрало для возделывания две формы кустов: высокоштамбовый двусторонний Гюйо и высокоштамбовый четырехрукавный веер.

Сорт винограда раннего срока созревания Кардинал на площади 6,84 га будет формироваться по типу высокоштамбового двуплечего Гюйо со схемой посадки 3,5 x 1,5 м. Формирование происходит следующим образом: в первый год вегетации происходит наращивание зеленой массы куста. Кусты обламывают, оставляя два-три сильных побега, подвязывают. Весной второго года вегетации обрезают побеги на 2-3 глазка. В начале лета выбирают один, наиболее развитый побег, который подвязывают к индивидуальной опоре. На третий год побег обрезают на высоте 150 см. Глазки ослепляют на штамбе ниже 120 см. Побеги (не менее 4) из верхних глазков оставляют и подвязывают к проволоке. Перед вегетацией четвертого года оставляют два плодовых звена и 2 сучка замещения, нижние побеги обрезают на сучок замещения, верхние – на лозу плодоношения или стрелку, что зависит от сортовых особенностей и силы роста побега. Лозу подвязывают к проволоке. В последующий год отплодоносившую лозу также удаляют полностью, а из побегов на сучках замещения создают новые плодовые звенья, что и повторяют перед каждой вегетацией.



Для поддержания кустов с описанной формой используется шпалера Pergola Trentina Vineyard (рис. 1). Шпалера виноградаря состоит из крайних и промежуточных бетонных стоек, кронштейнов для них (бркетов), анкера, оттяжки (троса); основной, вспомогательной проволоки и крепежных деталей. Бетонные стойки устанавливаются через 4,5 м. На расстоянии 1,0 м от крайней бетонной стойки в сторону дороги размещают анкер, который соединяется с крайней бетонной стойкой оттяжкой (тросом) с натяжителем. На крайних и промежуточных стойках устанавливают соответствующие кронштейны (бркеты), на которых на высоте 2,0 м расположены 6 рядов вспомогательной проволоки диаметром 2 мм для крепления однолетних лоз. На высоте 1,5 м от земли к стойкам подвешивается основная проволока диаметром 3 мм для крепления штамба. Все детали крепятся соответствующими зажимами.

Сорт винограда среднепозднего срока созревания Мускат гамбургский на площади 3,44 га будет формироваться как высокоштамбовый четырехрукавный веер на штамбе высотой 150 см, при схеме посадки 2,5 х 2,5 м. Характерным признаком этой формы куста является наличие четырех постоянных рукавов, на которых располагаются короткие (1–2 глазка) сучки замещения. В первый год вегетации происходит наращивание зеленой массы куста. Кусты обламывают, оставляя два-три сильных побега, подвязывают. Весной второго года вегетации обрезают побеги на 2–3 глазка. В начале лета выбирают один, наиболее развитый побег, который подвязывают к бетонному столбу. На третий год побег обрезают на высоте 150 см. Формируются четыре постоянных рукава, расположенных разнонаправленно вдоль ряда и поперек ряда. На кустах в период летней вегетации проектом предусмотрены зелёные операции (обломка, пасынкование). На четвертый год на двухлетней древесине оставляют однолетние лозы, которые обрезаются на сучки замещения. В дальнейшем на них будет формироваться урожай. Ежегодно осуществляется обрезка на сучки замещения.

Для поддержания кустов с описанной формой используется шпалера Impianto Tendone (рис. 2). Шпалера виноградаря состоит из угловых, крайних и промежуточных бетонных стоек, анкеров, оттяжки (троса); основной, вспомогательной проволоки и крепежных деталей. Бетонные стойки устанавливаются через 2,5 м в каждом ряду. На расстоянии 1,0 м от каждой крайней бетонной стойки по всему периметру шпалерной конструкции в сторону дороги размещены анкера, которые соединяются с крайними бетонными стойками оттяжкой (тросом) с натяжителем. А четыре угловые бетонные стойки закреплены тремя оттяжками (тросами) с натяжителем к трем анкерам для устойчивости. На высоте 1,5 м от земли к стойкам каждого ряда подвешивается основная проволока диаметром 2,2 мм для крепления штамба. В междурядьях на высоте 2,0 м, параллельно плоскости

ряда натянута 5 рядов вспомогательной проволоки диаметром 1,8 мм для крепления однолетних побегов. Все детали крепятся соответствующими зажимами.

На проектируемом участке предусмотрено капельное орошение. Планируемая урожайность по проекту «Грин Лэнд Плюс» – 95,32 ц/га. В проекте закладки виноградаря на общей площади 2,9 га в КФХ Примуш С.Н. планируется возделывать столовый сорт винограда Ливия по беседочной системе ведения кустов, на перголе. Схема посадки 2,5 х 2,5 м.

Предусмотрена кордонная форма кустов на высоком штамбе (1,5 м).

Горизонтальный кордон используется для средне- и сильнорослых сортов винограда, на относительно богатых почвах, в условиях орошения. Применяется как для технических, так и для столовых сортов. При данной форме кустов обеспечивается наиболее высокое качество ягод и гроздей. Характерным признаком двухплечего кордона является наличие двух постоянных рукавов-кордонов, на которых симметрично располагаются плодовые звенья.

В первый год вегетации происходит наращивание зеленой массы куста. Кусты не подвязывают. Весной второго года вегетации обрезают побеги на 2–3 глазка. В начале лета выбирают один, наиболее развитый побег, который подвязывают к индивидуальной опоре. Стараясь вывести побег у сильнорослого сорта винограда Ливия максимальной длины. На третий год побег обрезают на высоте 150 см, подвязывают к столбу. Все пасынки до изгиба побега удаляют,

кроме двух верхних пасынков, формируя штамб куста. Из двух побегов формируют горизонтальные кордоны, разводя их в разные стороны после обрезки. В начале четвертого года вегетации, по мере набухания глазков или образования небольших побегов, проводят удаление части из них, соблюдая расстояние между оставшимися побегами 20–25 см,



Рис. 1. Шпалера виноградаря Pergola Trentina Vineyard

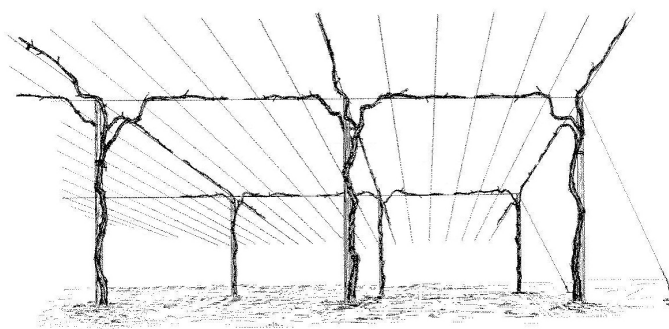


Рис. 2. Шпалера виноградаря Impianto Tendone

оставляют по 4–5 побегов на плече. Выводят из каждого плеча еще по два, получая четыре плеча на перголе.

Нагрузка на куст зависит от сорта винограда и регулируется в процессе обрезки количеством оставленных плодовых звеньев и лоз плодоношения.

Формирование куста заключается в выведении высокого штамба, в создании беседочной формы перголы.

В данном проекте предусматривается устройство шпалеры – пергола. Проектируемый тип опоры выбран заказчиком с учётом создания условий для лучшего использования биологических особенностей виноградного куста, сорта, выбранной системы ведения и водообеспеченности участка. Проектируемое шпалерное устройство состоит из железобетонных столбов высотой 2,4 м, якорных, промежуточных

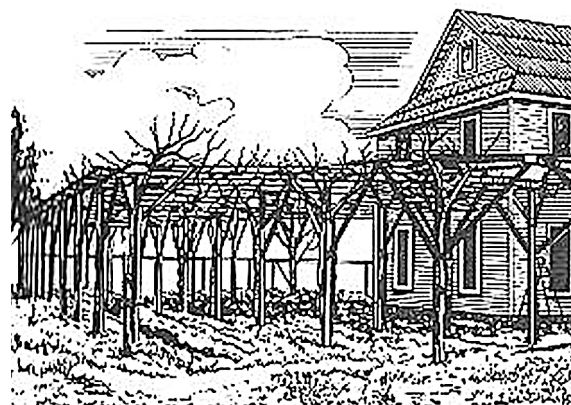


Рис. 3. Пергола



жуточных и подкосных стоек, шпалерной проволоки и деталей, с помощью которых проволока присоединяется к опоре.

Расстояние между промежуточными стойками 2,5 м. Между якорными стойками натягивается 6 рядов шпалерной проволоки 2,5 мм; основная проволока диаметром 4 мм. К промежуточным опорам проволока крепится петлями (0,80 см на каждый промежуточный столб), таким образом, чтобы она имела подвижность по продольной оси. Для удобства натягивания проволоки в процессе эксплуатации шпалеры предусмотрены хомуты (которые выполняют роль натяжителей). Конструкция опоры – арочное перекрещивающиеся вертикальные и горизонтальные элементы конструкции образуют подобие сетки, поверх которой располагают виноградные лозы. Грозди свисают вниз. На проектируемом участке предусмотрено капельное

орошение.

Сверхранний сорт Ливия отличается высокой урожайностью [6], поэтому средняя урожайность по проекту составит 160,5 ц/га.

Выводы. Установлена пригодность почвенно-климатических условий двух фермерских хозяйств Республики Крым для неукрывного возделывания столовых сортов винограда, представлены технологии выведения и эксплуатации форм кустов – высокоштамбовый двусторонний Гюйо, высокоштамбовый четырехрукавный веер, высокоштамбовый горизонтальный кордон, а также технологии установок шпалеры при беседочных системах ведения кустов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Программа развития виноградарства и виноделия Республики Крым до 2025 года (проект) / Авидзба А. М., Борисенко М. Н., Яланецкий А. Я.,

Якушина Н. А., Матчина И. Г. – Ялта, 2015. – 58 с.

2. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

3. Методические рекомендации по оценке почв под виноградники / Авидзба А. М., Иванченко В. И., Бейбулатов М. Р. и др. – Симферополь, 1990.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т.1 «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 508 с.

5. Справочник виноградаря / Под общей редакцией канд. с/х наук И. А. Суятинова. – Симферополь: Таврия, 1977.

6. Виноград (*Vitis L.*) Ливия: патент на селекционное достижение RU 8284 08.04.2014 / А. М. Авидзба, В. А. Волынкин, В. В. Загоруйко, В. В. Лиховской, Н. П. Олейников.

Поступила 13.07.2018

©М.Н.Борисенко, 2018

©Н.А.Якушина, 2018

©В.М.Сафонова, 2018

©А.А.Выпова, 2018

©И.С.Лепеха, 2018

УДК 634.8:582.783 «312»

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

Полулях Алла Анатольевна, канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр, вед.науч.сотр. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, alla_polulyakh@mail.ru

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

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СИСТЕМАТИКЕ ВИНОГРАДА

Систематика образцов любой ботанической культуры, в том числе и винограда, выполняемая при идентификации этих образцов, позволяет отражать процессы формообразования при естественной эволюции. Согласно сформулированной Н.И.Вавиловым теории о центрах происхождения растений, именно в этих центрах происходило формообразование в процессе естественной эволюции. Несмотря на то, что знания о разнообразии винограда восходят к далекому прошлому, наиболее значимые исследования по систематике проведены в XIX–XX вв., продолжены в XXI в. Колоссальный вклад в систематику винограда внесли, и это признано во всем мире, российские ученые, среди которых А.М. Негруль, а впоследствии – ученые Института «Магарач». В настоящее время, анализируя исследования по происхождению и систематике винограда, проведенные предшествующими поколениями ученых, приводим оригинальную, авторскую концепцию продолжения систематики винограда. Исследования выполнены не только для дикорастущего и культурного винограда Крыма, но и для сортов различных эколого-географических групп.

Ключевые слова: эволюция; формообразование; систематика; вид; разновидность; сорт; эколого-географическая группа.

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

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

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

CONTEMPORARY CONCEPT OF THE GRAPEVINE TAXONOMY

Taxonomy of any botanical culture samples, including grapes, performed during sample identification helps record the processes of morphogenesis during natural evolution. According to N.I. Vavilov's theory on the centers of origin of plants, it was in those centers that morphogenesis took place in the process of natural evolution. Despite the fact that knowledge of the diversity of grapes goes back a long way, the most significant studies on the taxonomy of grapes were conducted in the XIX - XX centuries, and continued into the XXI century. It has been recognized across the world that Russian scientists including researchers from the Institute Magarach made an immense contribution to the taxonomy of grapes. Having analyzed research on the origin and taxonomy of grapes conducted so far by previous generations of scientists, the authors of the current paper suggest a novel approach to its further development. The studies covered not only the wild-growing and cultivated grapes of Crimea, but cultivars of various eco-geographical groups as well.

Key words: evolution; morphogenesis; taxonomy; species; variation; cultivar; eco-geographic group.

Введение. История ампелографии как науке об описании разнообразия образцов винограда, идентифицируемых в дикорастущих ареалах или при искусственном отборе, восходит к далекому прошлому

[1]. Ботаническое разнообразие культуры винограда, отраженное в классификации и таксономии разновидностей и форм семейства Виноградовых *Vitaceae* Lindley., отражает процесс естественной эволюции,

естественного и искусственного отбора. Ученые из разных стран в XVIII–XX веках провели грандиозную работу, которая позволила дифференцировать представителей семейства *Vitaceae* Lindley. в ботаниче-



ских таксонах [2]. Проведенные исследования установили, что все это ботаническое разнообразие семейства *Vitaceae* Lindley. было сформировано в разных центрах происхождения культуры винограда на планете [3]. В зависимости от абиотических условий в центрах происхождения культуры был сформирован геном в формах отдельных ботанических таксонов, в частности в родах и видах, дифференцированных по устойчивости к абиотическим стрессовым факторам. Биотические условия в этих же очагах происхождения образовывали геном в формах одних и тех же отдельных ботанических таксонов, в родах и видах винограда в качестве растения-хозяина, отличающихся устойчивостью к факторам биотического стресса и геном патогена в процессе сопряженной эволюции. В конечном итоге образцы винограда были сформированы в каждом отдельном центре происхождения культуры, дифференцируя не только по ботаническим характеристикам, но и по совокупности биологических характеристик, в частности, по устойчивости к биотическим и абиотическим стрессовым факторам биосферы [4].

Объекты и методы исследований. Исследования были направлены на систематику образцов винограда, относящихся к европейско-азиатскому виду *Vitis vinifera* L. который в Ампелографической коллекции «Магарач» представлен подвидами: *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi – дикий лесной виноград и *Vitis vinifera ssp. sativa* D.C. – культурный виноград. Подвид *Vitis vinifera ssp. sativa* D.C. в коллекции представлен 1432 аборигенными и местными сортами винограда разных стран Евразии, и идентификация образцов проводилась по морфобиологическим признакам и характеристикам согласно международным дескрипторам [5].

Обсуждение результатов. Специфика образования вида *Vitis vinifera* L., напрямую связана с существованием дикого лесного винограда Евразии [6]. Исследования установили существенную разницу, в том числе по морфологическим, морфометрическим признакам и молекулярно-генетическим маркерам, между формами дикого лесного винограда из разных эколого-географических зон Евразии. Проведенные в XXI веке исследования в Крыму [7], позволили установить существование в этих эколого-географических условиях и в настоящее время реликтовых эндемиков *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi, провести их систематику, что в конечном итоге дало возможность в целом представить систематику вида *Vitis vinifera* L. и подвида *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi (рис. 1). Следовательно, можно считать необходимым продолжить эти исследования, чтобы выделять в центрах происхождения культуры винограда отдельные очаги или субцентры происхождения.

Образцы винограда, относящиеся к виду *Vitis vinifera* L., происходят из Евразии, Малой Азии и Севера Африки. В этих

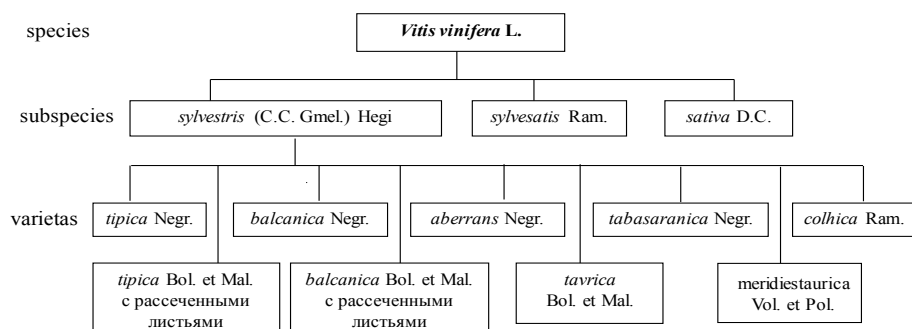


Рис. 1. Современная классификация *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi

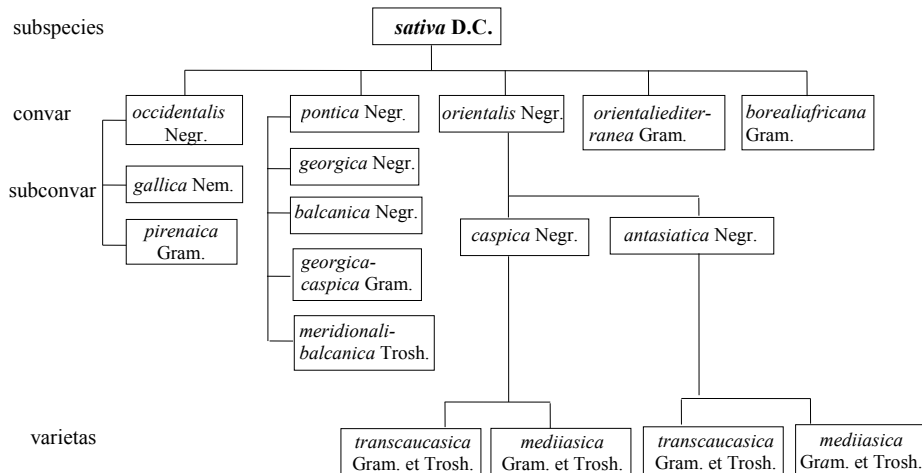


Рис. 2. Современная систематика эколого-географических групп винограда подвида *Vitis vinifera ssp. sativa* D.C.

различных эколого-географических условиях проходило в процессе естественной эволюции формирование образцов дикого лесного винограда Евразии *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi и процесс формирования культурных сортов винограда подвида *Vitis vinifera ssp. sativa* D.C. в процессе искусственного отбора. В связи с тем, что искусственный отбор у винограда проводился в различных эколого-географических условиях и эти сорта, соответственно, обладали специфическими биологическими особенностями, была сформулирована [2, 8] существующая в настоящее время систематика эколого-географических групп сортов винограда подвида D.C. (рис. 2). Исследования по уточнению этой классификации продолжаются в Институте «Магарач» и в настоящее время [9, 10].

Уже в XXI веке продолжены исследования по сбору

и идентификации местных и аборигенных сортов винограда Крыма. В результате экспедиционных обследований выявлены ранее неизвестные формы винограда (19), которые были отнесены к местным сортам и были выполнены исследования по систематике всех местных форм и сортов винограда Крыма (рис. 3).

Следует особо отметить, что морфо-

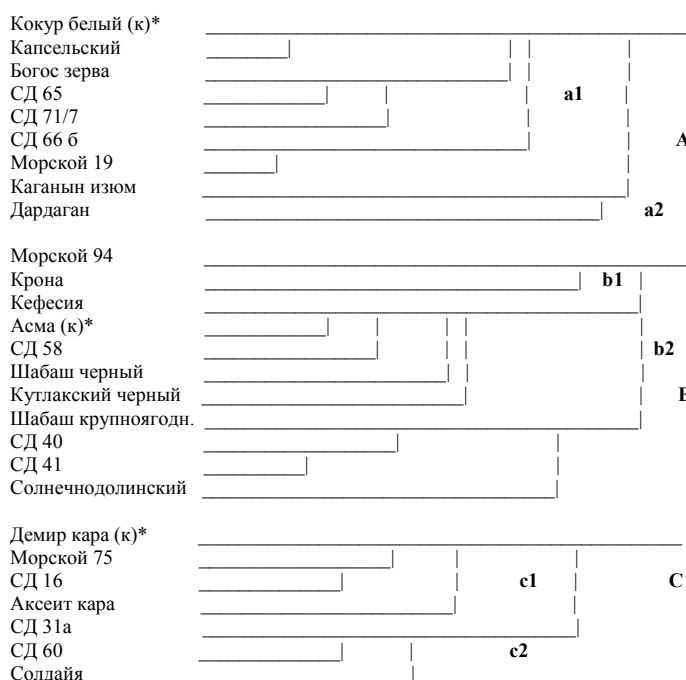


Рис. 3. Систематика местных и аборигенных сортов винограда Крыма



биологическая характеристика местных и аборигенных сортов винограда Крыма дала возможность систематизировать их, согласно классификации А.М. Негруля, на эколого-географические группы (рис.4). Выявлено, что местные и аборигенные сорта винограда Крыма относятся к различным эколого-географическим группам: западно-европейской, восточной и бассейна Черного моря. И, следовательно, можно предположить, что в Крыму они появились не только в результате искусственного отбора от дикого лесного винограда *Vitis vinifera ssp. sylvestris* (С.С.Гмел.) Negi Крыма, но были завезены в древние времена из различных эколого-географических зон.

Представляет интерес и тот факт, как начиналась систематика на эколого-географические группы (табл.), далее систематика аборигенных сортов винограда Крыма проводилась уже по 85 ампелографическим признакам, а современные международные дескрипторы позволяют характеризовать образец винограда более чем по 600 морфобиологическим признакам и характеристикам.

Выводы. Изучая происхождение и видообразование у культуры винограда установили, что все центры происхождения групп отдельных видов рода *Vitis* L. находятся в различных широтах только северного полушария планеты. Их можно обозначить следующим образом: Восточная Азия с субцентрами в различных широтах; Евразия (Европа и Средняя Азия), Малая Азия и Север Африки, Южные широты Северной Америки и Северные широты Северной Америки. Однако сорта винограда вида *Vitis vinifera* L. рода *Vitis* L. успешно интродуцированы в страны южного полушария, где промышленно возделываются и плодоносят, что обеспечивает получение продукции столового винограда и вина высокого качества.

В настоящее время предлагается современная систематика вида *Vitis vinifera* L. на подвиды, подвид лесного винограда на *varietas* и культурного винограда на *convar*, *subconvar* и *varietas*. На практике доказана возможность поиска и выявления как реликтовых эндемиков дикого лесного винограда, так и местных аборигенных сортов. Все это ставит очередные научные перспективы необходимости уточнения существования не только центров, но и субцентров, очагов происхождения винограда, происхождения сортов от форм дикого лесного винограда, возможного перемещения образцов винограда по планете, родства образцов винограда в различных центрах, субцентрах и очагах происхождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зармаев, А. А. Селекция, генетика винограда и ампелография. От теории к практике / А. А. Зармаев, М. Н. Борисенко. – Симферополь: ВНИИВиВ «Магарач». – 2018. – 408 с.
2. Негруль, А. М. Очерк семейства виноградных и его главных видов с их краткой хозяйствен-

Признаки разделения *V. vinifera ssp. sativa* D.C. на эколого-географические группы (по А.М. Негрулю)

Признак	Группа бассейна Черного моря Proles Pontica	Западно-европейская группа Proles occidentalis	Восточная группа Proles orientalis
Ареал	Грузия, Малая Азия, Греция, Болгария, Венгрия, Румыния	Франция, Германия, Испания, Португалия	Средняя Азия, Афганистан, Иран, Армения, Азербайджан
Коронка и молодые листочки	Опушены и имеют пепельный или белый оттенок	Слабо опушены	Голые, блестящие
Лист	Смешанное паутинистое и щетинистое опушение	Паутинистое опушение	Голый или щетинистое опушение снизу
Края листа	Отгибаются неопределенно	Отгибаются вниз	Отгибаются вверх
Гроздь	Средняя, плотная, реже рыхлая	Небольшая плотная	Крупная рыхлая
Ягода	Обычно круглая, реже овальная, средняя или мелкая, мякоть сочная	Обычно круглая, реже овальная, мелкая или средняя, мякоть сочная	Овальная, яйцевидная или удлинённая, средняя или крупная, мякоть мясистосочная, хрустящая
Соотношение сортов	Одинаковое белых, розовых и черных	В основном белые и черные	В основном белые и около 30% – розовые
Семена	Мелкие, средние и более крупные	Мелкие, носик небольшой	Средние или крупные, с длинным носиком
Партенокарпия	Много с частичной, есть почти бессемянные сорта	Почти нет	Много сортов с частичной; есть бессемянные сорта
Плодоносные побеги и к-во гроздей на них	Высокий процент побегов и большое к-во гроздей на них	Очень высокий процент побегов и большое к-во гроздей на них	Небольшой процент побегов и небольшое к-во гроздей на них
Отношение к холоду	Наиболее холодостойкие	Достаточно холодостойкие	Мало холодостойкие
Направление использования сортов	Винные, немного столовых	Винные	Столовые, очень мало винных
Содержание кислот и сахаров	Кислотные, к-ть 6-10 г/дм ³ при сах-ти 18-20 г/100 см ³	Кислотные, к-ть 6-10 г/дм ³ при сах-ти 18-20 г/100 см ³	Малокислотные, к-ть 3-6 г/дм ³ при сах-ти 18-20 г/100 см ³
Наследование признаков у сеянцев	Шаровидные растения с карликовой формой куста	Пестролистные формы	С упрощенной формой листа

ной характеристикой / А. М. Негруль. – Ампелография СССР. – Т. 1. – М.: Пищепромиздат, 1946. – С. 45–133.

3. Вавилов, Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 511 с.

4. Волынкин, В. А. Внутривидовая дифференциация и экспериментальное видообразование у культуры винограда / В. А. Волынкин, А. А. Полулях, В. В. Лиховской и др. – Современные проблемы биологической эволюции. – М.: ГДМ, 2017. – С. 125–128.

5. Полулях, А. А. Генетические ресурсы винограда Института «Магарач». Проблемы и перспективы сохранения / А. А. Полулях, В. А. Волынкин, В. В. Лиховской // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21. – № 6. – С. 608–616.

6. Volynkib, V. Origin of grapevine varieties in Crimea and *Vitis vinifera* subsp. *Sylvestris* classification / V. Volynkib, A. Polulyah // *Vitis. Journal of Grapevine Research*. – 2015. Т. 54. № Special Issue. – P. 227–228.

7. Волынкин, В. А. Эволюционное формирование генетического разнообразия культурных сортов и диких родичей у винограда / В. А. Волынкин, А. А. Полулях. – Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – ВИР, 2009. – Т. 166. – С. 364–372.

8. Грамотенко, П. М. Совершенствование классификации *Vitis vinifera* L. – Перспективы генетики и селекции винограда на иммунитет / П. М. Гра-

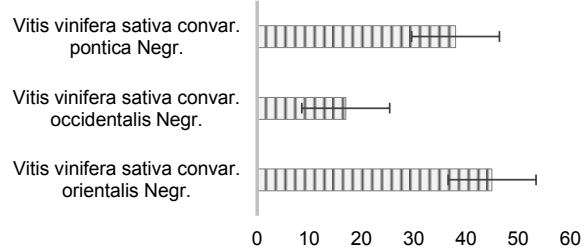


Рис. 4. Распределение аборигенных сортов винограда Крыма по эколого-географическим группам согласно классификации А.М. Негруля

мотенко, Л. П. Трошин. – К.: Наукова думка, 1988. – С. 42–52.

9. Волынкин, В. А. Современная трактовка систематики диких форм и аборигенных сортов винограда по признакам ампелографии. – Интерактивная ампелография и селекция винограда / В. А. Волынкин, А. А. Полулях, З. В. Котоловец. – Краснодар, 2012. – С. 31–42.

10. Полулях, А. А. Морфобиологическая характеристика и систематика сортов винограда восточной эколого-географической группы *Vitis vinifera orientalis* Negr. / А. А. Полулях, В. А. Волынкин. // Виноградарство и виноделие. – 2018. – Т. 47. – С. 7–11.

Поступила 6.07.2018
©В.А. Волынкин, 2018
©А.А. Полулях, 2018



УДК 634.8:575.22/577.213.3

Гориславец Светлана Михайловна, канд. биол. наук, зав. сектором молекулярно-генетических исследований, mgr.magarach@gmail.com;

Рисованная Валентина Ивановна, канд. биол. наук, вед.науч.сотр. сектора молекулярно-генетических исследований, ст.науч.сотр., mgr.magarach@gmail.com;

Спотарь Геннадий Юрьевич, мл.науч.сотр. сектора молекулярно-генетических исследований;

Володин Виталий Александрович, канд. с.-х. наук, мл.науч.сотр. сектора молекулярно-генетических исследований
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ СОРТА ВИНОГРАДА БЕССЕМЯННЫЙ МАГАРАЧА И АНАЛИЗ ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR-МАРКЕРОВ

Одно из основных требований при регистрации сортов – это их отличие как от исходных форм, так и от уже существующих сортов аналогичного направления использования. Эффективным методом идентификации сортов и анализа его наследования от родительских форм является молекулярно-генетическое маркирование или ДНК – типирование сортов с использованием микросателлитных локусов (SSR-локусов). В статье представлены результаты генотипирования сорта селекции института «Магарач» Бессемянный Магарача и его родительских форм Сверххранний бессемянный, Катта – Курган и Кировабадский столовый, с использованием 15-ядерных (nSSR) и 3-хлоропластных (cpSSR) микросателлитных локусов. Полученные ДНК-профили уникальны для каждого сорта. Анализ микросателлитных профилей подтвердил наследование селекционным генотипом Бессемянный Магарача по одному аллелю от каждого из родителей в 14 изученных nSSR локусах, что соответствует кодоминантному типу наследования от родителя к потомку. Частично реконструирован генотип гибридной формы Магарач 10-51-1. Генотипирование сортов по трем хлоропластным микросателлитным cpSSR- локусам позволило выявить наличие двух гаплотипов – D и B, и наследование гаплотипа D сортом Бессемянный Магарача по материнской линии в соответствии со схемой скрещивания.

Ключевые слова: *Vitis vinifera*; микросателлитные локусы; аллели; ДНК-типирование; гаплотип.

Gorislavets Svetlana Mikhailovna, Cand. Biol. Sci., Head of Molecular-Genetic Research Sector;

Risovannaya Valentina Ivanovna, Cand. Biol. Sci., Leading Staff Scientist of Molecular-Genetic Research Sector, Senior Staff Scientist;

Spotar' Gennagiy Yurievich, Junior Staff Scientist, Molecular-Genetic Research Sector;

Volodin Vitaliy Aleksandrovich, Cand. Chem. Sci., Molecular-Genetic Research Sector

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

GENOTYPING OF BESSEMYANNYI MAGARACHA GRAPE VARIETY AND ANALYSIS OF ITS ORIGIN USING SSR MARKERS

One of the key requirements for variety registration is distinction from both the original forms and the already existing varieties of the same scope of application. Since the number of new selection varieties constantly grows, the challenge arises to trace distinctions among them. One possible means of tackling this problem is molecular genetic labeling or DNA typing of varieties. The paper contains the genotyping results for Bessemyanniy Magaracha variety of the Institute Magarach selection and its parental forms – Sverkhhranniy bessemyanniy, Katta-Kurgan and Kirovabadsky table grapes. The genotyping was conducted using 11 nuclear (nSSR) VVS2, VVMD7, VVMD21, VVMD24, VVMD28, VrZAG 79, VViH54, VVin16, VVlp31, VVlv37, VVlv67, and 3 chloroplast (cpSSR) CCMP3 CCMP5 CCMP10 microsatellite loci. The obtained DNA profiles were unique for each variety. Analysis of the microsatellite profiles received confirmed the inheritance by the selection genotype Bessemyanniy Magaracha of one allele from each of the parents in the 11 nSSR of the studied loci, which corresponds to the codominant mode of inheritance from parent to offspring. The genotype of the hybrid form of Magarach 10-51-1 was partially reconstructed. Variety genotyping by three chloroplast microsatellite cpSSR loci revealed the presence of two haplotypes D and B and maternal inheritance of haplotype D by Bessemyanniy Magaracha grapes consistent with the crossing scheme

Key words: *Vitis vinifera*; microsatellite loci; polymorphism; molecular certification; DNA typing.

Введение. В настоящее время идентификация и регистрация сортов обычно выполняется с использованием морфологических дескрипторов. Однако количество зарегистрированных сортов постоянно возрастает и становится все более трудно эффективно сравнивать каждый новый заявленный сорт со всеми существующими. Одним из возможных путей для решения этой проблемы является ДНК-типирование сортов винограда и создание банка данных молекулярных профилей, относительно которых заявляемые сорта могут оцениваться на уникальность. Эффективными маркерами для этих целей служат микросателлитные локусы [1, 2]. Ядерные SSR-маркеры (nSSR) имеют ряд преимуществ по сравнению с другими молекулярными маркерами: высокий полиморфизм, полиаллельность и кодоминантный тип наследования, который позволяет просле-

дить наследование аллелей от родителей к потомку [3-8]. В данном сообщении мы приводим результаты ДНК-типирования сорта Бессемянный Магарача и его родительских форм на основе анализа полиморфизма микросателлитных локусов.

Объекты и методы исследований. Растительный материал. Материалом для исследования послужил сорт Бессемянный Магарача, полученный в результате выполнения селекционной программы в ФГБУН ВНИИВиВ «Магарач» и его родительские формы: сорта Сверххранний бессемянный, Катта-Курган и Кировабадский столовый.

Сорт Бессемянный Магарача – бессемянный сорт винограда. Цветок обоеполюй. Гроздь крупная, ветвистая, среднеплотная. Ягода средняя и крупная, продолговато-овальная, светло-зеленая. Кожица тонкая. Мякоть мясисто-сочная, приятного вкуса. Семена отсутствуют. Срок

созревания средний. Куст очень сильно-рослый. Устойчивость к морозу, болезням, вредителям на уровне европейских сортов. Виноград используется в свежем виде и для производства соков.

Методика. Сорта изучены с использованием метода SSR-ПЦР. Геномная ДНК экстрагирована из ткани листа и молодого побега с помощью СТАБ буфера и жидкого азота. Качество и количество выделенной ДНК оценивали на спектрофотометре «Biophotometer plus» и методом гелеэлектрофореза. Чистота ДНК (A260/280) находилась в пределах 1,7-1,95 и была достаточно чистой для проведения ПЦР. Количество экстрагированной ДНК составило 50–100 нг ДНК на 1 мг ткани. Экстрагированная ДНК была заморожена при t-20°C и использовалась в дальнейшем для проведения ПЦР- и SSR-анализа. ПЦР выполнена с использованием 15-ядерных (nSSR)

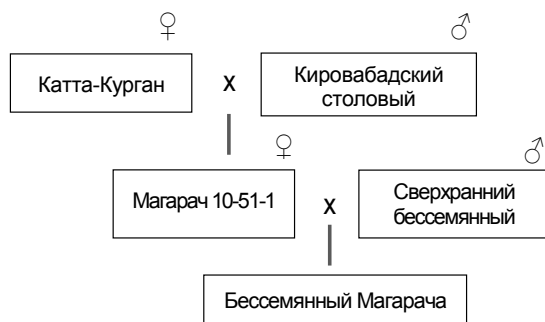


Рис. 1. Схема скрещивания сортов, в результате которой был получен сорт Бессемянный Магарача

и 3-хлоропластных (cpSSR) микросателлитных локусов: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62 и VrZAG79, VVln16, VVlp31, VVlv37, VVlv67, VVMD21, VVMD24, CCMP3, CCMP5, CCMP10 [1,9]. ПЦР ампликоны были детектированы методом фрагментного анализа на генетическом анализаторе AB 3130. Размеры аллелей оценивали с помощью программы Gene Mapper (v 4.0). В качестве контроля размеров аллелей использованы ПЦР-ампликоны ДНК-референсных сортов: Саперави, Шардоне и Каберне-Совиньон, аллельный состав которых по изучаемым SSR-локусам известен.

Результаты и обсуждение. В работе изучен селекционный сорт Бессемянный Магарача, полученный от скрещивания гибридной формы Магарач 10-51-1 и сорта Сверхранний бессемянный (рис. 1). Материнская форма Магарач 10-51-1 представляет собой гибридную форму, полученную от скрещивания сортов Катта-Курган х Кировабадский столовый. Гибридная форма Магарач 10-51-1 не была непосредственно проанализирована ввиду её отсутствия. Однако кодоминантный тип наследования аллелей микросателлитных локусов позволяет реконструировать генотипы отсутствующей формы. В связи с чем, одна из задач нашего исследования заключалась в том, чтобы попытаться реконструировать генотип Магарач 10-51-1.

В результате анализа 15 SSR-локусов получены микросателлитные профили 6 сортов винограда. Полиморфизм SSR-локусов проявляется в различных размерах аллелей (п.н.), а их кодоминантное наследование позволяет проследить наследование каждого аллеля от родителей к потомку в соответствии со схемой скрещивания (рис. 1).

Например, генотип сорта Бессемянный Магарача по локусу VVlv37 представлен аллелями 149 п.н. и 153 п.н. (табл.1, рис. 2б). Аллель 149 унаследована от родительской формы – Сверхранний бессемянный (рис 2а), тогда аллель 153 должна быть унаследована от второго родителя - гибридной формы Магарач 10-51-1. У исходного сорта гибридной формы, сорта Катта-Курган, генотип по данному локусу 153 п.н. и 177 п.н. (рис 2с). Вторым родителем, сорт Кировабадский столовый, гомозиготный по данному

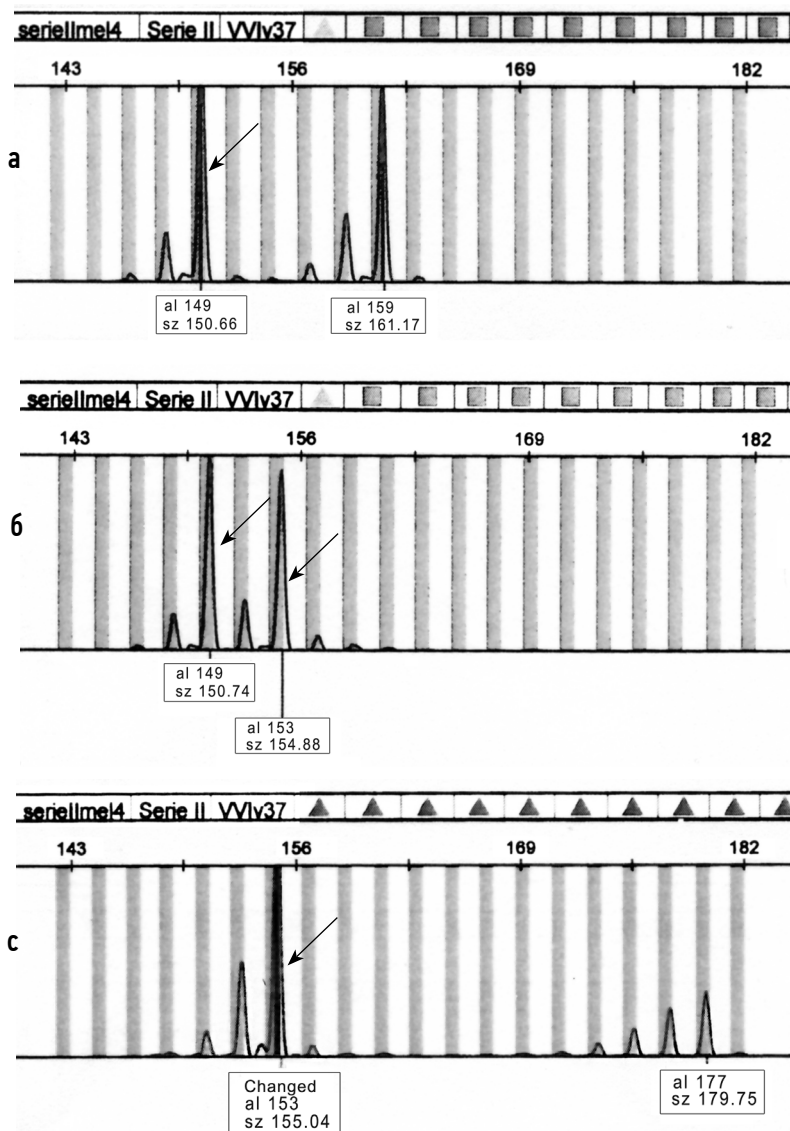


Рис. 2. Наследование аллелей от родителей к потомку: а - Сверхранний бессемянный (родитель), локус VVlv37 аллели 149 159; б - Бессемянный Магарача (потомок) аллели 149 153; в - Катта-Курган (родитель) аллели 153 177

локусу и имеет два одинаковых аллеля 157 и 157 п.н., следовательно, аллель 153 унаследована от сорта Катта-Курган, а локус VVlv37 формы Магарач 10-51-1 имел аллель 153 п.н.

В локусе VVlp31 у сорта Бессемянный Магарача идентифицированы аллели 178 п.н. и 182 п.н. Из них аллель 182 унасле-

дована от родительской формы – сорта Сверхранний бессемянный, тогда аллель 178 должна быть унаследована от второго родителя – Магарач 10-51-1. У сорта Катта-Курган, родителя данной гибридной формы, идентифицированы аллели 178 п.н. и 190 п.н. Вторым родителем, сорт Кировабадский столовый, имеет аллели 178 п.н. и 194

Таблица 1
Наследование аллелей nSSR локусов от родителей к потомку в схеме скрещивания: Бессемянный Магарача = Магарач 10-51-1 (Катта-Курган х Кировабадский столовый) х Сверхранний бессемянный

	VVlv37 а	VVlv37 б	VVlp31 а	VVlp31 б
Сверхранний бессемянный	149	159	182	186
Бессемянный Магарача (потомок)	149	153	178	182
Магарач 10-51-1 (реконструкция)	157/177*	153	178	178/190/194*
Катта-Курган	153	177	178	190
Кировабадский столовый	157	157	178	194

Примечание: * - через дробь указаны возможные варианты аллеля



п.н. Это позволяет предположить, что форма Магарах 10-51-1 имеет одну аллель 178 п.н., а вторую – 178, 190 или 194 п.н. (табл.1). Наследование аллеля от каждого родителя в таблице выделено цветом и позволяет проследить отношение родитель – потомок (табл.1).

Анализ 15 SSR профилей исходных форм Магарах 10-51-1 сортов Катта-Курган и Кировабадский столовый позволил частично реконструировать размеры аллелей микросателлитных локусов гибридной формы.

Наследование аллелей ядерных микросателлитных локусов (nSSR) не позволяет определить, кто из родителей был материнской, а кто отцовской формой. Использование хлоропластных микросателлитных локусов (cpSSR) позволяет решить этот вопрос, так как эти локусы хотя и имеют низкий полиморфизм, наследуются только по материнской линии [8,9].

Результаты генотипирования сортов по трем cpSSR локусам выявили наличие двух гаплотипов D (107, 104, 115) и B (106, 104, 116) [1]. Сорт Бессемянный Магарах имеет гаплотип D, который унаследован от материнской формы – Магарах 10-51-1, которая также наследовала его от своей материнской формы (табл.2), что подтверждает схему скрещивания сортов.

Выводы. Таким образом, в результате SSR-ПЦР анализа селекционных генотипов и их исходных форм по 15 микросателлитным локусам установлено наследование селекционным генотипом Бессемянный Магарах по одному аллелю от каждого из родителей в 14 изученных локусах, что соответствует кодоминантному типу наследования от родителя к потомку.

Сравнительный анализ аллельных профилей исходных для гибрида Магарах 10-51-1 форм Катта-Курган, Кировабадский столовый и их потомка сорта Бессемянный Магарах, а также второй родительской формы Сверххранний бессемянный позволил частично реконструировать микросателлитный профиль гибридной формы.

Таблица 2
Наследование гаплотипов cpSSR локусов от родителей к потомку в схеме скрещивания: Бессемянный Магарах = Магарах 10-51-1 (Катта-Курган x Кировабадский столовый) x Сверххранний бессемянный

Сорт	Отношения	CCMP3	CCMP5	CCMP10
Бессемянный Магарах	потомок	107	104	115
Катта-Курган	родитель Магарах 10-51-1	107	104	115
Кировабадский столовый	родитель Магарах 10-51-1	107	104	115
Магарах 10-51-1 реконструкция	материнская форма	107	104	115
Сверххранний бессемянный	отцовская форма	106	104	116

Дальнейший анализ генотипа Кишмиш Магарах, который является сибсом генотипу Бессемянный Магарах позволит более полно реконструировать ДНК профиль гибридной формы Магарах 10-51-1.

Исследования выполнены в рамках госзадания № 0833-2015-0019.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Laucou V. High throughput analysis of grape genetic diversity as a tool for germplasm collection management // V. Laucou, T. Lacombe, F. Dechesne, R. Siret, J.P. Bruno, M. Dessup, T. Dessup, P. Ortigosa, P. Parra, C. Roux, S. Santoni, D. Vares, J.P. Peros, J.M. Boursiquot, P. This // Theor Appl Genet. - 2011. - 122(6). - P.1233-1245.
2. Maul, E. Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in eastern European collections. / E. Maul, R. Töpfer, F. Carka, V. Cornea, M. Crespan, M. Dallakyan et al. // Vitis. - 2015. - 54/ - P. 5-12.
3. Gorislavets, S. A parentage study of closely related Ukrainian wine grape varieties using microsatellite markers / S. Gorislavets, V. Risovanna, R. Bacilieri, et al. // Cytology and Genetics. - 2010. - V. 44. - Issue 2. P 95-102.
4. Рисованная В.И. Молекулярно-генетические маркеры в селекции винограда / В.И. Рисованная, С.М.Гориславец // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. - Краснодар. - 2013. - Том 1. - С. 174-180.
5. Рисованная, В. Полиморфизм аллелей микросателлитных локусов в генотипах молдавских аборигенных сортов винограда с ампелографической коллекции «Магарах» / В. Рисованная, С. Гориславец // Materiale Simpozionului Științific Internațional "Horticultura modernă realizări și perspective" delicat

universării a 75 de ani de la fondarea Facultății de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova. - 2015. - Vol.42 (2). - P. - 208-211.

6. Гориславец С.М. ДНК-профилерование сортов винограда Манжил ал, Шабаш и Шабаш крупно-годовалый, и уточнение их генетических взаимосвязей на основе анализа микросателлитных локусов/ С.М. Гориславец, Э.Ш. Меметова, В.И. Рисованная // Виноградарство и виноделие. - 2015. - №3. - С. 17-18.

7. Volodin, V.A. Analysis of aboriginal varieties Ekim Kara, Kefessia, Gevat Kara and Krona by morphometric parameters of the leaf and microsatellite loci / V.A. Volodin, S.M. Gorislavets, V.I. Risovannaya // Systems Biology and Bioinformatics. The Ninth International Young Scientists School SBB-2017. Abstracts. Compilers: O. Petrovskaya, Y. Orlov, S. Zubova. 2017. - С. 76.

8. Рисованная В.И. К вопросу о генетическом родстве сортов винограда Джеват кара и Буланый / В.И. Рисованная, С.М. Гориславец // Магарах. Виноградарство и виноделие. - 2018. - №2. - С. 4-6.

9. Arroyo-Garcia R. Multiple origins of cultivated grapevine (Vitis vinifera L. ssp sativa) based on chloroplast DNA polymorphism / R. Arroyo-Garcia, L. Ruiz-Garcia, L. Bolling, R.Ocete, M.A.Lopez, C. Arnold, A. Ergul, G. Soylemezoglu, H.I.Uzun, F.Cabello, J.Ibanez, MK. Aradhya, A. Atanassov, I. Atanassov, S. Balint, J.L. Cenis, L. Costantini, S. Gorislavets, MS. Grando, BY. Klein, PE. McGovern, D. Merdinoglu, I. Pejic, F. Pelsy, N. Primikiris, V. Risovannaya et al. // Mol. Ecol. - 2006. - 15. - P 3707-3714. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2006.03049.x

Поступила 2.07.2018
©С.М.Гориславец, 2018
©В.И.Рисованная, 2018
©Г.Ю.Спотарь, 2018
©В.А.Володин, 2018



УДК 634.8:631.542

Гусейнов Шамиль Нажмутдинович, д-р с.-х. наук, профессор, guseinov.shamil2012@yandex.ru;

Майбородин Сергей Вячеславович, канд. с.-х. наук;

Манацков Александр Геннадиевич, аспирант;

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Россия, 346421, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Баклановский пр., 166

ЛИСТОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА НАСАЖДЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ВЕДЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ КУСТОВ ВИНОГРАДА

Приводятся результаты четырехлетних исследований на винограде сорта Кристалл по характеру формирования листового аппарата и продуктивности фотосинтеза растений при применении различных агротехнических приемов (способ ведения, формирования, обрезки и норма нагрузки кустов побегами и урожаем), в узвязке со схемой посадки кустов и их влияние на продуктивность насаждений индустриального и интенсивного типа в условиях Нижнего Придонья. Отмечается, что архитектура виноградного растения взаимосвязана со способами ведения, формирования и обрезки виноградных кустов, которые определяют условия размещения в плоскости шпалеры листового ассимиляционного аппарата, использующего солнечную энергию на создание органической массы растений. Для обеспечения высокой интенсивности фотосинтеза необходима высокая интенсивность солнечной радиации. Освещенность отдельных частей растения в значительной степени определяется системой ведения виноградников, направлением рядов к сторонам света, размещением и размерами вегетативной массы кустов. Те способы ведения и формирования, которые позволяют улучшить освещенность листьев и повысить использование поступающей энергии, способствуют повышению урожая и улучшению его качества. Так, в высокоштамбовых насаждениях при свободном развитии побегов увеличивается кроновое пространство, в котором размещается листовой аппарат растения, улучшаются радиационный и световой режим, лучше развивается проводящая система растения [1, 2, 4, 6]. Показано, что применение рекомендуемых агротехнических приемов позволяет развить на винограднике объемный и хорошо ориентированный в пространстве ряд листостебельный аппарат, высокую продуктивность фотосинтеза и оптимальное соотношение между вегетативной массой и урожаем.

Ключевые слова: виноград; архитектоника; обрезка; облиственность; способ ведения; способы формирования; продуктивность; сортимент; фотосинтез; структура; биомасса.

Guseinov Shamil Nazhmutdinovich, Dr. Agric. Sci., Professor;

Majborodin Sergei Vyacheslavovich, Cand. Agric. Sci.

Manatskov Alexander Gennadievich, PhD student

All-Russian Research Ya. I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – branch of Federal state budget scientific institution Federal Rostov agricultural research centre, 346421, Russia, Novocherkassk, Rostov region, Baklanovskiy Avenue, 166

LEAF SURFACE AND PHOTOSYNTHESIS EFFICIENCY OF PLANTATIONS UNDER DIFFERENT METHODS OF VINE BUSH TRAINING AND SHAPING

The paper reports on the findings of a four-year study conducted on Kristal grapes to identify patterns of foliage formation and photosynthesis efficiency of plants after application of various agricultural practices (training method, shaping, pruning and vine load with shootings and yield) in terms of vine planting system, and its impact on productivity of industrial and intensive type vineyards under conditions of the Lower Pridonje region. It has been reported that vine plant architecture is dependent on the methods of vine training, shaping and pruning. These methods predefine the conditions for positioning of the foliar assimilatory apparatus that uses solar energy to build the organic mass of the plants along the trellis. High solar radiation intensity is needed to ensure high intensity of photosynthesis. Illumination of individual plant parts is largely determined by the vineyard management system, cardinal orientation of the rows, placement and size of the vegetative mass of the bushes. The training methods that improve illumination of the leaves and increase the use of incoming energy increase the yield and improve harvest quality. Thus, on tall trunk plantations where shoots develop freely, the crown space home for foliar apparatus of a plant increases, thus improving the radioactive and light regimes of a vineyard, ensuring better development of the transport system of the plant [1, 2, 4, 6]. It was demonstrated that application of the recommended agricultural practices allows for building of a voluminous and well oriented in the row space foliar and stem apparatus, high photosynthesis efficiency and the optimal balance between the vegetative mass of the plant and the yield.

Key words: grapes; architectonics; pruning; leafage; training method; shaping methods; productivity; assortment; photosynthesis; structure; biomass.

Введение. Площадь листовой поверхности, ее структура и условия функционирования определяют величину биологического и хозяйственного урожая, его качество. Продуктивность растений винограда зависит от работы листового ассимиляционного аппарата, использующего солнечную энергию на создание органической массы кустов, в том числе на хозяйственно важную ее часть – урожай. Поэтому для получения высоких качественных урожаев необходимо прежде всего обеспечивать с начала вегетации максимально возможное развитие активной в фотосинтезе ассимиляционной поверхности растений и повышение КПД ФАР листового аппарата при рациональном размещении его в плоскости опоры [1, 2, 4].

Цель исследований: выявить рациональный способ ведения, обрезки и норму нагрузки виноградных кустов побегами и урожаем, способствующие повышению использования ФАР в продукционном процессе на высокоштамбовых виноградниках

индустриального и интенсивного типа, при возделывании сорта винограда межвидового происхождения Кристалл в условиях Нижнего Придонья.

Методы исследований. Исследования проводились на неукрывных привитых виноградниках (подвой Кобер 5ББ) сорта Кристалл, размещенные в районе г. Новочеркаска Ростовской области. Виноградники были заложены весной 2006 г. по схеме 3,0 x 0,5–0,7–1,5 м.

Постановку полевого опыта и статистический анализ экспериментальных данных проводили в соответствии с методикой полевого опыта по Доспехову [8]. Агробиологические учеты и наблюдения – по общепринятой методике агротехнических исследований [1].

Экспериментальные насаждения предусматривали различные способы ведения виноградников, включающие схему посадки, способы формирования и обрезки кустов и т.д. Из способов формирования изучены малая чашевидная формировка,

одно- и двуплечий Гюйо, зигзагообразный кордон, 2-рукавная высокоштамбовая, Y-образная, амбrellа, сердцевидная, а из способов ведения – упрощенная однарусная шпалера (высотой 100 см) и стандартная 2- и 3-ярусная вертикальная шпалера.

Обсуждение результатов исследований. Архитектоника и облиственность кустов винограда, а также характер расположения листового аппарата в пространстве изучались на всех вариантах опыта при различных схемах посадки кустов.

В исследованиях отмечено существенное влияние способа ведения и формирования растений на параметры листостебельного аппарата. Большой по объему листовой аппарат развился в насаждениях с формированиями: малая чашевидная на однарусной шпалере, Y-образная и зигзагообразный кордон на двухъярусной шпалере – соответственно – 34,5; 25,7 и 28,7 тыс.м²/га (табл.1). Увеличение площади листовой поверхности в этих вариантах опыта произошло в результате развития



Таблица 1

Параметры кроны кустов, облиственность и продуктивность листового аппарата при различных способах ведения и формирования виноградников, сорт Кристалл, 2011–2014 гг.

Формировка	Схема посадки, мхм	Объем кроны, м³		Объем кроны куста, м³	Уро- жай- ность, т/га	Массовая концентра- ция саха- ров в соке, г/дм³	S-лист. поверх- ности		S лис- та, см²	Плотно- сть листьев в кроне, м²/м³	У биол., т/га	У хоз., т/га	Кхоз.	ЧПФ ФАР, г/м² в сутки	КПД ФАР, %
		1 ряда	га				куста, м²	1 га, тыс/ м²							
Зигзагообразный кордон	3x1,5	150	4999	2,25	10,4	216	4,9	10,9	103	2,2	4,02	2,25	0,56	3,67	0,40
	3x0,7	203	6759	1,42	13,6	220	6,0	28,7	108	4,2	6,12	2,99	0,49	2,13	0,61
Высокоштамбо- вая 2-рукавная	3x1,5	174	5794	2,59	9,6	219	4,5	10,0	97	1,7	3,22	2,10	0,65	3,22	0,32
	3x0,7	199	6641	1,39	12,8	229	5,5	26,1	98	4,0	5,81	2,93	0,50	2,23	0,58
Y-образная	3x1,5	150	4999	2,25	10,7	211	5,0	11,1	106	2,2	3,83	2,26	0,58	3,45	0,38
	3x0,7	170	5661	1,19	12,6	227	5,9	25,7	108	4,9	5,54	2,86	0,52	2,16	0,55
Малая чашевидная	3x1,5	151	5022	2,26	9,5	215	7,1	15,8	90	3,1	4,45	2,04	0,46	2,82	0,45
	3x0,5	208	6920	1,04	17,4	229	5,2	34,5	92	5,0	7,50	3,98	0,53	2,17	0,75
Гюйо	3x1,5	145	4785	2,18	9,1	210	5,5	12,3	107	2,5	3,35	1,91	0,57	2,7	0,34
	3x0,7	130	4333	0,91	12,3	232	4,5	21,2	101	4,9	5,09	2,85	0,56	2,40	0,51
HCP _{0,5}					1,1			2,2							

большого числа листьев на кустах и незначительного увеличения площади листа.

В результате было установлено, что в насаждениях с малыми чашевидными формировками кустов образуется эллипсоидная крона кустов, направленная широкой стороной в междурядья виноградника, в то время как в обычных шпалерных насаждениях – в форме параллелограмма, обращенного широкой стороной вдоль оси ряда. Ширина кроны кустов в первом случае составила 155–173 см, а во втором – 117–124 см. Такие параметры кроны определяют кроновое пространство, в котором размещается листовой аппарат одного куста, в редких посадках – 2,25–2,59 м³, а в уплотненных, при высоте штамба 100 см, – 1,04 м³ (табл.1). Уменьшение высоты штамба до 70 см в уплотненных насаждениях сокращает кроновое пространство, предоставляемое для размещения листового аппарата куста, до 0,75 м³. Несмотря на уменьшение кронового пространства одного куста, этот показатель одного ряда и одного гектара виноградника резко возрос в сравнении с традиционными шпалерными насаждениями.

Так, объем кронового пространства, в котором размещается листовой аппарат одного ряда и одного гектара виноградника, в насаждениях с малой чашевидной формировкой кустов при схеме посадки растений 3 x 0,5 и 3 x 1,5 м, высоте штамба 100 см, составил, соответственно, 208; 6920 м³ против 151 и 5022 м³ в шпалерных высокоштамбовых насаждениях. Увеличение площади питания кустов на высокоштамбовых виноградниках, при одном и том же способе ведения, приводило к снижению этого показателя (табл. 1). Тем не менее, отмечено равномерное размещение зеленых побегов и листьев в пространстве, которое определяет степень их освещения и физиологическую активность зеленого аппарата куста. Плотность кроны, во всех вариантах опыта, была в оптимальных значениях и не превышала 5 м²/м³ (табл.1). Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ ФАР) 1 м² листового аппарата была в интервале от 2,13 до 3,67 г сухого вещества в сутки и коррелировала с плотностью листьев в кроне кустов. По этому признаку

Таблица 2
Влияние схемы посадки кустов и нормы нагрузки на показатели продуктивности фотосинтеза листового аппарата (среднее за 2011–2014 гг.)

Формировка	Схема посадки, м х м	Нагрузка побегами, шт.		Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров в соке ягод, г/дм³	ФП, млн. м² х дней/га	ЧПФ, г/м² в сутки	Кхоз.	Убиол., т/га	Ухоз., т/га	КПД ФАР, %
		куст	тыс./га								
Малая чашевидная	3х1,5	20	44	7,8	216	1,55	2,16	0,50	3,35	1,69	0,36
		25	56	9,5	215	1,47	2,65	0,52	3,90	2,04	0,39
		30	67	12,3	227	1,79	2,46	0,63	4,41	2,79	0,44
Малая чашевидная	3х0,5	10	66	12,8	235	4,01	1,38	0,55	5,52	3,01	0,55
		12	80	17,4	229	4,15	1,81	0,53	7,53	3,99	0,75
		14	93	15,8	235	4,19	1,46	0,61	6,13	3,71	0,61
НСП _{0,5}				1,2		0,23					

отмечены значительные преимущества виноградников с меньшей облиственностью кустов и редкой их посадки. Что касается суммарной продуктивности фотосинтеза, здесь обнаружена обратная зависимость (табл.1).

Изменение способа ведения растений от высокоштамбовых на одно- двухъярусной стандартной шпалере до упрощенной однопроволочной шпалеры с малыми чашевидными формировками кустов, при всех остальных равных условиях позволило более чем в полтора раза повысить продуктивность сорта Кристалл. При этом в системе ведения виноградников с малыми чашевидными формировками до полутора раз увеличилась горизонтальная проекция кроны кустов, т.е. зоны кустов с лучшей освещенностью растений (табл.1). Площадь листовой поверхности куста теснее коррелировала с количеством листьев на кусте, что, в свою очередь, коррелировало с величиной нагрузки куста побегами, и была в пределах от 4,5 до 7,1 м², или от 10 – до 34,5 тыс. м²/га, то есть облиственность кустов в насаждениях со схемой посадки 3 x 1,5 м была ниже оптимальных значений для такого типа насаждений и условий проведения работы, а в уплотненных посадках она была в пределах оптимума (табл. 1).

Это говорит о том, что в первом случае растения еще не в полной мере нарастили оптимальный объем скелетных частей и в недостаточной степени освоили отведенное им схемой посадки пространство. Отмечены и другие различия. Например,

доля урожая в общей биомассе растений (Кхоз.) в уплотненных посадках составила 49 и 53%, против 55 и 60% – в редких. По КПД ФАР выделились варианты с формировкой кустов зигзагообразный кордон при схеме посадки 3 x 0,7 и 3 x 0,5 м с формировкой малая чашевидная, соответственно: 0,61 и 0,75%, против 0,40 и 0,45%, при схеме посадки 3 x 1,5 м (табл. 1, 2).

В насаждениях индустриального типа значительные преимущества в части усвоения падающей на растения фотосинтетической активной радиации в условиях Нижнего Придонья имели виноградники с использованием новых формировок: зигзагообразный кордон, Y-образная с 2-ярусным размещением куста на шпалере. Это способствовало росту продуктивности насаждений сорта Кристалл, а также повышению КПД ФАР.

Существенного влияния нагрузки в пределах одного и того же способа ведения кустов на изменение их архитектоники не установлено. Между тем, установлено существенное влияние архитектоники кустов на показатели продуктивности растений.

Отмечено, что с ростом нагрузки с 44 до 67 тысяч побегов на га, в чашевидных насаждениях индустриального типа возрастали показатели биологического (Убиол.) и хозяйственного (Ухоз.) урожая, а также чистая продуктивность фотосинтеза и коэффициент использования падающей на растения фотосинтетической радиации (КПД ФАР) (табл.2).



В аналогичных насаждениях, но при уплотненной посадке кустов, отмечена криволинейная зависимость. Повышение нагрузки кустов с 67 тыс. побегов на га до 80 тыс. способствовало росту показателей продуктивности насаждений, а дальнейшее повышение нагрузки до 93 тыс. побегов привело к снижению этих показателей (табл. 2).

Выводы. Повышенные показатели продуктивности, в сочетании с хорошими технологическими кондициями сока ягод, а также оптимальным соотношением массы урожая с общей биомассой растения, у сорта Кристалл в условиях Нижнего Придонья отмечены:

- в высокоштабмовых насаждениях индустриального типа с формировками:

зигзагообразный кордон и Y-образная, при норме нагрузки 67 тыс. побегов на 1 га;
- в насаждениях интенсивного типа с малой чашевидной формировкой при норме нагрузки 80–93 тыс. побегов на 1 га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск. – 1978. – 174 с.
2. Амирджанов, А. Г. Солнечная радиация и продуктивность винограда. / А. Г. Амирджанов // Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 208 с.
3. Амирджанов, А. Г. О структурной организации винограда интенсивного типа / А. Г. Амирджанов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1974. – № 3. – С. 19–23.
4. Гусейнов, Ш. Н. Формы кустов винограда в северной зоне промышленного виноградарства. / Ш.

Н. Гусейнов, М. Ш. Гусейнов // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 4. – С. 38–41.

5. Гусейнов, Ш. Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сорта Кристалл в Нижнем Придонье. / Ш. Н. Гусейнов, С. В. Майбородин // Виноградарство и виноделие. – № 5. – 2012. – С. 46–47.

6. Егоров, Е. А. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е. А. Егоров, А. М. Аджиев, К. А. Серпуховитина и др. // Махачкала. – 2004. – 440 с. – разделы, С. 301–383.

7. Гусейнов, Ш. Н. Эффективные способы ведения и формирования виноградных кустов в условиях юга России (рекомендации). / Ш. Н. Гусейнов, Б. В. Чигрик. – Новочеркасск: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко. – 2013. – 36 с.

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

Поступила 22.06.2018
© Ш. Н. Гусейнов, 2018
© С. В. Майбородин, 2018
© А. Г. Манацков, 2018

УДК 634.8:631.543/.546(470.61)

Гусейнов Шамиль Нажмутдинович, д-р с.-х. наук, профессор, guseinov.shamil2012@yandex.ru;

Манацков Александр Геннадиевич, аспирант;

Майбородин Сергей Вячеславович, канд. с.-х. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Россия, 346421, Ростовская обл., г. Новочеркасск, Баклановский пр., 166

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ НА ДОНУ

Рассматриваются современные тенденции в развитии технологических схем возделывания винограда в увязке с сортовыми особенностями и природными условиями районов виноградарства Дона. В условиях северного промышленного виноградарства, в которых растения ежегодно в той или иной степени повреждаются морозами, целесообразно применять различные технологические схемы выращивания, в которых пик трудонапряжения на выполнение технологических операций не совпадают. В соответствии со способом ведения кустов, подбирают рациональные схемы их возделывания. На укрывных виноградниках применяют преимущественно (до 70%) различные модификации длиннорукавных формировок индустриального типа с укрывкой кустов на зиму лозоукладчиками, а также приземные формы кустов (на высокоплодоносных сортах типа Алиготе) с укрывкой кустов на зиму окучиванием. На части укрывных привитых виноградниках, особенно при возделывании высококачественных малопродуктивных сортов (типа Каберне-Совиньон, Цимлянский черный, Сибирьковский и др.) очень эффективно применение формы кустов «двухсторонний носой кордон» с ручной укладкой кустов вдоль оси ряда перед укрывкой с последующим окучиванием. И наконец, на неукрывных виноградниках – более эффективными были способы ведения кустов с применением высокоштабмовых кордонных формировок индустриального типа на одно – двухъярусных шпалерах со свободным развитием побегов при схемах посадки 3 – 3,5 x 1,5–2 м. Наивысшая производительность труда и продуктивность виноградников отмечена при возделывании виноградников на шпалерах с наклонным и горизонтальным размещением пророста при редких посадках (4–5 x 1,5–2–2,5 м), а также при применении малых чашевидных формировок при бесшпалерном способе ведения кустов или при ведении их на упрощенной однопроволочной шпалере с уплотненной посадкой (3 x 0,5–0,75–1,0 м) растений.

Ключевые слова: сорт винограда, формировка, способ ведения, обрезка, норма нагрузки, плодоносность, продуктивность, эффективность.

Guseinov Shamil Nazhmutdinovich, Dr. Agric.Sci., Professor;

Manatskov Alexander Gennadievich, PhD student;

Majborodin Sergei Vyacheslavovich, Cand. Agric.Sci.

All-Russian Research Ya. I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – branch of Federal state budget scientific institution Federal Rostov agricultural research centre, 346421, Russia. Novocherkassk, Rostov region, Baklanovskiy Avenue, 166

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL CIRCUITS OF CULTIVATION OF VINEYARDS ON THE DON

The report reviews recent trends in the development of technological schemes of grape cultivation as dictated by varietal characteristics and natural conditions of the vine-growing regions of the Don. Under conditions of northern industrial viticulture where plants to a greater or lesser degree sustain frost damage annually, it is advisable to use varied by the workload technological cultivation schemes. The vine training method should dictate appropriate cultivation schemes. In earth-covered vineyards, various modifications of long-arm industrial type trainings (up to 70%) when vines are covered for winter with the help of vine layer machines, as well as near the ground bush forms (on high fertile varieties like Aliote) with vines covered for winter by raising the earth around plants are preferable. On earth-covered grafted vineyards, particularly when cultivating high-quality low-yield varieties (like Cabernet Sauvignon, Tsimlyansky black, Sibir'kovskiy and the like) application of bilateral oblique cordon with manual positioning of the bushes along the row center line before coverage with further raising of the earth proved very effective. Finally, in uncovered vineyards, bush training system that involved tall trunk cordon training of industrial type on one or two layer trellises with free shoot development under 3–3.5 x 1.5–2 m planting schemes proved to be most effective. The maximum workforce and vineyard productivity was recorded when vineyards were cultivated on special trellis with downward and horizontal increment placement on thin plantations (4–5 x 1.5–2–2.5 m), as well as application of goblet-shaped head-training with non-trellis vine training or under cultivation on simplified one-wire trellis with thick planting (3 x 0.5 m – 1.0–0.75).

Keywords: grape variety, shaping, training method, pruning, yield load standard, productivity, effectiveness.

Актуальность исследований. Развитие виноградарства в современных рыночных условиях должно базироваться на результатах многолетних исследований, основанных на выверенных высокоэффективных и достаточно апробированных технологических

наша задача – это развитие виноградарства в современных рыночных условиях должно базироваться на результатах многолетних исследований, основанных на выверенных высокоэффективных и достаточно апробированных технологических

наша задача – это развитие виноградарства в современных рыночных условиях должно базироваться на результатах многолетних исследований, основанных на выверенных высокоэффективных и достаточно апробированных технологических



ских приемах агрокомплекса, которые в конечном итоге формируют, в целом, высокоточную схему производства винограда.

В мероприятиях по повышению урожайности виноградников и улучшению качества ягод необходимо, прежде всего, воздействовать на те приемы, которые обеспечивают оптимальные условия для роста и развития растений, увеличения доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массу гроздей. К наиболее сильно влияющим на взаимодействие виноградно-растения с окружающей средой относят способы ведения, формирования и обрезки [1, 2, 4, 5, 7].

В связи с этим разработка мероприятий, способствующих повышению генетического потенциала возделываемых сортов винограда агротехническими методами, чрезвычайно актуальна и имеет большое народнохозяйственное значение.

Цель исследований. Обобщить результаты многолетних исследований и литературных данных по способам ведения, формирования и обрезки кустов винограда на привитых и корнесобственных виноградниках.

Методы исследований. В процессе исследований все агробиологические учеты и наблюдения на опытных делянках велись по общепринятой методике агротехнических исследований [1].

Обсуждение результатов. На современное виноградарство России, в том числе и Дона, наложили отпечаток социально-экономические изменения, которые происходили в отрасли за последние 30 лет. Они характеризовались взлетами и падениями. Взлеты были обусловлены широким использованием научно-технических достижений виноградовинодельческой отрасли в 70–80 годах прошлого столетия, позволившие довести ежегодные валовые сборы винограда в России до 800 тыс. т, а в Ростовской области – до 80 тыс. т.

Однако темпы развития отрасли в 90-х годах приостановились и приняли обратный характер. Глубокий экономический кризис привел к резкому спаду объемов производства винограда, в результате – сокращение площадей, снижение урожайности, ухудшение агротехнического состояния насаждений. Все это привело к снижению объемов производства винограда в стране более чем в два раза, а на Дону – более чем в пять раз.

В настоящее время, предпринимаясь меры по возрождению отечественного виноградарства. Однако положение дел в Донском виноградарстве оставляет желать много лучшего. Хотя потенциал развития его на Дону оценивается как высокий, обусловленный, прежде всего, наличием благоприятных почвенно-климатических условий для возделывания культуры, большого объема накопленных научных и практических знаний, а также еще сохранившимися населенными пунктами в бывших виноградарских хозяйствах.

В научно-исследовательских учреждениях страны в годы «застоя» и перестройки, к счастью, не прекращались ин-

тенсивные исследования в области виноградарства, в том числе поиска более производительных способов выращивания винограда [1–3, 6, 7]. Производству был предложен комплексный подход выхода из кризиса, предполагающий два стратегических направления.

1. Реанимация виноградников, снизивших, но еще сохранивших потенциал роста продуктивности агротехническими мерами.

2. Закладка новых виноградников с учетом последних достижений науки и практики в технологиях возделывания, с учетом зональности и направления в использовании урожая.

По первому направлению необходимо тщательное обследование всех существующих насаждений с отнесением их в соответствующую категорию как по возрасту, так и по состоянию. После чего намечаются (апробированные наукой) методы реанимации каждой категории насаждений, включая реконструкцию.

По второму направлению, на наш взгляд, определяющим будущее виноградарства, остается проблема расширения площадей под виноградниками в наиболее благоприятных экологических зонах Дона испытанными сортами, в том числе новыми селекционными, обеспечивающими получение продукции заданных качеств и применение более экономических способов их возделывания.

Известно, что сорта винограда наиболее ярко проявляют свои потенциальные возможности при применении определенных агротехнических приемов, разработанных с учетом их биологических особенностей, а наивысшая экономическая эффективность от возделывания определенного сорта достигается при применении промышленных технологий возделывания винограда индустриального и интенсивного типа. Среди агротехнических приемов, применяемых на виноградниках, наиболее важное, значение, отводится способам ведения, формирования и обрезки кустов.

Северное промышленное виноградарство, к которому относится и виноградарство Ростовской области, в недавнем прошлом базировалось на возделывании европейских сортов, предусматривающих обязательную укрывку кустов на зиму. Однако крупные научные достижения в области селекции по созданию адаптивных к низким температурам сортов в последние годы привели к коренному изменению наших представлений и понятий о районах неукрывного и укрывного виноградарства. Так, если в недавнем прошлом культивировались, в основном, европейские сорта с пределом устойчивости к низким температурам до -20°C , а к районам укрывного виноградарства относились районы с изотермой (средние значения из многолетних абсолютных отрицательных температур) минус 18°C , то в настоящее время появились сорта межвидового происхождения, выдерживающие понижение температур до -27 – -28°C . Поэтому в районах с изотермой -25°C стало возможным вести неук-

рывную культуру винограда. Например, при культуре сортов Саперави северный, Подарок Магарача, Вывиженец, Левокумский, Кристалл и др.

В связи с этим, даже в условиях самой северной границы промышленного виноградарства, к которой, например, относится Ростовская область, стало возможным вести неукрывную культуру с использованием сортов межвидового происхождения.

По результатам многолетних исследований и наблюдений большого числа ученых над морозостойкостью сортов винограда в различных экологических условиях выделены следующие группы по морозостойкости [1, 6, 8]:

1. европейско-амурские, европейско-американские и «изабелльные» сорта с повышенной морозостойкостью, критическая температура – -28 – -30°C ;

2. сорта с повышенной зимостойкостью, критическая температура – -23 – -25°C ;

3. среднеустойчивые, критическая температура – -21 – -22°C ;

4. неустойчивые, критическая температура – менее -18 – -20°C .

В условиях северного промышленного виноградарства насаждения слабо- и среднзимостойких сортов (3 и 4 группы) необходимо обязательно укрывать на зиму. Для полукрывной и неукрывной культуры можно использовать сорта только 1 и 2 групп.

Для полукрывной и неукрывной культуры винограда в этих районах основными условиями являются: подбор сортов с повышенной морозостойкостью, использование повышенных элементов рельефа в верхней и средней частях склонов как наименее морозоопасных, соблюдение высокой агротехники; недопуска перегрузки кустов урожаем, повреждения болезнями и вредителями [1, 6, 8].

Считается, что неукрывная культура винограда целесообразна и экономически оправдана, если повторяемость критически низких температур для культивируемых сортов винограда не превышает 10%, то есть в условиях, в которых виноградник сильно повреждается зимними морозами не чаще одного раза в 10 лет. На участках с частотой сильных повреждений кустов морозами не более 15–20% экономически оправдана полукрывная культура. Укрывная культура винограда обязательна в районах и на отдельных участках, где повреждаемость критическими низкими температурами воздуха для культивируемых сортов винограда превышает 20% [6, 8].

В зависимости от условий местности, биологии сортов и технологии возделывания в каждом конкретном случае определяют способы ведения и формирования кустов винограда. Правильно выбранная система формирования обеспечивает снижение трудоемкости за счет механизации процессов и высокую продуктивность насаждений.

В соответствии со способом культуры винограда рекомендуются различные технологические схемы его выращивания.

Формирование и обрезка кустов при



укрывной культуре винограда. Система обрезки и формирования кустов должна строиться с учетом полной механизации наиболее трудоемких процессов – укрывки и открывки кустов, уборки урожая технических сортов.

Форма куста с соответствующей обрезкой определяет: способы размещения лоз и рукавов в пространстве, получение нужной нагрузки глазками и зелеными побегами; создает условия для продолжительной и продуктивной жизни растения, благоприятного радиационного и температурного режима, защиты лоз от низких температур, быстрого восстановления или замены поврежденных частей, выведения гибких рукавов, легко укладываемых перед их укрывкой.

В укрывном виноградарстве были проверены и внедрены в практику наиболее перспективные системы ведения и формирования кустов, соответствующие современным требованиям механизированной промышленной культуры. Это односторонние длиннорукавные формировки для механизированной уборки урожая машинами вибрационного типа, механизированной открывки, укладки и укрывки кустов лозоукладчиками; приземные веерные формировки для механизированной укрывки кустов окучиванием повышенным валом земли (35–40 см) и механизированной открывки [3–5]. Такие системы ведения виноградников с применением комплекса машин на укрывке, открывке и уборке урожая обеспечивают значительное снижение затрат труда и внедрены в виноградарских хозяйствах.

Наибольшее распространение на укрывных виноградниках получили длиннорукавные формировки с высоким (70–120 см) размещением лоз и урожая на шпалере, соответствующие требованиям промышленных технологий, способствующие росту (20–25%) урожайности, снижению трудоемкости культуры винограда.

Длиннорукавные формировки предусматривают создание в структуре кустов двух (реже трех) удлиненных рукавов с 2–3 разветвлениями на каждом рукаве. В основании рукава формируется жесткий изгиб, направленный в сторону укрывки кустов на зиму. Способ ведения соответствует требованиям промышленных технологий. В насаждениях с вертикальным ведением прироста основные плодовые лозы размещаются на высоте 70–100 см, а при свободном развитии побегов – на высоте 120–150 см. Они прошли широкую производственную проверку на большом количестве сортов винограда, которые подтвердили их высокую эффективность.

На неукрывных виноградниках в настоящее время в технологиях возделывания чаще всего применяют способы ведения с высокоштабными формами кустов со свободным развитием побегов в плоскости шпалеры. Это, прежде всего, высокоштабные насаждения с формировкой кустов двусторонний горизонтальный

кордон (по Мозеру) на двухъярусной шпалере и свисающий кордон (по Макарову-Кожухову) на одноярусной шпалере. В последние годы прошли производственную проверку различные модификации этих форм. Например, спиральный и обратный кордон на Кубани, зигзагообразный кордон и Y-образная форма на Дону, двухрукавная высокоштабная и другие – на Дону. Эти способы ведения уменьшают трудоемкость культуры без снижения продуктивности виноградников и качества урожая [2, 3, 7].

Исследованиями и многолетней практикой установлено также, что благоприятные условия для реализации потенциала среды произрастания создаются в насаждениях при уплотненных посадках с малой чашевидной штамбовой формой кустов [5, 7, 8].

Малые чашевидные формировки при уплотненной посадке кустов позволяют вырастить повышенное число плодоносных побегов на единицу площади и более рационально разместить их по отношению к падающей на землю солнечной радиации. В результате резко увеличивается доля усвоенной фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР). Для таких типов насаждений отработаны оптимальные режимы эксплуатации насаждений с учетом сортовых особенностей и направления в использовании урожая. Некоторую корректировку вносит способ культуры (привитая, корнесобственная) [4, 5, 7–9].

Полуукрывная культура винограда рекомендуется на участках с повторяемостью критических низких температур воздуха для культивируемых сортов винограда не чаще одного раза в 5 лет. Предусматривает 2-ярусное размещение скелета кустов, при котором верхний ярус не укрывают, а нижний укрывают. Классифицируются с низким и с высоким размещением резервной части кустов [7–9].

Полуукрывные формировки с низким размещением резервной части куста позволяют без предварительной подготовки растений производить укрывку лоз нижнего яруса на зиму окучиванием. В годы сильного повреждения растений морозами, кусты восстанавливаются в течение одной вегетации при незначительном (25–30%) снижении урожайности.

Высокоштабная полукрывная формировка с высоким размещением резервных лоз. Состоит из неукрываемого на зиму штамба высотой от 100 до 130 см, плеч кордона или 4–6 рукавов с плодовыми звеньями, резервного укрываемого на зиму рукава, равного по длине высоте штамба, с 3–4 лозами на конце, и стрелки восстановления в основании рукава. Рукав обеспечивает восстановление структуры кустов в годы возможного их повреждения морозами без снижения урожайности. Предполагает освобождение резервного рукава с лозами от опоры перед укрывкой их на зиму лозоукладчиком. Соответствует требованиям промышленных технологий

возделывания. Повышается урожайность на 10–15% в сравнении с укрывными виноградниками.

Выводы. В условиях северного промышленного виноградарства, в которых растения ежегодно в той или иной степени повреждаются морозами, целесообразно применять различные технологические схемы выращивания, в которых пики труда/напряжения на выполнение технологических операций не совпадают. Поэтому очень важно, с учетом наличных трудовых ресурсов хозяйства и направления использования урожая, определить оптимальные пропорции различных технологических схем возделывания винограда (неукрывные, полукрывные, укрывные).

На укрывных виноградниках целесообразно возделывать высококачественные, преимущественно европейские сорта винограда: Каберне-Совиньон, Цимлянский черный, Красностоп золотовский, Сибирьковский, Алиготе, Ркацителли и другие, например, межвидовые, типа Дунавски лазур, Молдова. Для условий полукрывной культуры сорта винограда межвидового происхождения с пределом устойчивости к низким температурам –25°C: Бианка, Первенец Магарача и другие. А при неукрывной культуре – сорта винограда также межвидового происхождения, с пределом устойчивости к низким температурам –27°C и ниже: Саперави северный, Кристалл, Левокумский, Подарок Магарача, Фиолетовый ранний, Цветочный, Степняк, Выводженец и другие. В соответствии со способом ведения кустов подбирают и рациональные схемы возделывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск. – 1978. – 174 с.
2. Захарова, Е. И. Формирование, обрезка и нагрузка виноградных кустов / Е. И. Захарова – Ростов: Кн. изд-во, 1964. – 260 с.
3. Бондарев, В. П. Прогрессивная технология возделывания винограда в неукрывной зоне / В. П. Бондарев // Виноделие и виноградарство СССР. – 1985. – № 5. – С. 17–20.
4. Гусейнов, Ш. Н. Культура винограда в укрывной зоне / Ш. Н. Гусейнов // Виноделие и виноградарство СССР. – 1985. – № 5. – С. 20–24.
5. Гусейнов, Ш. Н. Формы кустов винограда в северной зоне промышленного виноградарства. / Ш. Н. Гусейнов, М. Ш. Гусейнов // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 4. – С. 38–41.
6. Ильин, Л. Н. Формирование кустов укрывных виноградников интенсивного типа. / Л. Н. Ильин. – М.: Пищевая промышленность, 1984. – 28 с.
7. Мисливский, А. И. Технологический процесс возделывания корнесобственных неукрывных виноградников интенсивного типа / А. И. Мисливский, Ш. Н. Гусейнов, А. И. Талаш, Б. В. Чигрик // Временные рекомендации для виноградарских хозяйств Краснодарского края. – Краснодар, 1999. – 42 с.
8. Гусейнов, Ш. Н. Повреждение неукрывных виноградников на Дону зимой 1988–1999 гг. и характер их восстановления / Ш. Н. Гусейнов // Виноград и вино России. – 2000. – № 2. – С. 3–5.
9. Гусейнов, Ш. Н. Агротехнический фон для эффективного использования универсальных виноградоуборочных комбайнов / Ш. Н. Гусейнов, В. И. Попов, Ю. П. Маркин // Рекомендации. – Новочеркасск. – 1985. – 41 с.

Поступила 30.06.2018

©Ш.Н.Гусейнов, 2018

©А.Г.Манацков, 2018

©С.В.Майбородин, 2018



УДК 634.86:631.526.32/.527(470.62)

Дергунов Александр Вячеславович, канд. с.-х. наук, доцент, зав. лабораторией виноградарства и виноделия, davych@list.ru, тел.: +7 918 4203572

Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, д. 36

СОРТА СЕЛЕКЦИИ АНАПСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОНВЕЙЕРА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Лечебно-оздоровительные свойства винограда известны с древности. Виноградарство в Причерноморье на сотни лет старше курортов, однако свойства свежего винограда и продуктов его переработки не в полной мере задействованы. Объектами исследования являлись сорта Кардинал анапский, Прикубанский, Зори Анапы, Лотос, Жемчуг Анапы, Романтика, произрастающие на Анапской ампелографической коллекции, и суслу этих сортов. Целью исследований являлось создание конвейера столового винограда для расширения рекреационной привлекательности причерноморских курортов. В результате исследований установлено, что новые столовые сорта обладают экологической пластичностью, высоким качеством урожая и различными сроками созревания, пригодными для создания полноценного конвейера свежего винограда в течение всего курортного сезона. Виноград исследованных сортов содержит легкоусвояемые формы сахаров в пределах 20,0–16,8 г/100 см³, органические кислоты – 6,8–8,3 г/дм³, аминокислоты – 430–1050 мг/дм³. В ходе эксперимента установлено, что сорта селекции АЗОС содержат минеральные вещества на уровне 407–680 мг/дм³, что соответствует 0,2–0,3??? суточной пищевой нормы человека. Применение данных сортов в практике реабилитации населения России позволит расширить возможности наших курортов и увеличить ассортимент продуктов здорового питания в сезон отдыха.

Ключевые слова: ампелотерапия; виноград; качество жизни; питательные вещества; экология.

Dergunov Aleksandr Vyacheslavovich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Head of Laboratory of Viticulture and Winemaking

Anapa Zonal Experimental station for Viticulture and Winemaking – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Winemaking, 36 Pionersky prospect, Krasnodar krai, 353456 Anapa, Russia

VARIETIES OF SELECTION BY ANAPA EXPERIMENTAL STATION FOR THE ESTABLISHMENT OF TABLE GRAPES CONVEYOR

The healing and health-improving properties of grapes are known since ancient times. And while the practice of viticulture is hundreds of years older than the practice of recreation in the Black Sea region, the properties of fresh grapes and products of grape processing are underused by health resorts. The study analyzed Cardinal Anapsky, Prikubansky, Zori Anapy, Lotos, Zhemchug Anapy and Romantika varieties cultivated in the Anapa ampelographic collection and juice from these varieties. The study aimed to establish continuous production process for table grapes supply of the Black Sea resorts in order to increase recreational appeal of the latter. The study established that the new table grape cultivars possess ecological plasticity, high quality, and have varied ripening periods sufficient to cover the entire holiday season with fresh grapes. Grapes of the studied cultivars contained easily digestible sugars within 20.0–16.8 g/100 cm³, organic acids in the amount of 6.8–8.3 g/dm³, amino acids in the amount of 430–1050 mg/dm³. The experiment established that the cultivars of selection by Anapa Zonal Experimental Station contain mineral substances at the level of 407–680 mg/dm³, which covers 0.2–0.3 of the daily nutrient requirement. Practical application of these grape cultivars in rehabilitation of the Russian population will strengthen the capacity of our resorts and increase the assortment of healthy food products during holiday season.

Key words: ampelo-therapy; grapes; quality of life; nutrients; ecology.

Введение. История черноморских курортов России насчитывает более ста лет. Причерноморье – это знаменитые плантации виноградников, это уникальное сочетание в янтарной ягоде сухого климата степей и морского дыхания, каменистых горных склонов и 250–280 солнечных дней в году. Виноградарство здесь на сотни лет старше самих курортов, однако, рекреационные свойства свежего винограда и продуктов его переработки не в полной мере задействованы и не имеют достаточной поддержки для пропаганды в масштабе России [1, 2].

Виноград – одно из древнейших культурных растений. Археологические находки свидетельствуют о том, что на северном побережье Черного моря он стал культивироваться с VI века до нашей эры. Лечебно-оздоровительные свойства культуры известны с древности: ампелотерапия – лечение виноградом, выдающиеся ученые античного мира – Гиппократ, Цельс, Плиний Старший, Гален, писали о медицинском использовании винограда.

Древнегреческие врачи использовали в лечебных целях ягоды винограда как слабительное средство; виноградные

листья, упаренный сок незрелых ягод, а также соцветия дикого винограда – в виде припарок, как обезболивающее; молодые корни, мелко нарезанные и хорошо распаренные – при выпадении прямой кишки; виноградный сок – для лечения трахомы, язв ротовой полости. Арабы применяли виноградный сироп с морской водой при лихорадке, сок винограда с морским луком – от желтухи, болей в селезенке, озноба; отвар из семян ягод – в качестве потогонного и мочегонного средства [4].

В России научно обоснованные принципы ампелотерапии впервые были разработаны в конце прошлого века ялтинским врачом В.Н. Дмитриевым [3]. К настоящему времени ампелотерапия является одним из видов диетического питания и фитотерапии, и во многих странах проявила себя весьма эффективно в курортном лечении таких заболеваний как функциональное нарушение сердечно-сосудистой системы, порок сердца, неврогенные расстройства, подагра, мочекислые диатезы. Кроме того, виноград укрепляет общее состояние ослабленного организма, нормализуя питание и обмен веществ, повышает устойчивость к инфекциям, служит тонизирующим средством [5].

Целью настоящих исследований является создание конвейера столового винограда для увеличения привлекательности причерноморских курортов.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись сорта Кардинал анапский, Прикубанский, Зори Анапы, Лотос, Жемчуг Анапы, Романтика, произрастающие на Анапской ампелографической коллекции, и суслу из этих сортов. Система ведения кустов – вертикальная шпалера. Площадь питания – 3,5 x 2,0 м. Почва – выщелоченный, перегнойно-карбонатный чернозем. Технология возделывания – общепринятая для Южной зоны промышленного виноградарства РФ.

Суслу извлекалось на микрооборудовании в винцехе Анапской ЗОСВиВ. Массовые концентрации основных компонентов винограда определялись согласно действующим ГОСТ и ГОСТ Р, а также по методикам, разработанным в Научном центре виноделия Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия». Органолептические свойства свежего винограда оценивала дегустационная комиссия Анапской ЗОСВиВ [6].



Обсуждение результатов исследований. Большая роль в развитии виноградарства в регионе принадлежит Анапской зональной опытной станции, созданной в начале прошлого века на базе опытного поля Кубанского казачьего войска. Основной задачей селекционеров станции является совершенствование сортимен-та за счет выведения сортов нового типа, сочетающих высокую продуктивность и качество с устойчивостью к болезням, вредителям, как для корнесобственной, так и привитой культуры возделывания. В результате селекционной работы на Анапской зональной опытной станции были выведены новые столовые сорта, обладающие экологической пластичностью при высоком качестве урожая [7].

Лечебно-диетические свойства винограда кроются в его уникальном химическом составе. Один килограмм дает человеку от 700 до 850 калорий; янтарная ягода содержит легкоусвояемые сахара – глюкозу и фруктозу, большой набор органических кислот (винная, яблочная, лимонная, щавелевая, фумаровая, муравьиная, янтарная, салициловая, глюконовая), витамины (А, С, Р, группы В, РР, К), ферменты (табл. 1).

Углеводы винограда быстро усваиваются организмом, способствуют восстановлению сил ослабленных больных, а также лиц, занимающихся тяжелым физическим и напряженным умственным трудом, спортсменов. Глюкоза является одной из основ построения полисахаридов – крахмала, целлюлозы, гликогена, а также дисахаридов – сахарозы, мальтозы, лактозы; в процессе биологического окисления вызывает образование аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) – уникальной формы аккумулятора энергии, за счет чего обеспечивается деятельность головного мозга, клеток крови, почек и надпочечников. Фруктоза усиливает процесс усвоения тканями глюкозы, стабилизирует уровень сахара в крови, является длительным источником энергии для лиц пожилого возраста.

В сортах, предлагаемых для создания конвейера столового винограда на курортах, содержание легкоусвояемых моносахаров колебалось в пределах 20,0–16,8 г/100 см³. Наиболее сахаристым в годы исследования показал себя сорт Романтика – 20,0 г/100 см³. Раннеспелый сорт Кардинал анапский к моменту съёмной зрелости накапливал 16,8 г/100 см³, это минимальный показатель в опыте. Соотношение между глюкозой и фруктозой в винограде составляет приблизительно 50:50%.

Органические кислоты активизируют и нормализуют функцию желудочно-кишечного тракта, повышают отделение пищеварительных соков; улучшают переваривание пищи, благотворно влияют на микрофлору кишечника. Соли органических кислот образуют карбонаты, которые повышают кислотно-щелочной баланс крови и тканевой жидкости, нейтрализуя тем самым кислотность, образующуюся при расщеплении таких продуктов питания как хлеб, мясо, рыба и др. Яблочная

Таблица 1
Массовая концентрация основных веществ в столовых сортах селекции АЗОСВиВ и органолептическая оценка свежего винограда

Сорт	Углеводы (глюкоза+фруктоза), г/100 см ³	Органические кислоты, г/дм ³	Концентрация минеральных веществ, мг/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	Антоцианы, мг/дм ³	Суммарная массовая концентрация аминокислот, мг/дм ³	Дегустационная оценка (балл)
Кардинал анапский	16,8	7,8	530	54	465	980	8,6
Прикубанский	16,9	8,3	407	41	321	1050	8,8
Зори Анапы	17,8	8,2	325	38	-	960	8,7
Лотос	18,0	7,1	680	15	-	430	8,8
Жемчуг Анапы	19,9	7,2	630	18	-	450	8,7
Романтика	20,0	6,8	540	20	-	470	9,0

и лимонная кислоты благотворно влияют на жировой обмен, снижают уровень холестерина и общих липидов в крови. Винная кислота стимулирует усвоение железа и двигательную функцию кишечника. Виннокаменный калий способствует снижению повышенного давления крови.

В изучаемых сортах органические кислоты в большей степени были представлены яблочной и винной, и в гораздо меньшей степени – лимонной. Самое высокое содержание органических кислот показали сорта Прикубанский и Зори Анапы – 8,3 и 8,2 г/дм³ соответственно. В целом по опыту варьирование по содержанию органических кислот составило 6,8–8,3 г/дм³.

Антоцианы представляют собой красящие вещества, пигменты, от которых зависит цвет ягод и виноматериала. Они способствуют стимуляции кровотока органов, уменьшают спазм кровеносных сосудов, помогают заживлению ран, обладая бактерицидными свойствами; эффективны при радиоактивных поражениях [8]. Предлагаемый конвейер столового винограда представлен двумя красными сортами – Кардинал анапский и Прикубанский. Наиболее окрашены ягоды сорта Кардинал анапский (465 мг/дм³).

Аминокислоты (продукты расщепления белков) относятся к азотистым веществам. Из восьми незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме человека, в винограде содержится семь, а из десяти заменимых – восемь. По концентрации аминокислот выделялись наиболее интенсивно окрашенные сорта: Кардинал анапский, Прикубанский и Зори Анапы – 960–1050 мг/дм³.

Свежий виноград содержит минеральные вещества в виде макро-, микроэлементов (кальций, фосфор, натрий, кремний, магний, калий, железо, цинк, медь, алюминий, йод, бор, ванадий, никель, рубидий, фтор, хром и др.) (табл. 2). Минеральные вещества являются незаменимыми элементами питания.

Калий — жизненно важный внутриклеточный элемент, от которого зависит водно-солевой обмен, уровень артериального давления, передача нервных импульсов, фильтрация мочи. Наибольшее количество калия отмечено в сортах Лотос и

Жемчуг Анапы – 561 и 524 мг/дм³ соответственно. Натрий участвует в водно-солевом обмене, регуляции кровяного давления, нервной и мышечной деятельности. В изучаемых сортах содержание натрия незначительное и составляет 4–9 мг/дм³.

Магний входит в состав ряда ферментных систем организма, содержится в костях и зубах, участвует в процессах углеводного и фосфорного обмена. Кальций, наряду с фосфором, составляет основу костной ткани, нормализует обмен воды, участвует в процессах передачи нервно-мышечного возбуждения. Концентрация магния и кальция в новых столовых сортах находится на равном уровне – 35–57 мг/дм³, и соответствует пищевым нормам человека.

Выводы. На Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия были выведены столовые сорта винограда, обладающие экологической пластичностью, высоким качеством урожая и различными сроками созревания для создания конвейера свежего винограда на весь курортный сезон.

Виноград исследованных сортов содержит легкоусвояемые формы сахаров в пределах 20,0–16,8 г/100 см³, что дает человеку от 700 до 850 калорий с каждого килограмма.

Минеральные вещества являются незаменимыми элементами питания. Установлено, что сорта селекции АЗОС содержат минеральные вещества на уровне 407–680 мг/дм³, что соответствует 0,2–0,3 суточной пищевой нормы человека. Винная, яблочная и лимонная кислоты присутствуют в изучаемых сортах в количестве 6,8–8,3 г/дм³. Аминокислоты входят в состав новых столовых сортов винограда в количестве 430–1050 мг/дм³.

Таблица 2
Массовая концентрация катионов металлов (мг/дм³) в столовых сортах винограда селекции АЗОСВиВ

Сорт	Калий	Натрий	Магний	Кальций
Кардинал анапский	413	9	53	55
Прикубанский	317	6	41	43
Зори Анапы	250	4	35	36
Лотос	561	8	54	57
Жемчуг Анапы	524	8	51	47
Романтика	438	7	44	51



Применение данных сортов в виноградарстве России позволит расширить рекреационную привлекательность курортов, увеличить ассортимент продуктов здорового питания, снизить себестоимость производства столового винограда и получить конкурентные преимущества на отечественном рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дергунов, А. В. Использование научных разработок Анапской ЗОСВиВ для расширения рекреационных возможностей черноморских курортов / А. В. Дергунов, С. А. Лопин // Плодоводство и виноградарство Юга России. Тематический сетевой электронный научный журнал СКЗНИИСиВ, г. Краснодар - № 34(04). – 2015. – <http://journal.kubansad.ru/>

pdf/15/04/09.pdf

2. Дергунов, А. В. Научные разработки АЗОСВиВ и перспектива их использования в лечебном комплексе курортов Краснодарского края / А. В. Дергунов // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Анапа, 2007. – С. 62–67.

3. Валушко, Г. Г. Вино и здоровье / Г. Г. Валушко. – Симферополь: ООО ДИ АЙ ПИ, 2007. – 160 с.

4. Дергунов, А. В. Лечебно-профилактические напитки будущего столетия на основе натурального виноградного вина / А. В. Дергунов, М. Ю. Чекрыгина // Виноград и вино России. – 2000. – № 1. – С. 46–48.

5. Дергунов, А. В. Новые концепции и технологии создания диетических и лечебно-профилактических напитков / А. В. Дергунов, А. И. Жуков, Л. Д. Ерашова и др. // Проблемы и перспективы совершенствования производства и промышленной

переработки сельскохозяйственной продукции: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2001. – С. 289–293.

6. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 182 с.

7. Жуков, А. И. Сорта винограда Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия / А. И. Жуков, М. И. Панкин, А. В. Дергунов и др. // Краснодар: Б.и., 2012. – 39 с.

8. Дергунов, А. В. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин / А. В. Дергунов // Сб. научных трудов Института «Магарач». – Ялта, 2015. – С. 75–79.

Поступила 12.07.2018
© А. В. Дергунов, 2018

УДК 634.862:631.524.85/.86

Заманидис Пантелей Константинович, канд. с.-х. наук, гл. н. с. отдела виноградарства, panzamanidis@yahoo.gr

Институт маслин субтропических культур и винограда, Греция, ул. Веницеллоу, 14123, Ликоврисси, Атика;

Пасхалидис Христос Димитриос, канд. с.-х. наук, профессор (Emeritus Professor), chpaschal46@yahoo.gr;

Технологический Образовательный Институт Пелопоннеса (Каламаты), Антикаламос, 24100 Каламата, Греция;

Егорова Галина Сергеевна, д-р с.-х. наук, профессор, декан агротехнологического факультета, agro@volgau.com;

Цамурлиев О.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Южный федеральный округ, Волгоградская обл., 400002, г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26;

Капазоглу А. А., Меркуропулос Г. Х., Таскос Д. Г.

ЛГО Димитра, отдел виноградарства в Ликоврисси (Афины, Греция)

КРЫМ – НОВЕЙШИЙ КОМПЛЕКСОУСТОЙЧИВЫЙ БЕЛОЯГОДНЫЙ СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА

Целью настоящей работы являлось генетическое улучшение сортов винограда методом гибридизации. В результате скрещивания российского сорта Талисман с новым греческим сортом Янаки в 2012 г. был получен новый белоягодный столовый комплексостойчивый сорт винограда Крым. Продолжительность продукционного периода сорта составляет 146–155 дней. Сорт сильнорослый, рост побегов – 2,1–3,0 м. Степень вызревания лозы очень высокая, более 90%. Урожайность высокая – 30–40 т/га. Гроздь коническая, с крылом, рыхлая. Средняя масса грозди 600 г. Ягода овальная, твердая, масса 100 ягод – 800 г. Мякоть мясистая, хрустящая, с сортовым привкусом. Сахаристость высокая. Сорт Крым – сложный межвидовой гибрид. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и повышенной устойчивостью к грибным болезням. Толерантен к филлоксеру. Сорт рекомендуется для выращивания на собственных корнях, без укрытия, в зонах промышленного укрытого виноградарства.

Ключевые слова: гибридизация; комбинативная селекция; сорт; гроздь; ягода.

Zamanidis Panteley Konstantinovich, Cand. Agric. Sci., Chief Staff Scientist of the Department of Viticulture
Institute of Olive, Subtropical Plants and Viticulture. Viticulture Department of Athens, 1 Venizelou St., 14123 Lykovrysi, Attiki;

Paschalidis Christos Dimitros, Cand. Agric. Sci., Emeritus Professor;

Technological Educational Institute of Peloponnes, Antikalamos 24100 Kalamata, Greece;

Yegorova Galina Sergeyevna, Dr. Agric. Sci., Professor, Dean, Agrotechnology Department;

Tsamurlijev O.

Federal State Budgetary Education Institution of Higher Education Volgograd State Agricultural University, 26 Universitetsky ave., Volgograd, Volgograd oblast, Southern Federal district.

Kapazoglu A.A., Merkulopolos G.Kh., Taskos D.G.

LGO Dimitra, Likovrisi Winemaking Department (Athens, Greece)

KRYM – A NEW RESISTANT WHITE BERRY TABLE GRAPE CULTIVAR

In our work we aimed to genetically improve grapevine varieties by hybridization. In 2012, crossing of the Russian variety Talisman with a new Greek variety Yanaki resulted in a new table grapevine cultivar Krym that demonstrated tolerance to a variety of environmental factors. The duration of its production period is 146–155 days. Vegetative growth is vigorous with shoots reaching 2.1–3.0 meters. Cane lignification is very high, above 90%. The yield is high, reaching up to 30–40 tons per hectare. Clusters are winged, cone shaped, loose, with an average weight of 600 g. Berries are short ellipsoidal, hard, fleshy and crispy. Sugar content is high. The weight of 100 berries is 800 g. Krym cultivar is a hybrid between *V. vinifera*, *V. amurensis* and American species. It demonstrated resistance to cold, drought and fungal diseases, tolerance to phylloxera. This newly bred cultivar is recommended for own-rooted cultivation without cover in the regions where vines are systematically covered for cold protection.

Key words: hybridization; combinational breeding; grapevine cultivar; bunch; berry.

Введение. Главная задача селекции винограда заключается в выведении новых высококачественных, урожайных и адаптивных сортов, обладающих комплексной устойчивостью к филлоксеру и грибным болезням, и пригодных для кор-

несобственной культуры. Благодаря созданию комплексоустойчивых сортов, виноградарство стало более рентабельным и с уменьшением пестицидных обработок меньше отрицательно воздействует на окружающую среду [1–3].

Данная работа посвящена выведению и изучению нового белоягодного столового сорта, устойчивого к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям среды, что представляет большой интерес для виноградарей всего мира. Для проведения исследований были привлечены генотипы винограда из коллекции Афинского института виноградарства, насчитывающей более 800 сортов, большинство из которых аборигенные.

Материалы и методы. Основным методом генетического улучшения сортов винограда является комбинационная селекция на основе половой гибридизации, она даёт возможность получить потомство с обновлённым сочетанием желаемых признаков или усилением их вследствие гетерозиса. Подробно о материале и методе комбинативной селекции, об изучении и описании созданных сортов приведено обсуждение в предыдущих наших работах [4–7].

Результаты селекционной работы. Изучение многочисленного количества гибридных семян, полученных от скрещивания комплексоустойчивых столовых сортов с высококачественными бессемянными сортами восточной эколого-географической группы, показало, что решение задачи планового получения нового столового сорта, сочетающего в одном генотипе желаемые признаки и свойства, трудно выполнимо. По ряду объективных причин, связанных с биологическими и генетическими особенностями родительских сортов, большинство гибридных семян от скрещивания сортов с американскими и восточно-азиатскими генами с высококачественными столовыми евроазиатскими сортами характеризовались высокой устойчивостью к болезням, филлоксеру и морозу, при этом имели низкое качество ягод. Процент выщепления в потомстве бессемянных гибридных семян у них очень низкий и, как правило, проявляется в сочетании с отрицательными биологическими свойствами как мелкоплодность, низкое качество ягод и др.

Комплексоустойчивый столовый белоягодный сорт винограда Крым выведен в Афинском институте виноградарства (Греция), путём скрещивания сорта Талисман с сортом Янаки в 2012 г. Автор созданного сорта – исследователь Пантелей Заманиди.

Синонимы: Крым урожайный.

При выведении сорта в качестве материнской формы был использован российский, комплексоустойчивый, высокоурожайный столовый сорт Талисман, вы-

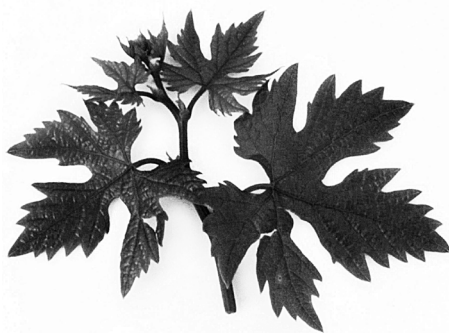


Рис. 1, 2. Верхушка молодого побега сорта винограда Крым



Рис. 3, 4. Сформировавшийся лист винограда сорта Крым

веденный во ВНИИВиВ им. Я.И.Потапенко исследователем И.А.Кострикиным, в результате скрещивания сорта Фрумоаса албе с сортом Восторг. Сорт Талисман европейско-американского-восточно-азиатского происхождения. Урожайность сорта Талисман очень высокая – более 30 т/га. Сорт возделывается в государствах, образованных на территории бывшего СССР [1–5].

В качестве отцовской формы был взят новый бессемянный столовый высококачественный белоягодный сорт Янаки, выведенный в Греции в Афинском институте виноградарства исследователем П.К.Заманиди в 2008 г. путём скрещивания сортов Талисман с Кишмишем белым овальным. Урожайность сорта очень высокая. Средняя масса грозди – 300 г. Гроздь средняя или крупная, коническая средней плотности. Ягода среднего размера, овальная, зелёно-желтого цвета. Сорт новый и поэтому имеет ограниченное распространение [5].

Созданный сорт Крым по морфологическим признакам является сложным межвидовым гибридом.

Морфология сорта. Распускающаяся почка серо-зелёного цвета. Коронка молодого побега светло-зелёного цвета со светло-бронзовыми оттенками, без опушения. Первый, второй и третий листочки зелёно-бронзового цвета, голые и блестящие с верхней стороны.

Молодой лист зелёного цвета, го-

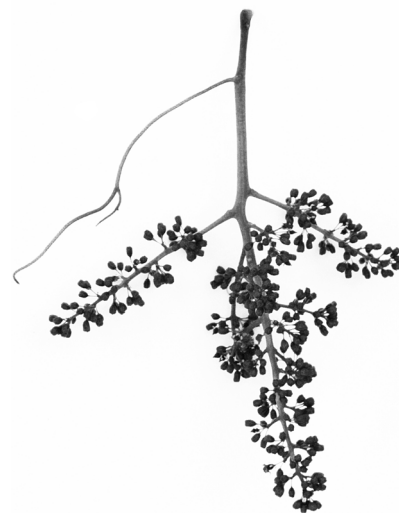


Рис. 5. Соцветие винограда Крым

лый и блестящий с верхней стороны. Молодой побег с зелёной окраской, без опушения.

Сформировавшийся лист симметричный. Площадь пластинки листа большая или средняя, тёмно-зелёного цвета, пятиугольная, пятилопастная, среднерассечённая, гофрировка средняя, пузырчатость верхней поверхности пластинки слабая. Краевые зубцы длинные, треугольные, с прямыми сторонами. Верхние и нижние боковые вырезки открытые, U-образные. Форма черешковой



Рис. 6. Гроздь сорта винограда Крым

выемки широкооткрытая или открытая, U-образная. Черешок короче срединной жилки. Осенняя окраска листьев желтая.

Соцветие коническое, часто с крылом. На одном побеге закладывается два, иногда три соцветия. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек, и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Завязь округлая. Пыльца нормальной формы, фертильная; сорт самобесплодный.

Агробиология. Сорт Крым рано вступает в пору первого плодоношения, при закладке виноградника корнесобственными или привитыми саженцами на второй год после посадки растения зацветают и дают грозди. Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до сбора урожая) – 146–155 дней. Сорт сильно-рослый: рост побегов 2,1–3,0 м. Степень вызревания лозы очень высокая, более 95%. Урожайность высокая, 30–40 т/га и более. Процент плодоносных побегов более 90, количество гроздей на побеге в основном 1–2, иногда 3. Сорт обладает способностью давать урожай на побегах, развившихся из замещающих и спящих почек. Осыпания цветков и горошения ягод не наблюдается. Неприхотлив к почвам, хорошо растёт на бедных, сухих и известковых почвах, отличается высокой засухоустойчивостью. Сорт, в сравнении с районированными столовыми сортами, более зимостойкий, холодоустойчив, характеризуется высокой устойчивостью к

милдью, серой гнили и к оидиуму, толерантен к филлоксеру.

Формировка: кордон Роя с высотой штамба 80–100 см при схеме посадки 1,0–1,5 x 2,5–3,0 м. Обрезку проводят на два глазка, доводя нагрузку до 14–16 глазков с оставлением при зелёной обломке 12 плодоносных побегов. Отзывчив на удобрение и орошение, урожайность при этом повышается. При культивировании сорта на высоком штамбе и широких междурядьях с использованием приёмов интенсификации возделывания – орошение, удобрение, внедрение механизированных способов обрезки кустов, комбайновой уборки урожая, применения регуляторов роста и др. – сорт Крым способен позитивно отзываться на внедрение элементов индустриальной технологии и под их воздействием может повысить урожайность и улучшить качество.

Фенологические наблюдения. В районе Аттики распускание почек глазков начинается в первой декаде апреля, цветение – в конце мая, начало созревания – в начале августа и полное созревание ягод наступает в конце августа.

Увологические показатели. Гроздь коническая, с крылом, рыхлая, длина грозди – 25 см, ширина – 14 см, длина ножки гребня – 7 см, длина ножки ягоды – 9 мм. Средняя масса грозди 600 г, отдельные грозди имеют массу 900 г и более.

Ягода, твёрдая, зелёно-желтого цвета, с густым пруиновым налётом, овальная 2,4 x 2,9 см, масса 100 ягод 800 г. Семян в ягоде 2–3, длина семени – 7 мм, ширина – 4 мм, длина клювика – 2 мм. Халаза в верхней части семени, овальная, вдавленная. Масса 100 семян – 6,0 г. Кожича средней толщины, плотная, прочная. Мякоть и сок обладают выраженным сортовым ароматом. Массовая концентрация сахаров в соке ягод – более 200 г/100 см³. Грозди сорта хорошо сохраняются в холодильных камерах, транспортабельны.

Технологические особенности. Урожай сорта Крым предназначен для потребления в свежем виде и для выработки высококачественных соков, компотов, фруктовых салатов.

Выводы и рекомендации. Сорт рекомендуется для выращивания на собственных корнях, без укрытия, в зонах



Рис. 7. Ягоды сорта винограда Крым

промышленного укрывного виноградарства, а также сорт должен использоваться для генетического улучшения столовых сортов винограда как источник полигенов ценных биолого-хозяйственных признаков и свойств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ампеология СССР. – М.: Пищепромиздат, 1946–1984. – Т. 1–11.
2. Энциклопедия виноградарства. – Кишинёв: МСЭ, 1986–1987. – Т. 1–3.
3. Вавилов, Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – С. 169.
4. Заманиди, П. К. Семейство виноградовые (Vitaceae) / П. К. Заманиди // Земледелие и животноводство, Афины. – 2005. – № 3: 22–26; № 5: 26–28 (греч.).
5. Заманиди, П. К. Новейший комплексноустойчивый бессемянный столовый белоягодный сорт винограда Янаки / П. К. Заманиди, Х. Д. Пасхалидис / ЕВРАЗИЙСКИЙ СОЮЗ УЧЁНЫХ: Материалы девятой международной научно-практической конференции. – Ч. 11. – Москва, 27–30 декабря 2014. – № 9. – С. 64–67.
6. Заманиди, П. К. Профессор Александр Трубилин – новый комплексно-устойчивый сорт винограда / П. К. Заманиди, Л. П. Трошин, Л. М. Малтабар // ИНТЕРАКТИВНАЯ АМПЕЛОГРАФИЯ И СЕЛЕКЦИЯ ВИНОГРАДА: Материалы международного симпозиума 20–22 сентября 2011 г. – Краснодар, 2012. – С. 82–94.
7. Заманиди, П. К. Комплексноустойчивый бессемянный чёрноягодный сорт винограда Афина / П. К. Заманиди, Л. П. Трошин // Научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 57 (03). – 18 с. <http://ej.kubagro.ru/2010/03/pdf/09.pdf>.

Поступила 04.07.2018

©П.К.Заманиди, 2018

©Х.Д.Пасхалидис, 2018

©Г.С.Егорова, 2018

©О.Г.Цамурлиев, 2018

©А.А.Капазоглу, 2018

©Г.Х.Меркуропулос, 2018

©Д.Г.Таскос, 2018



УДК 634.8:631.523:577.213.3

Ильницкая Елена Тарасовна, канд.биол.наук, ст.науч.сотр., ilnitskaya79@mail.ru, тел.: 8(918)4900535;**Макаркина Марина Викторовна**, мл.науч.сотр., аспирант, konec_citatu@mail.ru, тел.: 8(964)9207718;**Токмаков Сергей Вячеславович**, канд.биол.наук, науч.сотр., ad-a-m@mail.ru, тел.: 8(909)4530093*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар, Россия, 350901, ул. им. 40-летия Победы, 39*

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ВИНОГРАДА ДНК-МАРКЕРОМ P3_VVAGL11, СЦЕПЛЕННОГО С ПРИЗНАКОМ БЕССЕМЯННОСТИ

В селекции столовых сортов винограда признак бессемянности ягод является особо востребованным в настоящее время. Привлечение методик ДНК-маркерного отбора перспективно в селекционной работе по данному направлению, так как позволяет провести предварительную селекцию гибридных форм, не дожидаясь урожая винограда. Проведена оценка 11 генотипов винограда методом ПЦР с использованием ДНК-маркера p3_VvAGL11, сцепленного с признаком бессемянности ягод, согласно литературным данным. В работу были включены бессемянные сорта винограда и сорта с нормальным развитием семени. Анализ ПЦР-продуктов выполнен методом капиллярного электрофореза с использованием автоматического генетического анализатора ABI Prism 3130. По результатам анализа продуктов ПЦР обнаружен специфический амплифицированный фрагмент размером 192 пары нуклеотидов, присутствующий у генотипов с бессемянным типом ягоды и не выявленный у семенных сортов.

Ключевые слова: бессемянность винограда; ПЦР; ДНК-маркеры; p3-VvAGL11.

Il'nitskaya Elena Tarasovna, Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist;**Makarkina Marina Viktorovna**, Junior Staff Scientist, PhD student;**Tokmakov Sergey Vyachelavovich**, Cand. Biol. Sci., Staff Scientist*Federal State Budgetary Scientific Institution North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture and Winemaking, 39, 40-letiya Pobedy Str., 350901 Krasnodar, Russia*

EXPLORING GRAPE GENOTYPES USING DNA-MARKER P3_VVAGL11 LINKED TO PARTHENO-CARPY TRAIT

Berry seedlessness is particularly in demand today in the breeding of table grape varieties. The involvement of DNA marker selection techniques is a promising focus of work in the area of breeding, since it allows for pre-selection of hybrid forms without the need to wait for grape harvest. 11 genotypes were evaluated by PCR method using DNA marker p3_VvAGL11 linked to the trait of parthenocarpy, as indicated in the literature. The study covered seedless grape varieties along with varieties with the normal seed development. PCR products were analyzed by capillary electrophoresis method using automatic genetic analyzer ABI Prism 3130. PCR products assessment detected a specific amplified fragment of 192 nucleotide pairs, which was present in the genotypes of seedless grapes and not found in the grapes with seeds.

Key words: parthenocarpy of grapes; PCR; DNA-markers; p3-VvAGL11.

Введение. Виноград – одно из древнейших и ценнейших сельскохозяйственных культур. Согласно археологическим и историческим данным, процесс одомашнивания этой культуры в различных регионах начался 8–10 тысяч лет назад. Таким образом, и история селекции винограда исчисляется тысячелетиями. На современном этапе науки ДНК-маркерные технологии используют всё активнее как при изучении генетических ресурсов, так и непосредственно в селекционном процессе. Применение ДНК-маркерного отбора в селекции особо эффективно, когда позволяет выделить ценные образцы в гибридной популяции, не дожидаясь фенотипического проявления признака, для оценки которого традиционными методами требуется значительно больше времени, например, вступление растений в плодоношение. В настоящее время особо востребованным признаком в селекции столовых сортов винограда является бессемянность ягод. Привлечение методик ДНК-маркерного отбора перспективно в селекционной работе по данному направлению.

Ещё ранее различали две формы бессемянности винограда: облигатную, присущую бессемянным сортам и определяемую генетическими особенностями, и

факультативную, свойственную семенным сортам, вызываемую нарушениями в процессах опыления и оплодотворения и носящую случайный характер [1]. Бессемянность облигатно-бессемянных сортов винограда – это не полное отсутствие семян в ягоде, а такая степень недоразвитости семян, при которой они практически неощутимы при потреблении ягод [2].

В настоящее время, чаще принято говорить о стеноспермокарпической и партенокарпической бессемянности. При стеноспермокарпии происходит опыление и образование семени, но на определённом этапе семя прекращает свое развитие, величина и степень развитости рудиментов семян зависят от сортовых особенностей и условий формирования. Партенокарпический тип бессемянности – образование ягоды происходит без опыления, рудименты отсутствуют, ягоды при этом округлой формы и мелкого размера.

Бессемянные сорта, в зависимости от массы рудиментов, подразделяют на 4 категории (класса) бессемянности: первая категория – масса рудиментов семян от 0 до 6 мг; вторая категория – от 6,1 до 10 мг; третья категория – 10,1–14 мг; четвертая – 14,1 мг и более [3].

Достижения в области генетического картирования и использование ДНК-

маркеров позволили уточнить генетический механизм бессемянности. Наиболее широко признанная модель, предложенная для объяснения генетического контроля стеноспермокарпии, предполагает участие трех независимых и комплементарных рецессивных генов, регулируемых доминантным локусом ингибирования развития семени (SDI) [4]. Позже, в результате исследований N. Meija и коллег [5], ген VvAGL11 был предложен в качестве основного функционального гена-кандидата признака бессемянности [5]. В качестве наиболее оптимального маркера для селекционных программ на бессемянность учёными был рекомендован STS-маркер p3-VvAGL11, который относится к регуляторной области гена VvAGL11 [5].

Цель представляемой работы – апробация маркера p3-VvAGL11 на ДНК сортов винограда разного происхождения с различной степенью развития семени в ягоде в условиях имеющейся приборной базы молекулярно-генетической лаборатории СКФНЦСВВ и используемых реактивов.

Объекты и методы исследований. В исследование были включены 7 бессемянных сортов винограда разной категории бессемянности (Кишмиш белый



овальный, Коктейль, Кишмиш 342, Марс, Мечта, Молдова бессемянная, Русбол) и четыре сорта с нормальным развитием семени в ягоде (Изабелла, Талисман, Чарас мускатный, Голубок). В работе использовали генотипы различного происхождения (сложные межвидовые гибриды и сорта *V. vinifera*).

ДНК выделяли из листьев верхушек молодых побегов растений винограда изучаемых сортов методом ЦТАБ [6]. Последовательность праймерных пар взята из литературного источника [5]. ПЦР проводили в конечном объеме 25 мкл, смесь содержала по 0,25 пМ/мкл праймеров, 0,125 мМ/мкл каждого динуклеотидтрифосфата, 1 х ПЦР-буфер для Taq-полимеразы, 0,125 е.а./мкл Taq-полимеразы (ООО «Бигль», Санкт-Петербург, Россия). Амплификацию ДНК осуществляли прибором Eppendorf Mastercycler gradient (Германия) по следующей программе: 5 мин. при 95°C – начальная денатурация, далее 35 циклов: 20 сек. при 95°C, 30 сек. – отжиг праймеров при 64°C, 35 сек. – синтез при 72°C; последний цикл – 7 мин. при 72°C. Разделение ПЦР-продуктов методом капиллярного электрофореза и оценка размера амплифицированных фрагментов проведена с использованием автоматического генетического анализатора ABI Prism 3130 и специального программного обеспечения GeneMapper и PeakScanner.

Молекулярно-генетические исследования выполнены на оборудовании ЦКП «Геномные и постгеномные технологии» Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия.

Обсуждение результатов. Для апробации ДНК-маркера р3_VvAGL11, сцепленного с признаком бессемянности винограда, нами в работу были включены бессемянные сорта и сорта с нормальным развитием семени в ягоде. Оценка результатов ПЦР-анализа (определение размеров амплифицированных фрагментов) проведена на автоматическом генетическом анализаторе ABI Prism 3130, что позволяет получать высокоточные данные.

По результатам анализа продуктов ПЦР обнаружен специфический амплифицированный фрагмент размером 192 пары нуклеотидов, присутствующий у генотипов бессемянных сортов и не выявленный у семенных (табл.).

В целом идентифицировано пять типов аллелей, размером 170, 178, 182, 186, 192 п.н. Согласно литературным данным, идентифицируемая маркером р3_VvAGL11 аллель, коррелирующая с признаком бес-

Идентифицированные аллели по результатам фрагментного анализа продуктов ПЦР с маркером р3_VvAGL11

Сорта винограда	Размеры ПЦР-фрагментов, пары нуклеотидов
<i>бессемянные</i>	
Кишмиш белый овальный (древний сорт <i>V. vinifera</i>)	182 / 192
Кишмиш 342 (Виллар блан х Перлет)	178 / 192
Коктейль (Восторг идеальный х Эйсет сидлис)	192
Марс (Кэмпбеллери х Арканзас 1339)	192
Мечта (Чауш розовый х Кишмиш черный)	192
Молдова бессемянная (Молдова х V-60-2)	178 / 192
Русбол (Виллар блан х Сверхранний бессемянный)	178 / 192
<i>с нормальным развитием семени</i>	
Изабелла (<i>Vitis labrusca</i> х <i>Vitis vinifera</i>)	182
Голубок (Северный х смесь пыльцы сортов 40 лет Октября, Одесский ранний и № 1-17-54 (Аликант Буше х Каберне-Совиньон))	182 / 186
Чарас мускатный (Чарас х Мускат гамбургский)	170 / 182
Талисман (Фрумоаса албэ х Восторг)	178 / 182

семянности, имеет размер 198 п.н. [5]. Размер аллели, определенной нами как «целевой» для бессемянных форм, отличается от опубликованных данных. Однако полиморфизм при ПЦР-анализе ДНК бессемянных и семенных сортов маркером р3_VvAGL11 был выявлен. Используемые нами в работе реактивы отличны от реактивов, применяемых зарубежными коллегами, что возможно и сказалось на разнице в определяемом точном значении молекулярного веса ампликонов. Исследования в данном направлении будут продолжены.

Выводы. При анализе 11 генотипов бессемянных и семенных сортов винограда маркером р3_VvAGL11 выявлен полиморфизм в идентифицируемых аллелях по анализируемым группам сортов. ПЦР-фрагмент размером 192 п.н. в условиях используемых реактивов и оборудования рассматривается нами как целевой для признака бессемянности. Валидация маркера на выборке сортов разного происхождения и включая сорта разного класса бессемянности позволит уточнить универсальность апробируемой ДНК-маркерной системы. Данная работа запланирована нами как следующий этап изучения ДНК-маркера р3_VvAGL11, а именно – исследование обширной выборки бессемян-

ных сортов и сопоставление полученных молекулярно-генетических данных с фенотипической оценкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнов, К. В. Бессемянные сорта винограда / К. В. Смирнов // Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986. – Т. 1. – С. 155–156.
2. Радчевский, П. П. Новации виноградарства России. 15. Бессемянные сорта винограда / П. П. Радчевский, Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 56. – С. 122–142.
3. Майстренко, Л. А. Интродукция и селекция бессемянных сортов винограда в условиях северной зоны промышленного виноградарства РФ / Л. А. Майстренко. – Новочеркасск, 1998. – 27 с.
4. Costantini, L. Berry and phenology-related traits in grapevine (*Vitis vinifera* L.): from quantitative trait loci to underlying genes / L. Costantini, J. Battilana, F. Lamaj, G. Fanizza, M. S. Grando // BMC Plant Biol. – 2008. – Vol. 8, № 38. – P. 17. DOI 10.1186/1471-2229-8-38.
5. Mejía, N. Molecular, genetic and transcriptional evidence for a role of VvAGL11 in stenopericarpic seedlessness in grapevine / N. Mejía, B. Soto, M. Guerrero et al. // BMC Plant Biol. – 2011. – Vol. 11. – P. 57–18. DOI 10.1186/1471-2229-11-57.
6. Rogers, S. O. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium and mummified plant tissues / S. O. Rogers, A. J. Bendich // Plant Molecular Biology. – 1985. – V. 19, № 1. – P. 69–76.

Поступила 21.07.2018
© Е. Т. Ильницкая, 2018
© М. В. Макарина, 2018
© С. В. Токмаков, 2018



УДК 634.8631.532/.543.004.12

Клименко Виктор Павлович, д-р с.-х.наук, нач. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, vik_klim@rambler.ru;

Павлова Ирина Александровна, канд.биол.наук, вед.науч.сотр. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, pavlovairina1965@gmail.com

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

СОЗДАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА ВЫСОКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ

Для получения посадочного материала высоких категорий качества используются инновационные подходы, основанные на применении биотехнологических методов. Сохранение оздоровленного материала в виде вегетирующей коллекции *in vitro* позволяет поддерживать в стерильных условиях образцы оздоровленных растений винограда перспективных сортов и клонов для сохранения и ускоренного размножения. Объектом данного исследования является культивирование растений винограда в условиях *in vitro*. Цель работы – технологические подходы к созданию базисных маточников винограда с использованием вегетирующей коллекции *in vitro*. Для разных целей было разработано шесть режимов культивирования растений *in vitro* в климатической камере. Проведено исследование комплексного использования 6 режимов культивирования в климатической камере растений *in vitro*, начиная с роста и заканчивая состоянием глубокого покоя. Растения сорта Каберне-Совиньон и Кобер 5ББ после культивирования в климатической камере сохраняли в холодильнике при температуре +2–+4°C в течение 22 месяцев. Интервал между пересадками составил 24 месяца. Результаты по исследованию регенерирующей способности почки были неоднозначными. У сорта Каберне-Совиньон после хранения отмечена высокая регенерирующая способность почки (более 50%) с коэффициентом побегообразования 2–3. Вместе с тем, у растений другого испытываемого сорта – Кобер 5ББ, не зафиксировано развитие почек после хранения, что не позволяет рекомендовать применение комплекса режимов для адаптации растений к периоду покоя без проведения дополнительных исследований.

Ключевые слова: *in vitro*; культивирование; режим; климатическая камера; коллекция.

Klimenko Viktor Pavlovich, Dr. Agric. Sci., Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation;
Pavlova Irina Aleksandrovna, Cand. Biol. Sci., Department of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation

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

PRODUCTION OF GRAPEVINE PLANTING MATERIAL OF HIGH BIOLOGICAL QUALITY USING MODERN AGRIBIOTECHNOLOGIES

Innovative approaches built on the use of biotechnological methods are used to obtain high quality planting material. Preservation of a revitalized material in the form of *in vitro* vegetating collection allows us to maintain, in sterile conditions, samples of healthy grape plants of promising varieties and clones for conservation and accelerated reproduction. The object of this study is *in vitro* grape plant cultivation. The purpose of the work is to develop process-related approaches to the establishment of primary certified grapevine nursery vineyards using vegetating collection *in vitro*. For different purposes we developed six regimes of plant cultivation *in vitro* in the climatic chamber. Studies on combined use of 6 plant *in vitro* cultivation regimes in the climatic chamber were carried out, from growth to deep dormancy state. Plants of Cabernet Sauvignon and Kober 5 BB after cultivation in the climatic chamber were kept in a refrigerator at +2 to +4 °C for 22 months. The interval between transplantations was 24 months. Studies on regenerative capacity of a bud produced controversial results. After storage, Cabernet Sauvignon grapes demonstrated high regenerative capacity of a bud (over 50%) with sprout formation coefficient of 2-3. At the same time, the tested Kober 5BB plants did not have bud development after storage, thus, making it difficult to recommend the use of a combined plant dormancy adaptation regime without further studies.

Key words: *in vitro*; cultivation; regime; climatic chamber; collection.

Состояние вопроса. Для получения посадочного материала высоких категорий качества используются инновационные подходы, основанные на применении биотехнологических методов, а именно технологии клонального микроразмножения винограда *in vitro*, что позволяет провести оздоровление исходного первичного материала и за короткое время получить массив полноценных саженцев [1–4]. Важно не только получить посадочный материал винограда высоких категорий качества, но и обеспечить на всех этапах технологического процесса условия, исключающие повторное инфицирование. Сохранение оздоровленного материала в виде вегетирующей коллекции *in vitro* позволяет поддерживать в стерильных условиях образцы оздоровленных растений винограда перспективных сортов и клонов. Тем самым сокращаются затраты, необходимые на отбор первичного материала, получение асептической культуры, ускоряется процесс клонального микроразмножения. При оптимальном режиме хранения коллекция занимает небольшое пространство, обхо-

дится минимальными концентрациями минеральных веществ и нуждается в редких пересадках растительного материала [5, 6]. Разработаны технологические режимы, позволяющие сохранять растения вегетирующей коллекции без дополнительных пересадок в течение одного года в двух режимах культивирования – на свету и в темноте [7]. Для более длительного сохранения растений необходимо применение веществ разного происхождения, влияющих на замедление ростовых процессов [2, 5]. Другим решением вопроса увеличения беспересадочного хранения материала может быть подготовка растений к переходу в состоянии глубокого покоя в более экстремальных условиях, моделированных в климатической камере.

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

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

Материалы и методы исследований.

В основе получения, культивирования, клонального микроразмножения растений винограда положены разработки специалистов Института «Магарах» [8, 9]. Материалом для исследования были растения *in vitro*. Опытные образцы коллекции культивировали на безгормональных средах в условиях 16-часового фотопериода, освещении интенсивностью 1500 кд-ср/м² и 800 кд-ср/м², при температуре +27°C. Для перехода растений *in vitro* в состояние глубокого покоя использовали климатическую камеру Binder KBWF 240, в которой проводили культивирование в моделируемых условиях [10]. После климатической камеры растения сохраняли в темноте при +2°C в течение 22 месяцев. Для определения регенерирующей способности почки двуглазковые экспланты побегов высадили на среду Н с 6-бензиламинопурином (БАП) в концентрации 0,5 мг/л [9]. Культивировали в течение 1 месяца в световой комнате при +27°C и 16-часовом фотопериоде.

Эксперимент проводили в 2015–2018 гг., место проведения – лаборатория

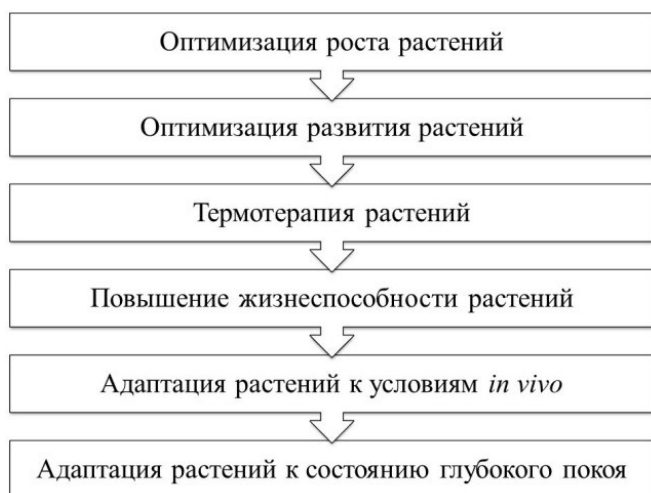


Рис. 1. Комплексное использование режимов культивирования растений винограда в климатической камере Binder KBWF 240

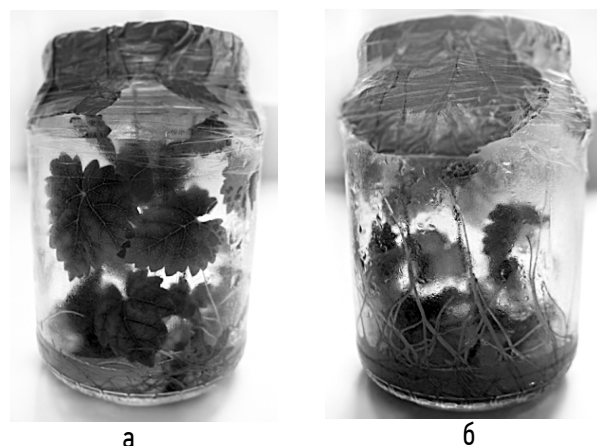


Рис. 2. Растения винограда после комплексного использования 6 режимов культивирования: а - сорт Каберне-Совиньон; б - сорт Кобер 5ББ

(с 01.01.2017 – отдел) питомниководства и клонального микроразмножения винограда Института «Магарач» (г.Ялта, РК).

Результаты и обсуждение. Сохранение оздоровленного материала в виде вегетирующей коллекции *in vitro* позволяет избежать повторного инфицирования. Для разных целей было разработано шесть режимов культивирования растений *in vitro* в климатической камере [10].

Режим для оптимизации роста растений целесообразно использовать на заключительном этапе размножения перед адаптацией. Ускорение ростовых процессов достигается за счет элонгации междоузлия. Установлен положительный эффект применения разработанного режима термотерапии в комплексе с технологическими операциями для лечения растений винограда от основных вирусных заболеваний. Режим адаптации растений к условиям *in vivo* позволяет значительно увеличить приживаемость растений в нестерильных условиях. Исследования по моделированию условий для ускорения адаптационных процессов к пониженной влажности продолжаются. Применение режима адаптации растений к состоянию глубокого покоя позволило в дальнейшем сохранять растения в темноте при +2°C в

течение одного года без пересадки [6, 7].

Проведено исследование комплексного использования 6 режимов культивирования в климатической камере растений *in vitro*, начиная с роста и заканчивая состоянием глубокого покоя (рис.1). Материал – растения четырех сортов в трех повторностях. Лучше всех повышенную нагрузку перенесли растения сортов Каберне-Совиньон и Кобер 5 ББ, которые отличаются отсутствием засохших листьев, одревесневшим побегом и отличным состоянием корневой системы (рис. 2).

Растения сорта Каберне-Совиньон и Кобер 5ББ сохраняли в холодильнике при температуре +2°C в течение 22 месяцев без проведения повторных пересадок. Растения сорта Каберне-Совиньон частично сохранили зеленую окраску листьев (рис.3). Результаты по исследованию регенерирующей способности почки были неоднозначными.

У экплантов побегов сорта Кобер 5-ББ после месяца культивирования на среде, содержащей БАП в концентрации 0,5 мг/л, развитие почек не зафиксировано. У сорта Каберне-Совиньон, наоборот, высокая регенерирующая способность почки (более 50%) с коэффициентом побегообразования 2–3 (рис. 4).

Эти показатели были значительно выше, по сравнению с регенерирующей способностью почек сорта Спартавец Магарача после хранения в течение одного года [7]. Возможно, эти результаты указывают на сортовую специфичность или обусловлены влиянием разных режимов культивирования в климатической камере, проведенных перед закладкой растений на хранение. В общей сложности растения сорта Каберне-Совиньон культивировали на одной среде, начиная с экспланта побега до окончания хранения при низкой положительной температуре, что заняло 24 месяца. Очевидна необходимость продолжения исследований в данном направлении.

Выводы. Таким образом, применение комплекса режимов культивирования растений винограда в климатической камере Binder KBWF 240 позволило адаптировать растения к состоянию глубокого покоя и продлить хранение растений винограда сорта Каберне-Совиньон до 22 месяцев, а также до 24 месяцев увеличить интервал между пересадками. При этом была отмечена высокая регенерирующая способность почки. Вместе с тем, у растений другого испытуемого сорта – Кобер 5ББ, не зафиксировано развитие почек после хранения, что не позволяет рекомендовать применение комплекса режимов для адап-

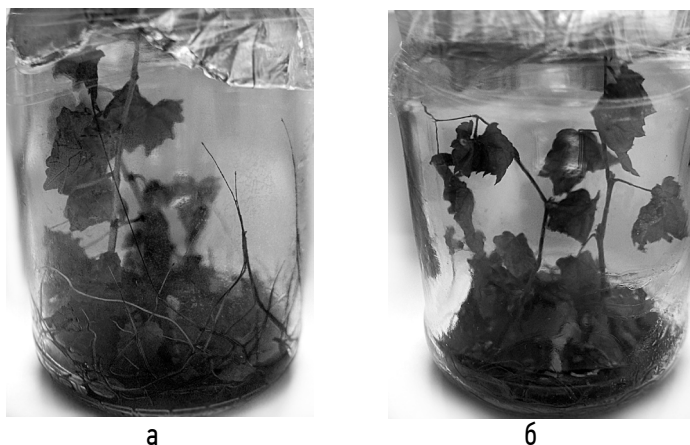


Рис. 3. Растения винограда после хранения: а - сорт Каберне-Совиньон; б - сорт Кобер 5ББ



Рис. 4. Регенерация побегов из почки сорта Каберне-Совиньон



тации растений к периоду покоя без проведения дополнительных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бугаенко, Л. А. Перспективы использования метода клонального микроразмножения *in vitro* у винограда / Л. А. Бугаенко, Л. В. Иванова-Ханина // Научные труды ученых Крымского государственного агротехнологического университета. – 2004. – Вып. 83. – С. 153–157.
2. Дорошенко, Н. П. Оздоровление, клональное микроразмножение и депонирование винограда в культуре *in vitro* / Н. П. Дорошенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – С. 49–51.
3. Мулюкина, Н. А. Применение методов культуры тканей и органов *in vitro* для размножения исходного клонового материала винограда / Н. А. Мулюкина, Н. Н. Зеленянская, Л. В. Джабурия // Садоводство и виноградарство. – 2013. – № 2. – С. 36–40.
4. Павлова, И. А. Применение методов биотехно-

логии для получения оздоровленного посадочного материала винограда / И. А. Павлова, В. А. Зленко, В. А. Волынкин // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Наукові праці Південного філіалу «НАТУ» Національного аграрного університету. – Сімферополь, 2008. – Вип. 107 – С. 161–164.

5. Митрофанова, И. В. Соматический эмбриогенез и органогенез как основа биотехнологии получения и сохранения многолетних садовых культур / И. В. Митрофанова. – К.: Аграрна наука, 2011. – 344 с.

6. Клименко, В. П. Перспективы использования вегетирующей коллекции винограда *in vitro* для создания базисных маточников / В. П. Клименко, И. А. Павлова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 3. – С. 6–9.

7. Павлова, И. А. Параметры культивирования для длительного хранения растений винограда в вегетирующей коллекции *in vitro* / И. А. Павлова, В. П. Клименко // «Магарач». Виноградарство и ви-

ноделие. – 2018. – № 2. – С. 9–11.

8. Методические рекомендации по клональному микроразмножению винограда / П. Я. Голодрига, В. А. Зленко, Л. А. Чекмарев, Р. Г. Бутенко, Б. А. Левенко, Н. М. Пивень. – Ялта: ВНИИВиП, 1986. – 56 с.

9. Патент № 2113111, Россия, МПК А01Н1/04 – Способ выращивания растений из труднопрорастающих семян / В. А. Зленко, И. В. Котилов, Л. П. Трошин, И. А. Павлова. – № 95101091/13; Заявл. 26.01.95.; Оpubл. 20.06.98.; Бюл. № 17

10. Клименко, В. П. Оптимизация условий оздоровления, роста и развития растений винограда, полученных с помощью биотехнологических методов / В. П. Клименко, И. А. Павлова // Сборник научных трудов Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины. – 2012. – Вып. 16. – С. 261–264.

Поступила 01.08.2018
©В.П.Клименко, 2018
©И.А.Павлова, 2018

УДК 633.71:631.526.32/543

Каргина Лидия Николаевна, ст.науч.сотр. отдела табаководства, tabakselect@gmail.com, +7(978)8813991;

Илюхина Вера Владимировна, науч.сотр. отдела табаководства;

Гончаренко Наталья Петровна, лаборант отдела табаководства

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

ОЦЕНКА КРЫМСКИХ СОРТОВ ТАБАКА В РАССАДНЫЙ ПЕРИОД

В статье представлен наиболее экономичный способ выращивания рассады табака в парниках без технического обогрева. Отражены сортовые особенности формирования рассады сортотипов Американ и Дюбек, а так же сортов Вирджиния и Берлей. Представлены различия по продолжительности рассадного периода, качеству и выходу стандартной рассады. Показана зависимость срока выгонки стандартной рассады от технологии выращивания, погодных условий, установлена положительная корреляция интенсивности роста в рассадный период с температурным режимом. Подобраны сорта табака для энергосберегающих технологий возделывания и обеспечивающие максимальный выход стандартной рассады к рекомендуемым агротехническим срокам посадки. Выявлено, что погодные условия Крыма позволяют выращивать полноценную рассаду в парниках без обогрева к рекомендуемым агротехническим срокам посадки.

Ключевые слова: рассада табака; сортотип Американ; Дюбек; сорт; «крестик»; «ушки».

Kargina Lidiya Nikolayevna, Senior Staff Scientist, Department of Tobacco Production;

Illyukhina Vera Vladimirovna, Staff Scientist, Department of Tobacco Production;

Goncharenko Natalia Petrovna, Laboratory Technician, Department of Tobacco Production

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

ASSESSMENT OF CRIMEAN TOBACCO VARIETIES IN THE SEEDLING PHASE

The article suggests the most cost-effective way to grow tobacco seedlings in greenhouses without technical heating. It summarizes aspects of seedling training for tobacco varieties American, Dubeck, Virginia and Burley. The paper provides data on differences in the length of the seedling period, the quality and yield of standard seedlings. The dependency among standard seedlings forcing period, growing practices and weather conditions is demonstrated; a positive correlation between the intensity of plant growth in the seedling period and the temperature regime was established. Tobacco varieties optimal for energy-saving cultivation and providing the maximum output of standard seedlings as to the recommended agro-technical planting terms were selected. It was established that the weather conditions in Crimea provide for obtaining robust seedlings in greenhouses without heating by the recommended agro-technical planting timeframes.

Key words: tobacco seedlings; tobacco variety American; Dubeck; variety; “crosslet”; auricles.

Введение. Выращивание рассады – важная часть технологии возделывания табака, так как получение качественного посадочного материала в достаточном количестве в оптимальные агротехнические сроки является залогом успешного производства культуры.

Рассаду табака выращивают в рассадниках различных типов: теплицах, парниках и грунтовых грядах. В условиях рыночной экономики, в связи с ростом цен

на топливно-энергетические ресурсы, выращивание рассады табака в парниках без технического обогрева является наиболее экономичным способом.

При этом температура воздуха и почвы в них обусловлена лишь погодными условиями весеннего периода. В связи с этим возникла практическая необходимость оценки ряда ботанических сортов крымских табаков и выбора лучших, пригодных для энергосберегающих технологий

возделывания, и обеспечивающих максимальный выход стандартной рассады к рекомендуемым агротехническим срокам посадки.

Объекты и методы исследований. Рассаду табака выращивали в парниках без обогрева в Предгорной зоне Крыма, с. Табачное Бахчисарайского р-на, на опытном участке отдела табаководства ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Оценивали крымские ароматичные сорта сортотипов



Американ и Дюбек, а также скелетные сорта сортотипов Вирджиния и Берлей. Контролем служили сорта Американ 307 и Дюбек 44. Опыты закладывали согласно «Методическому руководству по проведению полевых агротехнических опытов с табаком» [1]. Посев проводили пророщенными семенами, учеты – согласно методикам [1, 2]. Рассадку табака выращивали в соответствии с рекомендациями [2, 3], показатели качества готовой к посадке рассады определяли по ОСТ 10-113-88 [4].

Погодные условия в период проведения исследований были достаточно различным по среднемесячной температуре воздуха на протяжении всего весеннего периода. Наиболее теплой и благоприятной для роста и развития табачной рассады была весна 2016 г., резких колебаний температуры воздуха не наблюдалось. В последующие годы наблюдалось понижение среднесуточной температуры воздуха во второй–третьей декаде апреля. Условия затяжной весны отразились на продолжительности рассадного периода.

Обсуждение результатов. Исследованиями ВНИИТТИ установлено, что в парниках, до появления всходов табака, необходимо поддерживать температуру 22–28°C [2]. В таких условиях через 4–6 дней после посева появляются дружные всходы. В нашем опыте предварительно пророщенные семена табака изучаемых сортов табака обеспечивали полные всходы через 9–11 дней после посева, так как из-за сложившихся погодных условий почва в парниках была недостаточно прогретой (табл. 1).

Сортовая специфичность табака проявляется уже в начале рассадного периода – при появлении всходов. Наиболее ранними и дружными (через 9 дней после посева) были всходы сортов Дюбек 44, Дюбек Предгорный, Вирджиния и Берлей.

Наиболее короткий, 13–14 дней, межфазный период «крестик»–«ушки» был у сортов табака Дюбек 44, Дюбек Предгорный и Вирджиния, у остальных этот период длился 15–17 дней

Установлено, что продолжительность рассадного периода у сортов табака составляла 46–50 дней. Наиболее медленный рост и развитие рассады табака отмечено у сорта Американ 14.

Качество готовой к высадке рассады табака определяли по ОСТ 10-113-88, которым регламентируется количество листьев на стебле, диаметр стебля у корневой шейки, длина рассады и степень развития корневой системы. Учеты показали, что длина рассады до верхушки вытянутых листьев в среднем за три года варьировала от 13,8 до 15,5 см. Наиболее высокорослая рассада табака формировалась у сортов Американ 307, Американ 14 и Берлей (табл. 2).

Толщина стебля у корневой шейки рассады изучаемых сортов варьировала 3,8 – 4,8 мм. Наиболее толстый и упругий стебель был у рассады сортов Американ 307 и Вирджиния. По количеству развитых рассадных листьев существенных различий не наблюдалось. Все сорта имели по 3–4 хорошо развитых настоящих листьев. Наибольшую сухую массу растений рассады табака имели сорта Американ 307 и Американ 63, наименьшую – Дюбек Предгорный (табл. 2).

Выводы. Темпы роста и развития оцениваемых сортов табака определили выход с единицы площади стандартной, годной к высадке рассады. Определение качества рассады показало, что у всех сортов она соответствовала требованиям стандарта. Кроме того, все изучаемые сорта обеспечили достаточное количество рассады к агротехническим срокам высадки ее в поле. Наибольший выход стандартной рассады – более 1900 шт. на м² получен у сортов Американ 307 и Берлей. Незначительное снижение стандартной рассады получено с делянок с сортами Американ 14, Дюбек Предгорный и Вирджиния. Поскольку растения выращивали в одинаковых условиях, различия в количестве годной к высадке рассады

Таблица 1
Динамика формирования рассады табака 2016–2018 гг.

Сорт	Количество дней от посева до фазы			
	всходы	«крестик»	«ушки»	техническая зрелость
Американ 307	11	15	30	48
Американ 14	11	17	32	50
Американ 63	11	17	32	49
Дюбек 44	9	15	29	46
Дюбек Предгорный	9	15	28	46
Вирджиния	9	14	28	46
Берлей	9	14	31	48
НСР	1,0	1,2	1,6	1,5

с квадратного метра обусловлены лишь биологическими особенностями сортов табака. Подтверждено также и известное положение, что сроки выгонки рассады во многом зависят от погодных условий, сложившихся в период ее выращивания, при неблагоприятных условиях срок выгонки рассады увеличивается. При этом дефицит тепла является главным лимитирующим фактором, ограничивающим рост рассады табака [5]. Однако соблюдение технологии выращивания обеспечило получение стандартной рассады у всех изученных сортов.

Таким образом, комплексная оценка крымских сортов табака показала, что погодные условия Крыма позволяют выращивать полноценную рассаду в парниках без обогрева к рекомендуемым агротехническим срокам посадки. Исследуемые сорта, характеризующиеся интенсивными темпами роста и развития, оптимальной продолжительностью рассадного периода, обеспечивают достаточный выход стандартной рассады, что позволяет сокращать затраты труда и материально-технических средств на выращивание.

Данная статья написана в рамках Госзадания: № 0833-2015-0003 «Сохранение, мобилизация и систематика генетических ресурсов винограда и табака, выделение источников ценных биологических и хозяйственных признаков для селекции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.), – Краснодар, 2011, – 44 с.
2. Методическое руководство по проведению агротехнических опытов с табаком в рассадниках, – Краснодар, 2013 – 28 с.
3. Лысенко, А.Е. Ресурсосберегающая технология производства табака. Рекомендации /А.Е. Лысенко, И.И. Дьякин, С.Н. Алехин [и др.]. – Краснодар, 1999. – 20 с.
4. Рассада табака. Технические условия: ОСТ 10-11-88. – Введ. 1988. – М.: Росагропром СССР, 1988.
5. Яковук, А.С. Биологические основы культуры табака на семена / А.С. Яковук. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 230 с.

Поступила 12.07.2018

©Л.Н.Каргина, 2018

©В.В.Илюхина, 2018

©Н.П.Гончаренко, 2018

Таблица 2

Характеристика качества рассады (среднее за 3 года)

Сорт	Количество всходов, шт./м ²	Выход рассады, шт./м ²	Длина стебля, мм	Толщина стебля, мм	Сухая масса 100 шт., г			Количество листьев, шт.
					стебля	корня	всего	
Американ 307	3270	1975	15,5	4,5	12,4	1,5	13,9	4
Американ 14	3290	1868	15,3	4,1	11,9	1,7	13,6	4
Американ 63	3202	1778	13,8	4,3	12,6	1,2	13,8	3
Дюбек 44	3556	1723	14,9	3,8	10,9	0,8	11,7	4
Дюбек Предгорный	3467	1887	14,1	3,9	12,0	0,9	12,9	3
Вирджиния	3578	1865	14,2	4,8	11,4	1,9	13,3	4
Берлей	3457	1989	15,0	4,1	10,9	1,8	12,7	4
НСР	137,1	89,0	0,6	0,3	0,6	0,4	0,7	0,5

УДК 634.84/.86:631.524.5/.526.32

Котоловец Зинаида Викторовна, канд. с.-х. наук, науч.сотр. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, zinaida_kv@mail.ru;

Студенникова Наталия Леонидовна, канд. с.-х. наук, вед.науч.сотр. отдела питомниководства и клонального микроразмножения винограда, studennikova63@mail.ru

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

ОСНОВНЫЕ АМЕЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ БИОТИПОВ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ ЯНТАРНЫЙ

Представлено описание морфологических и биолого-хозяйственных признаков трех биотипов винограда сорта Мускат янтарный, изучение которого проводилось в промышленных насаждениях ООО «Качинский+». Выделенные 3 биотипа данного сорта отличаются по основным признакам величина грозди и количество ягод в грозди. По амелографическим признакам первый биотип отличается от второго (К) и третьего биотипов меньшим количеством семян в ягодах, средней массой одной ягоды, размером ягоды, длиной ягоды и грозди, а также характеризуется более плотной и мелкой гроздью. Согласно агробиологическим признакам, второй (К) и третий биотипы сходны, а у первого биотипа выявлены различия по всем четырем показателям. По количественным и качественным признакам биотип III существенно превосходит контроль и характеризуется как лучший.

Ключевые слова: виноград; сорт; клоновая селекция; биотип; признаки; ягода; гроздь.

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

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

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

MAJOR AMPELOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE BIOTYPES OF MUSCAT YANTARNIY GRAPES

The article describes the morphological, biological and economic traits of three biotypes of Muscat Yantarniy grapes studied at industrial plantations of OOO Kachinsky + (a limited liability company under the laws of the Russian Federation). The three selected biotypes of the variety had differences in their main characteristics, specifically, the bunch size and the number of berries in the bunch. By ampelographic characteristics, as compared to the second (K) and third biotypes, the first biotype had fewer seeds in the berries, differed by the average berry weight and berry size, berry and bunch length, and had more robust and small bunches. By agrobiologic characteristics, the second (K) and third biotypes were similar to each other, while the first biotype revealed differences in all the four characteristics. By quantitative and qualitative characteristics, biotype III significantly surpassed those of the control and demonstrated the best characteristics.

Key words: grapes; variety; clonal selection; biotype; traits; berry; bunch.

Одним из направлений селекционной работы по улучшению сортового состава и сортов в виноградных насаждениях является клоновая селекция, позволяющая повысить урожайность отдельных сортов за счет размножения высокоурожайных клонов [1–5]. Большое место в этой работе занимает ампелография – наука о видах и сортах винограда.

В 2016–2017 гг. проведена апробация сорта винограда Мускат янтарный на производственном участке ООО «Качинский+» (г. Севастополь) площадью 11,5 га. Установлено, что популяция сорта Мускат янтарный варьирует по параметрам (длина, ширина, средний вес) грозди. В результате проведенных исследований выделены три группы кустов (биотипов), различающиеся по вышеуказанным признакам.

Цель исследования – описание выделенных биотипов сорта винограда Мускат янтарный по ампелографическим признакам.

Биотип – группа фенотипически сходных организмов, обладающих

близкородственным генотипом и произрастающих в определенном микроареале [6].

Мускат янтарный – столовый сорт винограда очень раннего периода созревания. Выведен в 1952 г. в результате скрещивания сортов Кибрайский ранний и Мускат восточный, как сорт выделен в 1965 г. Листья средние, округлые, цельные или слаборассеченные, плоские или слегка воронковидно изогнутые, светло-зеленые, сетчато-морщинистые, снизу имеют слабое

щетиновое опушение. Цветок обоеполюс. Грозди средние, цилиндроконические. Ягоды средние, округло-овальные, при созревании светло-зеленые, с золотистым янтарным оттенком. Кожича плотная. Мякоть мясисто-хрустящая, с тонким мускатным ароматом [7].

Кодирование признаков проводилось по методике ампелографического описания, а также согласно дескриптору [8–11].

Биотип I имеет мелкую, очень рыхлую гроздь с мелкой ягодой (ширина грозди



Рис. 1. Грозди винограда сорта Мускат янтарный, биотип I



Рис. 2. Грозди винограда сорта Мускат янтарный, биотип II



Рис. 3. Грозди винограда сорта Мускат янтарный, биотип III

8,0–10,0 см, длина – 13–15 см, масса грозди – 50–70 г (рис. 1).

Биотип II имеет более крупную гроздь средней плотности, ягода крупная (ширина грозди – 9,0–10,0 см, длина – 14–16 см, масса грозди – 240–310 г) (рис. 2).

Биотип III имеет крупную гроздь средней плотности с крылом и крупной ягодой (ширина грозди – 15–17 см, длина – 17–19 см, масса грозди – 350–430 г) (рис. 3).

Цифровые коды основных ампелографических признаков грозди, ягоды, а также агробиологические признаки биотипов винограда сорта Мускат янтарный представлены в табл. 1–2.

По ампелографическим признакам первый биотип отличается от второго (К) и третьего биотипов меньшим количеством семян в ягодах, средней массой одной ягоды, размером ягоды, длиной ягоды и грозди, а также характеризуется более плотной и мелкой гроздью.

Таким образом, согласно агробиологическим признакам, второй (К) и третий биотипы сходны, а у первого биотипа выявлены различия по всем четырем показателям. По количественным и качественным признакам биотип III существенно превосходит контроль и характеризуется как лучший.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Студенникова, Н. Л. Улучшение винограда сорта Пино черный урожайный методом клоновой селекции / Н. Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 4. – С. 3–5.
2. Студенникова, Н. Л. Улучшение винограда сорта Пино гри методом клоновой селекции / Н. Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 2. – С. 6–7.
3. Борисенко, М. Н. Изучение биотипов винограда сорта Бастардо магарачский / М. Н. Борисенко, Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – С. 60–61.
4. Студенникова, Н. Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта винограда Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 3. – С. 3–4.
5. Клименко, В. П. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта винограда Цитронный Магарача / В. П. Клименко, Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 3. – С. 5–6.
6. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энци. – 1986. – Т. I. – С. 162.

Таблица 1
Ампелографические признаки биотипов грозди винограда сорта Мускат янтарный

Признак	Код	Расшифровка баллов	Баллы признака		
			I био-тип	II (К) биотип	III био-тип
Число гроздей на побег	201	1 – до 1 грозди; 2 – от 1,1 до 2 гроздей; 3 – от 2,2 до 3 гроздей; 4 – от 3,1 и больше	2	3	3
Величина грозди	202	1 – оч. маленьких размеров; 3 – небольшая маленькая; 5 – средняя; 7 – большая; 9 – оч. большая	1	5	7
Длина грозди	203	1 – оч. короткая до 10 см; 3 – короткая ~ 15 см; 5 – средняя ~ 20 см; 7 – длинная ~ 25 см; 9 – оч. длинная, больше 30 см	3	5	5
Плотность грозди	204	1 – оч. рыхлая; 3 – рыхлая; 5 – средняя; 7 – плотная; 9 – оч. плотная	1	5	5
Количество ягод в грозди	205	1 – оч. малое, до 50 ягод; 3 – малое ~ 100 ягод; 5 – среднее ~ 150 ягод; 7 – большое ~ 200 ягод; 9 – оч. большое, более 250 ягод	1	3	5
Длина ножки грозди	206	1 – оч. короткая, до 3 см; 3 – короткая ~ 5 см; 5 – средняя ~ 7 см; 7 – длинная ~ 9 см; 9 – оч. длинная, более 11 см	3	3	3
Одревеснение ножки грозди	207	1 – слабое (травянистая); 3 – среднее (полуодревесневшая); 5 – сильное (одревесневшая)	3	3	3
Форма грозди	298	1 – цилиндрическая; 2 – цилиндроконическая; 3 – коническая; 4 – ветвистая; 5 – крылатая	2	2	2
Наличие горошения ягод	620	1 – горошение отсутствует; 3 – слабое (до 10% мелких ягод); 5 – среднее (10–20% мелких ягод); 7 – сильное (20–30%); 9 – оч. сильное (более 30%)	1	1	1

Таблица 2
Ампелографические признаки биотипов ягоды винограда сорта Мускат янтарный

Признак	Код	Расшифровка баллов	Баллы признака		
			I био-тип	II (К) биотип	III био-тип
Размер ягоды	220	1 – оч. малый размер; 3 – малый размер; 5 – средний; 7 – крупный; 9 – оч. крупный	3	5	5
Длина ягоды	221	1 – оч. короткая (до 10 мм); 3 – короткая (от 10 до 17 мм); 5 – средняя (от 17 до 24 мм); 7 – длинная (от 24 до 31 мм); 9 – оч. длинная (более 31 мм)	3	5	5
Однородность размеров	222	1 – размеры не однообразны; 2 – однообразны	2	2	2
Форма ягод	223	1 – плоская; 2 – приплюснутая; 3 – круглая; 4 – короткая эллиптическая; 5 – яйцевидная; 6 – яйцевидная с притупленным концом; 7 – обратная яйцевидная; 8 – цилиндрическая (длинная); 9 – удлинненно-овальная; 10 – дугообразная	3	3	3
Окраска кожицы	225	1 – зелено-желтая; 2 – розовая; 3 – красная; 4 – красно-серая; 5 – темно-красно-фиолетовая; 6 – сине-черная; 7 – красно-черная	1	1	1
Сочность мякоти	232	1 – недостаточно сочная; 2 – сочная	2	2	2
Выход сока	233	1 – очень малый (~ 40 мг/100 г); 3 – малый (~ 50 мг/100 г); 5 – средний (~ 60 мг/100 г); 7 – высокий (~ 70 мг/100 г); 9 – очень высокий (~ 80 мг/100 г)	3	5	5
Плотность мякоти	234	1 – мягкая; 2 – твердая	2	2	2
Степень плотности мякоти	235	1 – оч. мягкая, слабая; 3 – слабая; 5 – средняя; 7 – высокая (твердая); 9 – очень высокая	5	5	5
Особенности вкуса	236	1 – без особенностей; 2 – мускатный; 3 – лисий; 4 – сортовой; 5 – пасленовый; 6 – травянистый	2	2	2
Классификация вкуса (аромата)	237	1 – нейтральный; 2 – слабый; 3 – слабый ароматический; 4 – ароматический; 5 – слабый мускатный; 6 – сильный мускатный; 7 – другой	5	5	5
Наличие семян в ягоде	241	1 – семена отсутствуют; 2 – рудименты семян; 3 – полноценные семена	3	3	3
Средняя масса одной ягоды	503	1 – оч. малая (до 1 г); 3 – малая ~ 2 г; 5 – средняя ~ 4 г; 7 – высокая ~ 8 г; 9 – оч. высокая (более 12 г)	1	3	3
Количество семян в ягоде	623	1 – одно семя; 3 – 1–2 семени; 5 – 2–3 семени; 7 – 3–4 семени; 9 – более 4 семян	3	5	5

7. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Главная ред. Молд. Сов. Энци. – 1986. – Т. II. – С. 257.

8. Descriptor List for Grapevine Varieties and Vitis species // Paris FR. – Office International de la Vigne et du Vin OIV. – 2007.

9. Студенникова, Н. Л. Основные ампелографические признаки биотипов винограда сорта Цитронный Магарача / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – Ялта. – 2016. – № 1. – С. 2–3.

10. Борисенко, М. Н. Изучение современного состояния виноградарства в условиях Алуштинской

долины / М. Н. Борисенко, Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1. – С. 6–8.

11. Студенникова, Н. Л. Применение метода многокритериальной оптимизации для отбора кустов-родоначальников клонов в популяции винограда сорта Цитронный Магарача / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 2–5.

Поступила 21.07.2018
©З.В.Котоловец, 2018
©Н.Л.Студенникова, 2018



УДК 634.853:631.524.5/.6

Кологривая Раиса Викторовна, канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр. лаборатории селекции винограда, KologrivayaR@yandex.ru, тел.: 8 988 941 45 64;

Матвеева Наталья Викторовна, ст.науч.сотр. лаборатории технологии виноделия

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального Ростовского аграрного научного центра (филиал ФГБНУ ФРАНЦ), 346421 Россия, г. Новочеркасск, Ростовской обл., пр. Баклановский, 166

ЧЁРНЫЙ ЖЕМЧУГ – КРАСНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ СОРТ ВИНОГРАДА

Суровые условия северной зоны виноградарства требуют создания новых сортов. Красные технические сорта винограда особенно чувствительны к дефициту тепла, который создается коротким вегетационным периодом – поздними весенними и ранними осенними заморозками. Поэтому селекция направлена на создание растений, имеющих ранний срок начала созревания ягод, интенсивный процесс сахаронакопления, чтобы в начале сентября имелась возможность переработать урожай с необходимыми кондициями. Тогда даже в редкие годы с дождливой погодой в условиях северной зоны сорта винограда будут иметь резерв для созревания. В статье дана характеристика красного технического сорта винограда Чёрный жемчуг с высокими показателями урожай и качества вина. В 2005 г. сорт передан на Государственное сортоиспытание. Агробиологические свойства и характеристики изучались в течение 2004–2017 гг. в условиях опытного участка ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (г. Новочеркасск, Ростовская область) в неукрывной культуре, без орошения, с двумя профилактическими опрыскиваниями против милдью и оидиума. Сорт рекомендован для выращивания в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольских краях.

Ключевые слова: виноград; вино; морозоустойчивость; селекция; сорт; устойчивость.

Kologriva Raisa Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Laboratory of Grape Breeding;

Matveyeva Natalya Viktorovna, Senior Staff Scientist, Laboratory of Winemaking Technology

All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. I. Potapenko - branch of Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Rostov Agricultural Scientific Center (FGBNU FRANZ branch), 166 Baklanovsky Ave., 346421 Novocherkassk, Rostov region, Russia

CHERNIY ZHEMCHUG (BLACK PEARL) – RED WINE GRAPE VARIETY

Summary. Harsh conditions of the northern viticultural zone require development of new varieties. Red wine grape varieties are particularly sensitive to heat deficit due to short vegetation period – late spring and early autumn frosts. Therefore, the selection is aimed at creating plants with early veraison and intensive sugar accumulation to ensure harvest of grapes with required characteristics already early in September. This way, even in the rare years with rainy weather, grapes will have a reserve for ripening in the northern zone. The paper describes red wine cultivar Cherniy Zhemchug (Black pearl) that has demonstrated high yield and quality characteristics. In 2005, the variety was submitted for state variety testing. The agro-biological properties and characteristics of the cultivar were studied during 2004–2017 on the experimental plot of VNIIViV named after Ya. I. Potapenko – FRANZ FGBUN branch (Novocherkassk, Rostov region) in uncovered culture, without irrigation, with two preventive sprays against mildew and oidium. The cultivar is recommended for cultivation in the Rostov region, Krasnodar and Stavropol krais.

Key words: grapes; wine; frost resistance; selection; variety; resistance.

Совершенствование сортимента красных технических сортов по урожайности и качеству продукции является важной и практически значимой задачей для Нижнего Придонья. В связи с вступлением России в ВТО, в традиционно виноградарских районах РФ возникла необходимость использования в закладываемых насаждениях новых сортов винограда [1]. Почвенно-климатические условия Ростовской области обеспечивают получение вин самого высокого качества, однако решение этой задачи требует активных действий по совершенствованию сортимента, упорядочению мест возделывания винограда, установлению местных типов вин, оптимизации технологий возделывания, направленных на получение определенных марок вин [2].

Объекты и методы исследований. Цель работы – создание сортов, высокоадаптированных к условиям северной промышленной зоны виноградарства, с высокими технологическими и вкусовыми характеристиками вин. Объект исследования – совершенствование сортимента виноградных насаждений. Предмет исследования – сорт винограда Чёрный жемчуг, в качестве контроля взят сорт Фиолетовый ранний. Изучение представленного в статье красного технического сорта прово-

дилось в неукрывной, привитой культуре, подвой Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ. Формировка на участках штамбовая, двуплечий кордон с высотой штамба 60–80 см и схемой посадки 3 × 0,5 м. Виноградники неполивные. Оценку зимостойкости и морозоустойчивости проводили согласно методике Лазаревского [3]. Агробиологические учеты проводятся обязательно до обломки зеленых побегов в соответствии с общепринятыми в виноградарстве методиками [4–6]. Биометрические характеристики выполняли на этих же кустах, подсчитывали площадь листовой поверхности – амперометрическим методом Мельника и Щегловской [7].

Анализ эмбриональной плодородности зимующих глазков осуществляли методом микроскопирования под бинокулярным микроскопом МБС-9 при 16-кратном увеличении, обособление зачаточных соцветий путем снятия препаративной иглой покровных чешуй и войлока [8]. Отбор проб при данном методе осуществляют за 3–4 недели до начала обрезки кустов. Технология возделывания виноградников – общепринятая для северной зоны промышленного виноградарства РФ. Образцы винограда готовились в лаборатории технологии виноделия с использованием имеющегося оборудования по утвержден-

ным методикам и ГОСТам [9]. Определяли содержание титруемых кислот, спирта, pH, концентрации общих фенольных веществ, индекса Фолино-Чокальтеу (по методике, рекомендованной Международной организацией виноделия и виноградарства (MOBB)), антоцианов, приведенного экстракта. Органолептический анализ молодых и выдержанных вин осуществляла рабочая дегустационная комиссия института по 10-балльной системе, а также в рабочем порядке непосредственные исполнители, в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко» [10].

Обсуждение результатов. В 2005 г. в Госсортоизучение передан новый сорт винограда селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко Чёрный жемчуг. Получен от скрещивания (Августа × Амурский) и (Кентавр магарачский × Левкумский). Сорт среднераннего срока созревания. В условиях Нижнего Придонья техническая зрелость ягод наступает в первой декаде сентября.

Гроздь средняя, цилиндроконическая, с 1 или 2 крыльями, умеренной плотности и плотная. Ягода средняя, темно-синяя. Вкус гармоничный, с интенсивным мускатным ароматом. Мякоть мясисто-сочная, сок не окрашен. Сахаристость сока ягод – 23–24 г/100 см³, кислотность – 6–7 г/дм³. Кусты



Рис. 1. Гроздь и ягода сорта Чёрный жемчуг



Рис. 2. Куст сорта Чёрный жемчуг

сильнорослые. Морозостойкость хорошая, при зимнем понижении температуры до минус 26°C сохраняется полновесный урожай, при минус 28°C – 20–25% урожая.

Укореняемость черенков высокая, срастимость в настольной и зеленой прививке с подвоями хорошая. В течение вегетационного периода необходима однократная обломка слабых побегов, порослевых и волчковых. Иногда требуется обломка цветущих, т. к. сорт склонен к перегрузке урожаем. Коэффициент плодородности в очень благоприятные годы достигает 3, обрезка – на 3–4 глазка. Используется для приготовления вин с интенсивным мускатным ароматом. Дегустационная оценка молодого столового вина – 8,6 балла, десертного выдержанного – 8,8 баллов.

Сорт винограда Чёрный жемчуг в сравнении с контрольным сортом Фиолетовый ранний имеет ряд показателей, которые являются более высокими (табл. 1).

Сорт Чёрный жемчуг в сравнении с лучшим районированным мускатным сортом Фиолетовый ранний имеет более высокий вид гроздей, более устойчив к болезням, в привитой культуре даёт более долгие привитые насаждения.

Переработку сырья осуществляли в условиях микровиноделия с использованием малоомощного оборудования:

валковой дробилки-гребнеотделителя и корзиночного пресса. Результаты химико-технологического испытания винограда 2013–2017 гг. в очередной раз подтвердили общеизвестное положение о том, что качество вина определяется качеством используемого сырья (табл. 2, 3).

Средняя величина массовой концентрации сахаров в этой группе сортов винограда на момент переработки составляла около 200 г/дм³, титруемых кислот – 4,8–6,2 г/дм³. Вина отличались достаточной спиртуозностью (15,2–16,0% об.) и экстрактивностью, умеренной кислотностью 4,8–6,2 г/дм³. Следует отметить, что все испытываемые сорта винограда характеризовались высоким сокоотделением: выход сусла в условиях микровиноделия составлял не менее

Таблица 1
Агробиологические показатели сортов винограда
(среднее за 2013–2017 гг.)

Показатели сорта	Единица измерения	Чёрный жемчуг (схема посадки 3×0,5 м)	Фиолетовый ранний (контроль) (схема посадки 3×0,5 м)
Дата начала распускания почек	средние календарные даты	26.04	28.04
Распустившиеся глазки	%	96	87
Плодоносных побегов	%	80	61
Нагрузка на куст	побегов	22	24
Коэффициент плодородности		1,7	1,1
Продукционный период	дни	134	137
Сумма активных температур	°C	3224,1	3376,1
Средняя длина прироста побегов	м	386,0	162,3
Площадь листовой поверхности	см ²	2998,4	2187,4
Морозостойчивость	°C	минус 27	минус 25
Поражаемость в годы максимального развития:	балл		
болезнями: милдью		2,0	3,5
оидиум		1,0	1,5
серая гниль		1,5	2,0
вредителями: филлоксеры: корневая		3,5	4,0
лиственная		0	0
Выход сока	%	76	70
Урожайность			
с 1 куста	кг	3,1	2,4
с 1 гектара	ц	204	158
Критерий оценки по статистической обработке			
Средняя масса грозди	г	135	150
Максимальная масса грозди	г	182	240
Средняя масса ягоды	г	1,4	2,1
Содержание в ягодах при их съемной зрелости:			
сахаров	г/дм ³	210	191
титруемых кислот	г/дм ³	6,3	6,6
Дегустационная оценка	балл		
сухое		8,6	8,6
десертное		8,8	8,6

Таблица 2
Химический состав и органолептическая оценка ликерных вин,
среднее 2013–2017 гг.

Наименование сорта, формы	Сахара, г/дм ³	Спирт, %	Титруемые кислоты, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³
Чёрный жемчуг	190	16,0	4,8	0,7
Фиолетовый ранний (контроль)	180	15,2	6,2	0,6

Таблица 3
Химические и органолептические показатели красных сортов винограда (тип вина сухое красное), среднее 2013–2017 гг.

Наименование образца	Химические показатели вин					
	крепость, % об.	титруемые к-ты, г/дм ³	летучие кислоты, г/дм ³	экстракт, г/дм ³	SO ₂ , мг/дм ³ свободная	общая
Чёрный жемчуг	12,8	6,0	0,9	23,4	11,5	51,2
Фиолетовый ранний (контроль)	12,8	5,0	0,70	22,6	14,08	117,7



70%.

Ликерные вина из сорта Чёрный жемчуг были приготовлены по технологии, позволяющей максимально извлечь и сохранить нежный, мускатный аромат. Для этого был применен настой сула на мезге, с перемешиванием. Спиртование проводилось в несколько этапов, что позволило избежать спиртового ожога мускатных компонентов. Вино, приготовленное из сорта Чёрный жемчуг, по комплексу показателей (полноте и гармонии вкуса, цвету и сложному аромату) было на уровне образца из контрольного сорта Фиолетовый ранний. Одним очевидным достоинством вин из исследуемого сорта является сохранение нарядной рубиновой окраски в течение нескольких лет выдержки (табл. 4).

Низкая кислотность и высокая сахаристость сорта Чёрный жемчуг делает его пригодным для употребления в свежем виде и изготовления ароматных соков.

Выводы. Вместо сорта винограда Фиолетовый ранний, не способного давать долговечные насаждения, можно использовать сорт винограда Чёрный жемчуг, обладающий интенсивным мускатным ароматом, очень высокой урожайностью (до 180 ц/га); морозоустойчивостью до минус 270С, обеспечивающей ведение неукрывной культуры. Устойчивость к болезням (1,5–3 балла), значительно снижает пестицидную нагрузку. Сорт Чёрный жемчуг имеет хороший аффинитет с подвоями. Необходимо обратить особое внимание на широкое апробирование в производстве нового сорта и получения из него более дешевой продукции без снижения каче-

Оценка качества вина в условиях микровиноделия

Сорт	Тип вина	Дата сбора винограда	Сахаристость, г/100 см ³	Титр кислотности, г/дм ³	Оценка вина, балл	Органолептическая характеристика
Фиолетовый ранний (контроль)	сухое красное	10.09	19,6	5,0	8,5	Бледно-рубинового цвета, аромат яркий, с тонами чайной розы, вкус простой. Сложению, не хватает полноты
Фиолетовый ранний (контроль)	десертное красное	14.09	22,0	4,8	8,6	Бледно-рубинового цвета, с легкими луковичными оттенками, аромат яркий, с тонами розы и карамели. Вкус мягкий, полный, гармоничный
Чёрный жемчуг	сухое красное	28.08	21,5	6,0	8,6	Темно-рубинового цвета, аромат тонкий, с легкими тонами ягод и цветов. Вкус полный, гармоничный
Чёрный жемчуг	десертное красное	8.09	23,8	6,4	8,8	Тёмно-рубиновый цвет, в аромате цветочно-фруктовые тона, вкус полный, гармоничный

ственных показателей. Сорт пригоден для производства сухих и десертных вин с мускатным ароматом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наумова, Л. Г. Изучение дагестанских аборигенных технических сортов винограда в условиях Нижнего Придонья / Л. Г. Наумова, В. А. Ганич, Н. В. Матвеева // Русский виноград. 2015. – Т. 2. С. 12–18.
2. Экологические условия основных зон и районов возделывания винограда на Дону, их краткая ресурсная характеристика – 2017 год. Режим доступа: <http://vinograd.info/knigi/sistemy-vozdelyvaniya-vinograda-na-donu/ekologicheskie-usloviya-osnovnyh-zon-i-rayonov-vozdelyvaniya-vinograda-na-donu.html> (дата обращения: 17.01.2018).
3. Лазаревский, М. А. Изучение сортов винограда (методические указания) / М. А. Лазаревский. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ин-та, 1963. – 151 с.
4. Амирджанов, А. Г. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников / Методические указания / А. Г. Амирджанов, Д. С. Сулейманов. –

Баку, 1986. – 54 с.

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

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

7. Мельник, А. С. Амперометрический метод определения площади листовой поверхности виноградного листа / А. С. Мельник, В. И. Щегловская // Тр. Одесского СХИ. – 1953. – Т. 8.

8. Якимов, Л. М. Атлас по эмбриологии винограда / Л. М. Якимов. – Кишинев: Штиинца, 1977. – 163 с.

9. Гержилова, В. Г. Методы биохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиловой В. Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.

10. Валушко, Г. Г. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г. Г. Валушко и др. – ВНИИ виноделия и виноградарства «Магарач». – Ялта: ВНИИВИВ, 1983. – 72 с.

Поступила 8.07.2018

©Р.В. Кологривая, 2018

©Н.В. Матвеева, 2018

УДК 634.8: 576.254.4

Кулиев Варис Мухтар оглы, д-р с.-х. наук, профессор

Институт биоресурсов, Автономная Республика Нахичевань, Республика Азербайджан

ИНДУЦИРОВАННЫЕ АУТОТЕТРАПЛОИДЫ У ВИНОГРАДА НА СТАДИИ МЕЙОЗА

На современном этапе выбор винограда с целью получения нового исходного полиплоидного материала применяется с различными индукциями митотических геномных мутаций с помощью колхицина и других мутагенов. Длительность и сложность этого процесса отбора вызвали необходимость поиска нового метода с целью повышения эффективности и ускорения отбора полиплоидных форм винограда. В статье приведены результаты воздействия водного раствора колхицина различной концентрации, примененного на стадии мейоза во время цветения 3 сортов винограда. Выявлено, что мутационная эффективность составляет 2,2–28,0%. Это новая методика геномных мутаций в винограде на стадии мейоза.

Ключевые слова: аутотетраплоиды; индуцированная полиплоидия; мейоз; митоз; гаметы; хромосомы.

Quliyev Varis Muxtar oğlu, Dr. Agric. Sci., Professor

Institute of Bioresources Nakhchivani Autonomous Republic, Republic of Azerbaijan

INDUCED MEIOTIC AUTOTETRAPLOIDS IN GRAPES AT THE STAGE OF MEIOSIS

These days, the selection of grapes with the purpose of obtaining new initial polyploidy material is done with various inductions of mitotic genomic mutations with the help of colchicine and other mutagens. Duration and complexity of the selection process called for a new method that would increase efficiency and accelerate selection of polyploid forms of grapes. The article describes the impact of various concentration of colchicine aqueous solution during inflorescence at meiosis stage of 3 grape cultivars. The study revealed that mutational efficiency constitutes 2.2–28.0 %. This is a new technique for the receipt of meiosis of genomic mutations at meiosis stage in grapes.

Key words: autotetraploids induced polyploidy; meiosis; mitosis; gametes; hromosom.

In order to produce experimental polyploid forms, almost all the methods used are based on the influence of mutagenic

agents on actively dividing somatic cells in the selection of grapes [1, 2, 5]. As a result, the obtained genomic mutations are

mitotic autotetraploids according to genetic properties. Under the influence of natural mutagenic factors, spontaneous mitotic



polyploids usually occur in grapes as a result of non-disjunction of chromosomes in anaphase. Instead of two nuclei it is formed single, in which the number of chromosomes becomes twice larger than in the original nucleus. Thus, from diploid cells ($2n$, or $2x$) it is formed tetraploid ($4n$, or $4x$). The highest practical value of polyploid cells is that they can serve as starting (parent) forms when hybridized with different forms of diploid varieties, and this will create a wealth of polyploid hybrid fund, through which it will be possible selection for triploid level in a variety of ways (parthenocarpy, large-berriedness, early ripeness, and so on.).

Induced mitotic autotetraploids can be triggered by exposure to cells with mitosis poisons under experimental conditions. Mitosis poisons include colchicine, vinblastine, acenaphthene, etc. which disrupt the microtubule spindle that makes normal divergence of chromosome impossible (such mitosis is called K-mitosis). In the literature, there are several methods of experimental polyploidy in grapes. [7,8,10]. All spontaneous and experimental polyploids in grapes arised by mitotic means as a result of doubling the number of chromosomes in somatic tissues [4]. In experiments at the grapes on the mitotic indexing of polyploids it was used different methods, doses, exposures and the concentration of colchicine when exposed to open buds, seedlings, seeds, seedlings growing point [3, 11, 12]. In the scientific literature, there is very little information about biomorphological, chemical and technological features of colchiploid of grapes [7, 10]. However, there is no information about experimental meiotic autotetraploids kinds of grapes.

Theory elements of the work: - According to the experimental data, autotetraploids from grapes, like in other plants, can be formed as follows; 1) mitotic: a) spontaneous; b) induced 2) meiotic: a) induced:

For genetic studies grapes is unacceptable object. Because, although somatic cells have a small size, they have a number of joint chromosomes. Preparation of new plants from the seeds for genetic studies is difficult, holding a qualifying work requires a lot of time and hard exercise. From the genetic point of view, most importantly, plants derived from somatic diploid cells with existing methods, have a higher rate of fission in comparison with mitotic tetraploid cells, as a result of which the reparation process accelerates and after a while the mutant cells disappear.

Under the new procedure, as a result of the active introduction of colchicine in meiotic division process with water intake during the flowering phase (the period of spermatogenesis and oogenesis), as a result of loss of function of specific proteins, the pushing doubled chromosomes in the field, turns out not be haploid and it assumed the formation of gametes with the diploid number of chromosome, while it is theoretically possible to obtain seeds, in self-pollination with auto tetraploid genotypes,



Fig. 1. The effect of different concentrations of an aqueous colchicine solution on the inflorescence of grapes

while in free pollination with triploid sets of chromosomes. The advantage of the new technique is that in order to create new forms with positive transgressive signs in the polyploid level, the carried out breeding work have greater genetic opportunities. The manifestation of new qualitative and quantitative agronomic performance, with positive transgressive signs with polygenic inheritance on poliploidnom level, makes actual to conduct breeding work. Unsolved problems of breeding at the diploid level, obviously, is only possible in the transition to a new level of ploidy.

Experimental part. In world practice, the major genetic pathways of existing methods of obtaining colchiploidy forms in grapes, to create new varieties with different Biomorphological and economic-technological features is described below. We know that colchiploidy form in the grapes obtained with colchicine effects on seedlings, buds and seeds are generally chimeric structure that for obtaining new varieties of them, it is required to carry out the difficult and lengthy breeding work. It should be noted that the true tetraploid forms in grapes can be obtained by only from seeds with genotype $4x$. or $4p$. Given that the experimentally obtained colchipooids have basically chimeric structure, and for the completion of the selection process it requires a number of years, it has forced us to the need to develop a new method for producing autotetraploids from grapes on the stage of gametogenesis.

Methods induced by autotetraploids at the stage of gametogenesis: - We have developed a new method for preparing a genomic mutation in the meiotic stage of gametogenesis in the grapes under the influence of colchicine and it is described briefly below.

In the period of 1995-1996 and 2008 it was studied the effect of 0.01; 0.05; 0.1; 0.3; 0.5% aqueous solution of colchicine in the generative organs in flowering stage grade of Ag Aldara, Muscat Nakhchivan, and Ag Khalili kinds (Figure 1). It was used ordinary water in control variants. Fertilization in the inflorescences was carried out by itself and with free pollination. The experiments were started on the eve of the flowering phase during the formation of flower buds.

Beginning of meiotic division, that is, the appearance of the gametes in the bud can be visually identified by Belen apex buds. On inflorescences at the tips of whitening buds it is prepared aqueous solutions of colchicine, the concentration of which is indicated above. Corresponding solutions are stored in bottles wrapped in a black paper. Each fertile grape sprout variety that is being tested, is cut with a sharp knife in the middle of the top of the interstices, after the bud, where is inflorescence before flowering phase. Then this part is put special medical rubber tube, corresponding the diameter of the sprout. On the upper part of the rubber tube it is joined to upright funnel a special shape, in a volume of 25 ml. On the day of whitening of buds tips in the funnel it is poured corresponding pre-cooked solutions of colchicine. During the studies, relevant solutions are added, if necessary. In order for the solution not to evaporate in the funnel, the upper edge of the funnel is covered by the filter. The experiments were carried out in five cases for each concentration of each 3 inflorescences. For a good fertilization and determination of the percentage of tying berries it was left 400-450 buds, and the remaining buds were cut off and thrown out with tweezers. Investigations were started 3-5 days before flowering and suspended after uncovering buds 100%. During the study inflorescence was taken from the middle layer of the vine. Duromg the studies, in order for the need to water to increase during the flowering, and for the absorption of mutagenic substances to increase, the irrigation of tested cultivars was deliberately delayed. During the investigations it was found that the corresponding aqueous solutions of colchicine are well soaked by buds. For each inflorescence it was spend about 25-50 ml. colchicine solution. Morphological changes in the structures of androecium and genitsey was not observed. The mechanism of the primary effect of colchicine is observed with some undesirable effects (increase in the flowers fall, darkening in the bottom of the inflorescence). In control options, such effects have not been observed. Phase of flowering took place normally.

Analysis and discussion of the obtained results: The studies on the options identified

totals buds, percentage of setting fruit, the amount of the normal berries and the amount of normal berries seeds at the end of the growing season. During experiments it was determined that by each class it was sucked about 25-30 ml of colchicine solution. It was found out that with increasing concentration of colchicine, the percentage tying berries reduced. Under the influence of a 0,5 % aqueous solution of colchicine, the tying berries reduced to 14,8%.

In control options, the reduce of tying berries made up 28,8%. After the final physiological ripening of berry, all clusters were collected on all versions; the seeds were extracted, and collected after drying. The number and weight of seeds were identified according to varieties and options. According to options, a part of the seed samples were grown and it was performed cyto-anatomical analyzes. In the early spring of 1995 and 1996, the seeds were planted in boxes with a nutrient medium 6: 3: 1 (soil + manure + sand). In the open section, the seedlings received a normal cultural care. From the third year on morphological diagnostic features, the seedlings considered as tetraploid forms, were distributed on the options and it was prepared their sowing materials. The effect of polyploidy on the diagnostic morphological characters as well as cytology and anatomy (the size of the stomata - an indicator of ploidy of the first layer, the size of pollen - an indicator of ploidy of the second layer) analysis was on the options and varieties of Ar Aldara 2,0 - 16,0%; Nakhchivan Muscat 1,2 - 28,0%; Ar Khalili 3,5 - 22,5% (Figure 1). It is found that in the process of gametogenesis, for polyploidy cells, optimal concentration was of 0,1 - 0,3% - aqueous solutions of colchicine. After fruiting the obtained polyploid forms of grape were studied ampelographically and it was used in hererogenicomic cross breeding in the collection area "of the gene pool of grapes." As a result, it was obtained about 20 allopolyploid hybrid forms. These polyploids are used to produce new forms by hybridization (Figure 3; 4).

Discussion of results: - induced meiotic autotetraploids from grapes is caused by non-disjunction of chromosomes during meiosis. Theoretically, this happens as follows:

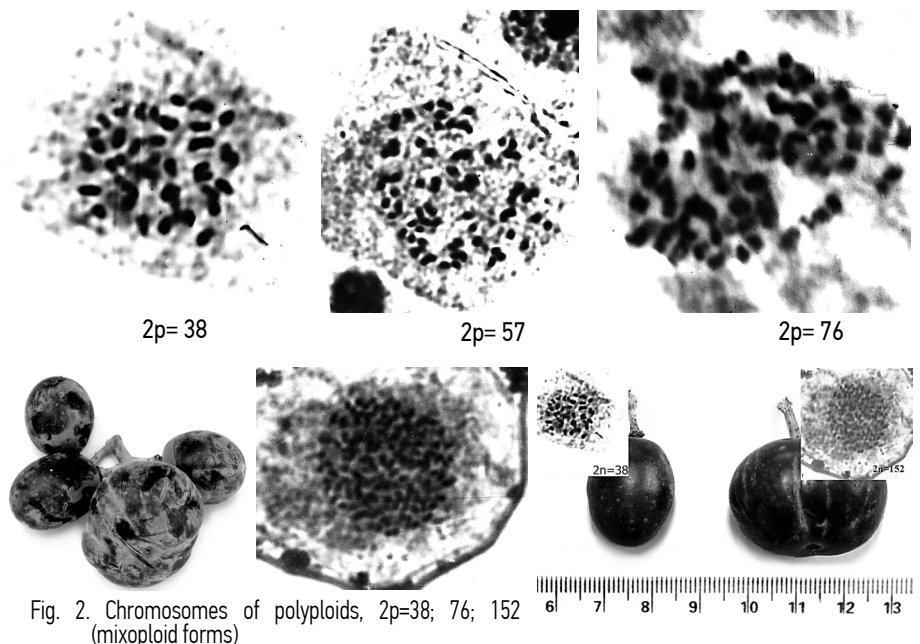


Fig. 2. Chromosomes of polyploids, $2p=38$; 76 ; 152 (mixoploid forms)

Nondisjunction of all chromosomes: - Segregation is absent (for example, the complete destruction of the spindle). Then from the original meristem diploid cells it is formed a tetraploid cell, in which there is the entire source chromatin;

- The first division of meiosis occurs as mitosis: as a result of the original diploid cell it is formed dyad - two diploid cells with a single chromatid chromosome. The resulting cells are identical to each other and with respect to the mother cell. In this case, each of the diploid cells contains two different chromosome set (two different genome, for example, x_1 , x_2). These cells lose their ability to divide and give rise to disputes and gametes;

-The first division takes place normally (to form haploid cells with dichromatid chromosomes), but the second division is blocked at metaphase II. As a result, it occurs diploidization of haploid cells: each dichromatid chromosome splits into two chromatids, these chromatids do not disperse, and the diploid number of chromosomes is restored. The ending result of this meiosis is also the formation of dyad - two diploid cells, which give rise to sprouts

and gametes. At the same time in each of two diploid cells there are found two of the same chromosomal set. Such violations are much rarer than the previous.

Nondisjunction on separate chromosomes. - These disorders are similar to the previous one, but segregation violation affects only individual chromosomes. As a result, in some daughter cells there appear redundant chromosomes and the chromosomes are lost in these other cells. According to the cytological data, the polyploid cells in grapes may later give rise to sporogenous cells, and then it is formed polyploid gametes, such as: $4x$ (sporogenous diploid cells) $\rightarrow$ meiosis $\rightarrow 2x$ (haploid spores with a double set of chromosomes) giving rise to haploid eggs or sperm.

LITERATURE

1. Volinkin, V.A. Selection of grapes on seedlessness, large-berriedness and earliness on polyploid level. / V. A. Volinkin, V.A. Zlenko, V.V. Likhovsky / Viticulture and winemaking. Coll. scientific papers. Yalta, 2009, P. 9-13
2. Golodriga, P.Y. Experimental obtaining of tetraploid forms in some varieties. / P.Y. Golodriga, Topale S.H.: Mat. 3-th All-Union. Meeting on polyploidy on 15-16 December 1970, thes.of report. Minsk, P. 162-163.
3. Golodriga, P.Y. Methods for preparing and identifying polyploid forms in grapes / P.Y. Golodriga,

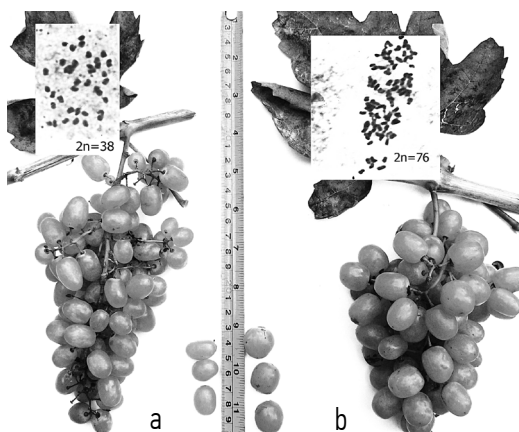


Fig 3. a - Original variety Ag Khalili ($2p=38$); b - Tetraploid form Ag Khalili large-berried ($2p=76$)



Fig 4. Autotetraploid H. 81-18/15 ($2p=76$)

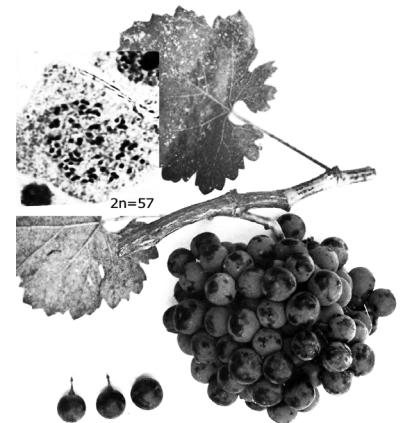


Fig 5. Triploid H. 89-19/10 ($2p=57$)



L.K. Kireyeva: Mat. 4-th All-Union. Conference on polyploidy. – Kiev, 1976, P. 35–36.

4. Kireyeva, L.K. Polyploidy and artificial mutagenesis – effective methods of enriching the gene pool of species *Vitis vinifera* L. / L. K. Kireyeva, V.M. Novikov / Improving grape yield and improved quality of grapes – winery products. Proceedings VNNIV «Magarach», ie. HV111, Kiev, 1976, Art. 76–84.

5. Kuliev, V. M. Production of polyploid forms of grapes by colchicination / V. M. Kuliev // Proceedings of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR, Ser. biol. Sciences. 1985, N 4, Art. 91–97.

6. Kuliev, V. M. The use of induced tetraploid forms of grapes selection. / V. M. Kuliev // Bulletin of Agricultural Science M. 1991, № 2 (413), P.150–151.

7. Kuliev, V. M. Induced Autotetraploid Grape Mutants / V. M. Kuliev // Cytology and Genetics, USA (New York), 2011, Vol. 45, No. 3, P. 163–169

8. Kuliev V. M. Genetic methods autopolyploidy in grapes / V. M. Kuliev. – <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/25.pdf>.

9. Dubinin, N. P. Genetics / N. P. Dubinin. – Chisinau: Shtiintsa, 1985, P. 272–288.

10. Dubinin, N. P. General genetics / N. P. Dubinin. – Moscow: Science, 1986, P. 33–49.

11. Topalov, S.G. Polyploidy in grapes / S.G. Topalov. – Chisinau: Shtiintsa, 1983, 214 p.

12. Yakimov, L.M. Some methods of experimental polyploidy in grapes / L. M. Yakimov, N.I. Guzun, Ya.G. Prikop., T.V. Maltabar / Biology, ecological. and

physiological. cultural and forest plants. Chisinau, 1977, P. 17–21.

13. Eynset J., S. Pratt Grapes. / Selection of fruit plants (trans. From English). Moscow: Kolos, 1981, P. 184–215.

14. El Ward, Hussein Deyfalla. Cytogenetics and agrobiological characteristics of polyploid forms and remote hybrid grapes. Thesis for graduand candidate of Agricultural Sciences degree. Moscow, 1984, 185 p.

15. Dermen, H. Colchicinity in grapes / H. Dermen // J. Hered. 45, 4. – 1954.

16. Lelakis, P. Induction de la Polyploidie chez *Vitis vinifera* L. par application de la colchicine / P. Lelakis // Ann.J. Ecole Nat. Agr. – Montpellier. – 30.19.

Поступила 2.07.2018
©В.М.Кулиев, 2018

УДК 634.85:631.524.85/.526.32(477.64)

Ласкавий Владимир Николаевич, канд. с.-х. наук, зав. сектором виноградарства;

Кузьменко Елена Рудольфовна, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией трансфера инноваций;

Гетьман Наталья Григорьевна, ст.науч.сотр. сектора виноградарства;

Шабурова Инна Ивановна, мл.науч.сотр. сектора виноградарства; kuziki1268@gmail.com, тел. (061)223-99-80

Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, Украина, 69063, Запорожская область, Запорожский район, с. Солнечное, ул. Институтская, 1

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЗАПОРОЖЬЯ

В статье приводятся результаты исследований зимостойкости новых технических сортов винограда селекции ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова» при выращивании их в агроклиматических условиях Запорожской области. По полученным результатам наблюдений наиболее устойчивыми в сравнении с контрольным сортом к воздействию неблагоприятных факторов зимнего периода являются сорта Агат таировский, Загрей и Ярило.

Ключевые слова: виноград; технические сорта; зимостойкость.

Laskavyi Vladimir Nikolayevich, Cand. Agric. Sci., Head of Viticulture Department;

Kuz'menko Elena Rudolfovna, Cand. Agric. Sci., Head of Innovation Transfer Laboratory;

Get'man Natalia Grigoryevna, Senior Staff Scientist, Sector of Viticulture;

Shaburova Inna Ivanovna, Junior Staff Scientist, Sector of Viticulture

Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 1 Institut'skaya Str., 69063 Solnechnoye village, Zaporozhskiy region, Zaporozhskaya oblast, Ukraine

FROST RESISTANCE ASSESSMENT OF NEW WINEMAKING VARIETIES OF GRAPES IN THE CONDIONS OF ZAPOROZHYE

The article presents study findings on winter hardiness of new winemaking grape cultivars of the vine selection by National Scientific Centre V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking as cultivated in the agro-climatic conditions of Zaporozhskaya oblast. Observation results demonstrated higher resilience to adverse conditions of the winter period as compared to control of cultivars Agat Tairovskiy, Zagrey and Yarilo.

Key words: grapes; winemaking varieties; winter hardiness.

Анализ современного состояния виноградарства в Запорожской области свидетельствует о том, что интенсивного развития виноградарство приобретает в частных и фермерских хозяйствах. На небольших участках (от 0,1 до 3–5 га) закладываются виноградные насаждения как столовых, так и технических сортов селекции научных центров Украины, зарубежных стран и селекционеров-любителей. Изучение агробиологических показателей новых, перспективных сортов винограда, устойчивых к неблагоприятным факторам окружающей среды, являются актуальными в агроклиматических условиях Степи Украины.

В условиях степной части Украины виноградное растение подвержено воздействию неблагоприятных климатических факторов. Морозы и обледенение лозы в зимний период, засуха и эпифитотии грибных болезней приводят к снижению качественных и количественных показате-

телей урожая. Контрастность природно-климатических условий возделывания культуры определяет перспективность широкого распространения сортов, которые обеспечивают стабильность урожайности при кондиционном накоплении сахаров, устойчивости к морозам и болезням.

Климат можно рассматривать как фактор, который обуславливает интенсивность прохождения всех процессов жизнедеятельности винограда, формирует уровень урожая и определяет сортимент, способ ведения культуры и специализацию области [1].

В последнее годы учеными выведены сорта, в которых сочетаются устойчивость к низким температурам, повышенная устойчивость к болезням и одновременно высокое качество ягод. Однако в Запорожской области культивируются многие сорта винограда, признаки которых не отвечают требованиям климатических условий мест-

ности, а урожай не отличается высоким качеством.

Целью научной работы является исследование перспективных технических сортов винограда и определение соответствия их генетического потенциала грунтово-климатическим условиям Запорожского региона.

Изучение биолого-хозяйственных показателей позволит выделить новые сорта, которые в условиях Запорожской области будут давать стабильный и качественный урожай с кондиционным накоплением сахаров для использования в виноделии, и в дальнейшем будут рекомендованы для внедрения в хозяйствах с различной формой собственности.

Объектом исследований являются 7 технических сортов винограда селекции ННЦ ИВиВ им. В.Е. Таирова: Мускат одесский, Ароматный, Агат таировский, Загрей, Искорка, Шкода, Ярило.



Исследования проводились на базе ягодного хозяйства «ЧП Борисов Ю.О.», которое расположено в с. Кушугум Запорожского района, Запорожской области. Схема посадки 3 x 1,5 м. Формировка кустов – полуукрывная, 4-рукавная, веерная.

Анализ зимостойкости проводили на основании оценки состояния глазков после перезимовки по методике Лазаревско-го [2].

Результаты и обсуждение. Продуктивность виноградных растений, их рост и развитие, в первую очередь, зависят от климатических показателей. Запорожская область относится к зоне рискованного виноградарства, однако условия региона достаточно благоприятные для выращивания винограда. Климатические условия характеризуются суровыми зимами в отдельные годы, недостаточным количеством осадков в период вегетации, резкими колебаниями температур, засухами. Сдерживающим фактором широкого развития виноградарства являются часто повторяющиеся (2–3 раза за 10 лет) критические зимние температуры, так в 2010 г. температура опускалась до -29°C, в 2012 г. – до -24,5°C, в 2015 г. – до -23,0°C. Для эффективного и рентабельного ведения культуры винограда следует использовать адаптированные к условиям Запорожского региона сорта, которые характеризуются повышенной устойчивостью к низким температурам и выдерживают морозы до -22...-25°C.

Сумма активных температур Запорожской области колеблется от 3300°C на севере области до 3600°C – в южных районах, а в отдельные, аномальные годы – до 3800°C. Высокая теплообеспеченность региона позволяет выращивать сорта винограда от очень раннего срока созревания до позднего. Сумма активных температур в годы наблюдений благоприятно влияла на развитие изучаемых сортов, наибольшая величина этого показателя отмечалась в 2016 г. (3840°C). Продолжительность безморозного периода составляла 167–195 дней (с 08–20.IV по 04–20.X).

Количество осадков – не менее важный показатель, чем сумма активных температур. Среднегодовое количество осадков за год составляет 405,1 мм. В 2016 г. распределение осадков отличалось от многолетних данных. Основное их количество выпало в осенне-зимний период, а в период вегетации – на 22 мм меньше в сравнении с многолетними.

Устойчивость виноградного растения к морозу в значительной степени является генетической особенностью сорта. Особое внимание при агробиологических исследованиях уделено зимостойкости – как адаптационной способности растений про-

тивостоять комплексу неблагоприятных зимних условий. Одним из неблагоприятных факторов, снижающих зимостойкость виноградных кустов, является резкий переход осенних температур от положительных к отрицательным, что нарушает процесс закаливания. Это приводит к повреждению зимующих глазков даже при относительно небольших морозах в зимний период [3].

В годы исследований минимальная температура в 2016 г. достигла -20°C, в 2017 г. – -21°C. В 2018 г. зимние условия были благоприятны для культуры винограда, абсолютный минимум температуры воздуха не опускался ниже -14°C.

В зимний период 2015–2016 гг. снижение температур происходило постепенно, резких колебаний температур не наблюдалось. Условия перезимовки не были критичными для виноградных насаждений, однако плохое вызревание лозы осенью 2015 г., обусловленное ранними осенними заморозками, способствовало снижению зимостойкости. Анализ глазков показал, что количество живых варьировало от 43,0 до 66,4% (табл. 1). Высокий уровень сохранности глазков наблюдался у сортов Загрей (66,4%) и Агат таировский (64,4%).

Зима 2016–2017 гг. была благоприятной для перезимовки винограда. Анализ показал, что в целом все изучаемые сорта перезимовали лучше, чем зимой 2015–2016 гг. Лучший показатель зимостойкости отмечен у сортов Ароматный (82,5%), Агат таировский (80,0%), Ярило (77,0%).

Зима 2017–2018 гг. была аномально теплой, в декабре среднемесячная температура составила +4,9°C (декабрь 2016 г. – -3,2°C), в январе – -2,0°C, в феврале – -1,5°C. Однако, в связи с эпифитотийным развитием оидиума во время вегетации, и, как следствие, плохим вызреванием лозы осенью, погодные условия зимы оказали влияние на зимостойкость винограда. Процент неповрежденных морозами глазков винограда в 2018 г. варьировал в пределах 51,5–71,2%.

Выводы. Полученные в результате исследований данные по показателю зимостойкости отдельно за каждый год и в среднем за годы наблюдений, позволяют говорить о степени устойчивости изучаемых

Таблица 1
Климатические условия за период исследований

	Среднего- летние данные	2016 г.	2017 г.
Абсолютный минимум температур, °C	-29°C (2010 г.)	-21°C	-20°C
Сумма активных t за вегетационный период, °C	3588,2	3840,6	3625,4
Количество осадков за вегетационный период (апрель–сентябрь), мм	229,2	207,0	230,0
Количество осадков за год, мм	405,1	454,0	431,1

Таблица 2
Зимостойкость изучаемых сортов винограда (2016–2018 гг.)

Сорт	% живых глазков			
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее
Мускат одесский (К)	61,2	75,5	69,2	68,6
Ароматный	55,6	82,5	65,4	67,8
Агат таировский	64,4	80,0	69,6	71,3
Загрей	66,4	75,0	68,6	70,0
Искорка	48,8	76,5	62,2	62,5
Шкода	43,0	75,0	51,5	56,5
Ярило	62,2	77,0	68,3	69,2

мых сортов к неблагоприятным факторам зимы. Все исследуемые сорта успешно выдержали испытания и имеют достаточно высокий процент глазков, неповрежденных морозами. Наиболее устойчивыми в сравнении с контрольным сортом Мускат одесский (68,6%) к воздействию неблагоприятных факторов зимнего периода оказались сорта Агат таировский (71,3%), Загрей (70,0%) и Ярило (69,2%). Для того, чтобы дать окончательное заключение о том, какой сорт винограда среди группы изучавшихся наиболее перспективен для возделывания в Запорожской области, необходимо проанализировать весь спектр агробиологических показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляшенко, Г. В. Методика мониторинга состояния виноградных насаждений в период вегетации в зависимости от агрометеорологических условий / Г. В. Ляшенко, В. М. Сытов, В. И. Суздалова и др. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», 2013. – 34 с.
2. Лазаревский, М. А. Изучение сортов винограда / М. А. Лазаревский. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1963. – 152 с.
3. Тулаева, М. И. Морозо-, зимостойкость сортов винограда селекции ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова» / М. И. Тулаева // Виноградарство и виноделие: Меж. тем. науч. сб. – Одесса: ИВиВ им. В.Е. Таирова, 2008. – Вып. 45(2). – С. 125–131.

Поступила 03.07.2018
©В.Н.Ласкавый, 2018
©Е.Р.Кузьменко, 2018
©Н.Г.Гетьман, 2018
©И.И.Шабурова, 2018



УДК 634.85/.86:632.4(479.25)

Маргарян Крстине Сергеевна, к.н., н.с., руководитель научного направления по генетике растений и иммунологии, kristinamargaryan@ysu.am

Ереванский государственный университет, кафедра генетики и цитологии, ул. Алека Манукяна 1, г. Ереван, 0025, Армения, Институт молекулярной биологии НАН РА, кафедра генетики растений и иммунологии, ул. Алекса Манукяна 1, г. Ереван, 0025, Армения;

Деведжян Акоп Грантович, к.н., с.н.с., kristina-margaryan@rambler.ru

Институт молекулярной биологии НАН РА, кафедра генетики растений и иммунологии, ул. Алекса Манукяна 1, г. Ереван, 0025, Армения;

Мелян Гагик Грантович, к.н., зам. директора научного центра, gagik.melyan@mail.ru

Научный центр виноградарства, плодоводства и виноделия, филиал Национального аграрного университета Армении (НАУА), 1139 Мердзаван, Армения

СКРИНИНГ АРМЯНСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Милдью или ложная мучнистая роса винограда (*Plasmopara viticola*) является широко распространенным во всем мире вредоносным заболеванием. Селекция винограда на устойчивость к этому заболеванию имеет решающее значение в ограничении применения дорогостоящих фунгицидов, которые могут оказывать пагубное воздействие на окружающую среду. Сохранившееся в Армении биоразнообразие винограда позволяет идентифицировать ценные генетические ресурсы с потенциальной устойчивостью к патогенным микроорганизмам. В рамках исследования с применением молекулярных маркеров у армянских сортов винограда было изучено наличие резистентных аллелей, связанных с тремя Rpv локусами, а уровень резистентности исследуемых сортов к ложной мучнистой росе был оценен посредством анализа дисков листа с применением OIV 452 дескриптора. Выявленные перспективные генотипы винограда с различным уровнем устойчивости к ложной мучнистой росе в дальнейшем будут изучены с применением дополнительных генетических маркеров.

Ключевые слова: сорта винограда; ложная мучнистая роса; резистентные локусы; фенотипирование.

Margaryan Kristine, Scientific Researcher, Head of Research Group on Plant Genetics and Immunology, IMB of NAS RA, Ph.D.

Yerevan State University, Faculty of Biology, Department of Genetics and Cytology, Alex Manoogian 1, Yerevan 0025, Armenia, Institute of Molecular Biology of National Academy of Sciences, Research Group on Plant Genetics and Immunology, Hasratyan 7, Yerevan 0014, Armenia;

Devejian Hakob, Senior Scientific Researcher, Ph.D.

Institute of Molecular Biology of National Academy of Sciences, Research Group on Plant Genetics and Immunology, Hasratyan 7, Yerevan 0014, Armenia;

Melyan Gagik, Deputy Director of Scientific Center of VFW of ANAU, Ph.D.

Scientific Center for Viticulture, Fruit-Growing and Wine-Making, branch of the National Agrarian University of Armenia, 1139 Merdzavan, Armenia

SCREENING OF ARMENIAN GRAPE VARIETIES FOR SUSCEPTIBILITY TO DOWNY MILDEW

Grapevine downy mildew caused by *Plasmopara viticola* oomycete is a major fungal disease in all grape growing countries worldwide. Breeding for resistance to this disease is of crucial importance to avoid extensive fungicide applications that are costly, labor intensive and may have detrimental effects on the environment. The preserved in Armenia grapevine diversity allows identification of valuable genetic resources with possible resistance to pathogens. The presence of resistance-related alleles linked to three Rpv loci by DNA-based molecular markers was determined, the resistance levels of investigated cultivars to downy mildew were assessed by leaf disk assay, and were scored according to OIV descriptor 452. Grape varieties with different resistance level to downy mildew were described. At a later stage, analysis of promising genotypes will be implemented with the involvement of additional markers.

Key words: grape variety; downy mildew; resistance loci; phenotypic test.

Introduction. Downy mildew caused by the oomycete *Plasmopara viticola* (Berk. and Curt.) Berl. and De Toni is one of the most severe diseases in grapevine. It causes defoliation of grapes, damage of berries and crop loss, leading to huge injury to viticulture. Nowadays, the disease is controlled by treatment with fungicides, which, in favorable conditions, can reach up to 14-16 treatments per year in Armenia. The screening and development of varieties with increased tolerance to downy mildew is an alternative way of controlling the disease and decreasing fungicide application. Thus, the search for alternative methods to control grapevine downy mildew is of paramount importance for viticulture. The identification of tolerant and resistant grape genotypes to certain diseases is very important for Armenian viticulture and winemaking. Resistance to downy mildew can be determined using field evaluations, greenhouse based screening methods or laboratory based techniques [1-3]. Of the methods reported, the wide use of the leaf disc method is approved as the most reliable technique used to assess

downy mildew resistance in the laboratory.

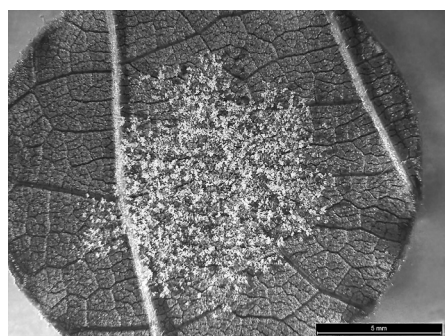
Breeding for the diseases resistant genotypes requires a long-term dedication from crossing to the release of a new cultivar. From the breeding point of view, it is highly desirable to combine as many resistance genes as possible in a new cultivar in order to make resistance to diseases as sustainable as possible. Based only on phenotypic evaluation data, it is hardly feasible to track the accumulation of resistance genes in a new breeding line. The use of DNA-based molecular markers linked to genes of interest provides a new tool for breeders and considerably reduces breeding costs. Simple sequence repeat (SSR) markers enable breeders to simultaneously select for several loci in a progeny. This is particularly useful when multiple loci that mediate the same phenotype are to be introgressed into a single genome.

Downy mildew has been observed in all grape growing regions of Armenia and is actual problem for viticulture in Armenia. Although the realized research of genotypes and phenotypes of many Armenian grape

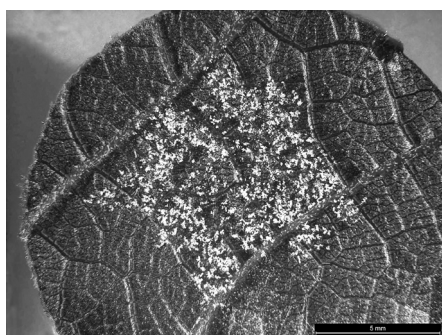
varieties, some indigenous varieties and wild accessions remain unidentified and their breeding potential overlooked. For grapevines genetic resources in Armenia any infection and molecular tests weren't realized before and there is lack of information about resistance genotypes to downy mildew. The projected work on genotyping and phenotypic evaluation of Armenian grape varieties for downy mildew resistance is a preliminary research. The aim of the purposed study was to characterize the level of susceptibility to *P. viticola* of some Armenian grapevine varieties.

Materials and methods. Plant materials: Armenian autochthonous varieties, interspecific and intraspecific hybrids were used for phenotypic evaluation and determining downy mildew resistance-linked markers for their allele sizes in Armenian grape varieties.

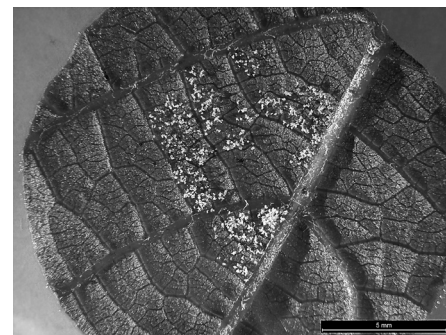
DNA isolation: Small pieces (1cm²) of young, expanding leaves from greenhouse-grown plants were cut, immediately transferred to plastic bags to prevent desiccation, cooled on ice, and flash-frozen in



1 (47,49%)



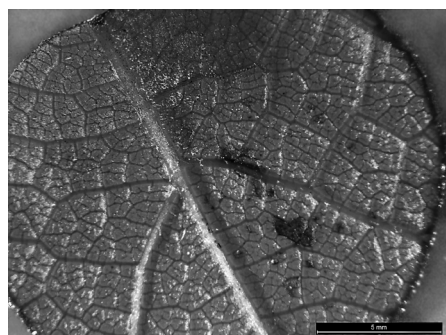
3 (43,82%)



5 (4,42%)



7 (4,27%)



9 (0%)

liquid nitrogen upon arrival in the laboratory. The samples were homogenized by shaking twice for 30 s at a frequency of 30 Hz in the presence of two 3-mm diameter steel beads per sample in a Retsch mill tissue lyser (Retsch, Hahn, Germany). DNA was isolated from the homogenates using the peqGold Plant DNA mini kit (Peqlab Biotechnologie GmbH, Erlangen, Germany) following the manufacturer's instructions. The quality of the purified DNA was checked using CLARIOstar microplate reader fluorophotometer and by gel electrophoresis on 0.8 % agarose gels.

Phenotypic analysis: The level of resistance of the investigated cultivars was analysed by leaf disk assay. The fourth and fifth leaves from the shoot apex were detached. Four leaf disks of 18-mm diameter were excised with a cork borer and were placed with the abaxial surface up on 0.8% water agar in Petri dishes. The disks were artificially inoculated with 40 µl drops of sporangia suspension with a concentration of 25,000 sporangia per millilitre. The Petri dishes were incubated in a growth chamber for 5 days at 22°C with a photoperiod of 16 h/8 h and high humidity. Evaluation of the degree of resistance was performed according to Schwander et al. [4]. The intensity of sporangia was assessed at 5 days by categorical values from 1 to 9 (9: no, 7: one to five, 5: six to twenty, 3: more than twenty, 1: dense sporangium carpet) and classified according to the OIV (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin) descriptor 452 [5]. To check the reliability of the different series, the mean values of the four leaf disks of each assay were separately analyzed in addition.

SSR markers analysis linked to Rpv3, Rpv10 and Rpv12 resistance genes. Markers linked to Rpv3 resistance loci: Screening for the Rpv3 gene in Armenian grapevine gene pool will be undertaken using two linked SSR markers, which were determined by Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof, Germany [6].

Markers linked to Rpv10 resistance loci: Screening for the Rpv10 locus in Armenian grapevine gene pool will be undertaken using two linked SSR markers, GF09-46 (418 bp) as determined by Schwander et al. 2012 [4] and another one determined by the Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof, Germany.

Markers linked to Rpv12 resistance loci: Screening for the Rpv12 locus in the Armenian grapevine gene pool will be undertaken using two linked SSR markers, which were

Fig. OIV 452-1. Frequency distribution (%) for the degree of infection of *P. viticola* in Armenian grape cultivars (N=20). The intensity of sporangium formation was rated (9: no, 7: one to five, 5: six to twenty, 3: more than twenty, 1: dense sporangium carpet)

determined by Venuti et al. [7].

For fragment length determination the ABI 3130xl Genetic Analyzer (Applied Biosystems, Germany) was used and the results were processed with GeneMapper 4.0 software (Applied Biosystems, Germany).

Results and discussions. Phenotypic analysis: The level of resistance of the investigated varieties was analysed by leaf disk assay, which is a well-established method to get reliable data for *P. viticola* leaf resistance. The frequency distribution (%) for the degree of infection of *P. viticola* in 30 Armenian grape cultivars presented in Figure.

According to the obtained results among analyzed genotypes resistant varieties against downy mildew infection were not detected, while forty eight percent showed severe infection (Fig.). Forty eight percent of the genotypes were rated within the infection classes 3 and 5 when all the resistance related markers were absent. Four percent of analyzed grapevines were shown a shift of the frequency distribution towards the lower infection class 7. The cultivars 'Lidia' and 'Karin' exhibit a frequency distribution shifted towards the lower infection classes compared to the individuals without the markers linked with resistant loci.

The earliest symptoms caused by *P. viticola* in some screened varieties, a localized necrosis at the abaxial surface, occurred within two-three days after the inoculation. Chlorotic spots appeared on leaf discs of susceptible genotypes four days after inoculation. Irregular shaped necrotic patches appeared and expanded progressively during later stages of incubation. Sporulation coverage increased

and white sporangia were observed on the abaxial surface of the leaves. In the majority of the screened varieties necrosis was not detected on the abaxial surface of the leaves.

SSR markers analysis linked to Rpv3, Rpv10 and Rpv12 resistance genes: Thirty Armenian autochthonous varieties, interspecific and intraspecific hybrids were characterized with molecular markers linked to the three DM resistance loci. The main goal of the proposed research was to identify and to test whether allele sizes of Armenian grape varieties correspond to allele sizes showing resistance in reference varieties. To gain further insight into the locus Rpv3 on LG 18, two flanking SSR markers GF18-06 and GF18-08 were used for screening different Armenian varieties. 'Regent' was used as reference variety.

According to the obtained data, GF18-06 marker possess the resistance-related allele lengths for following analyzed cultivars - 'Anahit', 'Lidia', 'Hayreniq', 'Taroni', 'Vani', 'Tavrizeni', 'Tayfi spitak', 'Nazeli', 'Arevat', 'Ararati' and for 'Arevshat'. Alleles linked to GF18-08 marker were not detected among analyzed varieties.

To search downy mildew resistance in Armenian varieties we applied GF09-46 and GF09-48 SSR markers linked to Rpv10 gene on LG 09. As reference variety we used 'Solaris'. According to the obtained data, GF09-46 marker possesses the resistance-related allele lengths only for 'Karin' variety. Neither of the analyzed varieties harbored alleles linked to GF09-48 marker, except 'Karin' variety. Among analyzed samples only 'Karin' variety share the same allele



sizes linked to Rpv10 resistance locus.

To evaluate the locus Rpv12 on LG 14, two SSR markers GF14-28 and sc36_7 were used for screening Armenian grape varieties. As reference variety we used 'Kunbarat'. According to the obtained data, GF14-28 marker possesses the resistance-related allele lengths for '103/4' and 'Charentsi' varieties. On the base of data, sc36_7 marker possess the resistance-related allele lengths for following analyzed cultivars - 'Lidia', 'Arevshat', 'Hayreniq', 'Parvana', 'Aygezard', 'Aldara', 'Anahit' and 'Burmung'.

Molecular characterization of autochthonous *V. vinifera* varieties, interspecific and intraspecific hybrids planted in Armenia with 6 SSR markers linked to DM resistance genes revealed, that among 30 varieties 'Lidia' variety carrying Rpv3.2⁺ and 'Karin' variety Rpv10⁺ resistance loci. For the other analyzed genotypes from two to four matching alleles related with resistance loci were determined. The results obtained in the present study suggest that the Armenian germplasm including more than 300 different grapevine varieties is worth to be screened for its resistance level against the downy mildew agent.

Conclusions. The use of natural resistance is a sustainable alternative to the intensive use of pesticides to fight grapevine diseases. In a strategy of breeding for disease resistance in grapevine, durability constitutes a major challenge, because plants are meant to remain in the field for tens of years. Thus, modern breeding activities mainly focused on the development of cultivars which show quality characteristics quite comparable to traditional cultivars exhibiting high degree of resistance, mainly against the pathogens. Preliminary results of the proposed study will guide long term breeding strategies and the development of new cultivars targeted to increase the quantity and value of grapes consumed. Nowadays, the breeding strategy is focused not only on extending the cultivar assortment with wine and table grape varieties of high quality but also highly resistance to downy mildew. To achieve this purpose it is necessary to continue to search resistance genotypes among Armenian grapevines to ascertain the germplasm of promising Armenian varieties, as well as *Vitis Sylvestris*. Armenian autochthonous varieties and wild *Vitis* can be an important genetic resource for disease resistance breeding.

REFERENCE

1. Staudt, G. and Kassemeyer, H.H. Evaluation of downy mildew resistance in various accessions of wild *Vitis* species. *Vitis* 1995; 34(4), 225-228.
2. Brown, M.V.; Moore, J.N.; Fenn, P.; McNew, R.W. Comparison of leaf disk, greenhouse, and field screening procedures for evaluation of grape seedlings for downy mildew resistance. *Hort. Sci.* 1999; 34(2), 331-333.
3. Liu, S.M.; Sykes, S.R.; Clingeleffer, P.R. A method using leafed single-node cuttings to evaluate downy mildew resistance in grapevine. *Vitis* 2003; 42(4), 173-180.
4. Schwander F., Eibach R., Fechter I., Hausmann L., Zyprian E. et al. Rpv10: a new locus from the Asian *Vitis* gene pool for pyramiding downy mildew resistance loci in grapevine. *Theor Appl Genet.* 2012; 124: 163-176.
5. Descriptor list for grape varieties and *Vitis* species, 2nd edn. Office International de la Vigne et du Vin, Paris. OIV 2009, <http://www.oiv.org>.
6. Welter, L. J.; Gökürk-Baydar, N.; Akkurt, M.; Maul, E.; Eibach, R.; Töpfer, R.; Zyprian, E. M. Genetic mapping and localization of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Molecular Breeding*, 2007; 20 (4) 359-374.
7. Venuti S., Copetti D., Foria S., Falginella L., Hoffmann S., et al. Historical Introgression of the Downy Mildew Resistance Gene Rpv12 from the Asian Species *Vitis amurensis* into Grapevine Varieties. *PLoS ONE* 2013; 8(4): e61228. doi:10.1371

Поступила 5.07.2018

©К.С.Маргарян, 2018

©А.Г.Деведжян, 2018

©Г.Г.Мелян, 2018

УДК 634.8:631.526.32:57.085.2

Гаянэ Мелян, к.н., заместитель директора Научного центра по агробиотехнологиям, gmgmg65@mail.ru

Научный Центр Агробиотехнологии, филиал Национального Аграрного Университета Армении (НАУА) Этчмиадзин, Армения, Институт молекулярной биологии Национальной Академии Наук Республики Армения; Армения, 0014, Ереван; Асратян 7;

Агван Сахакян, к.н., директор Научного центра по агробиологии, sahakyan48@mail.ru;

Андраник Барсегян, к.н., с.н.с., anbars48@rambler.ru;

Кима Дангян, н.с., agrobioacsa@mail.ru

Научный Центр Агробиотехнологии, филиал Национального Аграрного Университета Армении (НАУА) Этчмиадзин, Армения

IN VITRO РАЗМНОЖЕНИЕ ВИНОГРАДА (*VITIS VINIFERA* L.) СОРТА ЧАРЕНЦИ

Разработан протокол *in vitro* размножения винограда сорта Чаренци. Для быстрого размножения побегов использовали MS среду с дополнением различных концентраций и комбинаций регуляторов роста растений. Изучено влияние различных концентраций IBA (индол-3-масляной кислоты) (0,0; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5 и 2,0 мг/л) на корнеобразование побегов. Регистрировалось изменение морфогенетических ответов пазушных почек на воздействие различных концентраций и комбинаций регуляторов роста растений. Наиболее высокий процент побегообразования (98%), наибольшее количество побегов – 3,7 шт./раст. и максимальная длина – 3,6 см/раст. образовывались на питательной MS среде с добавками MS +1,0 мг/л BAP+0,5 мг/л Kinetin+1,0 мг/л GA₃. Наиболее высокий процент укоренившихся черенков (96,0%), наибольшее количество корней (3,4 шт./раст.) с максимальной длиной корней (6,3 шт./раст.) наблюдалось на среде MS/2 с добавками 1,0 мг/л - индол-3-масляной кислоты. Почти 68,0% растений выжило на среде содержащей торф, почву и перлит в соотношении 1: 2:1.

Ключевые слова: фитогормоны; пазушные почки; культура тканей растения; виноградная лоза; *in vitro*.

Gayane Melyan, Deputy Director of the Scientific Center of Agrobiotechnology, PhD

Scientific Center of Agrobiotechnology, branch of Armenian National Agrarian University, ANAU, Etchmiadzin, Armenia, Institute of Molecular Biology of National Academy of Sciences, Hasratyan7, Yerevan 0014, Armenia;

Aghvan Sahakyan, Director of the Scientific Center of Agrobiotechnology, PhD;

Andranik Barseghyan, Senior Scientific Researcher PhD;

Kima Dangyan, Scientific Researcher

Scientific Center of Agrobiotechnology, branch of Armenian National Agrarian University, ANAU, Etchmiadzin, Armenia

IN VITRO PROPAGATION OF GRAPEVINE (*VITIS VINIFERA* L.) CULTIVAR 'CHARENTSI'

A protocol for *in vitro* propagation of the grape cultivar 'Charentsi' was developed. MS medium supplemented with different concentrations and combinations of plant growth regulators (PGRs) was used for shoot proliferation. Effect of different concentrations of IBA (Indole-3-butyric acid) (0.0; 0.5; 0.8; 1.0; 1.5 and 2.0 mg/l) on root formation of shoots was studied. Varied morphogenetic responses with different concentrations and combinations of plant growth regulators were recorded from axillary buds. The highest percentage of shoot initiation (98%), the maximum average number of multiplied shoots 3.7/plant and the maximum average shoot length 3.6 cm/plant were observed on MS medium supplemented with MS +1.0 mg/l BAP+0.5 mg/l Kinetin+1.0 mg/l GA₃. The highest percentage (96%) of rooted shoots, the largest number of root (3.4/plant) and root length (6.3 cm/plant) were noticed in MS/2 media containing 1.0 mg/l IBA. Nearly 68.0% of the plantlets were able to survive on a medium containing a 1:2:1 ratio of peat, soil and perlite.

Key words: Plant growth regulators; axillary buds; plant tissue culture; grapevine; *in vitro*.



Introduction. Grapevine (*Vitis vinifera* L.) is one of the most valuable fruit crops cultivated in Armenia. The demand of grape planting materials is now high in Armenia.

Grape is a perennial crop which propagates vegetatively, mainly through hardwood stem cuttings making it more susceptible to pathogens.

Tissue culture techniques such as micropropagation provide a fast and dependable method for the production of large quantities of uniform plantlets in a short time throughout the year [9].

Propagation is the most important application of tissue culture technique in plants. Other applications of commercial potential include the eradication of diseases, mainly virus, conservation of healthy stocks of plants (germplasm collection), improvement of cultivated plants [5].

The micropropagation of grapevine in different countries of the world has shown promising results to produce large number of healthy plants round the year.

Several methods of *in vitro* culture of grapevine have been previously described by some authors [1; 6; 8].

Nutritional requirements for optimal growth and morphogenesis of a tissue *in vitro* may vary with the species and even among cultivars of a species.

The objective of this study was to optimize a protocol for *in vitro* propagation of a grapevine variety 'Charentsi' through tissue culture technique.

Material and methods. The studies were carried out on the Scientific Center of Agrobiotechnology of the Armenian National Agrarian University. The object of our study was grapevine cultivar 'Charentsi' which is a late ripening grape variety, produced by the crossing of (Amurensis x Zhemchug Saba) Elite seedling and 'Karmrahut' variety. This variety is used for making high-quality intensive red dessert, semi dessert, table wines and grape juice.

Fungal and bacterial contamination of grapevine explants taken from the field is a serious problem. Therefore, explants surface disinfection is the first main stage in establishing their culture. Stem segment containing axillary buds (2-3 cm long) was prepared and thoroughly rinsed with running tap water for 10 min. For surface sterilization, stem segments were dipped in 70% ethanol for 1.0 min, followed by 15 min treatment in 1.5% calcium hypochlorite with Tween 20, and rinsed three times in sterile, distilled water. For the culture establishment axillary bud explants (0.3-0.5 cm) were excised and scale leaves were removed from the surface-disinfected stem segments. After excision, the explants were immediately cultured in a test tube containing 15 mL of MS (Murashige and Skoog) medium. Different plant growth regulators (PGRs), singly and in combinations were added to the medium as specified below:

1. Medium (MS) without PGRs; 2. MS +0.5 mg/l BAP; 3. MS +1.0 mg/l BAP;

4. MS +2.0 mg/l BAP; 5. MS +0.5 mg/l BAP+1.0 mg/l GA₃; 6. MS+1.0 mg/l BAP + 1.0

The effects of plant growth regulators (PGRs) on shoot regeneration of grapevine

Table 1

Concentration of Plant Growth Regulatores	Regeneration (%)	Avg No of shoots/explants (Mean ±SE)	Avg length of shoots(cm) (Mean±SE)
Medium (MS)without PGRs	00	-	-
MS +0.5 mg/l BAP	85	1.8±0.1	2.7±0.1
MS +1.0 mg/l BAP	95	3.0±0.1	2.3±0.2
MS +2.0 mg/l BAP	89	1.6.0±0.1 (with callus)	1.0±0.1
MS +0.5 mg/l BAP+1.0 mg/l GA ₃	70	2.2±0.2	3.1±0.1
MS+1.0 mg/BAP + 1.0 mg/l GA ₃	92	3.5 ±0.1	4.5±0.1
MS +2.0 mg/l BAP + 1.0 mg/l GA ₃	86	1.8±0.2 (with callus)	1.6±0.1
MS+1.0 mg/l BAP+0.5 mg/l Kinetin+1.0 mg/l GA ₃	98	3.7±0.20	3.6±0.1
MS+2.0 mg/l BAP+1.0 mg/l Kinetin +1.0 mg/l GA ₃	80	2.5±0.1 (with callus)	1.6±0.1

mg/l GA₃; 7. MS+2.0 mg/l BAP + 1.0 mg/lGA₃, 8. MS +1.0 mg/l BAP+0.5 mg/l Kinetin + 1.0 mg/l GA₃; 9. MS + 2.0 mg/l BAP + 1.0 mg/l Kinetin +1.0 mg/l GA₃.

The percentage of shoot regeneration, the number of shoots produced per explant as well as lengths of shoots were recorded after 40 days of culture incubation.

For *in vitro* rooting microshoots were cultured on root induction media comprising half-strength MS medium (MS/2) supplemented with IBA at different concentrations (0.5; 0.8; 1.0; 1.5 or 2.0 mg/l). As a control the medium without growth regulators was used. Data were recorded on percentage of rooting, number and length of roots after four weeks of culture.

All media were supplemented with 3.0% sucrose and 0.5% agar. The pH of the medium was adjusted to 5.8 using 1N NaOH or 1N HCl prior to autoclaving at 121°C for 15 min. The cultures were incubated at 25 ± 1°C with a 16-h photoperiod under 3,000 lux light intensity provided by cool-white fluorescent tubes. Each experiment was conducted three times with 15 replicates per treatment.

For hardening and acclimatization the plantlets with well-developed shoots (6-7 cm) and roots (5-6 cm) were removed from the culture medium and washed thoroughly in running tap water. They were then transferred to plastic pots containing peat, soil and perlite in 1:2:1 ratio and kept under diffuse light (16/8 h photoperiod) conditions. Potted plantlets were covered with transparent plastic bags to ensure high humidity and watered every three days. Plastic bags were opened after two weeks. The survival rate was examined 35 day after transfer.

Statistical Analysis: Correspondingly, data were pooled from three independent experiments and expressed as the mean. Treatment means were compared with the standard error (SE) of the mean, the student's t-test was used to find significant differences between the means.

Results and discussion. Propagation for the grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivar 'Charentsi' using axillary bud explants was established.

PGRs affect cell growth, metabolism, cell differentiation and induction or repression of biosynthetic pathways. Auxins promote cell elongation and root initiation; while

cytokinins promote cell division and shoot differentiation [7].

The axillary bud segments showed varied responses on MS medium supplemented with various plant growth regulators at different concentrations and combinations (Table 1).

The bud initiation was not observed on PGR-free MS basal medium, whereas the presence of plant growth regulators in medium favored bud induction.

The BAP at 1.0 mg/l of the three concentrations tested was found to be more efficient in respect to initiation and subsequent proliferation of shoots.

BAP at concentration of 2.0 mg/l did not increase the number of proliferated shoots and callus formation was observed.

The interaction of BAP and GA₃ showed a marked elongation in the length of shoot. Similar results were observed by Chaudhary [3].

Addition of GA₃ along with BAP and Kin combination enhanced both multiple shoot proliferation and shoot elongation.

The highest shoot regeneration percentage (98.0%) and the average maximum number of (3.7 ± 0.2) shoots and shoot length (3.6± 0.1) was obtained on medium containing 1.0 mg/l BAP combined with 0.5 mg/l Kin and 1.0 mg/l GA₃.

The inability to induce roots is often a limiting factor in tissue culture. Auxin is the most common phytohormone used for *in vitro* rooting. Adventitious root formation is an important step in plant vegetative propagation and is mainly controlled by genetic, physiological, physical and chemical factors [4].

Auxin can be effective to rooting cuttings in a certain concentration, depending on the crop and cultivar, and will have an inhibition effect at higher concentrations [2].

The use of different concentration of IBA had significant effect on the parameters examined. Based on the results of the present study, the number of roots, root length, increased with increasing concentrations of IBA from 0.5 - 1.0 mg/l compared to control; however, the concentrations of 1.5 -2.0 mg/l had inverted effects and white callus was developed at the base of microshoots (Table 2).

The best results were obtained from 1.0 mg/l IBA treatment in which the rooting percentage was 96%; the number of root was 3.4, the length of root 6.3 cm. No rooting was



Table 2
The effect of IBA on rooting of grapevine shoots
in vitro

IBA concentration, mg/l	Rooting Percentage, (%)	No. of roots/shoot (mean $\pm$ SE)	Length of roots (cm) (mean $\pm$ SE)
(Control) without IBA	0	-	-
0.5	66.0	2.4 $\pm$ 0.2	2.6 $\pm$ 0.3
0.8	75.0	3.2 $\pm$ 0.1	5.2 $\pm$ 0.2
1.0	96.0	3.4 $\pm$ 0.1	6.3 $\pm$ 0.2
1.5	85.0	3.7 $\pm$ 0.2	4.3 $\pm$ 0.2
2.0	80.0 (with callus)	3.2 $\pm$ 0.1 (with callus)	1.6 $\pm$ 0.2

observed in control.

The survival rate of plantlets was high, approximately 68.0% on average.

Conclusions. For the first time, a protocol

for successful micropropagation of 'Charentsi' cultivar of grapes has been developed. It was found out that the productivity of plant regeneration and root formation depends on the used phytohormones and their concentrations. This protocol would serve for mass multiplication, germplasm conservation and *in vitro* crop improvement programmes.

REFERENCES

1. Azami, M. A., 2010. Effect of some growth regulator on *in vitro* culture of two *Vitis vinifera* L. cultivars. *Romani Bio.Let.*, 15(3): 5229–5232.
2. Cervený C, Gibson J. Rooting hormones. *Grower* 101. *Crop Cultivation*. 2005; 36–44. Available: www.gpnmag.com/lm.cfm/gp080503.
3. Chaudhry, N.Y. 1997 Effects of growth regulated i.e., IAA and GA3 on petiole and leaves of *Abelmoschus esculentus* L. *Acta Sci.*, 7(1): 91–102.

4. De Klerk, G.J. 2002. Rooting of microcuttings: theory and practice. *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant* 38(5): 415–422.

5. George, E.F. and Sherrington, P.D. 1984. Plant propagation by tissue culture. *Exetetics Ltd.* Eversley, Basingstoke, England. – 39–71.

6. Mhatre, M., Salunkhe, C. K. and Rao, P.S. (2000). Micropropagation of *Vitis vinifera* L. to wards an improved protocol. *Scientia Hort.* 84: 357–363.

7. Omar, R., Abdullah, M.A., Hasan, M.A. and Marziah, M., 2004. Development of Growth Medium for *Centella Asiatica* Cell Culture via Response Surface Methodology. *American J. Applied Sciences*, 1 (3): 215–219.

8. Singh, S.K., Khaele, R.N. and Singh, S.P., 2004. Technique for rapid *in vitro* multiplication of *Vitis vinifera* L. cultivars. *J. Hort. Sci. B iotech*, 79 (2): 267–272.

9. Zimmerman, R.H., 1981- Micropropagation of fruit plants. *Acta Hort.*, 120, 217–222.

Поступила 5.07.2018

©Гаянэ Мелян

©Агван Сахакян

©Андраник Барсегян

©Кима Дангян

УДК 634.84.631.526.32(495/.234.425/.426)

Георгиос Меркуропулос, georgios.merkouropoulos@gmail.com, тел.: +30-6975512260

Организация сельского хозяйства Греции «ДЕМЕТРА», институт оливы, субтропических растений и виноградарства, отдел виноградарства (Афины, Греция);

Димитрос-Эвангелос Мелиордос

Афинский сельскохозяйственный университет, факультет пищевых продуктов и питания человека, энологическая лаборатория;

Полидефк Хатзопулос

Афинский сельскохозяйственный университет, факультет биотехнологий, лаборатория молекулярной биологии

Йоргос Котсеридис

Афинский сельскохозяйственный университет, факультет пищевых продуктов и питания человека, энологическая лаборатория

В ПОИСКАХ НЕИЗВЕСТНЫХ ГРЕЧЕСКИХ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ПОЛУОСТРОВЕ ПЕЛОПОННЕС – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Пелопоннес имеет давние традиции виноградарства. Именно отсюда произошли некоторые из самых благородных греческих сортов винограда. Вместе с тем, здесь произрастает гораздо больше мало изученных на настоящий момент сортов. Малоизученные сорта винограда и стали объектом нашего исследования. Отобранные на виноградниках Пелопоннеса образцы подверглись молекулярному исследованию с использованием набора из десяти микросателлитов для определения их молекулярной идентичности. Кроме того, были проведены эксперименты по микровиноделию для выявления энологического потенциала образцов.

Ключевые слова: *Vitis vinifera*; неизвестные разновидности; микросателлиты; SSRs.

Georgios Merkourpoulos

Hellenic Agricultural Organisation "DEMETER", Institute of Olive tree, Subtropical Plants and Viticulture, Department of Viticulture, Sofokli Venizelou 1, 14 123 Lykovrysi, Attica, Greece;

Dimitrios-Evangelos Miliordos

Agricultural University of Athens, Department of Food Science and Human Nutrition, Oenology Laboratory;

Polydefkis Hatzopoulos

Agricultural University of Athens, Department of Biotechnology, Molecular Biology Laboratory;

Yorgos Kotseridis

Agricultural University of Athens, Department of Food Science and Human Nutrition, Oenology Laboratory

SEARCHING FOR UNKNOWN GREEK INDIGENOUS GRAPEVINE VARIETIES FROM PELOPONNESUS - INITIAL RESULTS

Peloponnese has a long standing viticulture tradition, with some of the noblest Greek grapevine varieties originating from this region, whereas there are a lot more varieties which are not very well known. The latter has been our experimental focus: samples were collected from Peloponnese vineyards, and were analysed molecularly using a set of ten microsatellites in order to define their molecular identity. In addition, small scale vinifications were performed in order to evaluate their oenological potential.

Key words: *Vitis vinifera*; unknown varieties; microsatellites; SSRs.

Introduction. Viticulture in Greece is dated since antiquity, with recent archaeological findings providing strong indications about the earliest site in Europe for wine production, the Neolithic settlement of Dikili Tash (Philippi, East Macedonia,

Greece, Figure 1, #1), (Valamoti, 2011). Due to the mountainous terrain of the country and the occurrence of countless islands, many geographically isolated sites existed, with diverse microclimates ranging from dry summers with wet and cold winters in the

northwest (Greek Macedonia, Figure 1, #2) to the extremely dry seasons in the south Aegean islands (Santorini, Cyclades, Figure 1, #3). A plethora of grapevine varieties resulted, with each variety being fully adapted to the local environmental conditions and satisfying

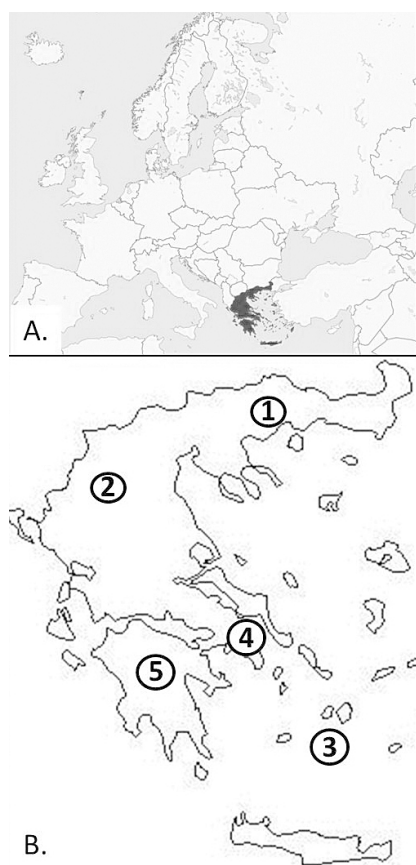


Fig.1. A. Map of Europe- Greece with red. B. Map of Greece- 1. East-Macedonia, 2. West Macedonia, 3. Santorini Island, Cyclades, 4. Lykovrysi, Attica, 5. Peloponnese

different production priorities: large scale yields with novel and unique oenological identity, as well as small yields with superior quality features.

The Department of Viticulture of the Institute of Olive, Subtropical Plants and Vine of the Hellenic Agricultural Organization «DEMETER», is the main ex-situ Genebank maintainer of indigenous grapevine varieties in Greece. The ampelographic collection of the Department is the largest and oldest collection of the country, comprising more than 500 indigenous grapevine varieties, together with a large number of international varieties and rootstocks. The collection occupies nearly 140 acres in Lykovrysi (Attica, Greece, Figure 1, #4), and represents an invaluable germplasm that could contribute to the development of the wine sector of the country, either by valorizing the oenological potential of the existing varieties or by the production of new varieties possessing desirable characters- about 60 new varieties (wine varieties and table varieties) have already been produced, and their evaluation is under way. Moreover, consideration is taken for the non-stop enrichment of the collection with new plant material from all over the country, within the frame of a rescue and conservation process with high ecological and developmental importance.

Peloponnese, located in the southern part of the Greek mainland (Figure 1, #5), is considered as the place of origin of various indigenous varieties, such as “Asproudes”,

“Glykerithra”, “Kydonitsa”, “Skiadopoulo”, “Sklava”, “Volitsa”, while “Agiorgitico”, “Roditis”, and “Moschofilero” are the most important and well-known. However, other varieties that are cultivated in limited areas, occur in small and nearly isolated mountainous communities; the names of these varieties, as they are known among the local vine producers, are as follows: “Aspri/Mavri Thrapsa” (or “Aspri/Mavri Phrapsa”), “Kokkinadi”, Mavrokokinado”, “Mavrovaria”, and “Tsetseli”. The worldwide problem of synonymy and homonymy (This et al., 2004) may occur in this occasion. In order to accurately determine their identity it is necessary to use molecular markers. In the present research, we present our initial results regarding identification of the molecular profile of some unknown varieties collected from Peloponnese, together with an initial evaluation of their oenological potential.

Materials and Methods. During September 2017, plant material (mature leaves) was collected from varieties that are not widely known (“Makripodia”, “Mavrovaria”, “Thrapsa lefki”, “Mavri Fleri”, “Mavrostifo”, “Tsetseli”) cultivated in the Peloponnese vineyards. In addition, plant material from well-known varieties (“Aidani aspro”, “Vertzami”) was also collected. Plant material was kept on ice before stored at -20°C until used further. Some of the samples were collected from the area around Peleta, a village on the mountainous area that looks from above the Fokianos beach lying on the central-east part of Peloponnese. Note that “Thrapsa lefki”, “Aidani aspro” and “Makripodia” are white varieties, whereas the “Mavrovaria”, “Mavri Fleri”, “Mavrostifo”, and “Vertzami” are red varieties- note that “Lefki” or “Aspro” mean white in Greek, whereas “Mavro” means black.

Genomic DNA was extracted using the NucleoSpin® Plant II kit (Macherey-Nagel) following manufacturer’s instructions. The integrity of the extracted DNA was evaluated in agarose gels, while its concentration was estimated using a NanoDrop 2000 spectrophotometer (Thermo-Fisher Scientific).

The Polymerase Chain Reactions (PCRs) that were carried out using a set of ten microsatellites (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrSZAG79, VrZAG67, VVMD28, VVMD32, and VVMD25), and the subsequent analysis together with the construction of

dendrograms, were performed as described before (Merkouropoulos et al., 2015).

The analysed wines were 2017 vintage from the regional unit of Achaia (north-west Peloponnese) and from Peleta (east-central Peloponnese). All wines were vinified following the protocol for classical red and white winemaking and received the same SO₂ additions. Conventional wine analyses (pH, alcoholic title, total acidity, volatile acidity), colour characteristics, total phenolic compounds, tannin determination (Habertson et al., 2002; Sarneckis et al., 2006), browning test (Sioumis et al., 2006), and the sensory analysis of the wine were also performed.

In order to understand the importance of each chemical parameter in discriminating wine samples, various methods used to measure colour characteristics and phenolic contents. In red wines, analytical parameters (hue, colour intensity) were determined according to the OIV methods (1990). In more detail, color intensity was calculated as the sum of absorbance at 420, 520 and 620 nm, and hue was calculated as the ratio between absorbance at 420 and 520 nm.

For the determination of their tannin content two widely used methods were employed: the protein based Bovine Serum Albumin (BSA), and the polysaccharide (methylcellulose) tannin precipitation assay (MCP).

Results and Discussion. Genomic DNA was extracted from the collected varieties. In some occasions, DNA analysis (before the performance of PCRs) showed that in some samples DNA preparation was not optimal- this is probably due to the extraction of DNA from mature leaves, which generally may prohibit good quality genomic DNA preparation- it is highly advisable, therefore, the collection and use of young leaves as a starting material for genomic DNA extraction.

PCRs were performed with the set of ten microsatellites, using the international variety “Trebbiano Toscano” (DNA was provided by the Julius Khn-Institut) as a size marker. During microsatellite analyses, there were a number of PCRs that did not produce reliable results therefore they were excluded from further analysis. Results from seven microsatellites (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD28, VrZAG67, και VrZAG79) were complete, and therefore used for the construction of a dendrogram (Figure 2),

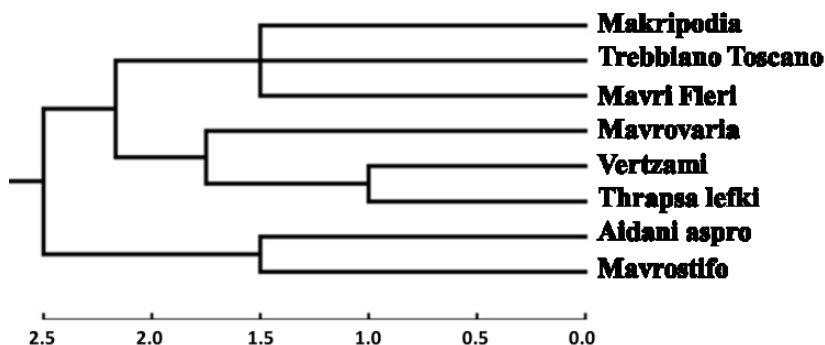


Fig. 2. Dendrogram of the varieties analysed using experimental data from seven microsatellites (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD28, VrZAG67, και VrZAG79)



showing discrete separation of the varieties analysed. Since, however, genotyping of the Greek varieties in total has not been completed, it is preliminary to declare that the analysed varieties represent novel genotypes.

In the group of the white wines, the browning test was carried out and showed that "Thrapsa lefki" had a low browning rate, which indicates that the wine will not be oxidized in a short time (Figure 3).

According to the chemical analyses, the preliminary results highlighted the differences in the phenolic content of "Tsetseli", "Maurovaria" and "Mauri Fleri". Maximum concentration of anthocyanins (after fermentation completion) was 42,7 mg/L in "Mauri Fleri", whereas it was 37,8 mg/L g/L and 24,5 mg/L in "Tsetseli" and "Maurovaria", respectively. Sensory analysis confirmed that their pale red colour is not rich in anthocyanins. Moreover, sensory data showed that "Maurovaria" had the most red flowers flavor, whereas "Mavri Fleri" had the least (Figure 4).

Conclusions. "Thrapsa lefki" has the most delicate and strong aroma/flavor.

"Mavri Fleri" has the highest concentration of tannins and anthocyanins.

REFERENCES

1. Habertson J, Kennedy JA, Adams DO (2002) Tannin in Skins and Seeds of Cabernet Sauvignon, Syrah, and Pinot noir Berries during Ripening. American Journal of Enology and Viticulture 53:54-59.
2. Merkouropoulos G, Michailidou S, Alifragkis A, Argiriou A, Zioziou E, Koundouras S, Nikolaou N (2015) A combined approach involving ampelographic description, berry oenological traits and molecular analysis to study native grapevine varieties of Greece. Vitis 54 (Special Issue), 99-103
3. OIV (1990) Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts. Office International de la Vigne et du Vin, Paris
4. Sarneckis CJ, Damberg RG, Jones P, Mercurio M, Herderich M, Smith PA (2006) Quantification of condensed tannins by precipitation with methyl cellulose: Development and validation of an optimised tool for grape and wine analysis Australian Journal of Grape and Wine Research 12:39-49.
5. Siomidis N, Kallithraka S, Makris DP, Kefalas P (2006) Kinetics of browning onset in white wines: influence of principal redox-active polyphenols and impact on the reducing capacity. Food Chemistry 94:98-104
6. This P, Jung A, Boccacci P, Borrego J, ... , Maul E (2004) Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. Theoretical and Applied Genetics 109:1448-1458.
7. Valamoti SM (2011) Flax in Neolithic and Bronze Age Greece: archaeobotanical evidence. Vegetation History and Archaeobotany 20:549-560.

Поступила 9.07.2018

© Георгиос Меркуропулос

© Димитрос-Эвангелос Мелиордос

© Полидефн Хатзопулос

© Йоргос Котсеридис

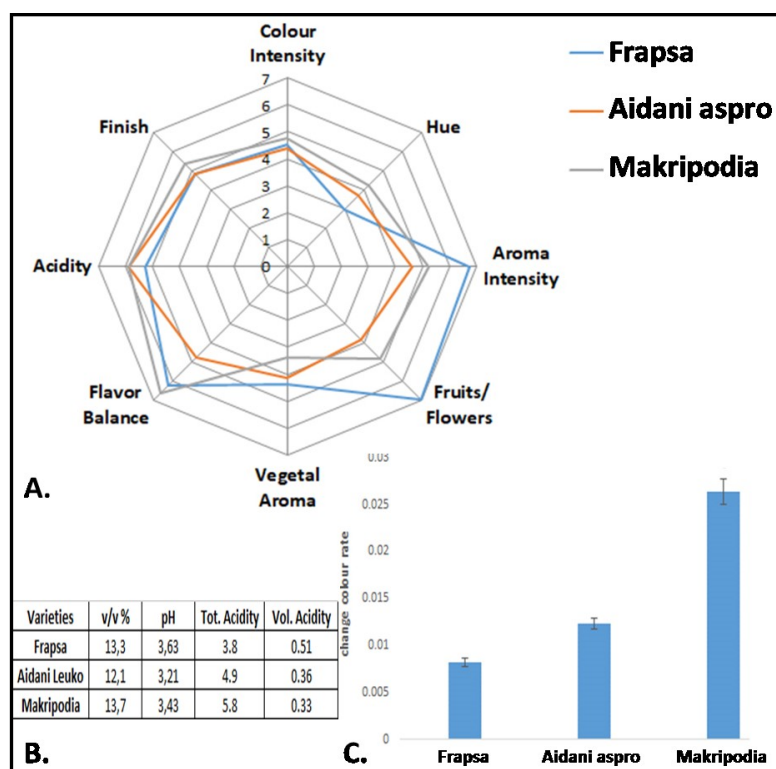


Fig. 3. A. Sensory analysis of white wines. B. Basic wine parameters of white varieties. C. Browning Rate of white varieties.

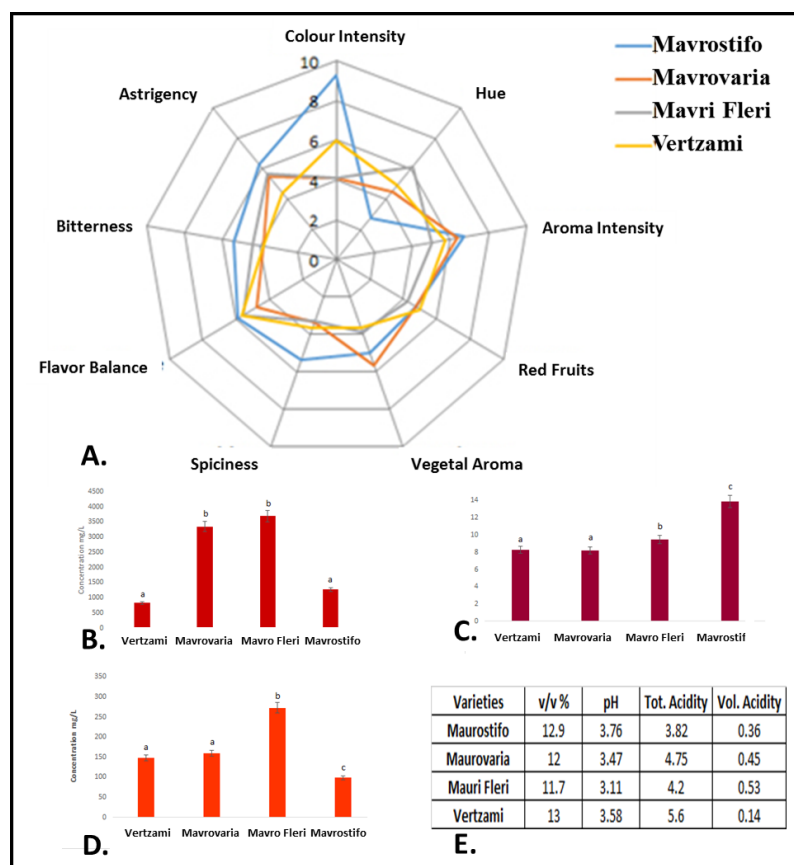


Fig. 4. A. Sensory analysis of red wines. B. Tannin determination with the method: Methyl Cellulose Precipitable. C. Tannin determination with the method: Bovine Serum Albumin. D. Red Wine Intensity. E. Basic wine parameters of red wines



УДК 634.85/.86:575.174.015.3(479.24)

Насибов Хикмет Насир, канд. с.-х. наук, зав. отделом, khikmet@mail.ru;

Гусейнов Мовлуд Арастун, канд.т.наук, вед.науч.сотр., movludh@mail.ru;

Салимов Вугар Сулейман, д-р с.-х. наук, зав. отделом, vugar_salimov@yahoo.com;

Шукюров Азер Салман, канд. с.-х. наук, зав. отделом, a.shukurov@mail.ru

Научно-Исследовательский Институт Виноградарства и Виноделия, AZ0118, Азербайджанская Республика, Абшеронский район, пос. Мехдибад, ул. 20 января

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛИМОРФИЗМА МЕСТНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ПО АМПЕЛОДЕСКРИПТОРАМ МОВВ

Целью статьи является представление некоторых местных сортов винограда, выращиваемых в различных районах Азербайджана. Описание их ампелогографических особенностей проводилось на основе дескрипторов МОВВ. При сравнении культиваров было обнаружено, что, несмотря на сходства по ряду описываемых черт, большинство характеристик являются отличительными для конкретных сортов. Значительный полиморфизм отмечался относительно морфологических особенностей листьев, грозди, ягод, а также некоторых биологических и технологических характеристик. Более подробно эти генотипы отличаются друг от друга по морфологическим признакам листьев, форме, размеру и структуре гроздей; форме, цвету и аромату ягод; устойчивости к вредителям и болезням; продолжительности вегетационного периода; содержанию сахаров и кислот; по числу семян в ягоде. Изученные сорта винограда похожи и отличаются по многим характеристикам.

Ключевые слова: ампелодескрипторы; сорт винограда; местный сорт; сорт бессемянный; ампелогографическая коллекция; эколого-географическое происхождение.

Nasibov Khikmet Nasir, Cand. Agric. Sci., Head of Department;

Guseinov Movlud Arastun, Cand. Tech. Sci., Leading Researcher;

Salimov Vugar Suleiman, Dr. Agric. Sci., Head of Department;

Shukyurov Azer Salman, Cand. Agric. Sci., Head of Department

Scientific-Research Institute of Viticulture and Winemaking; 20 Yanvary Str., AZ0118 Mehdiabad settl., Absheron region, Republic of Azerbaijan

EXPLORING POLYMORPHISM PECULIARITIES OF LOCAL VARIETIES OF GRAPES IN AZERBAIJAN USING OIV AMPELOGRAPHIC DESCRIPTORS

The objective of the article is to present some of the local grapevine varieties cultivated in different regions of Azerbaijan. Their ampelographic specifications have been described based on the OIV descriptor list. Comparison of the varieties revealed that despite similarities in various descriptor traits most of the characteristics were distinctive for specific varieties. Considerable polymorphism was found in the morphology of the leaves, clusters, berries, as well as certain biological and technological characteristics. The genotypes differed from each other by morphology of the leaves, cluster shape, size and structure, berry shape, colour and flavour; productivity indices; resistance to pests and diseases; vegetative period duration; sugar and acid content, and the number of seeds in the berry. The cultivars analyzed shared some of the characteristics, while showing difference in many others. Local varieties of grapes demonstrated a wide diversity spectrum as to their morphological characteristics. Thus, Azerbaijan grape varieties were different in their berry colour, shape and size, taste and aroma, ripening period, suitability and peculiarities of processing and storage, etc.

Key words: ampelographic descriptors, cultivar, local variety, seedless variety, ampelographic collection, environmental and geographical origin.

Введение. Большое значение для обеспечения целенаправленного и динамичного развития виноградарства имеет генотип винограда. Азербайджан является регионом, который издавна славился огромным разнообразием сортов, создававшихся путём длительной народной селекции. В результате естественного и искусственного отбора в Азербайджане год за годом создавался богатый фонд аборигенных сортов различного хозяйственного назначения [2, 3, 5, 6, 9, 10].

Один из высокоурожайных сортов Баян Шира, сорта высшего качества Ширваншахи (содержание сахара 29–35%) и Мадраса (содержание сахара 26–28%), чрезвычайно вкусный Аг Шани и целебный Шафеи являются сортами азербайджанского происхождения.

Сегодня задача по определению более эффективных, надежных и оперативных методов для оценки перспективности сортов винограда находится в центре внимания ученых мира. В настоящее время принято цифровое кодирование признаков винограда по 9-балльной шкале ампелодескрипторов Международной Организации Винограда и Вина (OIV), и на этой

основе появляется возможность вычисления «индекса ценности винограда» для объективной комплексной оценки сорта в определенной агроклиматической зоне [1, 4, 5, 7, 8].

Объекты и методы исследований. Морфологические, агробиологические особенности изучаемых сортов (вегетационный период, учет элементов плодоносности и др.), механический и химический состав урожая изучались традиционными и современными методами [2, 5, 7]. При кодировании ботанических признаков, агробиологических и хозяйственно-технологических, и в целом фенотипических особенностей генотипов винограда и оценки их перспективности использовались международные дескрипторы OIV. Ампелогографические особенности генотипов винограда (ампелодескрипторные признаки) были изучены по 49 дескрипторам OIV, признаки каждого генотипа были описаны в цифровом формате [1, 7, 8].

Обсуждение результатов. Проведенные исследования показали, что генотип винограда Республики отличается богатым сортовым разнообразием и полиморфизмом: сорта винограда схожи и

различаются по многим характеристикам, демонстрируя широкое разнообразие ампелогографических или ампелодескрипторных признаков.

Таким образом, у 45 вновь обнаруженных местных сортов впервые были изучены морфологические признаки, биологические и хозяйственно-технологические особенности, уточнены особенности классификации и географический фон, осуществлено цифровое описание на основе международных ампелодескрипторов (66 дескрипторов), на основе кластеризации дескрипторных показателей была произведена оценка разнообразия их наследственных особенностей. Из кластерного анализа выяснено, что сорта винограда обладают большим полиморфизмом по своим агробиологическим и хозяйственно-технологическим особенностям. Впервые было проведено молекулярное исследование 42 местных сортов винограда Азербайджана по локусам маркеров микросателлитов (10 SSR: VrZag62; VrZag79; VVMD5; VVMD7; VVMD27; VVMD28; VVMD21; VVMD24; VVMD25; VVS2) в сравнении с сортами различного происхождения, в процессе которого методами генетиче-

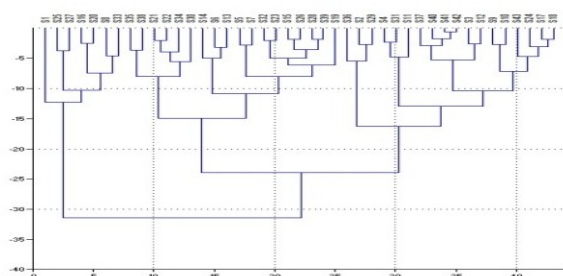


Рис. 1. Кластерная дендрограмма по 20 ампелодескрипторам морфологических признаков молодых побегов и листьев

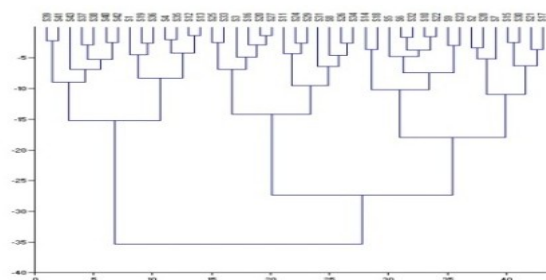


Рис. 2. Кластерная дендрограмма по 20 ампелодескрипторам морфологических признаков цветка, грозди, и ягод

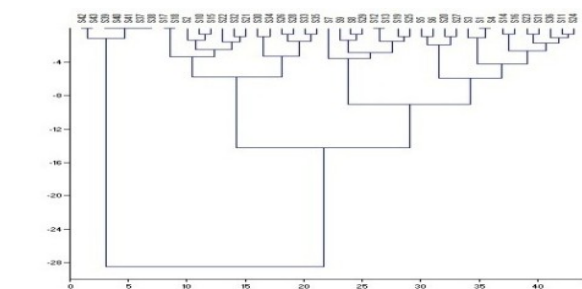


Рис. 3. Кластерная дендрограмма по 11 ампелодескрипторам морфологических признаков семян

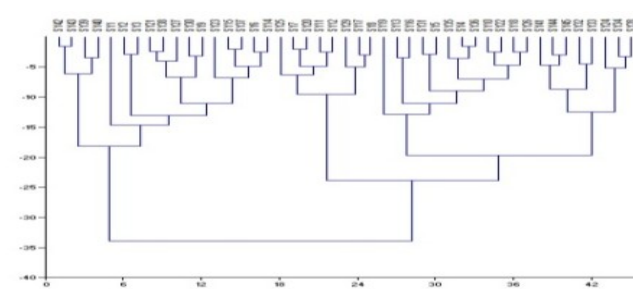


Рис. 4. Кластерная дендрограмма по 15 ампелодескрипторам агро-биологических и хозяйственно-технических признаков

ского расстояния, генетической структуры и кластерным способом было установлено, что местные сорта в большей степени отличаются генетическим разнообразием и по генетическому происхождению составляют одну большую группу (94%).

Нами были определены и отобраны 66 наиболее важных морфологических, биологических и технологических показателей и на их основе впервые было осуществлено цифровое ампелографическое описание 45 исследуемых, недавно выявленных сортов. Будучи цифровым сборником основных диагностических признаков, отражающих индивидуальные особенности каждого сорта, ампелографические дескрипторы отражают отличные и сходные особенности с другими генотипами генофонда. На этой основе были составлены кластерные дендрограммы по 20 ампелодескрипторным морфологическим показателям молодых побегов и листьев, 20 морфологическим признакам цветка, грозди и ягоды, 11 – семян, 15 – по агробиологическим и хозяйственно-технологическим показателям нововыведенных сортов винограда (рис. 1–4). Сорта винограда по признакам молодых побегов и листьев были

собраны в двух субкластерах; в первом субкластере были сгруппированы всего 7 сортов, а основная часть сортов винограда (38 сортов) были сосредоточены во втором субкластере. Аналогичные результаты были получены также по признакам ягод исследуемых сортов винограда. В кластерной дендрограмме 20 ампелодескрипторных признаков по морфологическим особенностям цветка, грозди и ягоды образовалось две группы, с 14 сортами в одной и 31 сортом в другой группе.

Из кластерного анализа становится ясно, что сорта винограда обладают большим полиморфизмом по агробиологическим и хозяйственно-технологическим особенностям. Так, из кластерной группировки по 15 агробиологическим и технологическим показателям ясно, что сорта сосредоточены в двух больших группах: в первой – 17, во второй – 28 сортов.

В настоящее время для базы данных винограда актуален сбор и централизация информации о признаках и особенностях, представляющих наибольшую важность для изучения генотипов винограда (сорт, форма, клон и т.д.), интродукции и селекционных работ. Создание информа-

ционной базы с использованием цифровых кодов наиболее важных признаков генотипов дает широкие возможности для накопления более полной информации о большем числе образцов. Классификаторами винограда OIV разработана унифицированная система цифрового описания фенотипических признаков ботанических форм дикорастущего и культурного винограда, и предложено изучение, оценивание и создание базы данных виноградного генофонда мира на основе этой системы. Для нашей страны важно создание, наряду с другими сельскохозяйственными культурами, цифровой оперативной базы данных генотипов винограда. С использованием дескрипторов OIV было осуществлено цифровое описание биоморфологических и технологических особенностей местных сортов винограда, включенных в генофонд Республики.

Ниже приводим ампелодескрипторное описание некоторых аборигенных ценных сортов винограда Азербайджана – Шабраны, Аг Хелили, Гара кишмиш, Султаны кишмиш, Кехраба, Яланчи гюлаби, Гёзел изюм и Елван изюм, выращиваемых в ампелографической коллекции (табл.).

Таблица

Основные ампело-дескрипторные характеристики некоторых столовых сортов винограда

Ампело-дескрипторы по MOVB	Признак	Коды и градация биоморфологических признаков по сортам винограда							
		Аг Халили	Шабраны	Гара кишмиш	Султаны кишмиш	Кехраба	Яланчи гюлаби	Гёзел изюм	Елван изюм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
001	Форма верхушки молодого побега	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая	5 – открытая
003	Интенсивность антоциановой окраски верхушки	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	7 – сильная	5 – с редкая или 7 – сильная	1 – отсутствует или очень слабая:



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
004	Интенсивность (плотность) паутинового опушения верхушки	1 – отсутствует или очень слабая:	7 – сильное (густое):	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	3 – слабое	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:
006	Внешний вид (габитус), положение побега	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий	3 – полупрямостоящий
007	Окраска спинной (дорсальной) стороны междоузлия	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная
008	Окраска брюшной (вентральной) стороны междоузлия	2-зеленая и красная	3 – красная:	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная	3-красная	2-зеленая и красная	2-зеленая и красная
016	Распределение усиков на побеге (число последовательных усиков)	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:	1 – 2 или меньше:
051	Окраска верхней поверхности листьев (молодой лист)	3 – бронзовая	3 – бронзовая или 4 – медно-красноватая:	1 – зеленая и 2 – желтая	1 – зеленая и 2 – желтая	3 – бронзовая	3 – бронзовая или 4 – медно-красноватая:	2 – желтая или 3 – бронзовая	2 – желтая или 3 – бронзовая
053	Плотность паутинового опушения между главными жилками на нижней поверхности листа	1 – очень слабое	7 – сильное (густое)	1 – очень слабое	1 – очень слабое	1 – очень слабое	1 – очень слабое	1 – очень слабое	1 – очень слабое
067	Форма листовой пластинки	3 – пятиугольная:	4 – круглая	3 – пятиугольная	3 – пятиугольная	3 – пятиугольная	4 – круглая	4 – круглая	3 – пятиугольная или 4 – круглая
068	Количество лопастей листа	3 – пять лопастей	2 – три лопасти	3 – пять лопастей	3 – пять лопастей	3 – пять лопастей	2 – три лопасти или 3 – пять лопастей	2 – три лопасти или 3 – пять лопастей	2 – три лопасти
070	Антоциановая окраска главными жилкой верхней поверхности листа	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:
072	Гофрировка (углубления) верхней поверхности пластинки листа	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:	1 – отсутствует или очень слабая:
074	Профиль	2 – бороздчатый	5 – волнистый	5 – волнистый	2 – бороздчатый	1-плоский или 2 – бороздчатый	5 – волнистый	2 – бороздчатый или 5 – волнистый	2 – бороздчатый или 5 – волнистый
075	Пузырчатость верхней поверхности пластинки	3 – слабая	5 – средняя или 7 – сильная	7 – сильная	3 – слабая и 5 – средняя	3 – слабая	5 – средняя или 7 – сильная	3 – слабая	3 – слабая и 5 – средняя
076	Форма зубчиков	3 – обе стороны выпуклые	2 – обе стороны прямые или 3 – обе стороны выпуклые	3 – обе стороны выпуклые	3 – обе стороны выпуклые	3 – обе стороны выпуклые	3 – обе стороны выпуклые	2 – обе стороны прямые или 3 – обе стороны выпуклые	2 – обе стороны прямые или 3 – обе стороны выпуклые
079	Форма черешковой выемки	5 – закрытая или 7 – лопасти перекрываются	5 – закрытая или 7 – лопасти перекрываются	5 – закрытая	5 – закрытая	5 – закрытая или 7 – лопасти перекрываются	5 – закрытая или 7 – лопасти перекрываются	3-открытая или 5 – закрытая	3-открытая или 5 – закрытая
080	Форма основания черешковой выемки	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная	3 – V-образная
081-1	Зубчики черешковой выемки листа	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют
082-2	Ограниченность dna черешковой выемки жилкой	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено	1 – не ограничено
083-2	Зубцы на верхних боковых вырезках	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют
084	Плотность паутинового опушения между главными жилками на нижней стороне листа	1 – отсутствуют	7 – сильное (густое)	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют
087	Плотность щетинистого опушения главных жилок на нижней стороне листа	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
094	Глубина верхних боковых вырезок	3 – маленькая или 5 – средняя	1 – очень маленькая или 3 – маленькая	5 – средняя или 7 – глубокая	5 – средняя или 5 – средняя	3 – маленькая или 5 – средняя	3 – маленькая или 5 – средняя	3 – маленькая или 5 – средняя	3 – маленькая
151	Тип цветка	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй:	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй	3 – обоеполюй:
155	Плодоносность базальных 1-3 почек по наличию соцветий	5 – средняя	1 – очень низкая	5 – средняя или 7 – высокая	5 – средняя	5 – средняя	5 – средняя	5 – средняя	5 – средняя
202	Гроздь: длина, без гребненожки	7 – длинная	9 – очень длинная	9 – очень длинная	7 – длинная	7 – длинная	7 – длинная	5 – средняя	5 – средняя
204	Плотность грозди	5 – средней плотности	3 – рыхлая	7 – плотная	5 – средней плотности	3 – рыхлая или 5 – средней плотности	5 – средней плотности	5 – средней плотности	5 – средней плотности
206	Длина ножки грозди	3 – короткая	5 – средняя	3 – короткая	3 – короткая	7 – длинная или 9 – очень длинная	5 – средняя или 7 – длинная	3 – короткая	3 – короткая
208	Гроздь: форма	2 – коническая:	2 – коническая:	2 – коническая:	2 – коническая:	1 – цилиндрическая или 2 – коническая:	2 – коническая:	1 – цилиндрическая или 2 – коническая:	1 – цилиндрическая или 2 – коническая
209	Гроздь: число крыльев первичной грозди	2 – 1-2 крыла	4 – 5-6 крыльев	3 – 3-4 крыла	2 – 1-2 крыла	3 – 3-4 крыла	3 – 3-4 крыла	1 – отсутствует	1 – отсутствует или 2 – 1-2 крыла
220	Длина ягоды	7 – длинная	7 – длинная	3 – короткая	5 – средняя	7 – длинная	7 – длинная	7 – длинная или 9 – очень длинная	7 – длинная или 9 – очень длинная
221	Ширина ягоды	3 – узкая или 5 – средняя	7 – широкая	1 – очень узкая	1 – очень узкая или 3 – узкая	5 – средняя	7 – широкая	7 – широкая	7 – широкая
223	Форма ягод	5 – цилиндрическая	2 – сферическая	7 – яйцевидная	4 – длинно-эллиптическая	2 – сферическая или 3 – короткоэллиптическая	2 – сферическая	7 – яйцевидная	4 – длинно-эллиптическая или 7 – яйцевидная
225	Окраска кожицы	1 – зеленовато-желтая	5 – темно-фиолетовая или 6 – синеватая	1 – зеленовато-желтая	5 – темно-фиолетовая или 6 – синеватая	1 – зеленовато-желтая	2 – розовая или 5 – темно-красная-фиолетовая	3 – красная	1 – зеленовато-желтая или 2 – розовая
231	Интенсивность антоциановой окраски мякоти	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:	1 – не окрашена или очень слабо окрашена:
235	Степень плотности мякоти	2 – не очень твердая:	2 – не очень твердая:	2 – не очень твердая:	2 – не очень твердая:	2 – не очень твердая:	1 – мягкая или 2 – не очень твердая	2 – не очень твердая или 3 – твердая	2 – не очень твердая или 3 – твердая:
236	Особенности привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса	1 – без привкуса
241	Наличие семян в ягоде	3 – полноценные:	3 – полноценные:	1 – отсутствуют	1 – отсутствуют или 2 – рудименты	3 – полноценные	3 – полноценные	3 – полноценные	3 – полноценные
301	Время распускания почек	5 – среднее	3 – раннее	5 – среднее	5 – среднее	5 – среднее	3 – раннее	5 – среднее	5 – среднее
303	Начало созревания ягод	3 – раннее	5 – среднее	3 – раннее	3 – раннее	3 – раннее	5 – среднее	5 – среднее	5 – среднее
351	Сила роста побега	7 – сильная	9 – очень сильная	7 – сильная	7 – сильная	7 – сильная	9 – очень сильная	7 – сильная	7 – сильная
451	Устойчивость к милдью	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая
455-456	Степень устойчивости к оидиуму	3 – низкая	5 – средняя	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	5 – средняя	3 – низкая	3 – низкая
458	Степень устойчивости листьев к серой гнили	3 – низкая	5 – средняя	3 – низкая:	3 – низкая	3 – низкая	5 – средняя	3 – низкая:	3 – низкая
502	Масса одной грозди	3 – малая или 5 – средняя	7 – большая	7 – большая	5 – средняя	5 – средняя	7 – большая	7 – большая	7 – большая
503	Средняя масса одной ягоды	5 – средняя или 7 – высокая	5 – средняя или 7 – высокая	3 – малая	3 – малая или 5 – средняя	5 – средняя или 7 – высокая	5 – средняя или 7 – высокая	7 – высокая	7 – высокая
505	Масса гроздей с м ² (урожайность)	5 – средняя или 7 – высокая	7 – высокая или 9 – очень высокая	7 – высокая или 9 – очень высокая	7 – высокая:	5 – средняя или 7 – высокая	7 – высокая	7 – высокая	5 – средняя или 7 – высокая
506	Титруемая кислотность сула	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	3 – низкая	9 – очень высокое	5 – среднее или 7 – высокое	5 – среднее или 7 – высокое	5 – среднее



Елван изюм			
Гёзел изюм			
Яланчи гюлаби			
Кехраба			
Султаны кишмиш			
Гара кишмиш			
Шабраны			
Аг Хелили			



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба, А. М. и др. Разработка и реализация национальной программы совершенствования сортифта винограда в Украине. Ялта: НИВиВ «Магара», 2009. – 15 с.
2. Кулиев, В. М. Ампелография Азербайджана / Кулиев В.М., Панахов Т. М., Курбанов М. Р. и др. – Баку: Муаллим, 2017. – 740 с.
3. Панахов, Т.М. Сорта винограда Азербайджана / Т.М. Панахов, В. С. Салимов. – Баку: Муаллим, 2012. – 288 с.
4. Пытель И.Ф. Реализация моделей селекционных сортов винограда технического направления в ГБУ ННИИВВ «Магара» / И. Ф. Пытель, В. А. Волынкин, Н. П. Олейников // «Магара» виноградарство и виноделие, 2015, №3. – С. 74–75.
5. Салимов, В. С. Методы ампелогографического исследования генотипов винограда / В. С. Салимов. – Баку: Муаллим, 2014. – 184 с.
6. Салимов В.С. Ампелодескрипторное показатели некоторых местных сортов винограда Азербайджана / В. С. Салимов. // Виноделие и виноградарство, 2016, № 6. – С. 30–34.
7. Трошин, Л.П. Ампелогографический скрининг генофонда винограда / Л. П. Трошин, Д. Н. Маградзе. – Краснодар: КГАУ, 2013. – 120 с.
8. Multi-Crop Passport Descriptor (MCPD). – FAO/Bioversity: Rome, 2012. – V. 2. – 11 p. Available at: <http://www.bioversityinternational.org>.
9. Salimov V., Musayev M., Asadullayev R. Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties // VITIS, 2015, 54, p.121–123
10. Salimov, Vugar Ampelographic Characteristics and Molecular Investigation of Azerbaijani Local Grape Varieties by Microsatellites / Salimov Vugar, Gabriella De Lorenzis, Asadullayev Rauf. // Albanian Journal of Agricultural Sciences. 2015;14 (4): pp.420–430 (https://drive.google.com/file/d/0B_i7_HlsPT6HumV5UVN6Xzd2NHc)

Поступила 2.07.2018
©Х.Н.Насибов, 2018
©М.А.Гусейнов, 2018
©В.С.Салимов, 2018
©А.С.Шукюров, 2018

УДК 634.8:631.524.85/.526.32

Новикова Любовь Юрьевна, канд.т.наук, ст.науч.сотр., рук. гр. агрометеорологии, l.novikova@vir.nw.ru, тел.:+7(921)9559592

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42–44;

Наумова Людмила Георгиевна, канд.с.-х. наук, вед.науч.сотр. лаборатории ампелографии

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДОНСКОЙ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ИМ. Я.И. ПОТАПЕНКО

Важным аспектом изменения климата для культуры винограда является изменение условий перезимовки. Целью данной работы было построение регрессионных моделей зависимости процента распутившихся почек от погодно-климатических факторов в условиях Нижнего Придонья. Объектом исследования послужили результаты изучения 171 сорта за 1981–2017 гг., произрастающего на Донской ампелогографической коллекции им. Я.И. Потапенко. Были выделены три группы сортов различного происхождения: межвидовые гибриды, полученные с участием *Vitis amurensis* Rupr. (20 сортов); межвидовые гибриды, полученные с участием *Vitis labrusca* L. (19 сортов), сорта вида *Vitis vinifera* L. и гибриды внутривидового происхождения *Vitis vinifera* L. (81 сорт). За каждый год рассчитаны средние по каждой группе и по всей выборке значения процента распутившихся глазков, для них построены регрессионные модели. В 1981–2017 гг. наблюдался рост процента распутившихся глазков у всех изученных групп винограда на 0,27–0,63% в год. После теплых сухих условий вегетации перезимовка была более успешной, чем после холодных и влажных. Из зимних условий процент распутившихся почек был чувствителен к экстремальным температурам – у неукрывных сортов к числу суток с температурами ниже –20°C, у укрывных – к минимальной среднесуточной температуре зимы. Тренд к росту процента распутившихся почек связан с уменьшением осадков июля и ростом температуры августа, частично компенсирован тенденциями к увеличению экстремальных температур.

Ключевые слова: виноград; ампелогографическая коллекция; зимостойкость; моделирование.

Novikova Lubov Yurievna, Cand. Tech. Sci., Senior Researcher, Head of Agro-meteorology Group

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Research Center N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia;

Naumova Lyudmila Georgievna, Cand. Agric. Sci., Leading Researcher, Laboratory of Ampelography

All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. I. Potapenko - branch of Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Rostov Agricultural Scientific Center; 166 Baklanovsky Ave., 346421 Novocherkassk, Rostov region, Russia

REGRESSION ANALYSIS OF WINTER HARDINESS OF GRAPE CULTIVARS FROM YA.I. POTAPENKO DON AMPELOGRAPHIC COLLECTION

The change in wintering conditions is an important aspect of the climate change for viticulture. The work aimed to build regression models of the budbreak percentage dependence on weather and climatic factors in the Lower Don region. The object of the study was analytical data collected in the period from 1981 to 2017 from studying 171 cultivars cultivated in the Ya.I. Potapenko Don ampelographic collection. Three cultivar groups of different origin were singled out: inter-specific hybrids obtained involving *Vitis amurensis* Rupr. (20 cultivars), inter-specific hybrids obtained with *Vitis labrusca* L. (19 cultivars), *Vitis vinifera* L. species and hybrids of intra-specific origin *Vitis vinifera* L. (81 cultivars). For each year, the budbreak percentage mean values were calculated for each group and for the sample as a whole; regression models were built. In 1981–2017 there was a 0.27–0.63% per year increase in the budbreak percentage for all the studied groups. The plants demonstrated better overwintering results after warm and dry vegetation conditions as compared to cold and wet wintering conditions. The budbreak percentage was sensitive to extreme temperatures. Thus, the uncovered cultivars were sensitive to the number of days with temperatures below –20°C; the covered cultivars were sensitive to the minimum average daily temperature during winter. The budbreak percentage increase tendency was associated with reduced rainfall in July and temperature increase in August, and was partially offset by a tendency towards increased extreme temperatures.

Key words: grape; ampelographic collection; winter hardiness; modeling.

Введение. Начиная с 50-х годов прошлого века, в нашей стране стали уделять большое внимание вопросу изучения мо-

розо- и зимостойкости винограда, потому что виноградарство продвинулось в северные и восточные районы, где насаждения

почти ежегодно в той или иной степени страдают от повреждений морозами. Перезимовка виноградных кустов опреде-



ляется морозостойкостью сорта, метеорологическими условиями осенне-зимнего периода (условиями закалки, минимальными температурами), зависит от водного и питательного режима почвы в течение вегетационного периода. Способность сорта переносить морозы уменьшается при повышенной влажности почвы, недостатке солнца, слишком большой облиственности к началу холодов, большой урожайности и поздней уборке урожая; болезни могут привести к преждевременной дефолиации растения в конце сезона и помешать сформировать высокую морозостойкость. Определенное значение имеет способ ведения кустов (укрывная и неукрывная культура) и уровень агротехники [1, 2].

В условиях изменения климата важным фактором является оценка изменений условий перезимовки винограда и реакции сортов на эти изменения. Сорта и виды винограда различаются степенью зимостойкости, наиболее зимостойки виды восточноазиатской и американской групп, в частности, виды *Vitis amurensis* Rupr. и *Vitis labrusca* L. Основными повреждающими факторами зимы для винограда являются низкие температуры и перепады температур в период покоя.

Для анализа и прогнозирования степени повреждения растений винограда за зимний период используются математические модели, как регрессионные [1], так и объясняющие динамические [3].

Целью данной работы был регрессионный анализ зависимости процента распутившихся почек винограда от погодноклиматических факторов в условиях Нижнего Придонья.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования послужили данные выборки 171 сорта из Донской ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко за 1981–2017 гг. Выборка представлена сортами различного происхождения, направления использования, способа ведения кустов. Эффективность перезимовки винограда оценивалась по проценту распутившихся весной глазков. Использованы данные метеопункта Института виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко.

Рассчитаны среднемесячные температуры и суммы осадков предшествовавшего вегетационного периода и периода покоя; суммы температур и продолжительности периодов со среднесуточными температурами ниже 0°C – -5; -10; -15; -20°C, минимальные среднесуточная и абсолютная температуры за период покоя, сумма осадков периода покоя за каждый год.

Из 171 образца выделены для изучения следующие три группы сортов различного происхождения (табл.1): межвидовые гибриды, полученные с участием *Vitis amurensis* Rupr. (20 сортов, изучались в неукрывной культуре); межвидовые гибриды, полученные с участием *Vitis labrusca* L. (19 сортов, изучались в неукрывной культуре); сорта вида *Vitis vinifera* L. и гибриды внутривидового происхождения *Vitis*

Таблица 1
Вариабельность по годам наблюдений среднего процента распутившихся почек у сортов винограда различного происхождения в 1981–2017 гг. Подчеркнуты достоверные тренд

Группа сортов	Среднее	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %	Min	Max	Тренд, процент распутившихся глазков в год
<i>V. vinifera</i> L.	59,7	10,4	17,4	37,4	83,1	0,27
Гибриды с <i>V. amurensis</i> Rupr.	72,6	16,6	22,8	13,7	94,7	<u>0,63</u>
Гибриды с <i>V. labrusca</i> L.	76,0	15,6	20,6	14,6	93,3	<u>0,54</u>
Среднее, 171 сорт	64,5	9,9	15,4	40,4	84,1	<u>0,32</u>

vinifera L. (81 сорт, изучались в укрывной культуре), всего 120 образцов.

Кроме этих групп сортов, в выборке 171 сорт были: гибриды, полученные с другими американскими видами винограда (*Vitis rupestris* Scheele, *Vitis riparia* Michaux, *Vitis lincecumii* и др.), сорта сложного межвидового (европейско-американского) происхождения; сорта неизвестного происхождения, которые в рамках данного исследования отдельно не рассматривались.

За каждый год рассчитаны средние по каждой группе и по всей выборке значения процента распутившихся глазков. Для каждой группы рассчитан средний процент распутившихся почек и показатели его вариабельности по годам наблюдений.

Достоверность различий зимостойкости групп исследована t-критерием Стьюдента для зависимых выборок.

Для каждой группы определены скорости изменения процента распутившихся глазков в год (годовые приросты) и средние скорости за период 1981–2017 гг. (линейные тренды).

С использованием пакета Statsoft Statistica рассчитаны коэффициенты корреляции процента распутившихся почек с агрометеорологическими показателями,

построены уравнения регрессии методом пошаговой регрессии с последовательным включением переменных. В исследовании принят уровень значимости 5%.

Обсуждение результатов. Период исследования 1981–2017 гг. характеризовался изменениями климата: достоверным ростом температур марта (на 0,11°C/год), июня (на 0,07°C/год), июля (на 0,09°C/год), августа (на 0,13°C/год), сентября (на 0,08°C/год), ноября (на 0,09°C/год); температуры остальных месяцев менялись незначимо. Достоверно росла средняя температура периода покоя винограда (на 0,05°C/год), уменьшалось число суток с температурами ниже 0°C (на 0,72 сут./год), -5°C (на 0,46 сут./год). Суммы осадков за месяц и суммы осадков за период покоя достоверных трендов не имели. Оценка вариабельности процента распутившихся глазков выделенных групп сортов винограда по годам представлена в табл. 1.

Наибольшей зимостойкостью обладали гибриды, полученные с участием *Vitis labrusca* L. (76,0%), достоверно меньшей – гибриды, полученные с участием *Vitis amurensis* Rupr. (72,6%); уровень значимости различий по t-критерию Стьюдента для зависимых выборок $p=0,018$, еще более низкой – сорта и гибриды *Vitis*

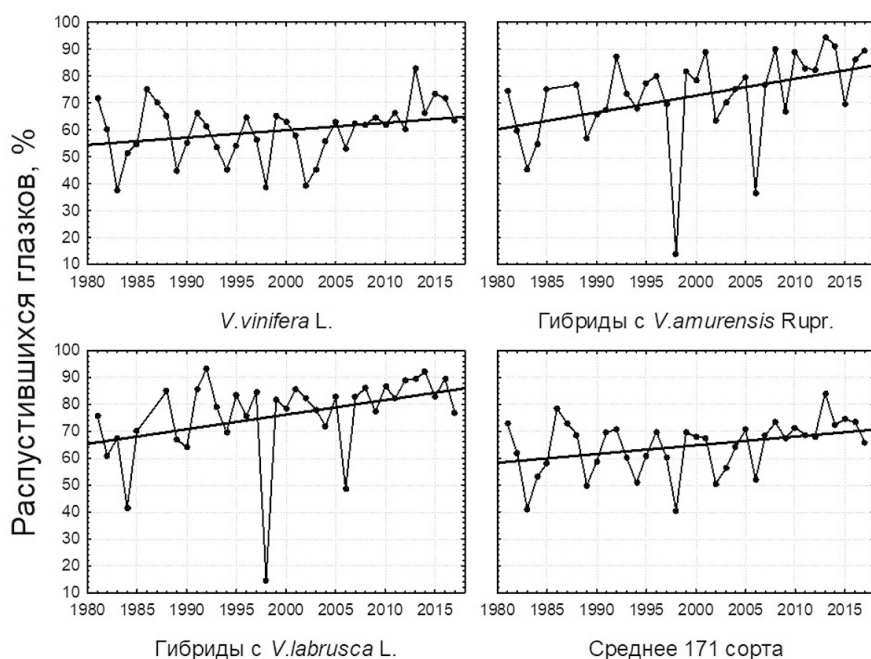


Рис. Динамика среднего процента распутившихся почек в группах сортов различного происхождения в 1981–2017 гг., Нижнее Придонье



vinifera L. (59,7%, $p=0,000$ при сравнении с обеими группами).

Неукрывные группы характеризовались меньшей стабильностью процента распутившихся почек, чем укрывные: процент распутившихся почек у гибридов, полученных с участием *Vitis labrusca* L., варьировал по годам с 14,6 до 93,3%; коэффициент вариации $v=20,6\%$, у гибридов, полученных с участием *Vitis amurensis* Rupr., – от 13,7 до 94,7%, $v=22,8\%$; у сортов и гибридов вида *Vitis vinifera* L. – от 37,4 до 83,1%, $v=17,4\%$. Средняя зимостойкость 171 сорта близка к наиболее представленной группе *Vitis vinifera* L. и составила 64,5%, $v=15,4\%$.

Одной из причин большого размаха изменчивости является гибель почек у сортов в неукрывной культуре в суровые зимы, когда сорта в укрывной культуре были защищены земляным валом (рис.).

В период 1981–2017 гг. наблюдался рост процента распутившихся почек во всех группах (рис.) со скоростью: 0,27 процента распутившихся почек в год у группы *Vitis vinifera* L., 0,62 процента – у гибридов, полученных с участием *Vitis amurensis* Rupr.; 0,54 процента – у гибридов, полученных с участием *Vitis labrusca* L., и 0,32 процента распутившихся почек в год в среднем по 171 сорту.

Процент распутившихся почек имел достоверные корреляции средней величины с рядом показателей тепловлагообеспеченности периода покоя и предшествующего периода вегетации (табл. 2). Во всех изучаемых группах сортов процент распутившихся почек был выше в годы с большими суммами осадков за январь, более высокой минимальной среднесуточной температурой периода покоя; температурами июня, июля, августа предшествующего года. Отрицательные корреляции процента распутившихся почек наблюдались с числом суток с температурой ниже -20°C за зиму; осадками июля, августа, октября, датой полного созревания ягод в предшествовавший вегетационный период.

Процент распутившихся почек (В) у сортов *Vitis vinifera* L. зависел от осадков июля ($P_{\text{июл}}$), температуры августа ($T_{\text{авг}}$) и минимальной среднесуточной температуры периода покоя ($T_{\text{мин}}$). В качестве показателя качества уравнения использован R^2 – коэффициент детерминации уравнения:

$$B = 32,197 - 0,092P_{\text{июл}} + 1,779T_{\text{авг}} + 0,551T_{\text{мин}} \\ R^2=0,32$$

Минимальная среднесуточная температура зимы ранее была определена нами как важный фактор урожайности винограда [4].

Эффективность перезимовки гибридов, полученных с участием *Vitis amurensis* Rupr., зависела от осадков июля, температуры августа и числа дней с температурой ниже -20°C ($N_{<-20}$):

Таблица 2
Коэффициенты корреляции процента распутившихся почек сортов винограда по группам различного происхождения

Показатель	V.vini- fera	Гибриды с V.amurensis	Гибриды с V.labrusca	Среднее 171 сорта
<i>Характеристики периода покоя</i>				
Сумма осадков за январь	0,42	0,38	0,37	0,44
Миним. среднесуточная температура периода покоя	0,25	0,42	0,27	0,33
Число суток с температурой ниже -20°C	-0,24	-0,47	-0,40	-0,33
<i>Характеристики предшествовавшего вегетационного периода</i>				
Дата полной зрелости ягод	-0,27	-0,15	-0,27	-0,40
Температура июня	0,45	0,40	0,21	0,45
Температура июля	0,20	0,44	0,46	0,30
Температура августа	0,44	0,39	0,35	0,45
Сумма осадков за июль	-0,38	-0,52	-0,58	-0,50
Сумма осадков за август	-0,37	-0,31	-0,28	-0,34
Абсолютная максимальная температура воздуха	0,29	0,56	0,52	0,41

Примечание: Подчеркнуты значимые коэффициенты

$$B = 34,750 - 0,203P_{\text{июл}} + 2,171_{\text{авг}} - 7,980N_{<-20} \\ R^2=0,51$$

Процент распутившихся глазков у гибридов, полученных с участием *Vitis labrusca* L., зависел, как и у гибридов с *Vitis amurensis* Rupr., от осадков июля, температуры августа и числа суток со средней температурой ниже -20°C :

$$B = 47,998 - 0,227P_{\text{июл}} + 1,761_{\text{авг}} - 6,058N_{<-20} \\ R^2=0,50$$

Средний по 171 сорту процент распутившихся почек обуславливался теми же факторами, что и группа сортов *Vitis vinifera* L.:

$$B = 44,778 - 0,120P_{\text{июл}} + 1,635_{\text{авг}} + 0,738T_{\text{мин}} \\ R^2=0,46$$

Таким образом, все сорта оказались чувствительны к условиям предшествовавшего вегетационного периода, выразившимся в зависимости от количества осадков июля и температуры августа. Перезимовка после теплых сухих условий вегетации была более успешной, чем после холодных и влажных. Из зимних условий показатель процента распутившихся почек был чувствителен к экстремальным температурам – числу суток с температурами ниже -20°C , минимальной среднесуточной температурой зимы.

Средние скорости изменения выявленных предикторов за 1981–2017 гг. составили: $\Delta P_{\text{июл}} = -0,65$ мм/год; $\Delta T_{\text{авг}} = 0,13^{\circ}\text{C}/\text{год}$; $\Delta T_{\text{мин}} = -0,01^{\circ}\text{C}/\text{год}$. Тренд, обусловленный климатическими условиями, рассчитанный по уравнениям, положителен для всех исследованных групп и составил: 0,29 процента распутившихся почек в год у группы *Vitis vinifera* L.; 0,33 – у гибридов, полученных с участием *Vitis amurensis* Rupr.; 0,32 – у гибридов, полученных с участием *Vitis labrusca* L.; 0,28 процента распутившихся почек в год в среднем по 171 сорту. Расчетные значения меньше фактически наблюдаемых трендов для всех групп, т.е. возможно, что наблюдавшиеся

значения роста зимостойкости частично обусловлены совершенствованием агротехники.

Выводы. В 1981–2017 гг. наблюдался рост процента распутившихся почек у всех изученных групп винограда различного происхождения на 0,27–0,63 процента распутившихся почек в год.

Перезимовка после теплых сухих условий вегетации была более успешной, чем после холодных и влажных. Из зимних условий процент распутившихся почек был чувствителен к экстремальным температурам – у неукрывных сортов к числу суток с температурами ниже -20°C , у укрывных – к минимальной среднесуточной температуре зимы.

Рост процента распутившихся почек в 1981–2017 гг. связан с уменьшением осадков июля и ростом температуры августа, частично компенсированных тенденцией к увеличению экстремальных температур.

Благодарность. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-016-00213.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мишуренко, А. Г. Зимостойкость винограда / А. Г. Мишуренко, В. А. Шерер, Л. Ф. Овчинникова. – К.: Урожай, 1975. – 176 с.
2. White, M. L. Winter Injury to Grapevines and Methods of Prevention / M. L. White. – 2014. – <https://www.extension.iastate.edu/wine/viticulture>. Дата обращения 08.06.2018
3. Ferguson, J. C. Dynamic thermal time model of cold hardiness for dormant grapevine buds / J. C. Ferguson, L. J. Tarara, L. J. Mills, G. G. Groeve, M. Keller // Ann. Bot. – 2011. – Vol. 107. – PP. 389–396.
4. Наумова, Л. Г. Анализ тенденций изменений урожайности сортов винограда коллекции ВНИИ-ВиВ им. Я.И. Потапенко / Л. Г. Наумова, Л. Ю. Новикова // Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 5. – С. 44–49.

Поступила 21.07.2018
©Л.Ю.Новикова, 2018
©Л.Г.Наумова, 2018



УДК 634.8:632.3(470.62)

Поротикова Елена Владимировна, мл. науч. сотр. лаборатории системной биологии растений, +7-903-521-73-46, plantvirus@mail.ru

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Ленинский проспект, 33-2, Москва, 119071, Россия

Юрченко Евгения Георгиевна, зав. научным центром «Защита и биотехнология растений», канд. с.-х. наук, +7-961-586-18-15, yug.agroekos@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», 40-летия Победы, 39, Краснодар, 350072, Россия

Виноградова Светлана Владимировна, науч. сотр. лаборатории системной биологии растений, канд. биол. наук, +7-906-767-87-16, coatprotein@bk.ru

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Ленинский проспект, 33-2, Москва, 119071, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФИТОПЛАЗМЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Фитоплазмы – внутриклеточные патогены, вызывающие серьезные экономические потери винограда: от 50% до полной гибели растений в зависимости от сорта и региона распространения. Ранее о наличии фитоплазменной инфекции на виноградниках Краснодарского края не сообщалось. В рамках данной работы нами проведены фитосанитарные обследования виноградных насаждений Краснодарского края. Для молекулярной диагностики в лабораторных условиях отобраны образцы с симптомами сильного скручивания листьев, характерным изменением окраски, хрупкостью и глянцевостью листьев, потемнениями на лозе. Для молекулярной диагностики использовали метод гнездовой полимеразной цепной реакции. Визуализацию полученных продуктов проводили с помощью электрофореза. Полученные фрагменты секвенировали и сравнивали с последовательностями, имеющимися в базе данных NCBI. Для более детального анализа использовали метод полиморфизма длин рестрикционных фрагментов.

Ключевые слова: фитоплазма; виноград; *Vitis vinifera*; гнездовая ПЦР; ПДРФ.

Porotikova Elena Vladimirovna, Junior Staff Scientist, Systems Biology of Plants Laboratory; Federal State Institution Federal Research Centre Fundamentals of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences; 33 Leninsky prospect, build. 2, 119071 Moscow, Russian Federation

Yurchenko Yevgeniya Georgievna, Head of Plant Protection and Biotechnology Scientific Centre, Cand. Agric. Sci.; Federal State Budgetary Scientific Institution North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture and Winemaking, 39, 40-letiya Pobedy Str., 350901 Krasnodar, Russia

Vinogradova Svetlana Vladimirovna, Staff Scientist, Plant Protection and Biotechnology; Federal State Institution Federal Research Centre Fundamentals of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences, 33 Leninsky prospect, build. 2, 119071 Moscow, Russian Federation

RESEARCH INTO DISTRIBUTION OF PHYTOPLASM DISEASES IN KRASNODAR KRAI

Phytoplasmas are intracellular pathogens that cause serious economic losses to the vineyards: from 50% up to complete plant death depending on the variety and the region affected. Phytoplasma infection has not been observed in the vineyards of Krasnodar Krai before. Phytosanitary surveys of the Krasnodar Krai vineyards were carried out as part of this study. Samples showing phytoplasma symptoms to include severe leafroll, characteristic leaf colouration, frailty and glossiness were taken for lab molecular diagnostics. Nested PCR was used for molecular diagnostics. The visualization of the obtained products was carried out by electrophoresis. PCR-products were sequenced and compared with NCBI database. The restriction fragment length polymorphism analysis was used for a more detailed analysis.

Key words: phytoplasma, grapevine, *Vitis vinifera*, nested-PCR, RFLP

Введение. Фитоплазмы – это внутриклеточные организмы, поражающие проводящую систему растений и способные вызывать крупные экономические потери: от 50% до полной гибели растений в зависимости от сорта и региона распространения [1, 2]. В связи с тем, что данные о поражении фитоплазмами виноградников Краснодарского края отсутствуют, целью наших исследований стало проведение обследований виноградников в этом районе и молекулярная диагностика фитоплазм в отобранных образцах.

Объекты и методы исследований. Фитосанитарные обследования насаждений проводили в одном из виноградарских хозяйств Краснодарского края. Образцы с симптомами поражения фитоплазменной инфекцией отбирали для проведения молекулярной диагностики. Из центральных жилок и черешков листьев выделяли ДНК, согласно методике [3], после чего проводили серию ее последовательных разведений и использовали в качестве матрицы для проведения ПЦР. Выявление наличия фитопатогена проводили с помощью гнездовой ПЦР с использованием

двух пар универсальных праймеров: P1/P7 и R16F2n/R16R2 [4]. Полученные результаты визуализировали в 1%-ном агарозном геле. Данные подтверждали секвенированием полученного ПЦР-продукта. Принадлежность патогена к одной из групп оценивали с помощью анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) [4].

Обсуждение результатов. В результате проведенного фитосанитарного мониторинга виноградников были отобраны растительные образцы с симптомами поражения фитоплазмами: листья с изменением окраски в форме сектора, а также хрупкие, глянцево- и скручивающиеся листья. Результаты проведенной ПЦР, подтвержденные секвенированием полученных фрагментов, свидетельствуют о наличии фитоплазм в исследуемых растениях.

Проведенный *in silico* ПДРФ позволил отнести выявленную фитоплазму к группе столбура 16SrXII.

Выводы. На основании полученных данных можно сделать вывод об обнаружении на виноградниках Краснодарского края фитоплазменных заболеваний

группы столбура. Работа выполнена на базе Экспериментальной установки искусственного климата (регистрационный номер УНУ U-73547) при поддержке Гранта Президента Российской Федерации МК-6087.2018.11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Firrao, G. Short taxonomic guide to the genus «Candidatus phytoplasma» / G. Firrao, K. Gibb, C. Streten // Journal of Plant Pathology. – 2005. – №87 (4, Special issue). – P. 249–263.
2. Bertaccini, A. Phytoplasma and phytoplasma diseases: a review of recent research / A. Bertaccini, B. Duduk // Phytopathologia Mediterranea. – 2009. – №48. – P. 55–378.
3. Palmano, S. A comparison of different phytoplasma DNA extraction methods using competitive PCR / S. Palmano // Phytopathologia Mediterranea. – 2001. – №40. – P. 99–107.
4. Lee, I.-M. Revised Classification Scheme of Phytoplasmas based on RFLP Analyses of 16S rRNA and Ribosomal Protein Gene Sequences / I.-M. Lee, D. Gundersen-Rindal, R. Davis, I. Bartoszyk // International Journal of Systematic Bacteriology. – 1998. – №48. – P. 1153–1169.

Поступила 2.07.2018

©Е.В. Поротикова

©Е.Г. Юрченко

©С.В. Виноградова



УДК 634.8:631.526.32/544

Сироткина Надежда Александровна, канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр., nad.sirotskina2017@yandex.ru, тел.: 8-904-349-99-27
ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, Россия, 346421, г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166.

ВИНОГРАД СОРТА КУНЛЕАНЬ ПРИ ПОЛУУКРЫВНОЙ И НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Приводятся данные исследований за 2015–2017 гг. по полуукрывной и неукрывной культуре возделывания винограда сорта Кунлеань в условиях Новочеркасского отделения опытного поля ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко. В среднем за три года исследований по урожайности насаждения с полуукрывной культурой возделывания превосходят на 7,2 т/га неукрывные виноградники. В среднем за три года исследований полученная чистая прибыль от реализации урожая с полуукрывных виноградников была выше на 76,8 тыс. руб./га, чем с неукрывных.

Ключевые слова: культура винограда; штамб; рукав; побеги; плодородность; урожайность; кондиции сока ягод; однолетний прирост; чистая прибыль.

Sirotskina Nadezda Alexandrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist

All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. I. Potapenko - branch of Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Rostov Agricultural Scientific Center (FGBNU FRANZ branch), 166 Baklanovsky Ave., 346421 Novocherkassk, Rostov region, Russia

KUNLIANG GRAPES UNDER COVERED AND SEMI-COVERED CULTIVATION

The paper synthesizes analytical data from 2015–2017 studies on covered and semi-covered cultivation of Kunliang grapes in conditions of Novocherkassk branch of the trial vineyard of FGBNU VNIIViV named after Ya.I. Potapenko. On average over the three years of the yield study the plantations cultivated under semi-covered conditions exceeded those of the uncovered plantations by 7.2 t/ha. The three-year average net profit from harvest sales from the semi-covered vineyards exceeded that from the uncovered ones by 76.8 thousand Rubles per ha.

Key words: culture of grapes; vine trunk; arm; shoots; fruitfulness; bearing capacity; berry juice condition; one-year increment; net profit.

Введение. В районах северного промышленного виноградарства суровые зимние условия наносят серьезные повреждения неукрытым виноградникам даже зимостойких сортов, особенно размещенным на холодных северных и северо-восточных экспозициях, в низинах, в которых застаивается холодный воздух. В таких условиях важно подстраховаться, прикрыв на зиму несколько лоз, которые в случае гибели неукрытой надземной части можно использовать для восстановления структуры куста и получения урожая, т.е. применить полуукрывную культуру винограда.

Полуукрывная культура винограда в различных регионах бывшего СССР, в том числе и в РФ, применяется с первой половины прошлого века [1]. Этот способ культуры потребовал разработки новых форм кустов с различными видами резервной укрываемой части. Одну из таких комбинированных форм разработал Ш.Н. Гусейнов. Неукрываемая часть представлена двухсторонним горизонтальным кордоном с высотой штамба 100 см. Резервная часть состоит из рукава, равного по длине высоте штамба, с двумя-тремя 4–5-глазковыми сучками и сучка восстановления. Замена поврежденного штамба происходит за счет поднятия резервного рукава на место удаленного штамба практически без потерь урожая в год повреждения. Новый резервный рукав формируют из сучка восстановления [2].

Объектом исследований служила реакция виноградного растения сорта межвидового происхождения Кунлеань на способ культуры и экономическая эффективность возделывания. Насаждения винограда этого сорта заложены в 2003 г. по схеме 3,0 x 1,5 м в Новочеркасском отделении опытного поля. Морозостойкость – -23–25°C. Подвой Кобер 5ББ.

Методы исследований. Исследования проведены по общепринятым в виноградарстве методикам [3], статистический анализ проведен в программе Excel, экономическую эффективность рассчитывали по реальным затратам и стоимости урожая.

Обсуждение результатов. Чрезвычайно засушливые летние (сумма осадков за три месяца составила 52,3 мм против 151,8 мм по среднепогодным данным) и осенние (сумма осадков за 3 месяца – 86,6 мм против 122,7 мм по норме) периоды вегетации 2014 г. негативно отразились на способности лоз противостоять неблагоприятным условиям зимовки. В январе 2015 г. температура воздуха опустилась

до -24,5°C, и это похолодание губительно сказалось на сохранности открыто зимующих глазков. На укрытых лозах сорта Кунлеань хорошо перезимовали 68% глазков, из которых 9% с погибшими центральными почками. На неукрытых – 21 и 84% соответственно.

Зимние месяцы 2015–2016 гг. по температурному режиму характеризовались более теплой погодой относительно многолетних показателей. Абсолютный минимум температуры воздуха пришелся на 4 января и составил -20,5°C. На укрытых лозах сорта Кунлеань хорошо перезимовали 56% глазков, из которых 18% с погибшими центральными почками. На неукры-

Показатели нагрузки и плодородности побегов

Таблица 1

Форма куста (культура возделывания)	Нагрузка на куст, шт.			% плодородных побегов	K ₁	K ₂
	побегами	плодородными побегами	гроздьями			
2015 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (полуукрывная)	36	17	30	48	0,84	1,74
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	21	0,3	0,4	0,01	0,02	1,33
2016 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (полуукрывная)	45	40	73	91	1,65	1,82
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	35	34	66	95	1,88	1,97
2017 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (полуукрывная)	45	45	81	100	1,80	1,80
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	40	38	70	97	1,76	1,82
Среднее за 2015–2017 гг.						
Двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом (полуукрывная)	42	34	61	80	1,43	1,79
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	32	24	45	64	1,22	1,71



тых – 79 и 33% соответственно.

За зимние месяцы 2016–2017 гг. осадков выпало на 39 мм меньше нормы при более теплой погоде относительно многолетних показателей. Абсолютный минимум температуры воздуха пришелся на декабрь и составил -18,9°C, что выше критической температуры для исследуемого сорта. На укрытых лозах сорта Кунлеань хорошо перезимовали 62% глазков, из которых 65% с сохранившимися центральными почками. На неукрытых – 81 и 75% соответственно.

В 2015 г. на растениях с комбинированной формой мы не стали удалять основной штамб и заменять его резервным, т.к. на нем развилось достаточное количество зеленых побегов для сохранения формы кустов и закладки урожая на следующий год. На зимующих открыто штамбах проводили короткую (1–2 глазка) обрезку лоз для пробуждения угловых и спящих почек, а на укрытых частях кустов – более длинную (4–5 глазков).

Отмеченные выше неблагоприятные климатические условия в 2015 г. стали причиной очень низкой плодородности побегов на открыто зимующих лозах. На растениях с полуукрывной формой двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом 98% плодородных побегов и 99% гроздей развилось на резервных рукавах (табл. 1).

Показатели плодородности побегов и нагрузки растений гроздьями в дальнейшем нашли отражение и в урожайности виноградных кустов. В 2016 и 2017 гг. показатели нагрузки кустов урожаем между вариантами опыта были вполне сопоставимы, в 2015 г. растения без резервного рукава были практически без урожая. А в 2016 г. эти растения выделились высокими показателями процента плодородных побегов (95%), средней массы грозди (155 г) и, несмотря на более высокую нагрузку гроздьями на полуукрывных кустах, разницы по показателям урожайности практически нет (табл. 2).

В среднем за три года по урожайности и его качеству преимущественно выглядят растения с полуукрывной формой кустов двусторонний горизонтальный кордон с резервным рукавом.

Экономическую эффективность возделывания винограда рассчитывали, исходя из стоимости 1 т винограда 15 тыс. руб. и реальных затрат на производство. Разница в затратах ручного труда на уход за 1 га насаждений без уборки урожая между полуукрывными и неукрывными виноградниками составляет 10 нормо/смен или 3000 руб. в пользу неукрывных (60 и 70 нормо/смен), остальные затраты ручного труда идут на сбор урожая (табл. 3).

Поскольку в 2015 г. на неукрывных насаждениях сорта Кунлеань урожай практически отсутствовал, а затраты на уход за ними были произведены, то эффективность производства была отрицательной.

В среднем за три года исследований чистая прибыль, полученная от реализации урожая с полуукрывных виноградни-

Таблица 2

Показатели урожайности и качества винограда

Форма куста (культура воз- делывания)	Нагру- за гроз- дьями, шт./куст	Ср. масса гроз- ди, г	Ср. масса яго- ды, г	Урожай- ность		Массовая концентрация в соке ягод, г/дм³		Условная продук- тивность 1 побега, г урожая
				кг/ куст	т/га	сахаров	титр. кислот	
2015 г.								
Двустор. гориз. кордон с рез. рукавом (полуукрывная)	30	241	2,32	7,2	16,1	251	6,9	201
Двустор. гориз. кордон (неукрывная)	-	-	-	-	-	-	-	-
2016 г.								
Двустор. гориз. кордон с рез. рукавом (полуукрывная)	73	141	1,82	10,3	22,9	247	6,9	229
Двустор. гориз. кордон (неукрывная)	66	155	1,69	10,2	22,7	210	7,6	291
2017 г.								
Двустор. гориз. кордон с рез. рукавом (полуукрывная)	81	184	1,92	14,9	33,1	234	8,4	340
Двустор. гориз. кордон (неукрывная)	70	187	1,82	13,1	29,1	210	8,9	328
Среднее за 2014–2016 гг.								
Двустор. гориз. кордон с рез. рукавом (полуукрывная)	61			10,8	24,0			
Двустор. гориз. кордон (неукрывная)	45			7,8	17,3			

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания винограда

Форма куста	Затраты ручного труда		Всего затрат, тыс. руб	Урожай, т/га	Стоимость урожая, тыс. руб	Чистая прибыль, тыс. руб
	нормосмен	тыс. руб.				
2015 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с рез. рукавом	124	37,2	93,0	16,1	241,5	148,5
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	60	18,0	45,0	-	-	-45,0
2016 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с рез. рукавом	146	43,8	109,5	22,8	342,0	232,5
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	136	40,8	102,0	22,7	340,5	238,5
2017 г.						
Двусторонний горизонтальный кордон с рез. рукавом	180	54,0	135	33,1	496,5	361,5
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	157	47,1	117,8	29,1	436,5	318,7
Среднее за 2015–2017 гг.						
Двусторонний горизонтальный кордон с рез. рукавом	150	45,0	112,5	24,0	360,0	247,5
Двусторонний горизонтальный кордон (неукрывная)	118	35,3	88,3	17,3	259,0	170,7

ков, была выше на 76,8 тыс. руб./га, чем с неукрывных.

Выводы. Важную роль в сохранности глазков в зимний период играют климатические условия предшествующей вегетации.

В среднем за три года исследований по урожайности насаждения с полуукрывной культурой возделывания превосходят на 7,2 т/га неукрывные виноградники.

В среднем за три года исследований полученная чистая прибыль от реализации урожая с полуукрывных виноградников была выше на 76,8 тыс. руб./га, чем с

неукрывных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Благонравов, П. П. Формирование и подрезка виноградной лозы / П.П. Благонравов. – М.: Пищепромиздат, 1947. – С.85–86.
2. Патент № 938833. Способ формирования куста винограда для полуукрывной зоны / Гусейнов Ш. Н. – 1982.
3. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск. – 1978. – 175 с.

Поступила 28.08.2018
©Н.А. Сироткина, 2018



УДК 634.8.047:581.524.44:528.46/.85

Рыбалко Евгений Александрович, канд. с.-х. наук, зав. сектором агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.ru;

Баранова Наталья Валентиновна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. сектора агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.ru;

Маевская Мария Анатольевна, мл. науч. сотр. сектора агроэкологии и почвоведения, agroeco-magarach@yandex.ru

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

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Данная статья посвящена вопросу агроэкологической оценки территории для закладки виноградных насаждений. Отмечены современные методы оценки, моделирования и прогнозирования агроэкологических условий – применение географических информационных систем. Рассматриваются ключевые этапы получения комплексной ампелоэкологической карты: применение цифровой модели рельефа, полученной на основании обработки данных дистанционного зондирования; разработка цифровой карты почвенных условий со встроенной базой данных. Путем математической обработки цифровых карт рельефа, многолетних метеоданных и математических моделей, описывающих влияние особенностей рельефа на микроклимат, создаются микроклиматические карты исследуемой территории. Объединение карт рельефа, микроклимата и почв позволяет создать комплексную ампелоэкологическую карту с указанием ампелоэкоотопов, что продемонстрировано в данной статье на примере Бахчисарайского района Республики Крым и опытных виноградников ФГБУН «ВНИИВБ «Магарач» РАН», расположенных вблизи с. Вилино. В ходе работы выделены 9 ампелоэкоотопов, три из которых не пригодны для выращивания винограда по причине неблагоприятных почвенных условий. Для шести остальных на основе анализа агроэкологических ресурсов разработаны рекомендации по подбору сортов винограда. Комплексный подход к оценке территории для закладки виноградных насаждений позволяет наиболее рационально использовать агроэкологические ресурсы местности и раскрыть биологический потенциал сорта.

Ключевые слова: виноград; географические информационные системы; цифровые карты; рельеф; почва; климат; ампелоэкоотопы.

Rybalko Evgeny Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Head of Agroecology and Soil Science Sector;

Baranova Natalia Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist, Agroecology and Soil Science Sector;

Maevskaya Maria Anatolievna, Junior Staff Scientist, Agroecology and Soil Science Sector

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

CURRENT APPROACHES TO THE AGRO-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF TERRITORIES AS TO THEIR APPROPRIATENESS FOR VINEYARDS ESTABLISHMENT

The paper addresses the issue of agro-ecological assessment of a territory for the purpose of vineyards establishment. It covers some contemporary methods used to evaluate, simulate, and forecast agro-ecological conditions, such as application of geographic information systems. The paper addresses such key stages in building up a complex ampelo-ecological map as application of a digital terrain model obtained on the basis of remote sensing data processing, and development of a digital map of soil conditions with an embedded database. Through mathematical processing of digital terrain maps, multi-year weather data and mathematical models describing how relief characteristics influence microclimate, it is possible to create microclimatic maps of the territory under examination. Combination of terrain, microclimate and soil maps makes it possible to create a comprehensive ampelo-ecological map with ampelo-ecotopes, which is illustrated by Bakchisaray region of the Republic of Crimea and experimental vineyards of the Institute Magarach in the vicinity of Vilino village. In the course of the study the authors identified 9 ampelo-ecotopes, three of which are not suitable for grape cultivation due to unfavorable soil conditions. Analysis of agro-ecological resources allowed development of recommendations on grape variety selection for the remaining six ampelo-ecotopes. An integrated approach to terrain assessment in terms of vineyards establishment allows the most rational use of agro-ecological resources of an area, at the same time revealing the biological potential of the variety.

Key words: grapes; geographical information systems; digital maps; relief; soil; climate; ampelo-ecotopes.

Введение. Одним из фундаментальных принципов технологии выращивания винограда является рациональный выбор территории для размещения насаждений. Соответствие агроэкологических ресурсов местности биологическим особенностям и требованиям культивируемых сортов представляет важнейшее условие высокоэффективного виноградарства [1, 2].

Однако агроэкологические условия обладают довольно широким территориальным варьированием по причине неравномерного воздействия морфометрических особенностей рельефа, различного расстояния до моря и других крупных водоемов, а также комплекса иных факторов. Поэтому, даже в пределах одного сельскохозяйственного предприятия на фоне общей благоприятной картины могут находиться участки с неблагоприятными для винограда характеристиками. Следовательно, для получения стабильно высоких урожаев и высокого качества продукции необходима детальная оценка агроэкологических ресурсов каждого конкретного

участка местности предполагаемого для выращивания винограда [3].

Объекты исследований. Как известно, выделяют биотические, абиотические и антропогенные группы экологических факторов. В данной статье более подробно рассмотрены абиотические факторы, влияющие на жизнедеятельность винограда.

Климатические условия определяют возможность выращивания того или иного сорта на данной территории, величину и качество урожая, а также направление его использования. Почва способствует получению элементов питания, а рельеф оказывает влияние на распределение тепла, влажности, химических и физических процессов в почве.

Оценка климатических условий для закладки виноградника на конкретном участке местности зачастую проводится по данным ближайшей метеостанции и не учитывает особенности рельефа, в результате чего полученные данные лишь отдаленно отражают реальную ситуацию (особенно важно учитывать рельеф местности

в предгорных и горных условиях).

В настоящее время для оценки, моделирования и прогнозирования агроэкологических условий широко применяются специализированные компьютерные программы – географические информационные системы (ГИС). К наиболее популярным программным пакетам относят MapInfo, AutoCad map, ArcGIS и др. [4].

Обсуждение результатов. Оценка агроэкологических условий местности для выращивания винограда, как правило, начинается с построения цифровой модели рельефа. Здесь может быть использован метод оцифровки горизонталей гипсометрических карт с последующим пересчетом промежуточных значений абсолютных высот между горизонталями. Однако в настоящее время доступны готовые цифровые модели рельефа, получаемые на основании обработки данных дистанционного зондирования Земли. Наиболее известные из них – SRTM и ASTER DEM. SRTM-модель состоит из большого набора квадратов, каждый из которых имеет свое цифровое

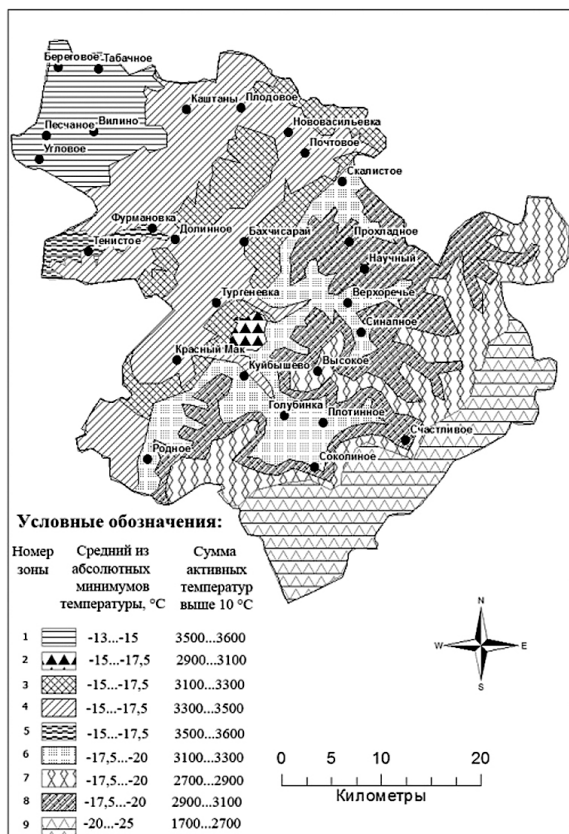


Рис. 1. Комплексная микроклиматическая карта Бахчисарайского района Республики Крым

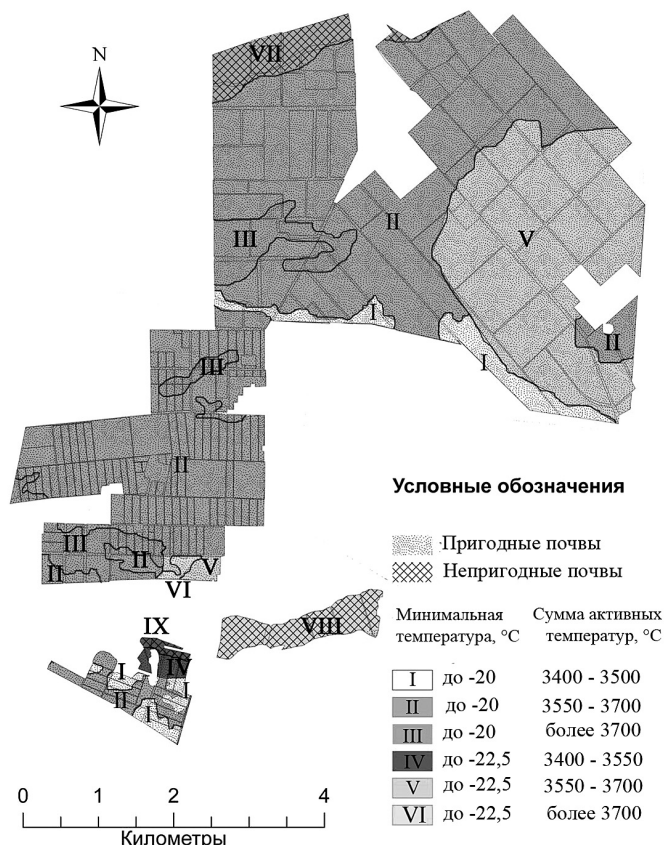


Рис. 2. Комплексная ампелозоологическая карта территории опытных виноградников ФГБУН «ВНИИВиВ «Магара» РАН»

значение абсолютной высоты. В данной модели размер этих квадратов составляет 3 угловые секунды (что в наших широтах приблизительно соответствует 90 м). Такая детализация вполне подходит для большинства решаемых в агроэкологии задач. Но иногда возникает необходимость в большей детализации, например для оценки локальной территории со сложным рельефом. В таком случае применяется модель ASTER DEM, имеющая разрешение до 30 м. Настоящие модели позволяют построить цифровые карты абсолютных высот, крутизны и экспозиции склонов. Полученные карты используются не только для оценки рельефа с целью выбора способа организации территории будущего виноградника, но также являются основой для составления микроклиматических карт [5].

Для оценки почвенных условий разрабатываются цифровые почвенные карты со встроеной базой данных, которая содержит информацию о свойствах почвы, например, тип почвы, гранулометрический состав, площадное распределение и другие показатели. В программной среде ArcGIS можно осуществить процесс выбора почв по заданным параметрам и отображение результатов выборки на карте и в базе данных. Имеется также возможность статистической обработки выборки с представлением результатов в виде диаграмм [6].

Путем математической обработки цифровых карт рельефа, многолетних метеоданных и математических моделей, описывающих влияние особенностей рельефа на микроклимат, создаются микро-

климатические карты исследуемой территории. Синтез нескольких однофакторных карт дает возможность разработать комплексную микроклиматическую карту района исследования с разделением на микрозоны в соответствии с требованиями различных групп сортов винограда. В результате данного этапа можно давать предварительные рекомендации по подбору сортов винограда для конкретного участка [7, 8].

Для примера представлена разработанная согласно описанной методике карта Бахчисарайского района Республики Крым (рис. 1).

Однако для агроэкологической оценки отдельного сельскохозяйственного предприятия зачастую нужна еще большая детализация. В качестве примера можно привести опытные виноградники ФГБУН «ВНИИВиВ «Магара» РАН», расположенные вблизи с. Вилино. Согласно полученной карте, вся эта территория попадает в одну микрозону

благоприятными условиями для выращивания большинства сортов винограда. Тем не менее, увеличение детализации анализа позволяет более точно смоделировать микроклиматические условия и разбить территорию, занимаемую виноградниками, еще на несколько микрозон.

Путем объединения карт рельефа, микроклимата и почв создается комплексная ампелозоологическая карта, на которой выделяются ампелозокотопы – территории со сходными агроэкологическими параметрами с точки зрения пригодности местности для выращивания того или иного сорта винограда (рис. 2, табл.). На анализируемой территории вблизи с. Вилино было выделено 9 ампелозокотопов, три из

Таблица
Экотопы территории опытных виноградников ФГБУН «ВНИИВиВ «Магара» РАН» и рекомендуемый для них сортовой состав насаждений

Номер экотопа	Сумма активных температур, °C	Морозоопасность, °C	Рекомендуемые сорта	Площадь зоны, га
I	3400–3550	до –20	ранние и средние сорта с любой морозостойкостью	130,11
II	3550–3700	до –20	ранние, средние и поздние сорта с любой морозостойкостью	1923,81
III	3700–3800	до –20	ранние, средние и поздние сорта, в том числе пригодные для длительного хранения с любой морозостойкостью	204,7
IV	3400–3550	до –22,5	ранние и средние сорта со средней и высокой морозостойкостью	28,07
V	3550–3700	до –22,5	ранние, средние и поздние сорта со средней и высокой морозостойкостью	797,42
VI	3700–3800	до –22,5	ранние, средние и поздние сорта, в том числе пригодные для длительного хранения со средней и высокой морозостойкостью	8,51



которых не рекомендуется использовать для выращивания винограда по причине неблагоприятных почвенных условий. Для шести других разработаны рекомендации по подбору сортов винограда. В таблице показаны только группы сортов по срокам созревания и степени морозоустойчивости. На самом же деле при разработке подобных рекомендаций проводится индивидуальная оценка возможности и эффективности выращивания каждого конкретного сорта винограда для конкретного ампелозкотопы.

Заключение. Комплексный подход к оценке территории для закладки виноградных насаждений позволяет наиболее рационально использовать агроэкологические ресурсы местности и раскрыть биологический потенциал сорта. Этим достигается существенное повышение экономической эффективности виноградарства

практически без дополнительных капиталовложений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисенко, М. Н. Влияние агроклиматических ресурсов Республики Крым на оптимизацию размещения столовых сортов винограда / М. Н. Борисенко, В. И. Иванченко, Н. В. Баранова, Е. А. Рыбалко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – Т. 46. – С. 20–23.
2. Студенникова, Н. Л. Особенности фенологических фаз автохтонных сортов винограда в условиях Горно-долинного Крыма / Н. Л. Студенникова, И. А. Васильев, З. В. Котоловец, В. В. Лиховской // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. – № 47 (05). – С. 80–89.
3. Иванченко, В. И. Оценка экологических условий размещения виноградных насаждений в ГП «Магарач» Бахчисарайского района АР Крым / В. И. Иванченко, Р. Г. Тимофеев, Н. В. Баранова, Е. А. Рыбалко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 4. – С. 8–9.
4. Дубинин, М. Ю. Открытые настольные ГИС: обзор текущей ситуации / М. Ю. Дубинин, Д. А. Рыков // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. – 2009. – № 5 (72). – С. 20–27.

5. Хромых, В. В. Цифровые модели рельефа / В. В. Хромых, О. В. Хромых. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. – 178 с.

6. Иванченко, В. И. Оценка виноградарских зон Крыма по почвенным характеристикам для эффективного размещения сортов винограда / В. И. Иванченко, Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова, О. В. Ткаченко, Л. Б. Твардовская // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 16–18.

7. Рыбалко, Е. А. Разработка математической модели пространственного распределения морозоопасности на территории Республики Крым применительно к культуре винограда / Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова // Системы контроля окружающей среды. – 2016. – № 6 (26). – С. 101–105.

8. Иванченко, В. И. Рекомендации по оптимальному размещению столовых сортов винограда в зависимости от особенностей агроэкологических факторов микроклиматических зон Бахчисарайского района АР Крым / В. И. Иванченко, Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова, Р. Г. Тимофеев. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2011. – 22 с.

Поступила 16.07.2018

©Е.А.Рыбалко, 2018

©Н.В.Баранова, 2018

©М.А.Маевская, 2018

УДК 634.8.042:631.526.32:631.44/.48

Фисун Михаил Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, fisun2004@mail.ru, тел.: 8-928-708-35-24;

Егорова Елена Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент, тел.: 8-903-497-85-43;

Якушенко Ольга Семеновна, канд. биол. наук, доцент, тел.: 8-903-497-35-76

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, РФ, 360000, г. Нальчик, ул. Ленина 1в

СОРТА ВИНОГРАДА ДЛЯ НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА АЛЛЮВИАЛЬНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Из числа 15 белых и 5 красных технических сортов винограда, испытываемых в Центральном Предкавказье, выделяются новые, обладающие повышенной устойчивостью к морозам, резистентные к корневой форме филлоксеры, селекции Института Магарач, пригодные для неукрывной корнесобственной культуры на аллювиально-луговых почвах: Подарок Магарача, Первенец Магарача, Рисус, Данко, Гурзуфский, Рубиновый Магарача; а также интродуцированные сорта: Кернер, Кристалл и автохтонный для региона сорт Левокумский. Высокая и устойчивая продуктивность насаждений из этих сортов (свыше 10 т/га), при доступной по качеству производимой продукции, обеспечивает повышенный уровень экономической эффективности выращивания промышленных насаждений для получения вин в широком потребительском спектре: ординарных столовых, марочных тихих и игристых.

Ключевые слова: сорт винограда; урожайность; технологические свойства; валовой доход; уровень рентабельности.

Fisun Mikhail Nikolayevich, Dr. Agric. Sci., Professor;

Yegorova Elena Mikhailovna, Cand. Agric. Sci., Assistant Professor;

Yakushenko Olga Semyonovna, Cand. Biol. Sci., Assistant Professor,

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenina Str., 360000 Nalchik, Russian Federation

GRAPE VARIETIES FOR NON-COVERED CULTIVATION ON ALLUVIAL-MEADOW SOILS OF THE CENTRAL TRANSCAUCASIA

From among 15 white and 5 red wine grape varieties tested in the Central Transcaucasia several new varieties selected by the Institute Magarach stand out for their frost resistance, resistance to the root form of phylloxera, suitability for non-covered own-rooted vine cultivation on alluvial-meadow soils: Podarok Magarach, Pervenetz Magarach, Risus, Danko, Gurzufsky, Rubinoviy Magarach; introduced varieties: Kerner, Crystal, and autochthonous for the region variety Levokumsky. High and stable performance of the vineyards with these varieties (over 10 t/ha) with acceptable quality of the final product ensures an increased economic viability of industrial plantations to produce grapes for the production of a wide variety of wines: ordinary table wines, vintage still and sparkling wines.

Key words: grape varieties; yield; technological properties; gross income; profitability level.

Земельные ресурсы Центрального Предкавказья включают в себя территории четырех республик с разнообразными почвенными и растительными покровами, видами рельефа, гидрологии и другим условиям природной среды. Климатические условия региона в значительной степени определяются орографией. В районах равнинной части, с высотными отметками до 350–450 н.у.м. отмечается сравнитель-

но высокая теплообеспеченность: сумма эффективных температур превышает 3400–3600°C. Здесь же холодный период года характеризуется редкими, меньше одного раза в пять лет зимами с морозами ниже -25°C. В отдельных районах региона экстремальные для культуры винограда морозы отмечаются еще реже [1, 2], что представляет реальную перспективу для ведения неукрывной культуры сортов с по-

вышенной морозоустойчивостью [3, 4]. В числе таких сортов длительное время рекомендовалось использовать европейско-американские межвидовые гибриды: Фиолетовый ранний, Саперави северный, Степняк, Казачка, Цветочный, Выдвиженец и другие [5, 6].

Многолетние производственные испытания европейско-американских гибридов показали, что, наряду с положительными

сторонами, отмечается ряд недостатков. Так, практически все сорта, полученные с использованием вида *Vitis amurensis*, обладают низкой устойчивостью к корневой форме филлоксеры, а в зимы с частыми оттепелями, в неукрывной культуре подвержены поражениям возвратными морозами с температурой ниже -18–20°C [7, 8].

Более 25 лет назад в промышленных насаждениях появились сорта, полученные путем скрещивания с гибридом Сейв Вилар, – Бианка, Подарок и Первенец Магарача, Цитронный Магарача, Рисус и др. Их достоинством явилась повышенная морозоустойчивость, резистентность к корневой форме филлоксеры, сравнительно высокое качество и качественное разнообразие урожая. За сравнительно короткий срок эти сорта заняли значительные площади виноградников в районах с периодическими морозами до -23–25°C, преимущественно в приморских районах Западного Предкавказья. Длительный производственный опыт возделывания таких сортов выявил их подверженность поражению листовой формой филлоксеры [9–11].

Ввиду того, что борьба с листовой формой филлоксеры достаточно эффективно может осуществляться с применением химических и физических способов, а существенное влияние на урожайность и качество винограда проявляется при степени поражения кустов более 3 баллов, культура сортов с гибридом Сейв Вилар представляет значительный хозяйственный и научный интерес. Особый интерес вызывает возделывание таких сортов в районах Центрального Предкавказья, перспективных для виноградарства, где ранее эта отрасль была одной из ведущих в сельском хозяйстве. Здесь отмечается значительный уровень безработицы при достаточно высокой обеспеченности специалистами, наличием базы по переработке урожая, что имеет важное экономическое и социальное значение. С учетом высказанных положений нами ставилась цель: в условиях региона выявить продуктивные сорта винограда с отличным качеством урожая, перспективных для возделывания в неукрывной, корнесобственной культуре.

Достижение поставленной цели осуществлялось путем системного (последовательного) решения комплекса задач, связанных с научными и практическими запросами отрасли. Базовым объектом исследований явился ООО Концерн «ЗЭТ», виноградники в котором занимают площадь 931 га, а в насаждениях имеется 56 сортов различного географического и генотипического происхождения. Посадочный материал для насаждений представлен привитыми и корнесобственными саженцами.

Насаждения закладывали в течение 2008–2011 гг. Размещение кустов проведено с учетом механизированной (комбайны фирмы Braud) уборки урожая. Оценка состояния кустов и насаждений проводилась в соответствии с методикой изучения сортов винограда по Лазаревскому. В



Рис. Воздушный отводок на месте выпавшего куста винограда, сорт Подарок Магарача

качестве показателей стабильности плодоношения и содержания сахаров в соке ягод использовали значения коэффициентов вариации, вычисленных по ежегодным средним показателям, для четырехлетнего срока наблюдений.

По состоянию на 20 марта 2017 г. средняя полнота насаждений составила 94,6%. Ввиду того, что сбор урожая большинства сортов проводился комбайнами, учет его осуществляли по разработанной нами методике. Для сопоставимости по-

лученных материалов, учет проводили по двум смежным 100-метровым рядам. Для этого лодочку взвешивали до и после загрузки собранных гроздей из комбайна. Массу урожая с этих рядов устанавливали по разнице веса лодочки после ее загрузки урожаем и до этого приема. Путем деления массы урожая на фактическое количество кустов в двух рядах определяли их продуктивность по каждому из сортов. На месте выпавшего куста формировали воздушный отводок (рис.). При этом среднюю массу

Таблица 1
Состояние, продуктивность и качество урожая сортов винограда в неукрывной культуре. ООО Концерн «ЗЭТ». Среднее за 2014–2017 гг.

Сорт	Сохранность глазков, %	Урожай, т/га	Масса грозди, г	Выход сока, %	Содержание в соке, г/дм³	
					сахаров	кислот
Сорта с белыми ягодами						
Бианка	64,8	10,8*	158	71,2	207*	8,3
Бачка	50,7	6,1	133	68,7	194	6,2
Выдвиженец	57,1	8,2	140	70,5	197	6,6
Кернер	62,2	11,3*	147	72,8	219*	6,4
Кристалл	73,2	8,5*	129	70,1	206*	6,1
Морава	47,3	9,2*	182	73,1	211*	8,1
Оницканский	71,6	9,1*	116	65,3	168	9,5
Первенец Магарача	69,7	9,2*	148	66,8	177	8,7
Подарок Магарача	71,6	11,6*	153	69,8	182	8,1
Рисус	54,3	10,2*	168	71,5	176	8,2
Ритон	52,2	9,4*	135	70,4	182	7,5
Степняк	73,8	7,9	119	67,2	173	7,7
Цветочный	52,6	7,6	139	70,4	201	6,4
Цитронный Магарача	50,8	8,2	171	71,7	192	6,8
Рислинг рейнский, st.	31,3	5,7	113	71,9	191	7,8
НСР ₀₅	-	2,8	-	2,2	11	-
Сорта с красными ягодами						
Гурзуфский	45,8	7,4	212	72,2	196	7,8
Данко	57,3	12,6*	207	70,4	173	9,1
Рубиновый Магарача	52,1	8,5	183	71,6	189	8,1
Левокумский	84,1	11,7*	123	68,4	193	6,9
Каберне-Совиньон, st	28,7	7,1	147	71,4	204	7,3
НСР ₀₅	-	2,7	-	1,7	14	-

Примечание: * достоверно большие значения по сравнению со стандартом - существенно меньшие значения по сравнению со стандартом



грозди определяли по отношению их веса к количеству на метровом отрезке шпалеры.

Камеральные работы по экономической оценке вариантов опыта проводили по балансу расходной и доходной частей финансовых показателей. Существенность различий вычислена по t-критерию Стьюдента для 95-процентного уровня вероятности.

В разные периоды в изучении сортов принимали участие аспиранты, магистранты и студенты-дипломники КБГАУ.

Кусты, культивируемые без укрытия, выведены на штамбы высотой 1,4–1,6 м имеют двухстороннее расположение рукавов.

За прошедшее десятилетие выделены сорта с высокой степенью сохранности глазков после перезимовки (табл. 1), в том числе в зиму 2011–2012 гг., когда морозы достигали $-27,5^{\circ}\text{C}$ и держались в течение четырех суток, с незначительным (на $5-7^{\circ}\text{C}$) повышением температуры в дневные часы.

Из приведенных данных следует, что количественный выбор белоягодных сортов с повышенной морозоустойчивостью, пригодных для неукрывной культуры, составляет 9 наименований из 15 представителей. У этих сортов отмечена достоверно большая урожайность насаждений, по сравнению с сортом Рислинг рейнский. При этом у четырех сортов по отношению к стандарту также достоверно отмечена более высокая сахаристость сока. В то же время у четырех белоягодных сортов сахаристость сока значимо ниже, чем у стандарта.

Анализ состояния и продуктивности краснаягодных сортов показал, что только два сорта превосходят стандарт. В то же время отмечено, что межвидовой гибрид Левокумский по морозоустойчивости превосходит все изучаемые в насаждениях сорта. К сожалению, у этого сорта выход сока значительно ниже, чем у других краснаягодных сортов. При этом отмечено, что из-за склонности сорта Левокумский к перегрузке урожаем, у 15–40% гроздей существенно (в 1,8–4,5 раза) снижается содержание антоцианов в кожице ягод. Аналогичная ситуация отмечена и у сорта Данко.

Важнейшими показателями перспективности использования в культуре сортов с повышенной морозоустойчивостью является стабильность плодоношения и качественных параметров урожая при достаточном устойчивом экономическом положении (табл. 2).

Комплексная оценка устойчивости изучавшихся технических сортов к морозам, продуктивности и качества урожая, экономических показателей по результатам многолетних исследований позволяет выделить наиболее перспективные из них

Таблица 2
Коэффициенты вариации агробиологических свойств и экономических показателей сортов винограда, перспективных для неукрывной культуры в Центральном Предкавказье

Сорт	Урожай с куста		Вызревание побегов		Валовой доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
	кг	V, %	%	V, %		
Сорта с не окрашенными ягодами						
Бианка	4,91*	15,1	67,3	15,5	134,6	21,2
Бачка	2,77	28,3	61,1	27,4	75,6	-4,7
Выдвиженец	3,73	17,2	70,5	16,7	102,17	5,4
Кернер	5,14*	14,6	71,3	13,5	144,75	24,7
Кристалл	3,86	13,0	79,5	11,8	108,88	19,6
Морава	4,18*	20,7	63,3	22,7	117,76	20,2
Оницканский	4,14*	12,8	79,8	12,8	106,11	7,3
Первенец Магарача	4,18*	15,3	68,6	16,7	114,63	9,6
Подарок Магарача	5,27*	14,2	76,5	12,9	144,54	16,8
Рисус	4,64*	16,8	68,4	19,3	113,89	13,7
Ритон	4,27*	17,3	65,6	17,5	117,12	11,7
Степняк	3,59	14,4	72,7	13,4	92,11	3,6
Цветочный	3,45	17,6	71,4	17,1	94,70	10,8
Цитронный Магарача	3,73	18,2	66,7	15,4	102,17	14,7
Рислинг рейнский, st.	2,59	22,4	80,2	16,6	71,02	6,6
НСР ₀₅	1,43	-	-	-	-	-
Сорта с красными ягодами						
Гурзуфский	3,36	19,2	73,1	18,3	75,02	15,3
Данко	5,73*	16,5	78,5	15,8	148,68	26,2
Рубиновый Магарача	3,86	20,3	73,7	17,1	111,35	16,5
Левокумский	5,32*	12,4	88,4	13,2	135,72	22,4
Каберне-Совиньон, st	3,23	18,8	63,5	26,6	96,56	11,3
НСР ₀₅	1,9	-	-	-	-	-

для создания промышленных неукрывных насаждений в условиях Центрального Предкавказья. Сюда целесообразно отнести сорта: Кернер, Кристалл, Подарок Магарача, Бианка, Данко и Левокумский.

Ввиду высокого уровня валового дохода краснаягодных сортов, представляется целесообразным использовать для закладки насаждений сорта Гурзуфский, Данко и Рубиновый Магарача.

Сорта Оницканский, Первенец Магарача, Рисус со сравнительно высокой урожайностью, обладающие повышенной морозоустойчивостью из-за пониженного накопления сахаров, подлежат дальнейшему изучению и совершенствованию технологии возделывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Егоров, Е. А. Разработки, формирующие современный облик виноградарства / Е. А. Егоров, К. А. Серпуховитина, В. С. Петров. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.
- Фисун, М. Н. Земельные ресурсы Центрального Предкавказья для создания устойчивых виноградников / М. Н. Фисун, Л. В. Терчева, М. Г. Шитуев. – Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства: Матер. МНП, посвященной 80-летию со дня образования ГНУ СевКав зонального НИИС и В. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 31–36.

- Фисун, М. Н. Агробиологические и хозяйственные свойства сортов винограда / М. Н. Фисун, Е. М. Егорова, О. С. Якушенко // Lambert Academic Publishing. – 2017. – 125 с.

- Трошин, Л. П. Сорта винограда Северного Кавказа / Л. П. Трошин, П. П. Радчевский, А. И. Мысливский. – Краснодар: Вольные мастера, 2009. – 280 с.

- Егоров, Е. А. Разработка и внедрение инновационной технологии возделывания и переработки устойчивого сорта Левокумский / Е. А. Егоров, М. И. Панкин, Т. И. Гугучкина, Е. Н. Якименко. – Краснодар: Экоинвест, 2013. – 294 с.

- Виноградарство на новом уровне / Отв. за выпуск И. А. Суятинов, А. Н. Бузни. – Симферополь: Таврия, 1975. – 179 с.

- Стоев, К. У. Физиология винограда и основы его возделывания. – Т. 1–3. – София: Изд-во Болгарской АН, 1982.

- Майстренко, А. Н. Адаптационный потенциал новых технических форм винограда селекции ФГБНУ ВНИИВиВ / А. Н. Майстренко, Л. Н. Майстренко, Л. Н. Мезенцева и др. // Русский виноград, т. III. – 2016. – С. 14 – 21

- Кострыкин И. А. Каталог сортов винограда, выведенных во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко и интродуцированных в результате международного сотрудничества / И. А. Кострыкин и др. – Ростов н/Д: СКНЦВШ, 2003. – 100 с.

- Фисун М. Н. Физический способ борьбы с листовыми филлоксерой / М. Н. Фисун, Е. М. Егорова, О. С. Якушенко // Бюллетень науки и практики / Научный журнал №11, 2017. – С. 87 – 96.

Поступила 2.07.2018
©М.Н.Фисун, 2018
©Е.М.Егорова, 2018
©О.С.Якушенко, 2018



УДК 634.8:632.4/.937(470.75)

Странишевская Елена Павловна, д-р с.-х. наук, профессор, нач. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stranishevskayaelena@gmail.com;

Волков Яков Александрович, канд. с.-х. наук, науч.сотр. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, troglobiont@yandex.ru;

Матвейкина Елена Алексеевна, канд. с.-х. наук, науч.сотр. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, helen-19@mail.ru;

Шадур Надежда Ивановна, канд. с.-х. наук, ст.науч.сотр. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, shadura-82@mail.ru

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

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ СХЕМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВИНОГРАДА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

В статье приведены результаты изучения эффективности трех экспериментальных комбинированных защитных схем, состоящих из двух биологических препаратов – Экстрасол и Фитоп-Флора-С, обладающих фунгицидными свойствами, и серосодержащего препарата Тиовит Джет, ВДГ, разрешенного для применения в органическом земледелии. Установлена высокая эффективность (68,6%) схемы, включающей трехкратное опрыскивание высокоэффективным содержащим серу препаратом Тиовит Джет, 6 кг/га в фазы «до цветения» (BBCH 60), «конец цветения» винограда (BBCH 69), «ягоды размером с дробину» (BBCH 73) и шестикратное опрыскивание растений микробиологическим препаратом Экстрасол, 4 л/га (Б.Э. – 69,8%). Полученная эффективность данной схемы указывает на ее большой потенциал для применения и внедрения в зонах виноградарства, где оидиум не развивается ежегодно по типу эпифитотии.

Ключевые слова: виноград; оидиум; органическая продукция; биофунгициды; биологическая эффективность.

Stranishevskaya Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volkov Yakov Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Matveikina Yelena Alekseyevna, Cand. Agric. Sci. Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31 Kirova

Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

ESTABLISHING PROTECTIVE SCHEMES FOR ORGANIC GRAPES PRODUCTION IN THE VINEYARDS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA

The paper summarizes study results on the effectiveness of three model combined protective schemes comprising Extrasol and Phytop-Flora-C biological preparations with fungicidal properties and a sulfur-containing preparation Tiovit Jet certified for use in organic farming. High efficiency (68.6%) has been established for the scheme that included a three-time spraying with a highly effective sulfur-containing preparation Tiovit Jet, 6 kg/ha at pre-bloom stage (BBCH 60), at post-bloom stage (BBCH 69) and at grain-size berry stage (BBCH 73), and a six-time spraying of plants with microbiological preparation Extrasol, 4 l/ha (biological effectiveness – 69.8%). The achieved efficiency of this scheme indicates its great potential for application and introduction in viticultural zones where oidium does not progress into epidemics annually.

Key words: grapes; oidium; organic products; bio-fungicides; biological effectiveness.

Введение. Современной тенденцией в мировом агропромышленном производстве становится развитие экологических технологий и, в частности, органического земледелия, что обусловлено потребностями человечества в экологически безопасных продуктах питания.

Лидерами в производстве органической продукции являются Австралия, Аргентина, США, Китай, Испания, Италия, Индия, Германия и Франция. Общая площадь органических виноградников в мире составляет 333 тыс. га (4,7% от общих площадей). В Европе 293 тыс. га виноградников органически сертифицированы (7,3% от общеевропейских площадей). Безусловными лидерами по выращиванию экологически чистого винограда являются Испания, Франция, Китай, Италия и Турция. При этом во многих странах также наблюдается устойчивая тенденция к увеличению площадей органического виноградарства [2, 10, 11].

Основой стратегии получения экологически чистой продукции растениеводства в Крыму является внедрение совре-

менных агротехнологий, элементов точного земледелия, фитосанитарный контроль насаждений, использование эффективных экологически безопасных средств защиты, удобрений, устойчивых сортов растений, здоровый посадочный материал.

Ключевой проблемой экологически безопасных схем защиты, является нестабильная эффективность средств защиты, разрешенных в производстве органической продукции, особенно в условиях высокой интенсивности развития вредных организмов. Проведенные сотрудниками отдела в 2012–2016 гг. исследования показывали, что в разные годы эффективность микробиологических препаратов может колебаться от 20 до 67% [1, 8]. Поэтому, актуальным и перспективным направлением исследований является составление и изучение эффективности комбинированных схем, стабильных при любом инфекционном фоне, включающих в себя два или более препарата, разрешенных для применения при производстве органической продукции.

Объекты и методы исследования.

Объект исследований – оидиум (возб. *Erysiphe necator* Schwein.) – одно из основных и вредоносных заболеваний виноградной лозы, к которому восприимчивы основные европейские сорта, в том числе более 90% районированных в Крыму. Эпифитотии заболевания отмечаются 7–8 раз в 10 лет. В такие годы без проведения защитных мероприятий потери урожая могут быть очень велики [3, 9]. Изучение эффективности препаратов от оидиума в полевых условиях проводилось в 2016–2017 гг. на промышленных виноградных насаждениях филиала «Ливадия» ФГУП «ПАО «Магарач» на сорте Бастардо магарачский. Биологическую эффективность препаратов определяли согласно общепринятым методикам [5, 6].

На основе ранее полученных результатов по испытанию биофунгицидов и различных комбинированных схем (2012–2016 гг.) были разработаны схемы, включающие комбинацию биофунгицида и препарата на основе серы, что, в свою очередь, позволит избежать превышения разрешенных нормативов стандартов, определяющих



производство органической продукции и надежно защитить урожай [1, 6].

Исследования проводили по схеме, включающей пять вариантов.

Вариант 1 – контроль – без применения защитных мероприятий.

Вариант 2 – эталон – химическая защита, включающая восемь обработок, первая – в фазу «12–15 листьев» (ВВСН 20–22); два опрыскивания – до цветения и пять опрыскиваний – после цветения.

Опытные варианты 3, 4 и 5 включали девять обработок, первую проводили в фазу «5–7 листьев» (ВВСН 15–17); три опрыскивания – до цветения и пять опрыскиваний – после цветения.

Вариант 3 – Экстрасол, 4 л/га – шестикратно; Тиовит Джет – 6 кг/га – трехкратно. Тиовит Джет применяли до цветения (ВВСН 60), в конце цветения винограда (ВВСН 69), в фазу «ягода размером с дробину» (ВВСН 73).

Вариант 4 – Экстрасол, 4 л/га – семикратно; Тиовит Джет – 6 кг/га – двукратно. Тиовит Джет применяли до цветения (ВВСН 60) и после цветения винограда (ВВСН 69).

Вариант 5 – Фитоп-Флора-С, 1%-ный раствор – трехкратно (первое, пятое и седьмое опрыскивание); Экстрасол, 4 л/га – четырехкратно (второе, шестое, восьмое и девятое опрыскивание); Тиовит Джет, 6 кг/га – двукратно (третье и четвертое опрыскивание). Фитоп-Флора-С, 1%-ный раствор применяли в фазу «5–7 листьев» (ВВСН 15–17), в фазу «ягоды размером с дробину» (ВВСН 73) и в конце формирования грозди (ВВСН 79). Экстрасол, 4 л/га применяли в фазу «12–15 листьев» (ВВСН 20–22), в фазу «ягода размером с горошину» (ВВСН 75), при начале созревания ягод (ВВСН 81) и в фазу «размягчение ягод» (ВВСН 85). Тиовит Джет, 6 кг/га применяли до цветения (ВВСН 60) и в конце цветения винограда (ВВСН 69).

Закладка опытов была произведена на участке с равными почвенными и климатическими условиями, с одинаковой агротехникой и состоянием растений, что обеспечило получение достоверных данных о наличии эффекта при проведении исследований. Были использованы общепринятые в защите растений и виноградарстве методы [4, 6, 7].

Применяли моторизованные ручные опрыскиватели «Solo», норма расхода рабочей жидкости – из расчета 500–1000 л/га, в зависимости от силы роста и облиственности растений.

Метеорологические условия на Южном берегу Крыма в 2016 и 2017 годах характеризовались повышенными температурами воздуха (табл. 1). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 10°C произошёл в первой декаде апреля. Среднесуточная температура воздуха (за исключением апреля) существенно отличалась от среднесуточных показателей. Максимальные отличия на 2,2°C и 3,4°C, соответственно, были отмечены в июне,

Метеорологические показатели вегетационного периода 2016–2017 гг.
(данные метеостанции г. Ялта, Республика Крым)

Таблица 1

Показатель		Месяц					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Средне-много-летние	температура воздуха, °C	11,8	16,2	20,0	24,0	24,5	18,4
	количество осадков, мм	29,8	30,3	41,7	39,7	30,1	34,4
	относительная влажность воздуха, %	66	69	73	65	61	55
2016 г.	температура воздуха, °C	12,5	16,7	23,4	25,7	26,5	20,9
	количество осадков, мм	20,4	29,0	58,9	33,2	177,0	4,9
	относительная влажность воздуха, %	69	69	64	57	61	55
2017 г.	температура воздуха, °C	10,3	16,1	21,8	24,6	26,7	21,8
	количество осадков, мм	26	57	17	37	23	0,5
	относительная влажность воздуха, %	66	70	63	53	53	60

Эффективность схем защиты от оидиума в период сбора урожая, сорт Бастардо магарачский, филиал «Ливадия», 2016–2017 гг.

Таблица 2

№ п/п	Вариант	Распространенность болезни на гроздях, %	Развитие болезни на гроздях, %	Биологическая эффективность (Б.Э.), %
1.	Контроль	100	77,9	–
2.	Химические фунгициды	31,6	11,2	85,6
4.	Вариант 3 (Экстрасол, 4 л/га – шестикратно; Тиовит Джет ВДГ – 6 кг/га – трехкратно)	62,2	23,5	69,8
5.	Вариант 4 (Экстрасол, 4 л/га – семикратно; Тиовит Джет, ВДГ – 6 кг/га – двукратно)	63,7	29,4	62,6
6.	Вариант 5 (Фитоп-Флора, 1% раствор – трехкратно; Экстрасол, 4 л/га – четырехкратно; Тиовит Джет, ВДГ, 6 кг/га – двукратно)	68,9	31,8	59,2

августе и сентябре, в период цветения винограда и созревания урожая. В апреле–сентябре 2016 года было зафиксировано 323,4 мм осадков, что в 1,5 раза больше среднесуточных показателей – 221,6 мм, в 2017 году – 160,5 мм, что в 1,4 раза меньше среднесуточных показателей. В целом погодно-климатические условия были благоприятные для развития виноградного растения и вредных организмов, в частности оидиума.

Обсуждение результатов. В результате полевых испытаний была определена эффективность в защите от оидиума 3 экспериментальных защитных схем, состоящих из 2 биологических препаратов – Экстрасол и Фитоп-Флора-С, обладающих фунгицидными свойствами, и серосодержащего препарата Тиовит Джет, ВДГ, разрешенного для применения в органическом земледелии.

В 2016–2017 годах на опытном участке симптомы оидиума проявились во второй половине вегетационного сезона, в середине июля, вследствие чего болезнь развивалась преимущественно на гроздях, а не на листьях винограда. Поэтому данные по эффективности защитных мероприятий приведены в период сбора урожая.

Установлено, что на фоне эпифитотии оидиума (R=77,9%) биологическая эффективность защитных схем на вариантах 3–5 была в 1,2–1,5 раз ниже, чем эффективность химических фунгицидов (табл.2).

Наиболее эффективным был вариант 3, включающий 3 опрыскивания высоко-

эффективным содержащим серу препаратом Тиовит Джет, ВДГ и шестикратное опрыскивание растений микробиологическим препаратом Экстрасол (Б.Э. – 69,8%). Полученная эффективность данной схемы также указывает на ее большой потенциал для применения и внедрения в зонах виноградарства, где оидиум не развивается ежегодно по типу эпифитотии.

Биологическая эффективность вариантов 4 (62,6%) и 5 (59,2%) была невысокой, однако следует учитывать, что данные получены на фоне эпифитотии оидиума, а средняя эффективность биофунгицидов в данных условиях не превышает 30%.

В дальнейшем необходимо продолжить исследования по изучению эффективности различных защитных схем на основе высокоэффективных биопрепаратов, разрешенных для производства экологически безопасной и органической продукции виноградарства.

Выводы.

1. Для защиты от грибных болезней винограда и, в частности, оидиума, наиболее эффективной в условиях ЮБК была защитная схема, применяемая на варианте 3, включающая трехкратное опрыскивания высокоэффективным содержащим серу препаратом Тиовит Джет, ВДГ, 6 кг/га в фазы «до цветения» (ВВСН 60), «конец цветения» винограда (ВВСН 69), «ягоды размером с дробину» (ВВСН 73), шестикратное опрыскивание растений микробиологическим препаратом Экстрасол, 4 л/га (Б.Э. – 69,8%). Данную схему можно ре-



комендовать для включения в технологию производства органического винограда на Южном берегу Крыма.

2. Внедрение технологии производства органического винограда рекомендуем с группы более устойчивых сортов для приобретения агрономического опыта и выработки оптимальной схемы защиты винограда в конкретной зоне выращивания культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, Я. А. Биологическая защита виноградников Южного берега Крыма как способ получения органической продукции / Я. А. Волков, Т. Ю. Пархоменко, А. Л. Пархоменко и др. // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т.11. – С. 137–144.
2. Віллер, Х. Світорганічногосільськогосподарства. Статистика та тенденції 2013 року / під ред. Н. Прокопчук. – К.: Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), 2013. – 63 с.

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

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
5. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / под ред. К.В. Новожилова. – М.: Колос, 1985. – 89 с.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – СПб, 2009. – 321 с.
7. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под ред. К. А. Серпуховитиной. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 182 с.
8. Странишевская, Е. П. Эффективность биофунгицидов в защите от оидиума на виноградниках Южного берега Крыма / Е. П. Странишевская, Я. А. Волков, Е. А. Матвейкина и др. // Проблемы и перспективы интегрированной защиты плодовых, декоративных, лесных культур и винограда Юга России: Тезисы междунар. науч.-практич. конф., 24–28 октября 2016 года. – Ялта: Крым Медиа Групп, 2016. – С. 68–69.
9. Странишевская, Е. П. Эффективность фунгицида Полар 50 против оидиума на винограде / Е. П. Странишевская, Я. А. Волков, В. А. Володин и др. // Защита и карантин растений. – 2015. – №11. – С.37.
10. Madge, D. Organic viticulture: an Australian manual / D. Madge. – Department of Primary Industries, Victoria. – 2005. – 174 p.
11. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2017 / edited by H. Willer and J. Lernoud. – Research Institute of Organic Agriculture FiBL. IFOAM – OrganicsInternational, 2017. – 340 p.

Поступила 23.07.2018

©Е.П.Странишевская, 2018

©Я.А.Волков, 2018

©Е.А.Матвейкина, 2018

©Н.И.Шадура, 2018

УДК 634.86.631.243.5:632.4:541.132/.546.57

Юрченко Евгения Георгиевна, канд. с.-х. наук, зав. Научным центром защиты и биотехнологии растений, yug.agroekos@yandex.ru, тел.: +7 (961) 5861815

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства виноградарства виноделия», Россия, 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39;

Грачева Наталья Петровна, канд.биол.наук, микробиолог, yug.agroekos@yandex.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Юг-Агроэкос», Россия, 350007, г. Краснодар, ул. Захарова, 57

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИОННОГО СЕРЕБРА В ПОДАВЛЕНИИ ГРИБНОЙ ИНФЕКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Представлены результаты изучения биологической эффективности двух вариантов обработки столового винограда перед закладкой на хранение препаратом на основе ионного серебра (ЖУСС Аргентум Агро 200 г/т + ЖУСС Гумикс 400 г/т) в подавлении возбудителей гнилей ягод, отличающихся сроком применения. Показано, что обработка опытным препаратом непосредственно в день уборки позволяет сохранить качественный виноград на протяжении 2,5 месяцев в условиях холодильной камеры при температуре 2,0...4,0°С. Биологическая эффективность обработки в динамике по дням учетов (с интервалом около двух недель на протяжении всего периода хранения) отмечена как 100; 100; 91,3; 93,5; 79,1%. Зафиксирована высокая активность препарата в подавлении пеницилловых грибов, основных возбудителей гнилей ягод при хранении.

Ключевые слова: структура комплекса микромицетов; плесневые грибы; ЖУСС Аргентум Агро 200 г/т + ЖУСС Гумикс 400 г/т; антимикотическая активность.

Yurchenko Eugeniya Georgievna, Dr. Agric. Sci., Head of Plant Protection and Biotechnology Scientific Center Federal State Budgetary Scientific Institution North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture and Winemaking, 39, 40-letiya Pobedy Str., 350901 Krasnodar, Russia

Gracheva Natalia Petrovna, Dr. Biol. Sci., microbiologist 000 Yug-Agroekos, 57 Zakharova Str., 350007 Krasnodar, Russia

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF SILVER IONS PREPARATION AGAINST FUNGAL INFECTION FOR STORED TABLE GRAPES

The article reports on the findings of a study that analyzed two variants of table grapes' pre-storage treatment with silver ions-based preparation (ZhUSS Argentum Agro 200g/t + ZhUSS Humics 400 g/t; Russian name for the preparation is ЖУСС) against berry rot pathogens. The report shows that treatment with the trial preparation on the harvest day allows preserving quality of grapes for 2.5 months in a refrigerator at a temperature of 2.0 ... 4.0 °C. The biological efficiency of treatment followed up on control days (with an interval of about 2 weeks during the entire storage period) was registered at 100; 100; 91.3; 93.5; 79.1 %. The preparation exhibited high activity in penicillid fungi suppression, which are the primary causative agents for berry rot under storage.

Key words: micromycete complex structure; mold fungi; ZhUSS (ЖУСС) Argentum Agro 200 g/t + ZhUSS Humics 400 g/t; antimicrobial activity.

Введение. Низкое потребление продукции столового винограда в России связано, прежде всего, с отсутствием современной базы хранения и переработки. При этом надо учесть, что в Российской Федерации емкость рынка столового винограда составляет более 1,5 млн. т, а по факту производят, с учётом норм потребления (12 кг) на душу населения, в десятки раз ниже

нормы (около 0,3 кг) [1]. Реальный выход из этой ситуации – развитие технологии производства, хранения и переработки столового винограда.

Основная проблема длительного хранения виноградной продукции связана с микробиологической порчей, развитием инфекции плесневых грибов. Для ее преодоления необходимы не только эффек-

тивные, но и экологически безопасные средства и способы. В практике производства фунгицидов и бактерицидов широко известно использование композиций, содержащих такие металлы как Ag, Au, Pt, Pd, Cu и Zn [2, 3]. При этом в последнее время уделяется значительное внимание использованию ультрадисперсных коллоидных систем биоцидных препаратов на



Таблица 1

Изменение качественной и количественной структуры микромицетов, выделенных из микробного комплекса поверхности гроздей винограда при хранении, сорт Молдова

Вариант	Качественная и количественная структура комплекса микромицетов				Качественная и количественная структура плесневых грибов						
	Общая численность, тыс. КОЕ /1г сух. в-ва	Качественный состав в % от общей числ-сти			Alter-naria	Asper-gillus	Clados-porium	Peni-cillium	Tricho-derma	Mucor	стериль-ный ми-целий
		плесневые	дрожжеподобные	дрожжевые							
1-й учет – 05.10.17 г.											
Контроль	88,7	6,0	72,2	21,8	37,5	12,5	25,0	0,0	0,0	0,0	25,0
Аргентум 1	85,5	11,3	65,5	23,2	29,1	2,4	31,0	2,5	1,2	0,0	4,2
Аргентум 2	84,0	20,6	56,3	23,1	26,9	0,0	61,5	3,8	3,8	0,0	3,8
2-й учет – 20.10.17 г.											
Контроль	141	95,8	1,4	2,8	0,0	0,0	1,5	97,8	0,0	0,0	0,7
Аргентум 1	67,0	1,5	89,5	9,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0
Аргентум 2	13,3	15,0	50,0	35,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0
3-й учет – 03.11.17 г.											
Контроль	102,7	97,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0
Аргентум 1	75,3	98,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0
Аргентум 2	29,3	81,8	15,9	2,3	0,0	5,6	2,8	91,6	0,0	0,0	0,0
4-й учет – 20.11.17 г.											
Контроль	13,3	40,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5	0,0	12,5	0,0
Аргентум 1	6,7	90,0	10,0	0,0	0,0	11,1	22,2	66,7	0,0	0,0	0,0
Аргентум 2	0,7	100	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

основе металлосодержащих компонентов, предпочтительно серебросодержащих, относящихся к наиболее эффективным антимикробным средствам [4]. Использование таких препаратов в хранении виноградной продукции может быть одним из путей решения проблемы удовлетворения рыночного спроса на столовый виноград отечественного производства.

Цель исследований. Оценка биологической эффективности препарата на основе ионного серебра в защите от гнилей при хранении столового винограда.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований были виноград столового сорта Молдова и препарат на основе ионного серебра (ЖУСС Аргентум Агро 200 г/т + ЖУСС Гумикс 400 г/т). Предметом исследований являлись изменения функциональной структуры микоценоза гроздей под влиянием обработок препаратом ионного серебра.

В экспериментальной работе использовались полевые и лабораторные методы. Полевой опыт проводился по общепринятой методике [5]. Фитосанитарный мониторинг и оценка биологической эффективности препаратов в борьбе с гнилями при хранении проводились по методикам, изложенным в методических указаниях ВИЗР (г. Санкт-Петербург) [6]. Биологическая эффективность фунгицидов определялась по снижению интенсивности развития болезни (пораженности гроздей, листьев) относительно контроля, рассчитывалась по формуле Аббота.

В эксперименте сравнивалось 2 варианта применения препаратов для хранения: вариант «Аргентум 1» – обработка растений препаратом на основе ионного серебра (ЖУСС Аргентум Агро 200 г/т +

ЖУСС Гумикс 400 г/т) в поле за 3 недели до уборки (28.08.17), и вариант «Аргентум 2» – обработка растений этим же препаратом в поле непосредственно в день уборки (19.09.17). Оба варианта сравнивались между собой с поправкой на контроль (без обработки).

В день уборки с каждого варианта опыта было срезано по 100 гроздей, уложено в 5 деревянных ящиков по 20 шт. и доставлено с поля в холодильную камеру. В холодильной камере ящики были размещены на деревянных поддонах и оставлены на хранение при температуре 2,0...4,0°C. Опытные виноградные грозди, без нарушения кожицы ягод были уложены в ящики довольно плотно с целью провокации развития грибной инфекции (рис. 1). Во время хранения винограда было проведено 5 учетов развития комплекса гнилей – 04.10; 19.10; 02.11; 17.11; 30.11. Период хранения продолжался до полного распространения и сильного развития гнилей в контрольном варианте, и составил 72 дня.

На протяжении эксперимента проводился микробиологический мониторинг гроздей. Биологические образцы отбирались в холодильной камере с каждого варианта опыта, привозились в лабораторию СКФНЦСВВ (г. Краснодар), где проводились микробиологические исследования гроздей с помощью посева на твердые питательные среды [7].

Обсуждение результатов. Проведенный анализ формирования грибного комплекса ягод в динамике на протяжении периода хранения показал, что под влиянием обработок в нем

происходят функционально-структурные изменения. Прежде всего надо отметить значительное снижение общей численности грибов (анализ проводился по колониеобразующим единицам на 1 г сухого вещества (тыс. КОЕ / 1 г сух. в-ва) в опытном варианте «Аргентум 2» по сравнению с контролем к концу эксперимента. В динамике это зафиксировано следующим образом: в первом учете снижения не наблюдалось; во втором учете – снизилось почти в 11 раз; в третьем учете – в 3,5 раза; в четвертом учете – почти в 20 раз (табл. 1). В опытном варианте «Аргентум 1» снижение наблюдалось, но в гораздо меньшей степени.

Через месяц после начала хранения (20.10.17, табл. 1) видовой состав грибов на винограде варианта «Аргентум 2» был представлен единственным видом *Cladosporium* sp. (это типичный сапротроф, обычный непатогенный вид виноградных агроценозов, обнаруживается на растительных остатках, коре кустов, засохших гроздях после уборки). Рост плесневых грибов в структуре микромицетов в опыт-



Рис. 1. Грозди винограда, уложенные в ящик для опытного хранения

ном варианте «Аргентум 2» начался через 1,5 месяца после закладки на хранение (03.11.17, табл. 1), основными видами во всех вариантах были пеницилловые грибы. При этом в варианте «Аргентум 2» наблюдали наименьшую грибную обсемененность (рис. 2), наибольшее видовое разнообразие микромицетов и наиболее сбалансированную структуру микокомплекса.

Через два месяца (20.11.17) (табл. 1) после начала хранения заселение грибами гроздей винограда в варианте «Аргентум 2» составила 0,7 тыс. КОЕ /1 г сух. в-ва, в варианте «Аргентум 1» 6,7 тыс. КОЕ /1 г сух. в-ва, в контроле – 13,3 тыс. КОЕ /1 г сух. в-ва. В опытном варианте «Аргентум 2» это был 1 вид – *Aspergillus niger*. В контроле и варианте «Аргентум 1» это были в основном пеницилловые грибы.

Анализ результатов опыта показал, что оба варианта применения препарата на основе ионного серебра проявили эффективность в отношении сдерживания развития и распространения гнилей при хранении (табл. 2).

В варианте «Аргентум 1» эффективность по дням учета составила 100; 76,5; 65,2; 50,1; 42,4%. В варианте «Аргентум 2» эффективность по дням учета составила 100; 100; 91,3; 93,5; 79,1%. Наибольшая эффективность в отношении гнилей отмечена у варианта «Аргентум 2». В период эксперимента минимальный уровень эффективности зафиксирован как 79,1%, что является довольно высоким показателем. Возможно эффективность была бы выше и период хранения дольше, но по независящим причинам (производственная необходимость) за 5 дней до последнего учета были изменены условия хранения, а именно увеличена влажность воздуха и эксперимент пришлось прекратить.

Выводы. Основными микопатогенами, вызывающими гнили и нарушающими качество столового винограда сорта Молдова при хранении, в условиях холодильной камеры при температуре 2,0...4,0°C отмечены пеницилловые и в меньшей степени дрожжевые и аспергилловые грибы.

Обработка столового винограда сорта Молдова препаратом на основе ионного серебра (ЖУСС Аргентум Агро 0,2 л/т + ЖУСС Гумикс 0,4 л/т) обладает выраженной антимикотической активностью в отношении основных возбудителей гнилей при хранении винограда и может быть рекомендован для обработки столового винограда перед закладкой на хранение в холодильных камерах для увеличения срока хранения качественной продукции.

Препарат на основе ионного серебра

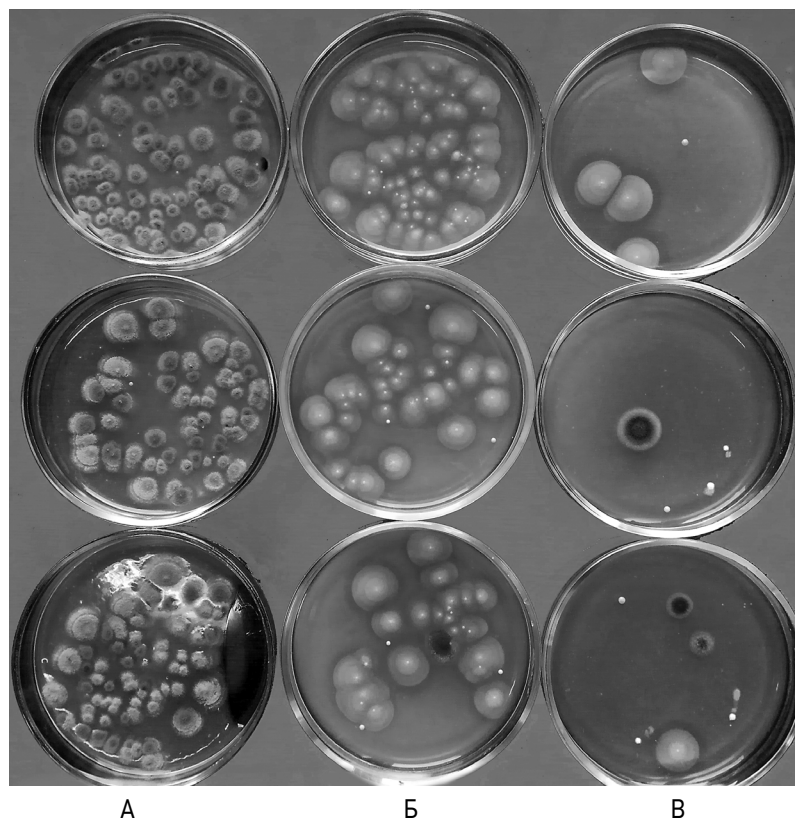


Рис. 2. Влияние обработок препаратом на основе ионного серебра на численность микромицетов ягод винограда, сорт Молдова, АО «Южная», (2-й учет в опыте 20.10), 2017 год: А – контрольный вариант, Б – вариант Аргентум 1, В – вариант Аргентум 2

Таблица 2
Влияние обработки препаратом ионного серебра на развитие гнилей во время хранения винограда, сорт Молдова, 2017 г.

Вариант	Даты обработок: 98.08.17; 19.09.17														
	Комплекс гнилей, ягоды														
	04.10.17			19.10.17			02.11.17			17.11.17			30.11.17		
	R, %	P, %	БЭ, %	R, %	P, %	БЭ, %	R, %	P, %	БЭ, %	R, %	P, %	БЭ, %	R, %	P, %	БЭ, %
Контроль	1,2	3,0	-	3,4	11,0	-	11,6	46,0	-	32,3	81,0	-	59,9	100	-
Аргентум 1	0	0	100	0,8	2,0	76,5	4,0	16,0	65,2	16,0	53,3	50,1	34,5	62,4	42,4
Аргентум 2	0	0	100	0	0	100	0,8	4,0	91,3	2,1	11,2	93,5	12,5	24,9	79,1

Примечание: R – развитие болезни; P – распространение болезни; БЭ – биологическая эффективность

(ЖУСС Аргентум Агро 0,2 л/т + ЖУСС Гумикс 0,4 л/т) обладает выраженной антимикотической активностью в отношении основных возбудителей гнилей при хранении винограда и может быть рекомендован для обработки столового винограда перед закладкой на хранение в холодильных камерах для увеличения срока хранения качественной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Салманов, М. А. Производство и рациональное использование столовых сортов винограда в укрывной зоне Дагестана: дис. на соиск. степени доктора с.-х. наук. – Махачкала, 2009. – 361 с.
- Block, S. S. Disinfection, Sterilization and Preservation / S. S. Block // Lea and Febiger. – Philadelphia, 1991. – P. 274.

- Lkhagvajav, N. Antimicrobial activity of colloidal silver nanoparticles prepared by sol-gel method / N. Lkhagvajav, I. Yasa, M. Kolzhaiganova, O. Sari // Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures, 2011. – Vol. 6. – № 1. – P. 149–154.

- Благитко, Е. М. Серебро в медицине / Е. М. Благитко, В. А. Бурмистров, А. П. Колесников, Ю. И. Михайлов [и др.]. – Новосибирск: Наука-центр, 2004. – 256 с.

- Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.

- Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – Санкт-Петербург, 2009. – 378 с.

- Теплер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теплер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М.: Дрофа, 2004. – 216 с.

Поступила 9.07.2018
©Е.Г.Юрченко, 2018
©Н.П.Грачева, 2018



УДК 634.8:632.4/.952

Якушина Надежда Альфоновна, д-р с.-х. наук, профессор, magarach@rambler.ru;

Болотянская Елена Александровна, науч.сотр. отдела защиты и физиологии растений

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ОИДИУМА НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ СБОРА УРОЖАЯ ВИНОГРАДА

Научно обоснована целесообразность включения в современные зональные системы защиты винограда от оидиума в условиях Южнобережной зоны Крыма дополнительной обработки после сбора урожая для снижения инфекционного запаса. Показано, что проведение дополнительной обработки после сбора урожая винограда в защите от оидиума позволяет снизить запас инфекции: распространение толстоственного зимующего мицелия гриба *Oidium tuckeri* Berk. на 1–3 междоузлия однолетних лоз уменьшилось (в среднем за годы исследований) на 20,4%; развитие заболевания – на 6,2%, что привело к повышению эффективности защитных мероприятий по сравнению с традиционной системой защиты на 12% – до 93,3 против 81,3%. Снижение инфекционного запаса позволило в следующем году более эффективно защищать виноградные насаждения. В среднем за три года исследований на все даты учетов эффективность опытного варианта превышала эталон на 0,8–6,4% по листьям и 0,9–7,1% – по гроздьям. Перед сбором урожая винограда эффективность защитных мероприятий на опытном варианте, в целом, составляла 92,5% по листьям и 84,1% – по гроздьям, против 89,1 и 84,1% в эталоне соответственно. Доказано положительное влияние дополнительной обработки на количественные и качественные показатели урожая: урожай увеличился на 10,2% – с 6,2 до 6,9 кг/куст (за счет большего количества гроздей на куст), при массовой концентрации сахаров 24,0 г/100 см³.

Ключевые слова: оидиум; система защиты; биологическая эффективность; инфекционный запас.

Yakushina Nadezhda Alfonsovna, Dr. Agric. Sci., Professor;

Bolotyanskaya Elena Aleksandrovna, Staff Scientist, Plant Protection and Physiology Department

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

POST-HARVEST ADDITIONAL VINEYARDS TREATMENT AS AN ADVANCED OIDIUM PROTECTION MEASURE

The paper gives scientific rationale for the inclusion of additional post-harvest treatment of the vineyards into the present-day zonal oidium protection system to reduce infective reservoir in conditions of the South coast of Crimea. The report demonstrates that additional post-harvest treatment of the vineyards against oidium reduces the infectious reservoir. Thus, proliferation of the thick-walled wintering mycelium of the fungus *Oidium tuckeri* Berk. on the 1–3 internodes of one-year vines decreased (on average over the years of research) by 20.4%; disease development was reduced by 6.2%, which increased the effectiveness of protective measures by 12% as compared to traditional protection system, specifically, up to 93.3% against 81.3%. Infectious reservoir reduction ensured more effective vineyards protection in the next year. The three year average for all monitoring dates confirmed that effectiveness of the trial treatment exceeded the standard one by 0.8–6.4% for the leaves and by 0.9–7.1% for the bunches. Before harvesting, the trial protective treatment demonstrated overall effectiveness for the leaves at 92.5% and for the bunches at 84.1%, as compared to 89.1% and 84.1%, respectively, after standard treatment. The study demonstrated positive effects of additional treatment on the harvest quantitative and qualitative indices, where the yield increased by 10.2%, specifically, from 6.2 to 6.9 kg/bush (due to a higher number of bunches on the vine), with 24.0 g/100 cm³ of total sugars.

Key words: oidium; protection system; biological effectiveness; infectious reservoir.

Введение. На юге России, в том числе в Крыму, в настоящее время до ноября сохраняется теплая погода, благоприятная для виноградных растений, отмечается продление их вегетационного периода. Фунгицидные обработки на виноградниках в защите от оидиума заканчиваются в августе, поэтому развитие заболевания наблюдают на листьях и побегах после сбора урожая винограда. В этот период происходит накопление инфекции как конидиальной, так и половой формы. При этом увеличивается риск сохранения и перезимовки возбудителя заболевания в глазках и на вызревшей лозе в виде толстоственного мицелия. Ранее исследователи отмечали возможность развития патогена – появления «звездочек», только на зеленых побегах [1, 2].

Наиболее опасно сохранение зимующего толстоственного мицелия возбудителя оидиума на 1–3 междоузлиях однолетних лоз, так как зимующую инфекцию на более дальних от основания междоузлиях можно удалить при обрезке, т.е. агротехническим способом защиты можно нивелировать недостаточную эффективность

защитных мероприятий.

В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на совершенствование системы защиты от оидиума, снижение инфекционного запаса возбудителя заболевания, так как вредность болезни в последние годы значительно нарастает. В Крыму при эпифитотийном развитии оидиума на неустойчивых ценных технических сортах винограда урожай гибнет полностью [3, 4]. Совершенствование систем защиты от болезней в настоящее время актуально для всех регионов виноградарства России [5].

Методы исследований. Исследования по изучению эффективности дополнительной обработки в защите от оидиума винограда «после сбора урожая» проводили на восприимчивом сорте винограда Мускат белый в Южнобережной зоне Крыма (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», г. Ялта), для которого характерен высокий уровень потенциальных потерь от данной болезни [3, 6, 7]. Сравнение вели с необработанными растениями (контроль) и эталонным вариантом (традиционная система защиты, 7 обработок за вегетацию

винограда в фазы: «5–7 листьев», «до цветения», «после цветения», «мелкая горошина», «смыкание ягод в грозди», «начало созревания», «созревание»). Обработку после сбора урожая винограда в опытном варианте проводили в предыдущий год.

Опыты закладывали согласно общепринятым методикам [8]; агробиологические учёты, учёты массы урожая также проводили общепринятыми методами [9, 10], массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда определяли рефрактометром, по ГОСТ 27198-87.

Обсуждение результатов. Установлено, что дополнительное опрыскивание позволяло снизить процент побегов с признаками заболевания. На контрольном варианте доля лоз, пораженных в районе 1–3 междоузлия составляла 77,8–86,7%, на эталоне – 5,6–55,6%, в опыте – 0–26,7%. При этом, чем позднее начинало развиваться заболевание, тем выше была эффективность защиты по показателю «распространение» – обработка после сбора урожая в предыдущий год позволила сократить инфекционный запас зимующей инфекции на 1–3 междоузлия побегов до



нуля. В среднем за два года исследований на опытном варианте распространение инфекции на лозе снизилось на 20,4% в сравнении с эталонным вариантом (табл. 1).

Развитие заболевания на лозе снизилось в среднем за два года исследований на 48,4% по сравнению с контрольным вариантом (с 51,9 до 3,5%) и на 6,2% по сравнению с эталонным вариантом (с 9,7 до 3,5%), а биологическая эффективность системы защиты от оидиума с проведением дополнительного опрыскивания после сбора урожая повысилась на 12%, по сравнению с традиционной системой защитных мероприятий – до 93,3 против 81,3%. Снижение развития оидиума на одревесневших однолетних побегах и повышение эффективности их защиты при проведении дополнительного опрыскивания, по сравнению с традиционной системой защиты, отмечено во все годы исследований (табл. 1). Так развитие заболевания снижалось с 0,7–18,8 до 0–9,2%, а биологическая эффективность повышалась с 58,3–98,8 до 79,6–100%.

Снижение инфекционного запаса позволило в следующем году более эффективно защищать виноградные насаждения – биологическая эффективность защиты повысилась и составила в среднем за годы исследований перед сбором урожая 92,5% на листьях и 84,1% на гроздях против 89,1 и 84,1% на эталонном варианте (табл. 2).

В период исследований два года оидиум развивался по типу поздней эпифитотии и один год – по типу ранней эпифитотии, когда во второй декаде июня развитие заболевания на листьях составляло 6,3%, и было в три раза выше, а на гроздях – в 10 раз выше (3,9%), чем данные показатели в годы поздней эпифитотии; поэтому к сентябрю заболеванием были поражены все листья и грозди на контрольных растениях (табл. 2, контроль).

Анализ экспериментальных данных, представленных в табл. 2, позволяет проследить снижение развития заболевания и повышение эффективности защитных мероприятий по годам исследований. Так, развитие заболевания на листьях, по сравнению с традиционной системой защиты, снижалось следующим образом: в 1 год – в три раза – с 0,06 до 0,02% во второй декаде июня, в 7,5 раза – с 0,45 до 0,06% во второй декаде июля, с 1,95 до 1,7% в середине августа и с 1,93 до 1,6% – в начале сентября; во 2 год – в четыре раза – с 0,2 до 0,05% во второй декаде июня и в полтора раза – с 12,5 до 8,3% в начале сентября; в 3 год – в 1,6 раза – с 0,64 до 0,4% во второй декаде июня, с 3,80 до 3,17% во второй декаде июля, почти в девять раз – с 12,83 до 1,44% во второй декаде августа. Это снижение было существенным во все годы исследований на 95 %-ном уровне вероятности, что доказано при расчете НСР05.

Развитие заболевания на гроздях снижалось следующим образом: в 1 год – в 18,7 раз – с 1,12 до 0,06% во второй декаде

июля, в 2,3 раза – с 4,2 до 1,8% в середине августа и в 1,5 раз – с 3,5 до 2,3% в начале сентября; во 2 год – с 20 до 18,3% во второй декаде июля, с 20,5 до 19,3% во второй декаде августа и с 33,8 до 29% в начале сентября; в 3 год – в 1,9 раз – с 32,3 до 17,3% во второй декаде августа. Это снижение было существенным во все годы исследований на 95 %-ном уровне вероятности, что доказано при расчете НСР05.

В результате эффективности защитных мероприятий повыси-

Таблица 1
Эффективность защиты однолетних побегов при проведении дополнительной обработки после сбора урожая (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», Мускат белый, 2008–2009 гг.)

Вариант	Распространение, %	Развитие заболевания, %	Биологическая эффективность, %
<i>2007 г., учет 22.11.2007 г., опыт 2008 г.</i>			
Вариант 1 (контроль)	77,8	45,1	-
Вариант 2 (эталон)	55,6	18,8	58,3
Вариант 3 (опыт)	26,7	9,2	79,6
<i>2008 г., учет 20.02.2009 г., опыт 2009 г.</i>			
Вариант 1 (контроль)	86,7	60,8	-
Вариант 2 (эталон)	5,6	0,7	98,8
Вариант 3 (опыт)	0	0	100
<i>В среднем</i>			
Вариант 1 (контроль)	81,8	51,9	-
Вариант 2 (эталон)	30,6	9,7	81,3
Вариант 3 (опыт)	10,2	3,5	93,3

Таблица 2
Эффективность защиты от оидиума при проведении дополнительного опрыскивания после сбора урожая винограда в предыдущем году (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», Мускат белый, 2008–2010 гг.)

Вариант	Показатели по датам учета							
	11-19.06		10-18.07		6-15.08		8-9.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
<i>2008 г., поздняя эпифитотия оидиума</i>								
<i>Развитие заболевания, %</i>								
Контроль	2,70	0,30	19,30	65,60	42,10	70,70	32,80	97,40
Эталон	0,06	0	0,45	1,12	1,95	4,20	1,93	3,50
Опыт	0,02	0	0,06	0,06	1,70	1,80	1,60	2,30
НСР ₀₅	0,02	-	0,08	0,08	0,01	0,08	0,08	0,10
<i>Биологическая эффективность, %</i>								
Эталон	97,7	100	97,6	98,3	95,4	94,0	94,1	96,4
Опыт	99,2	100	99,7	99,9	96,0	96,7	95,1	97,6
<i>2009 г., ранняя эпифитотия оидиума</i>								
<i>Развитие заболевания, %</i>								
Контроль	6,30	3,90	72,20	90,90	91,79	100	100	100
Эталон	0,20	0	5,70	20,00	2,60	20,50	12,50	33,80
Опыт	0,05	0	5,90	18,30	2,60	19,30	8,30	29,00
НСР ₀₅	0,01	-	0,10	0,08	0,10	0,13	0,19	0,17
<i>Биологическая эффективность, %</i>								
Эталон	96,8	100	92,1	78,0	97,2	79,5	87,5	66,2
Опыт	99,2	100	91,8	79,9	97,2	80,7	91,7	71,0
<i>2010 г., поздняя эпифитотия оидиума</i>								
<i>Развитие заболевания, %</i>								
Контроль	2,63	0,39	19,50	73,50	48,00	93,74	-	-
Эталон	0,64	0	3,80	5,35	12,83	32,33	-	-
Опыт	0,40	0	3,17	6,07	1,44	17,30	-	-
НСР05	0,08	-	0,15	0,01	0,02	0,04	-	-
<i>Биологическая эффективность, %</i>								
Эталон	68,6	100	80,6	89,1	74,0	51,5	-	-
Опыт	80,4	100	83,8	87,6	97,1	74,1	-	-
<i>В среднем</i>								
<i>Развитие заболевания, %</i>								
Контроль	3,88	1,53	37,00	76,67	60,63	88,15	66,40	98,7
Эталон	0,30	0	3,32	8,82	5,79	19,01	7,22	18,65
Опыт	0,16	0	3,04	8,14	1,91	12,8	4,95	15,65
НСР05	0,22	-	0,82	1,03	3,42	3,07	1,62	2,54
<i>Биологическая эффективность, %</i>								
Эталон	92,3	100	91,0	88,5	90,4	78,4	89,1	81,1
Опыт	95,9	100	91,8	89,4	96,8	85,5	92,5	84,1

Примечание: В 2010 г. – ранний сбор урожая



лась: на листьях – на 0,6–1,9 % в 1 году; на 0,3–3,2 % во 2 году; наиболее существенное увеличение отмечено в 3 году – на 11,8 % во второй декаде июня и на 23,1 % во второй декаде августа. Эффективность защитных мероприятий на гроздях повысилась более существенно, чем на листьях – на 1,2–2,7 % в 1 году; на 1,2–4,8 % во 2 году; в 3 году – 22,6 % (во второй декаде августа).

В среднем за годы исследований во все даты учета эффективность опытного варианта была на 0,8–6,4% на листьях и на 0,9–7,1% на гроздях выше, чем эффективность эталонного варианта.

В среднем за три года исследований статистически на 95 %-ном уровне вероятности доказано положительное влияние дополнительной обработки на количественные и качественные показатели урожая (табл. 3): урожай увеличился на 10,2% – с 6,2 до 6,9 кг/куст (за счет большего количества гроздей на куст), при массовой концентрации сахаров 24 г/100 см³.

Анализ данных, представленных в таблице 4 показывает, что на варианте с дополнительной обработкой в среднем за три года исследований развивалось большее количество соцветий – 39,2 против 37,9 шт./куст в эталонном варианте и 36,7 шт./куст в контрольном варианте (разница существенная – НСР05 составляла 1,3 шт./куст). По показателям нагрузка кустов глазками (49–49,3 шт./куст), количество нормально развитых побегов (58–52 шт./куст) и плодоносных побегов (32,8–34,4 шт./куст) разница между опытным вариантом, эталоном и контролем была не существенна.

Таким образом, проведенные трехлетние исследования позволили научно обосновать целесообразность включения в современные зональные системы защиты винограда от оидиума в Южнобережной зоне Крыма дополнительной обработки после сбора урожая для снижения запаса инфекции в осенний период развития виноградного растения.

Таблица 3
Влияние дополнительной обработки после сбора урожая винограда на количественные и качественные показатели урожая (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», Мускат белый, 2008–2010 гг.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	81	34,5	2,3	не кондиция/ 24,3
Эталон	175	35,5	6,2	24,4
Опыт	184	37,0	6,9	24,0
НСР ₀₅	12	1,9	0,3	0,2

Таблица 4
Потенциальная продуктивность растений при проведении дополнительного опрыскивания после сбора урожая (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», Мускат белый, 2008–2010 гг.)

Вариант	Глазки, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициент плодоношения	Коэффициент плодоносности
Контроль	49,3	50,8	32,8	36,7	0,72	1,12
Эталон	49,0	52,0	34,4	37,9	0,73	1,10
Опыт	49,1	52,0	34,1	39,2	0,75	1,15
НСР ₀₅	1,9	1,2	1,0	1,3	-	-

Выводы. Дополнительная фунгицидная обработка на виноградных насаждениях после сбора урожая способствует снижению инфекционного запаса гриба *Oidium tuckeri* Berk. на лозах в год проведения обработки и повышению эффективности защитных мероприятий в следующем году, при традиционной системе защитных мероприятий для региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сейдаметов, Я. А. Оидиум винограда в Крыму и меры борьбы с ним / Я. А. Сейдаметов. – М.: Сельхозгиз, 1939. – 24 с.
2. Засс, Е. К. Особенности биологии и морфологии возбудителя оидиума виноградной лозы в Крыму и разработка мер борьбы с ним: Дис. ... канд. биол. наук, Ялта. – 1967. – 180 с.
3. Якушина, Н. А. Экологические особенности развития оидиума и милды в Крыму, типы эпифитотий / Н. А. Якушина, Н. В. Алейникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 2. – С. 15–17.
4. Алейникова, Н. В. Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий / Н. В. Алейникова, Н. А. Якушина, Е. С. Галкина // Виноградарство и виноделие. – Ялта. – 2013. – Т. 43. – С. 35–38.

5. Якушина, Н. А. Новые технологии защиты винограда от болезней и вредителей / Н. А. Якушина, А. А. Выпова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 32–34.

6. Якушина, Н. А. Вредоносность оидиума на Южном берегу Крыма в современных условиях / Н. А. Якушина, Е. С. Галкина, Е. А. Болотянская, А. А. Выпова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 18–19.

7. Якушина, Н. А. Возможность повышения эффективности биопрепаратов в защите виноградных насаждений от болезней / Н. А. Якушина, Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, А. А. Выпова // Виноградарство и виноделие: Сб. научн. трудов. – Ялта: ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН, 2018. – Т. 47. – С. 41–43.

8. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с/х культур. – М., 1985. – 89 с.

9. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / [общая ред. Бондарев В.П., Захарова Е.И.]. – Новочеркасск, 1978. – 173 с.

10. Методические рекомендации по агротехническому исследованию в виноградарстве Украины / Под. ред. А.М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

Поступила 3.07.2018
©Н.А.Якушина, 2018
©Е.А.Болотянская, 2018



УДК 663.252/.253:543.06/.832:54.061 (076)

Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, rogdm1@ro.ru;
Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., доцент, в.н.с. отдела химии и биохимии вина, 231462@mail.ru;
Рябинина Ольга Викторовна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина

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

СОВРЕМЕННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ВИНОДЕЛИИ

Обеспечение постоянного уровня качества винопродукции, воспроизводимого независимо от условий года урожая винограда, должно быть гарантировано всей системой поэтапного контроля технологического процесса. В статье приводятся результаты обобщения методических разработок отдела химии и биохимии вина института «Магарач» по совершенствованию технохимического контроля (ТХК) в виноделии. Методическое обеспечение ТХК включает в себя критерии (физико-химические показатели и диапазоны их варьирования), методы их анализа, точки и процедуру мониторинга качества продукта, научно-аналитическую информацию, систематизированную в банке данных. Для каждого этапа ТХК (входной, технологический и выходной контроль) разработан свой набор критериев, позволяющий обеспечить высокое качество готовой продукции. Всего в методическую базу вошли более 60 методик измерений, основанных на принципах: ВЭЖХ; ГЖХ; потенциометрии; колориметрии; атомно-абсорбционной спектроскопии; кондуктометрии; вискозиметрии; спектрофотометрии, ареометрии, гравиметрии, нефелометрии, а также органолептические и квалитетрические методы анализа. В результате многолетних исследований система технохимического контроля в виноделии обеспечена современной методической базой, что позволяет на высокотехническом уровне осуществлять пооперационный мониторинг и управление формированием, созреванием и стабилизацией вин с гарантированными и заданными параметрами качества на уровне мировых требований к винопродукции.

Ключевые слова: виноград; виноматериалы; вина; физико-химические показатели; подлинность; критерии; методы анализа.

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

Gerzhikova Victoriya Grigorevna, Dr. Techn. Sci, Proff., Chief Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Pogorelov Dmitrii Yurievich, Senior Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

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

Ryabinina Olga Victorovna, Junior Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine

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

CONTEMPORARY METHODOLOGICAL SUPPORT TO THE TECHNICAL AND CHEMICAL CONTROL IN WINEMAKING

The whole stage-by-stage technological process control system must guarantee consistent quality of wine products regardless of the harvest year conditions. The paper summarizes the results of the efforts made by the department of chemistry and biochemistry of wine of the Institute Magarach to consolidate methodological guidance on streamlining the techno-chemical control (TCC) in winemaking. TCC methodological support includes criteria (physical and chemical parameters and their variation ranges), analysis methods, product quality monitoring points and procedure, and scientific and analytical information organized into a data bank. For each TCC stage (input, technological and output control), a set of criteria has been developed to ensure high quality of the finished product. A total of more than 60 measurement procedures were included into the procedural framework based on the principles of HPLC, GLC, potentiometry, colorimetry, atomic absorption spectroscopy, conductometry, viscometry, spectrophotometry, areometry, gravimetry, nephelometry, as well as organoleptic and qualimetric analysis methods. Through years of research, the technical and chemical control system in winemaking was equipped with an advanced methodological framework that allows winemakers to perform step-by-step process monitoring and management of wine formation, maturation and stabilization with guaranteed and pre-set quality parameters and ensure world-class wine production.

Key words: grapes; wine materials; wines; physical and chemical parameters; authenticity; criteria; analysis methods.

Функционирование производства в современных условиях – жесткая конкуренция, стремление к выходу на мировой рынок вина, появление разнообразных марок вин и напитков малоизвестных производителей, принципиально новое оборудование и технологические приемы, широкий спектр вспомогательных материалов и пищевых добавок, присутствие на рынке изготовителей всевозможных подделок – невозможно без усовершенствованной системы технохимического контроля (ТХК) в виноделии. Обеспечение постоянного уровня качества продукции, воспроизводимого независимо от условий года урожая винограда, должно быть гарантировано всей системой поэтапного контроля технологического процесса.

В результате реализации «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р, должна быть создана целостная научная система, обеспечивающая на постоянной основе комплексные исследования в сфере производства, обращения и потребления пищевых продуктов, что позволит осуществлять мониторинг их качества и приведет к росту доверия потребителей к отечественной продукции, повышению ее конкурентоспособности и улучшению потребительских свойств.

Современный ТХК в виноделии базируется на системе государственных стандартов, которая регламентирует ограни-

ченный набор показателей и методы их определения. Каждая лаборатория вправе разрабатывать свои схемы ТХК производства вин разных типов и выбирать методы выполнения измерений контролируемых показателей.

Целью настоящей работы было обобщение методических разработок, проведенных в отделе химии и биохимии вина, по совершенствованию технохимического контроля в виноделии.

В результате многолетних исследований сложилась методическая база, в которую вошли более 60 методик измерений различных показателей (рис. 1, 2), а также органолептические и квалитетрические методы [1].

Методическое обеспечение ТХК вклю-



чает в себя критерии (физико-химические показатели и диапазоны их варьирования), методы их анализа, точки и процедуру мониторинга качества продукта, научно-аналитическую информацию, систематизированную в банке данных. Для каждого этапа ТХК (входной, технологический и выходной контроль) нами разработан свой набор критериев, позволяющий обеспечить эффективность мониторинга качества продукта.

Входной контроль предусматривает анализ сырья (виноград, виноматериалы для заводов вторичного виноделия) и испытания технологических свойств вспомогательных материалов. По нашему мнению, необходимо ужесточить входной контроль, проводить исследования по более широкому кругу показателей сырья и винопродукции. Решение данной проблемы должно основываться на современных методах анализа компонентов и физико-химических характеристиках виноградных вин, а также на выборе комплексных показателей, позволяющих оценить состояние сложно-компонентной системы, которой является вино. Нами разработаны требования к винограду при производстве вин разных типов [2, 3], базовые показатели для идентификации виноматериалов [1], методики оценки качества и происхождения сула виноградного концентрированного, препаратов органических кислот, вспомогательных препаратов различного действия [1, 4], предложены подходы к оценке цвета, вкуса и букета виноматериалов и вин [5].

Этап технологического контроля предполагает регулирование процессов брожения, созревания и стабилизации виноматериалов. Теоретические и экспериментальные исследования, проводимые в отделе химии и биохимии вина института «Магарач», позволили описать схему протекания окислительно-восстановительных процессов в ликерных и столовых винах, основанную на свободнорадикальных превращениях фенольных соединений, инициируемых металлами переменной валентности, которые вовлекают в реакции сопряженного окисления этанол, высшие спирты, органические кислоты и аминокислоты. Предложены критерии ОВ-процессов, позволяющие регулировать их направленность с целью обеспечения качества продукции и получения вин разных типов [2, 3, 6, 7].

Экспериментально установлено, что внесение различных добавок обуславливает дисбаланс компонентов катионно-анионного состава, кислотно-углеводного комплекса виноматериалов; обоснован

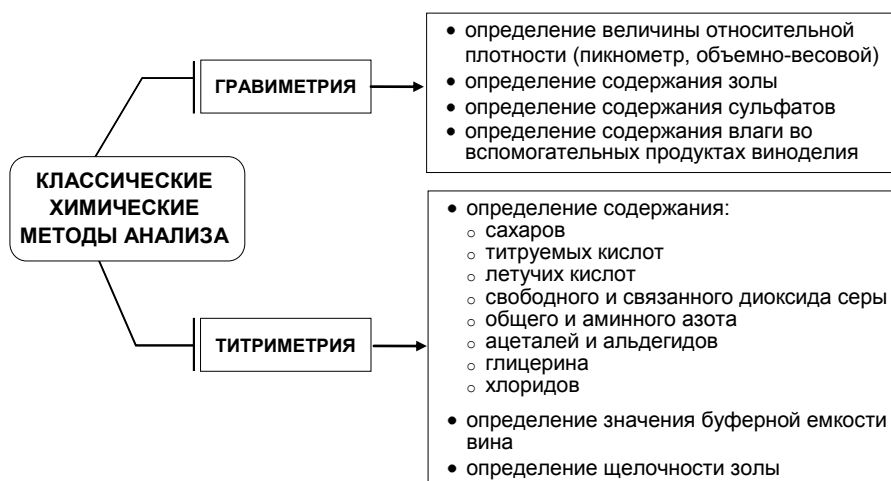


Рис. 1. Методы количественного анализа, принятые в виноделии при проведении теххимического контроля производства. Классические методы

новый интегральный показатель, который характеризует буферные свойства системы вина, обусловленные соотношением ионов металлов и анионов кислот [5, 8]. Систематизация и обобщение методов диагностики склонности виноматериалов и вин к помутнениям физико-химического характера позволяют прогнозировать их возникновение, определять природу и факторы способствующие формированию, разрабатывать способы устранения и выбирать оптимальные технологические приемы обработки виноматериалов, обеспечивающих стабильность вин, разлитых в бутылку [9, 10].

Выходной контроль направлен на оценку соответствия готовой продукции требованиям ГОСТ и НД: определение розливостойкости и нормированных условий винопродукции, подтверждение ее подлинности.

По нашим представлениям, подлинность виноматериалов и вин обеспечивается определенными соотношениями значений физико-химических показателей. Подделка отдельных компонентов нарушает баланс этих соотношений, при этом значения этих показателей выходят за пределы диапазонов, свойственных подлинным винам. Необходимость совершен-



Рис. 2. Методы количественного анализа, принятые в виноделии при проведении теххимического контроля производства



ствования системы ТХК в области входного и выходного контроля обусловила разработку классификационной системы показателей для идентификации виноматериалов и вин (табл.).

В классификационную систему вошли компоненты вин и интегральные показатели, характеризующие состояние системы вина в целом (буферная емкость, pH, электропроводность, диэлектрическая проницаемость, вязкость), а также расчетные соотношения, отражающие их взаимосвязь (тарtratный индекс, глицериновый фактор, показатель выдержки и географические индексы).

Предложенная система позволяет формулировать алгоритм принятия решения при идентификации конкретного образца, комбинируя выбранные показатели в аналитические блоки. Результаты исследований обобщены в виде методологии идентификации виноматериалов и вин, апробация которой показала, что в 2007-2016 гг. доля фальсификатов на отечественном рынке составляла 20-41 % [1].

Таким образом, технотехимический контроль в виноделии получает обеспеченность современной методической базой, что позволяет на высокотехническом уровне осуществлять пооперационный контроль и управление формированием, созреванием и стабилизацией вин с гарантированными и заданными параметрами качества на уровне мировых требований к винопродукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникина Н.С. Методология идентификации подлинности вин / Н.С. Аникина, В.Г. Гержилова, Н.В. Гниломедова, Д.Ю. Погорелов // Под ред. д.т.н. Н.С.Аникиной. – Симферополь: Диалог. – 2017. – 152 с.
2. Агафонова Н.М. Разработка технологии вин типа портвейн с пониженным содержанием сахаров: дисс. канд. техн. наук: 05.18.00 – технология продо-

Классификационная система

Способ подделки	Идентифицирующий показатель
Имитация цвета	Наличие синтетических красителей, индекс Фолина-Чокальтеу
Подделка цвета натуральными красителями невиноградного происхождения, сокращение сроков выдержки, подмена сорта	Состав и формы фенольных веществ (фенольный комплекс, полимерные формы, мономерные антоцианы), мальвидин-3,5-дигликозид
Подмена сорта, добавка ароматизаторов, наличие веществ невиноградного происхождения	Соотношения основных и фоновых компонентов аромата, содержание и состав терпеновых спиртов, ароматический профиль
Имитация и корректировка вкуса, наличие веществ невиноградного происхождения	Профили органических кислот (винная, яблочная, лимонная, молочная) и сахаров (глюкоза, фруктоза, дисахариды), глицерин, глицериновый фактор, тарtratный индекс
Внесение воды, имитация и корректировка вкуса, подделка типа	Буферная емкость, электропроводность, вязкость, pH, комплексная диэлектрическая проницаемость
Сокращение сроков выдержки	Показатель выдержки
Подделка происхождения	Географические индексы

вольственных продуктов / Н.М. Агафонова. – Ялта, 2014. – 128 с.

3. Червяк С.Н. Совершенствование технологии хересных виноматериалов для производства хереса столового сухого: дисс. канд. техн. наук: 05.18.00 – технология продовольственных продуктов / С.Н. Червяк. – Ялта, 2014. – 144 с.

4. Гержилова В.Г. Оценка эффективности поликомпонентных сорбентов методом ранжирования / В.Г. Гержилова, Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов [и др.] // Науч. труды Гос. науч. учрежд. Северо-Кавк. зональн. науч.-иссл. ин-та садоводства и виноградарства РАСХН. – 2015. – Т. 8. – С. 243-248.

5. Гниломедова Н.В. Обоснование показателей для диагностики наличия запрещенных добавок в винах // Н.В. Гниломедова, Н.С. Аникина, С.Н. Червяк, О.В. Рябина // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 1. – С. 40-43.

6. Гержилова В.Г. Особенности окислительно-восстановительных процессов в белых ликерных винах / В.Г. Гержилова, Н.С. Аникина, Н.В. Гниломедова [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2015. – № 4. – С. 41-43.

7. Гержилова В.Г. Сравнительный анализ физико-химических показателей белых столовых от-

ественных и импортных вин / В.Г. Гержилова, Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов, Л.А. Михеева, О.В. Рябина // Виноградарство и виноделие: сб. научн. трудов. – Т. XLVI. – Ялта, 2016. – С. 55-58.

8. Гержилова В.Г. Модификация метода определения буферной емкости столовых виноматериалов / В.Г. Гержилова, Погорелов Д.Ю., Ермихина М.В., Михеева Л.А. // Магарач. Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2018. – № 1. – С. 44-46.

9. Гержилова В.Г. Влияние катионов на прогнозирование стабильности белых столовых виноматериалов к кристаллическим помутнениям / В.Г. Гержилова, С.Н. Червяк, Д.Ю. Погорелов [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2016. – № 3. – С. 25-27.

10. Гержилова В.Г. К вопросу о диагностике склонности виноматериалов и вин к помутнениям физико-химического характера / В.Г. Гержилова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2017. – № 1. – С. 46-49.

Поступила 01.07.2018

©Н.С.Аникина, 2018

©В.Г.Гержилова, 2018

©Д.Ю.Погорелов, 2018

©Н.В.Гниломедова, 2018

©О.В.Рябина, 2018

УДК 634.853:631.524.85/.86:663.222/.253.34

Дергунов Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент, зав. лабораторией виноградарства и виноделия, davych@list.ru, тел.: +7 918 4203572;

Хмырова Ирина Леонидовна, к.с.-х.н., руководитель научного направления, irina80k@yandex.ru, тел.: 965-45-50-583

Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, 353456, г.-к Анапа, Краснодарского края, Пионерский проспект, д. 36

ОСОБЕННОСТИ НОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА СИРИУС АЗОС И КРАСНОГО СТОЛОВОГО ВИНА ИЗ НЕГО

В статье представлен новый технический сорт винограда с рабочим названием Сириус АЗОС селекции Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия, отвечающий высоким требованиям современного рынка винодельческой промышленности и обладающий экологической пластичностью. Изученный сорт винограда обладает помимо устойчивости к филлоксеру повышенной морозоустойчивостью и устойчивостью к болезням. Сириус АЗОС отличается высокой стабильной урожайностью и качеством винограда, что делает его конкурентоспособным на современном рынке. Количество антоцианов и сумма фенольных веществ в виноматериалах данного сорта превосходит эти параметры в контрольном варианте – Каберне-Совиньон. В результате исследований установлено, что столовые вина из нового красного сорта Сириус АЗОС имеют хорошую органолептическую характеристику и дегустационную оценку, превышающую контроль. Введение в сортимент России винограда сорта Сириус АЗОС, обладающего большой адаптивной пластичностью и качеством винограда, позволит расширить границы отечественного виноградарства и ассортимент высококачественных вин с высокой биологической ценностью.

Ключевые слова: виноградопригодные условия; виноград; сорт; филлоксероустойчивость; селекция; фенольные вещества; качественное виноделие.



Dergunov Aleksandr Vyacheslavovich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Head of Laboratory of Viticulture and Winemaking;

Khmyrova Irina Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Head of Research Group

Anapa Zonal Experimental Station for Viticulture and Winemaking – branch of Federal State Budgetary Scientific Institution North-Caucasian Federal Scientific Centre for Horticulture, Viticulture and Winemaking, 36 Pionersky prospect, Krasnodar krai, 3534256 Anapa, Russia

PECULIARITIES OF A NEW GRAPE VARIETY SIRIUS AZOS AND PRODUCED FROM IT RED TABLE WINE

The paper presents a new wine grape variety under the working title Sirius AZOS of the vine selection by Anapa Zonal Agricultural Research Station for Viticulture and Winemaking, demonstrating full compliance with the high standards set forth by the current wine market and characterized by ecological plasticity. The studied grape variety demonstrated resistance to phylloxera, increased frost and disease resistance. Sirius AZOS is distinguished for high stable yields and quality of grapes, which makes it commercially viable in today's market. The amount of anthocyanins and the sum of phenolic substances in the base wines of the variety exceeds such parameters in the control variant - Cabernet Sauvignon. The research established that table wines obtained from the new red variety Sirius AZOS possess good organoleptic characteristics, while their tasting assessment exceeds that of the control variety. Introduction of Sirius AZOS characterized by exceptional adaptive plasticity and high grape quality into the assortment of Russian grape varieties will extend the potential of domestic viticulture and expand the range of high-quality wines with high biological value.

Key words: vine-friendly conditions; grapes; variety; phylloxera resistance; selection; phenolic substances; quality winemaking.

Введение. В настоящее время, в связи с политикой импортозамещения в России, отечественные производители вина и другой пищевой продукции стараются осуществлять выпуск своего товара преимущественно из местного сырья. И если на другие пищевые отрасли санкции во многом оказали стимулирующее влияние, то отечественная отрасль виноделия, где недостаток собственного сырья на 75% покрывался импортным вином или виноматериалом, оказалась в непростых условиях. Сложность обеспечения всего населения России отечественным вином связана, в основном, с дефицитом виноградопригодных климатических условий в стране [1, 2].

В связи с этим возникла потребность в высокоадаптивных технических сортах отечественной селекции, способных давать качественные вина в имеющемся терруаре, и способные расширить географические пределы российского виноградарства и виноделия. Ниша качественных вин, образовавшаяся в результате политики импортозамещения, должна быть заполнена отечественным продуктом [3].

Все высокоадаптивные морозоустойчивые и комплексно-устойчивые сорта винограда, разрешенные для выращивания в корнесобственной культуре, являлись до недавнего времени американскими или амурскими видами или гибридами их с европейскими сортами. Вина из этих сортов получались простыми, жидкими, с характерным гибридным тоном в аромате и вкусе [4].

В результате многолетнего изучения технического винограда в анапской ампелографической коллекции, а также селекционной работы на АЗОВСВиВ, где особое внимание уделяется выведению сортов на основе вида *Vitis vinifera* и аборигенной формы «Джемте», устойчивой к филлоксеру, сортимент постоянно пополняется новыми высокоадаптивными и при этом высококачественными техническими сортами и клонами [5].

Из сравнительно недавно получивших статус сорта в полной мере проявили себя Достойный, Каберне АЗОВС, Красно-стоп АЗОВС и Красностоп анапский. Приготовленные из этих сортов вина – кон-

курентоспособны и отличаются высокими потребительскими свойствами, имеют неповторимый гармоничный букет и изысканный вкус. Они неоднократно являлись номинантами краевых, общероссийских и международных выставок. Наиболее ярко проявил себя сорт Достойный на VII Всероссийском саммите виноделов в октябре 2017 г. в Абрау-Дюрсо, где вино «Достойный Классик» от винодельни «Юбилейная», наряду с классическими европейскими сортами, было признано лучшим российским вином [6].

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлся виноград (гибридная форма К-1-74-1 с рабочим названием Сириус АЗОВС) и виноматериал из него, а также в качестве контроля – виноград Каберне-Совиньон и виноматериалы из этого сорта. Опыты были проведены в 2015-2017 гг. Агробиологические, хозяйственные и технологические учеты и наблюдения проводили по общепринятым, зарекомендовавшим себя в виноградарстве методикам. Виноматериалы производили методом микровиноделия в винцехе Анапской ЗОСВиВ по классической технологии. Массовые концентрации основных компонентов виноматериалов определяли согласно действующим ГОСТ и ГОСТ Р, а также по методикам, разработанным в научном центре виноделия СКФНЦСВВ [7].

Обсуждение результатов. Сириус АЗОВС – технический сорт винограда среднего срока созревания. Получен от скрещивания сортов селекционная форма «Джемте» х Ркацители. Родительские формы сорта Сириус АЗОВС имеют достаточно высокую устойчивость к филлоксеру.

Листья средние, округлые, но встречаются и с вытянутой вершиной, трёх-пятилопастные, тёмно-зелёные, верхняя сторона слегка гофрированная. Лист имеет среднее рассечение, верхние боковые вырезки слегка пересыкаются, с округлым дном. Черешковая выемка открыта на половину. Черешок меньше главной жилки листа.

Цветок – обоеполый. Гроздь средней величины (280 гр.), цилиндроконической формы, средней плотности. Ягода округлая, тёмно-синяя. Семян – 1-2 шт. Кожи-

ца средней плотности, мякоть сочная, вкус простой.

Кусты средней силы роста. Одревесневевший побег коричневого цвета. Сорт пригоден для возделывания в корнесобственной культуре.

Основным критерием признания любого технического сорта является изготовленное на его основе вино новой марки, поэтому для ускорения внедрения новых технических сортов винограда в производство на АЗОВСВиВ параллельно селекционной работе проводится работа по разработке технологии производства вин из новых сортов. В первые годы после посадки изучаемых гибридных форм по маточному кусту в течение двух-трех лет проводился первый этап, в котором накапливались данные по механическому анализу гроздей, массовой концентрации сахаров и титруемых кислот. Уже на этом этапе химико-технологической оценки и на основании комплекса положительных технологических и биолого-хозяйственных признаков, выделяется группа перспективных гибридных форм, отличающихся высокой урожайностью, отличным качеством продукции и хорошими технологическими характеристиками, превосходящими контрольные сорта. На этом этапе мы начинаем опытную работу по созданию технологии производства новой марки вина. Для ускорения внедрения новых сортов в производство очень важным является получение не только высокоурожайного адаптивного сорта, но и высококачественного конкурентоспособного вина на его основе.

Средняя урожайность с куста сорта винограда с рабочим названием Сириус АЗОВС составляет 9-10 кг. Агробиологическая и технологическая характеристика его представлена в табл. 1.

По физико-химическим показателям исследуемые виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ. Изучаемые столовые виноматериалы в годы исследований имели достаточно высокую объёмную долю этилового спирта – 11,5% (Сириус АЗОВС), 13,7% – (Каберне-Совиньон, контроль). Такой показатель объёмной доли этилового спирта позволил получить микробиологически стабильные столовые



вина хорошего качества (табл. 2). Массовая концентрация титруемых кислот также находилась в требуемом ГОСТ интервале и составляла от 6,2 (Каберне-Совиньон) до 6,8 (Сириус АЗОС) г/дм³. Показатель активной кислотности (рН) варьировал от 3,8 у контрольного сорта Каберне-Совиньон до 3,3 у Сириус АЗОС. В целом в изучаемом новом сорте Сириус АЗОС выявлена, по сравнению с сортом Каберне-Совиньон, меньшая объёмная доля этилового спирта и более высокая массовая концентрация титруемых кислот.

Массовая концентрация летучих кислот в пересчёте на уксусную во всех виноматериалах находилась на невысоком уровне (0,6–1,1 г/дм³), что свидетельствует о нормальном прохождении технологического процесса приготовления красных вин.

Нелетучие соединения вина относятся к группе экстрактивных веществ. Экстракт оказывает благотворное влияние на гармонию вкуса вина. Величина приведённого экстракта – один из главных показателей качества и кондиционности красных вин. В нашем опыте наиболее экстрактивными были виноматериалы из винограда сорта Сириус АЗОС.

Одним из самых важных составляющих красных вин является фенольный комплекс, определяющий цвет, структуру и в целом – качество вина. Такие соединения, как антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавоноиды, фенолы и продукты их превращения в вине оказывают существенное влияние на физико-химические показатели и органолептическую оценку красных вин [8]. Полифенольные формы фенольных веществ являются в своем большинстве мощными антиоксидантами. Являясь биологически активными веществами, полифенольные формы фенольных веществ повышают терапевтическую ценность вин. В исследуемом образце виноматериала из винограда сорта Сириус АЗОС было обнаружено большее суммарное количество фенольных веществ, чем в виноматериале, приготовленном из сорта винограда, выбранного в качестве контроля – Каберне-Совиньон. Массовая концентрация суммы фенольных веществ у виноматериала Сириус АЗОС составила 2531 мг/дм³, у Каберне-Совиньон – 2081 мг/дм³. Массовая концентрация полимерных форм фенольных веществ была примерно равной 1211 мг/дм³ и 1274 мг/дм³ соответственно.

Мономерные формы фенольных веществ обычно присутствуют среди полифенолов кожицы виноградной ягоды. В исследуемых нами образцах мономерные формы фенольных веществ обнаружены в следующих количествах: Сириус АЗОС – 1320 мг/дм³, значительно меньшее количество – в контрольном виноматериале.

Таким образом, установлено, что массовая концентрация суммы фенольных веществ и их мономерных форм в виноматериале нового сорта винограда Сириус АЗОС выше, чем в контроле.

Накопление антоцианов проходит в

Таблица 1
Агробиологическая и технологическая характеристика винограда Сириус АЗОС, среднее за годы исследований 2015 – 2017 гг.

Сорт	Коэффициент плодородности	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	Величина рН
Каберне-Совиньон (контроль)	1,1	58	22,6	6,0	3,9
Сириус АЗОС	1,0	280	20,2	7,2	3,3

Таблица 2
Физико-химические показатели и органолептическая оценка столового вина из сорта винограда с рабочим названием Сириус АЗОС, среднее за 2015–2017 гг.

Вино	Объёмная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация							Величина рН	Дегустационная оценка, балл
		титруемых кислот, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	приведённого экстракта, г/дм ³	суммы фенольных веществ, мг/дм ³	мономерных форм фенольных веществ, мг/дм ³	полимерных форм фенольных веществ, мг/дм ³	антоцианов, мг/дм ³		
Каберне-Совиньон (контроль)	13,7	6,2	1,1	18,15	2081	807	1274	467	3,8	7,68
Сириус АЗОС	11,5	6,8	0,6	20,92	2531	1320	1211	795	3,3	7,75

винограде разных сортов неодинаково, зависит от сорта и места произрастания винограда. В исследуемых образцах самое большое количество антоцианов было обнаружено в виноматериале из винограда сорта Сириус АЗОС – 795 мг/дм³, а в контроле Каберне-Совиньон – 467 мг/дм³.

Известно, что в формировании органолептических показателей участвуют многочисленные и разнообразные вещества вина [9]. Установлено, что виноматериалы из сорта Сириус АЗОС были высококачественными. Дегустационные оценки столовых виноматериалов, приготовленных из данного сорта, не уступали контролю и составили – 7,75 и 7,68 баллов, соответственно. Вино, приготовленное из сорта Сириус АЗОС, имеет темно – рубиновую окраску с фиолетовым оттенком. Аромат чистый, яркий, ягодный, с оттенками чёрной смородины и душистой фиалки. Вкус танинный, свежий, гармоничный. Это полнотелое, гармоничное мужественное вино обладает бархатистой мягкостью с нотками черносливки и ежевики с долгим приятным послевкусием.

Выводы. В результате проведенных исследований был изучен новый технический сорт винограда с рабочим названием Сириус АЗОС. Данный сорт толерантен к филлоксеру, имеет высокий потенциал продуктивности и качества.

Сорт Сириус АЗОС обладает большим запасом фенольных, красящих, экстрактивных веществ. По органолептическим показателям виноматериал из этого сорта получил высокую дегустационную оценку, не уступающую контролю Каберне-Совиньон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гугучкина Т.И. Особенности импортозамещения в виноделии / Т.И. Гугучкина // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С. 170–175.

2. Дергунов А.В. Оптимизация технологических и агроэкологических параметров производства высококачественной продукции / А.В. Дергунов, Н.Н. Перов // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли: материалы науч.-практ. конф. / Краснодар. Б.и., 2003. – С. 487–495.

3. Ильяшенко О.М. Совершенствование сорта винограда Краснодарского края на основе сравнительного изучения новых интродуцированных клонов / О.М. Ильяшенко, А.В. Дергунов, Е.В. Волкова, С.А. Лопин, Ю.А. Разживина // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 4. – С. 41–44.

4. Дергунов А.В. Новые технические сорта винограда в корнесобственной культуре для производства красных вин XXI века / А.В. Дергунов, Г.Е. Никулушкина, М.Ю. Чекрыгина // Виноград и вино России. – 2000. – Спец выпуск. – С. 19–20.

5. Дергунов А.В. Пути ускорения процесса получения качественных вин из новых сортов винограда / А.В. Дергунов // Формы и методы повышения эффективности координации исследований для ускорения процесса передачи реальному сектору экономики завершённых разработок: материалы науч.-практ. конф. / Краснодар. Б.и., 2002. – С. 198–200.

6. Сидоров А. VII «Всероссийский саммит – 2017» в Абрау-Дюрсо. Подведение итогов и взгляд в будущее / А. Сидоров, Ю. Юдич // Виноделие и виноградарство. – 2017. – № 5. – С. 39–40.

7. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 182 с.

8. Дергунов А.В. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин / А.В. Дергунов // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ГБУ ННННСиВ «Магарач». – Т. XLV. – Ялта, 2015. – С. 75–79.

9. Губин А.Е. Дегустационная оценка виноматериалов и её зависимость от физико-химических показателей винограда / А.Е. Губин, Губин Е.Н., Гугучкина Т.И., Лопатина Л.М., Якименко Е.Н. [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

Поступила 06.07.2018
©А.В.Дергунов, 2018
©И.Л.Хмырова, 2018



УДК 616-092 + 577.11/12 + 579.843.4 + 577.118

Кацев Андрей Моисеевич, д.б.н., профессор, зав. кафедрой медицинской и фармацевтической химии, katsev@mail.ru, тел.: +79788837104;

Шрамко Юлианна Ивановна, к.м.н., доцент кафедры общей и клинической патофизиологии, yuliana.shramko@yandex.ru, тел. +79787529673;

Петренко Виталина Игоревна, студентка 5 курса 2 медицинского факультета, petrenko-vitalina@mail.ru;

Кубышкин Анатолий Владимирович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей и клинической патофизиологии, kubyshkin_av@mail.ru;

Фомочкина Ирина Ивановна, д.м.н., профессор кафедры общей и клинической патофизиологии, fomochkina_i@mail.ru;

Кучеренко Александр Сергеевич, студент 5 курса 2 медицинского факультета, aleksandr-kucherenko@bk.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Медицинская академия им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь, б. Ленина, 5/7, 295051;

Мосолкова Виктория Евгеньевна, м.н.с. отдела аналитических исследований и инновационных технологий, korolesova_ve@mail.ru;

Черноусова Инна Владимировна, к.т.н., вед.н.с. отдела аналитических исследований и инновационных технологий, cherninna1@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

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КРЫМСКИХ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ

В исследовании для оценки биологической активности полифенольных концентратов был использован биолюминесцентный метод, основанный на измерении свечения тест-бактерий. Исследовали образцы виноградных пищевых концентратов «Эноант», экстракт полифенолов винограда (ЭПВ) и «Фэнокор». Для биолюминесцентного исследования использовали тест-бактерии *Photobacterium leiognathi* Sh1. Серии экспериментов включали количественное биотестирование острого (10 и 30 мин.) и хронического (18 ч) действия образцов на люминесценцию тест-бактерий. На модели исследования *in vitro* показано, что все полифенольные концентраты дозозависимо ингибируют люминесценцию тест-бактерий, которая коррелирует с показателями антиоксидантной активности виноматериалов и свидетельствует о биологическом эффекте.

Ключевые слова: концентраты полифенолов винограда; экстракт полифенолов винограда; тест-бактерии *Photobacterium leiognathi* Sh1; антиоксидантная активность.

Katsev Andrey Moiseevich, Dr. Biol. Sci., Professor, Head of Department of Medical and Pharmaceutical Chemistry;

Shramko Yuliana Ivanovna, PhD Medicine, Associate Professor, Department of General and Clinical Pathophysiology;

Petrenko Vitalina Igorevna, 5 th year student of the 2nd Faculty of Medicine;

Kubyshkin Anatoly Vladimirovich, Dr. habil. in Medicine, Professor, Head of Department of General and Clinical Pathophysiology;

Fomochkina Irina Ivanovna, Dr. habil. in Medicine, Professor, Department of General and Clinical Pathophysiology;

Kucherenko Aleksandr Sergeevich, 5 th year student of the 2nd Faculty of Medicine

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, 5/7 Lenina avenue, Simferopol, Republic of Crimea, 295051;

Mosolkova Victoria Evgenievna, Junior Staff Scientist, Department of Analytical Research and Innovative Technologies;

Chernousova Inna Vladimirovna, Cand. Tech. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Analytical Research and Innovative Technologies

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

INVESTIGATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CRIMEAN POLYPHENOL CONCENTRATES DONE BY BIO-LUMINESCENCE METHOD

To analyze the biological activity of polyphenol concentrates, the study used bio-luminescence method based on measurement of luminescence of the test bacteria. The study analyzed samples of grape food concentrates: "Enoant", "grape polyphenols extract" (GPE) and "Fenokor". For the bio-luminescence study, test bacteria *Photobacterium leiognathi* Sh1 were used. Series of experiments included quantitative bio-testing of acute and chronic toxicity of samples on the glow of test bacteria. The *in vitro* model showed that all polyphenol concentrates dose-dependently inhibited the luminescence of test bacteria, which correlates with the antioxidant activity of wine materials and attests to their biological efficiency.

Key words: concentrates of grape polyphenols; grape polyphenol extract; test bacteria *Photobacterium leiognathi* Sh1; antioxidant activity.

Все больший интерес современных исследований привлекают такие вещества как полифенолы – класс химических соединений, содержащий в своей структуре более чем одну фенольную группу и обладающий биологической активностью [1, 2]. Данные вещества содержатся в растениях и продуктах питания, особенно большая концентрация полифенолов содержится в винограде и его продуктах [3, 4]. Особый интерес представляют полифенольные препараты, обладающие выраженной антиоксидантной, стресс-протекторной и

антиэйджинг-активностью [5, 6]. Антиоксидантная активность полифенолов обусловлена содержанием в них флавоноидных и нефлавоноидных веществ [7]. Основной механизм действия полифенольных концентратов – подавление активности свободных радикалов, повышение антиоксидантного потенциала и общего адаптационного потенциала организма, а также, согласно современным исследованиям, полифенолы обладают выраженным эпигенетическим механизмом, согласно которому способны модифицировать изменен-

ную структуру рецепторов, восстанавливая нормальную структуру и сигнализацию [8, 9]. Одним из современных методов быстрой оценки биологической активности различных веществ, материалов, а также объектов окружающей среды является биотестирование на морских люминесцентных бактериях. Многочисленные исследования показали, что бактериальная биолюминесценция, которая является ферментативным процессом окисления субстратов, чувствительна к воздействию многих химических веществ с различным



Таблица 1

Характеристики исследуемых образцов

Образцы	Индекс Фолина-Чокальтеу, г/дм ³	АОА (по тролосу) г/дм ³
«Эноант»	18,51	55,66
ЭПВ	21,81	83,35
«Фэнокор»	82,69	466,5

механизмом биологической активности.

В связи с этим актуальным является исследование различных полифенольных концентратов биолуминесцентным методом с помощью светящихся тест-бактерий на предмет определения уровня антиоксидантной активности различных образцов.

Объекты и методы исследований. В работе исследовали образцы Крымских виноградных пищевых концентратов «Эноант», экстракт полифенолов винограда (ЭПВ) и «Фэнокор» (табл. 1). Значения антиоксидантной активности (АОА) и индекса Фолина-Чокальтеу данных образцов были определены производителем.

Спектры поглощения образцов снимали в ультрафиолетовой и видимой областях с использованием спектрофотометра СФ-2000 (Россия) в кварцевых кюветах толщиной 1 см. Разведение образцов для проведения спектрофотометрических исследований подбирали экспериментально.

Для биолуминесцентного исследования использовали тест-бактерии *Photobacterium leiognathi* Sh1. Эксперименты по биотестированию включали в себя определение острого (10 и 30 мин.) и хронического (16-18 ч) действия образцов на свечение тест-бактерий.

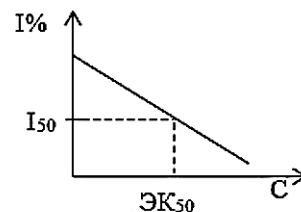
Общая схема проведения биотестирования с использованием светящихся бактерий показана на рис. 1. Подготовку бактерий для биотестирования осуществляют следующим образом. На первом этапе бактерии высевали на жидкую питательную среду. После инкубации при оптимальной для каждого штамма температуре, бактерии анализировали визуально на наличие биолуминесценции. При выявлении свечения бактерии с жидкой питательной среды высевались на твердую среду с рассевом до отдельных колоний. Далее осуществлялся повторный визу-

А. Острое действие



Антиоксидант

10 – 120 мин



В. Хроническое действие



Антиоксидант

16 – 18 ч

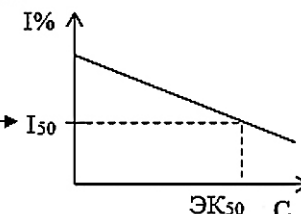
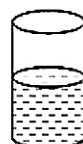


Рис. 1. Методики определения острого и хронического действия с использованием светящихся бактерий: А - интенсивность действия в течение 10 и 30 мин. (уровень острой токсичности) эффективных концентраций вещества, вызывающих снижение интенсивности биолуминесценции суспензии светящихся бактерий; В - интенсивность действия в течение 16-18 ч (уровень хронической токсичности) эффективных концентраций вещества, вызывающих снижение интенсивности биолуминесценции суспензии светящихся бактерий

альный контроль образовавшихся колоний на наличие биолуминесценции. Для следующего пересева отбирали наиболее ярко светящуюся колонию и пересевали ее на жидкую питательную среду, которую в дальнейшем после достижения определенной фазы роста, контролировалось по времени роста, использовали для проведения биотестирования.

Биологическую активность или интенсивность действия выражали в виде эффективных концентраций вещества (для растворов индивидуальных веществ) или разведения (для растворов неизвестного состава), вызывающих 20%, 50%-е и 80%-е снижение интенсивности биолуминесценции суспензии светящихся бактерий, соответственно $ЭК_{20}$, $ЭК_{50}$ и $ЭК_{80}$. Схематично методика определения острого действия показана на рис 1. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием методов вариационной статистики с вычислением средних величин (M) и оценкой вероятности расхождений (m), с использованием параметриче-

ского критерия t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Томпсона; достоверными считали показатели при $P < 0,05$.

На первом этапе исследования проводили спектральные исследования образцов. Для этого экспериментально подбирали разведения, позволяющие получить объективные данные (табл. 2).

Таблица 2
Разведение образцов для спектральных исследований

Образцы	Объем пробы, мкл	мкл образца	Разведение
«Эноант»	1500	3	500
ЭПВ	1500	1	1500
«Фэнокор»	1500	3	500

Спектры в УФ-области показали наличие одинакового пика поглощения при 278-279 нм, который соответствует суммарному поглощению фенольных и полифенольных соединений, рис. 2.

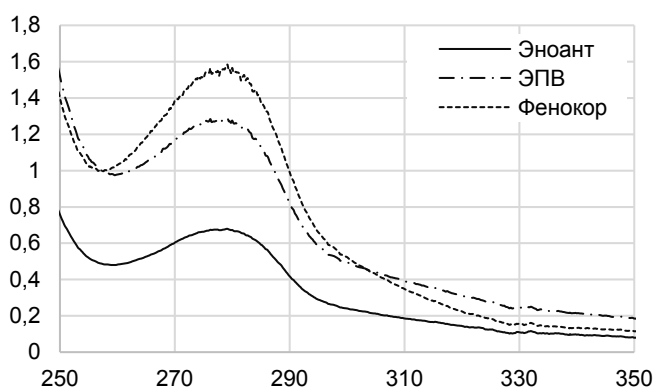


Рис. 2. УФ-спектры исследуемых образцов. В спектрах образцов (ЭПВ, «Фэнокор» и «Эноант») наблюдалось резкое падение оптической плотности

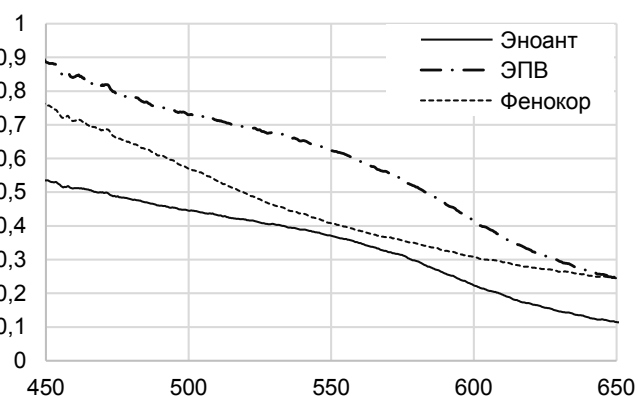


Рис. 3. Спектры поглощения концентратов ЭПВ (1:40), «Фэнокор» (1:80) и «Эноант» (1:40)



Таблица 3

**Спектральные данные по содержанию фенольных соединений
и флавоноидов в исследуемых образцах**

Образцы	Разведение	Оптическая плотность (A) при длине волны (279 нм)	Фенолы, полифенолы, мг/дм ³	Оптическая плотность (A) при длине волны (510 нм)	Флавоноиды, г/дм ³
«Эноант»	500	0,679	339,5	0,03	15,0
ЭПВ	500	1,290	645,0	0,064	32
«Фэнокор»	1500	1,581	2371,5	0,045	67,5

Обсуждение результатов. Виноградные концентраты, как видно из рис.3, не имели выраженных пиков в видимой области. Однако, для ЭПВ и «Эноанта» (4 и 6) можно заметить некоторый перегиб в спектрах в области 520 – 580 нм, который совпадает с наличием у них более интенсивной красной окраски, чем у «Фэнонора» (5), что было особенно заметно при разведении образцов. Образец «Фэнонора», цвет которого имел желтоватый оттенок, не содержал максимумов или перегибов в видимой области.

Исходя из полученных спектральных данных, был произведен приблизительный расчет содержания фенольных/полифенольных компонентов по длине волны 279 нм, и окрашенных флавоноидов по длине волны 510 нм (табл. 3). Полученные данные полностью совпадают с результатами количественного анализа фенолов по Фолину-Чокальтеу (коэффициенты корреляции спектральных данных по фенолам/полифенолам и флавоноидам 0,997 и 0,980 соответственно). Общая АОА по тролоксу также совпадала с данными спектрального анализа с соответствующими коэффициентами корреляции 0,996 и 0,964.

При использовании 18-часового биотеста на хроническое действие отмечено изменение в действии полифенольных концентратов. Если при 10 и 30 мин. тестах, ингибирование биолуминесценции ЭПВ, «Эноантом» и «Фэнокором» было практически одинаково, то при в 18-часовом тесте отмечено усиление действия в ряду «Эноант» – ЭПВ – «Фэнокор», что совпадает с увеличением содержания полифенольных антиоксидантов, а также с увеличением общей АОА. Остальные закономерности ингибирования биолуминесценции исследуемыми образцами оставались постоянными.

Между результатами биотестирования на светящихся бактериях и спектральными данными по содержанию антиоксидантов, выявлена выраженная обратная корреляция – более высокое содержание антиоксидантов в образцах приводит к более сильному ингибированию свечения бактерий и более низким показателям интенсивности свечения тест-бактерий. Наи-

более высокие коэффициенты корреляций наблюдались при использовании значений биолуминесценции в 10 и 30-минутном тесте при концентрации 0,01 мг/мл, а также в 18-часовом тесте на хроническое действие, при 0,001 мг/мл.

В качестве показателей АОА в биолуминесцентном тесте возможно использование и такого параметра графической зависимости, как площадь под кривой (Area Under Curve, AUC). Так, корреляции этого показателя при 10-минутном биолуминесцентном тесте с данными по содержанию фенолов/полифенолов и флавоноидов составляли 0,677 и 0,770, соответственно. Установлено, что линейное увеличение содержания фенольных соединений (по спектральным данным) приводит к пропорциональным изменениям АОА (по тролоксу). Такая же линейная зависимость наблюдается при сравнении значений AUC по данным биолуминесцентного метода с данными АОА по Тролоксу. При использовании значений биолуминесценции бактерий в качестве показателя АОА, линейной зависимости от данных АОА не наблюдалось.

Выводы. На модели исследования *in vitro* показано, что все полифенольные концентраты дозозависимо ингибируют люминесценцию тест-бактерий, которая коррелирует с показателями антиоксидантной активности виноматериалов и свидетельствует о биологическом эффекте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Тараховский Ю. С., Ким Ю. А., Абдралилов Б. С., Музафаров Е. Н.; [отв. ред. Е.И. Маевский]. – Пушино: Synchrobook, 2013. – 310 с.
2. Tresserra-Rimbau A., Rimm E.B., Medina-Remón A., Martínez-González M.A., López-Sabater M.C., Covas

M.I., Corella D., Salas-Salvadó J., Gómez-Gracia E., Lapetra J., et al. Polyphenol intake and mortality risk: A re-analysis of the PREDIMED trial // BMC Med. – 2014. – № 12. – P. 77. doi: 10.1186/1741-7015-12-77.

3. Курбанов М.Х., Аннабердыева М.К. Сравнительное исследование разных методов выделения полифенолов (меланинов) из косточек винограда // Аллергология и иммунология. – 2016. – Т. 17, №1. – С. 69-70.

4. Филиппенко Л.И., Жбанова Е.В. Биохимическая оценка перспективных сортов и гибридных форм винограда в условиях ЦЧР (Мичуринск) // Успехи современного естествознания. – 2016. – №6. – С. 114-119.

5. Bensalem J., Dudonné S., Gaudout D., Servant L., Calon F., Desjardins Y., Layé S., Lafenetre P., Pallet V. Polyphenol-rich extract from grape and blueberry attenuates cognitive decline and improves neuronal function in aged mice // J Nutr Sci. – 2018. – № 7. 7 P. e19. doi: 10.1017/jns.2018.10.

6. Marx W., Kelly J., Marshall S., Nakos S., Campbell K., Itsiopoulos C. The Effect of Polyphenol-Rich Interventions on Cardiovascular Risk Factors in Haemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis // Nutrients. – 2017. – № 9(12). – pii: E1345. doi: 10.3390/nu9121345.

7. Joseph S.V., Edirisinghe I., Burton-Freeman B.M. Fruit polyphenols: A review of anti-inflammatory effects in humans. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2016;56:419–444. doi: 10.1080/10408398.2013.767221.

8. Wang X., Quyang Y., Liu J., Zhu M., Zhao G., Bao W., Hu F.B. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies // BMJ. – 2014. – P. 349. doi: 10.1136/bmj.g4490.

9. Zern T.L., West K.L., Fernandez M.L. Grape polyphenols decrease plasma triglycerides and cholesterol accumulation in the aorta of ovariectomized guinea pigs. J. Nutr. 2003; 133:2268–2272.

Поступила 03.09.2018
©А.М.Кацев, 2018
©Ю.И.Шрамко, 2018
©В.И.Петренко, 2018
©А.В.Кубышкин, 2018
©И.И.Фомочкина, 2018
©А.С.Кучеренко, 2018
©В.Е.Мосолкова, 2018
©И.В.Черноусова, 2018



УДК 632.95.024.1:663.252.41

Колосова Аделина Александровна, м.н.с. сектора молекулярно-генетических исследований, adelinaantnenk@rambler.ru;
Кишковская Светлана Альбертовна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии

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

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДОВ НА ВИННЫЕ ДРОЖЖИ И ВОЗМОЖНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ИХ ТОКСИЧНОСТИ ВИТАМИННО-ПИТАТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

В статье представлена сравнительная оценка токсичного воздействия фунгицидов: Дитан М-45, СП; Строби, ВДГ; Импакт, КС; Кантус, ВДГ; Фалькон, КЭ; Фольпан 80, ВГ на рост винных дрожжей при концентрациях, не превышающих максимально допустимый уровень РФ и «Кодекса Алиментариус» (свода пищевых международных стандартов). В большинстве случаев особого торможения роста дрожжей фунгицидами не было установлено, в меньшей степени торможение было слабым и умеренным. Максимальное торможение роста было отмечено у фунгицида Фалькон, КЭ при максимально допустимом уровне РФ и Фольпан 80, ВГ при значении «Кодекса Алиментариус». Показаны результаты исследований снижения токсичного воздействия фунгицидов Фалькон, КЭ и Фольпан 80, ВГ на винные дрожжи при концентрациях, не превышающих максимально допустимый уровень (МДУ) РФ и «Кодекса Алиментариус», путем внесения витаминно-питательных добавок с различным биохимическим составом. Все исследованные витаминно-питательные добавки в большей или в меньшей степени способствовали увеличению роста дрожжей на средах с фунгицидами Фалькон, КЭ и Фольпан 80, ВГ. Отмечено, что более высокое стимулирование роста дрожжей на 20-45 % наблюдалось на средах с фунгицидом Фольпан 80, ВГ, меньшее – с Фалькон, КЭ (12-17 %). Проведенный анализ показал, что питательная соль и вещества, освобожденные из дрожжевых клеток, обладали большей эффективностью при концентрациях ниже МДУ на 5-55%, чем при соответствующих ему на 1-16 %. Витаминно-питательная добавка клеточных стенок способствовала увеличению роста дрожжей от 30 до 45% при меньших, так и равных МДУ концентрациях и была лучшей из числа исследованных.

Ключевые слова: витаминно-питательная добавка; фунгициды; винные дрожжи; токсичность; стимулирование; рост.

Kolosova Adelina Aleksandrovna, Junior Staff Scientist at Molecular-Genetic Research Sector;
Kishkovskaya Svetlana Albertovna, Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Microbiology Department
Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31 Kirova Street, 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF FUNGICIDES ON THE WINE YEAST AND THE WAYS TO REDUCE THEIR TOXIC IMPACT BY VITAMIN-NUTRITIONAL SUPPLEMENTS

The paper gives comparative assessment of the toxic effects of the fungicides Ditan M-45, Strobi, Impact, Cantus, Falcon, Folpan 80, used at concentrations not exceeding the maximum permissible in the Russian Federation and by the EU Codex Alimentarius levels, on the wine yeast growth. In most cases, no significant yeast growth inhibition was established, to a lesser extent, inhibition was mild and moderate. The maximum growth inhibition was registered in the case of Falcon fungicide used at the maximum permissible in the Russian Federation level and Volpane 80 used within the Codex Alimentarius level. The paper summarizes study results on how to reduce the toxic effects of Falcon and Folpan 80 fungicides on the wine yeast at concentrations not exceeding the maximum permissible in the Russian Federation (MPL) and by the EU Codex Alimentarius level by introducing vitamin-nutritional supplements with different biochemical composition. All the vitamin supplements under investigation promoted, to a greater or lesser extent, the yeast growth in the media with Falcon and Folpan 80 fungicides. Higher yeast growth stimulation, specifically 20-45%, was observed in the media with Folpan 80 fungicide, lesser with Falcon (12-17%). The analysis demonstrated that the nutrient salt and substances released from the yeast cells were more effective at concentrations below MPL 5-55% as compared to it 1-16%, only the vitamin-nutritional supplement of the cell walls promoted an increase in yeast growth from 30 to 45 %, both for smaller and equal MPL concentrations.

Key words: vitamin-nutritional supplement; fungicides; wine yeast; toxic potential; stimulation; growth.

Введение. Длительный вегетационный период виноградников способствует интенсификации применения средств защиты растений, которое, в свою очередь, может негативно отразиться не только на экологическом состоянии сельскохозяйственных угодий, но в дальнейшем быть причиной снижения качества винопродукции. По результатам лабораторных исследований, а также на многочисленных производственных партиях показано значительное снижение качества винопродукции при наличии остаточных количеств фунгицидов (ОКФ) [1-3]. Одной из причин ухудшения качества винопродукции была высокая чувствительность винных дрожжей к фунгицидам даже при концентрациях, не превышающих МДУ, что способствовало снижению бродильной активности дрожжей, задержке забраживания и получению недобродов [1, 3]. Для повышения бродильной активности дрожжей и уменьшения рисков остановки брожения при неблагоприятных условиях рекомендуется применять ряд витаминных и питательных добавок, таких как питательные соли; комплексы, включающие витамины

и питательные для дрожжей вещества; препараты из стенок дрожжей и вытяжек из них [1]. Однако конкретные сведения о возможности снижения чувствительности дрожжей к фунгицидам на основе использования витаминно-питательных добавок в доступных литературных источниках отсутствуют.

Поэтому целью данной работы явилось определение степени токсичного воздействия фунгицидов на винные дрожжи и изучение возможности снижения их токсичности витаминно-питательными добавками.

В связи с чем были поставлены следующие задачи: дать сравнительную оценку токсичного воздействия на винные дрожжи фунгицидов наиболее широко применяемых в виноградарстве при концентрациях, не превышающих МДУ; исследовать способность витаминно-питательных добавок снижать токсичное воздействие фунгицидов на штаммы винных дрожжей.

Объекты и методы исследований:

1. Штаммы винных дрожжей из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач» под коллекционными номерами:

1-656, 1-657, 1-658.

2. Фунгициды и их действующие вещества: Дитан М-45, СП (цинеб), Строби, ВДГ (крезоксим-метил), Импакт, КС (флутриафол), Кантус, ВДГ (боскалит), Фалькон, КЭ (спироксамин, тебуконазол, триадиомеол), Фольпан 80, ВГ (фолпет).

Фунгицид Фольпан 80, ВГ не входит в список разрешенных препаратов РФ, однако его широко применяют в странах ЕС, где МДУ в винограде составляет 10,0 мг/дм³, что в 500 раз превышает норму, установленную в РФ. Поэтому была поставлена дополнительная задача – изучить токсичность данного фунгицида при концентрациях соответствующих нормам РФ и «Кодексу Алиментариус» (своду пищевых международных стандартов), по причине возможных негативных последствий, связанных с везением продуктов переработки винограда из-за рубежа на винодельческие предприятия РФ.

3. Коммерческие витаминно-питательные добавки для стимулирования активности дрожжей с различным биохимическим составом: многокомпонентная питательная соль (ВитаСал); препарат клеточных стенок



(ПуроЦель 0); препарат веществ, освобожденных из дрожжевых клеток (ВитаФерм® ультра F3) фирмы Эрбслё в концентрациях, предлагаемых производителем.

Исследования проводились в отделе микробиологии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарац» РАН» в 2015-2017 гг. Оценка токсичного воздействия фунгицидов на винные дрожжи проводилась согласно схеме (рис.1) с использованием «Биологического метода обнаружения и оценки степени токсического воздействия остаточных количеств фунгицидов на винные дрожжи» [4], который был разработан и апробирован нами применительно к винным дрожжам [5, 6] на основе существующего метода «Испытания фунгицидной активности химических веществ» [7]. Согласно данному методу токсичность фунгицидов оценивалась по угнетению роста дрожжей на плотных питательных средах: от «0-10%» – нетоксичный; «10-20» – слаботоксичный; «20-40» – умеренно; «40-60» – высоко; «60-100» – очень высоко токсичный. Питательные среды с фунгицидами и витаминно-питательными добавками готовили согласно методу испытания фунгицидной активности химических веществ [7]. Исследовались концентрации фунгицидов, соответствующие МДУ, установленному РФ и «Кодексом Алиментариус» (рис.2). Расчет концентраций проводили по основному действующему веществу.

Обсуждение результатов. Проведенные исследования показали (рис.2) различное воздействие фунгицидов на винные дрожжи при концентрациях, равных МДУ РФ. В большинстве случаев особого торможения роста дрожжей установлено не было, в меньшинстве торможение было слабым или умеренным. У препаратов Кантус, ВДГ, Импакт, КС и Фольпан 80, ВГ среднее значение угнетения роста было менее 10%, что характеризовалось отсутствием токсичности; Строби, ВДГ обладал слабой токсичностью, угнетение роста (УР) составило 14 %; препарат Дитан М-45, СП был умеренно токсичным (УР 27 %); самой высокой токсичностью обладал Фалькон, КЭ – УР 65%. Высокую токсичность данного препарата можно объяснить большим числом действующих веществ (спироксамин, тебуконазол, триадименон) их высоким значением МДУ 2,0 мг/дм³.

Отметим, что при концентрации, соответствующей максимально допустимому уровню в РФ (0,02 мг/дм³), фунгицид Фольпан 80, ВГ токсичного действия на дрожжи не оказывал: УР 8 %, однако, при концен-



Рис.1. Схема определения влияния витаминно-питательных добавок на снижение токсического воздействия фунгицидов на дрожжи

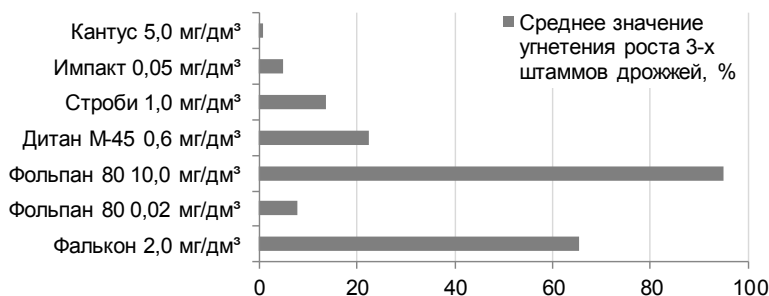


Рис. 2. Угнетение роста штаммов дрожжей на средах с фунгицидами при концентрациях, соответствующих МДУ

Таблица
Увеличение роста дрожжей на средах с фунгицидами и витаминно-питательными добавками

Фунгицид и его концентрация, мг/дм ³	Название добавки/Увеличение роста дрожжей, %			
	ВитаФерм ультра (препарат веществ, освобожденных из дрожжевых клеток)	ВитаСал (питательная соль)	ПулоЦель 0 (препарат клеточных стенок)	Среднее значение, %
Фалькон 2,0 мг/дм ³	2	1	32	12
Фалькон 1,0 мг/дм ³	10	5	35	17
Фольпан 80 10,0 мг/дм ³	16	13	30	20
Фольпан 80 5,0 мг/дм ³	55	36	45	45

трации «Кодекса Алиментариус» (10 мг/дм³) угнетение роста дрожжей составило 95 %, которое было самым высоким показателем токсичности из всех исследуемых концентраций пестицидов.

Таким образом, при концентрациях соответствующих МДУ РФ были выявлены безопасные для исследуемых винных рас дрожжей фунгициды: Кантус, ВДГ, Импакт, КС, Фольпан 80, ВГ и особо токсичные – Фалькон, КЭ, а также Фольпан 80, ВГ при концентрации, соответствующей «Кодексу Алиментариус».

Исследования снижения токсичности фунгицидов Фалькон, КЭ и Фольпан 80, ВГ витаминно-пищевыми добавками проводили при различной степени токсичности среды – высокой, соответствующей МДУ и

более низкой: для Фольпан 80, ВГ – 10,0 и 5,0 мг/дм³; для Фалькона, КЭ – 2,0 и 1,0 мг/дм³.

Из данных, приведенных в таблице, видно, что все исследованные витаминно-питательные добавки способствовали увеличению роста дрожжей на средах с фунгицидами. Более высокое стимулирование роста дрожжей витаминно-питательными добавками наблюдалось на средах с фунгицидом Фольпан 80, ВГ, где среднее значение увеличения роста составило 20 и 45%, меньшее с Фалькон, КЭ 12-17 %. Питательная соль и вещества, освобожденные из дрожжевых клеток, обладали большей эффективностью при концентрациях ниже МДУ 5-55 %, чем при соответствующих ему: 1-16 %; добавка клеточных стенок способствовала увеличению роста



дрожжей от 30 до 45 %, как при меньших, так и равных МДУ концентрациях.

Выводы. Таким образом, по результатам приведенных исследований при концентрациях, не превышающих МДУ РФ, были выявлены наиболее безопасные, среди изученных, для винных дрожжей фунгициды (Кантус, ВДГ, Импакт, КС, Фольпан 80, ВГ), а также получены данные о высокой токсичности фунгицида (Фалькон, КЭ), что свидетельствует о целесообразности определения токсичного воздействия фунгицидов на винные дрожжи.

В случае превышения концентрации, соответствующей МДУ РФ, что допускается «Кодексом Алиментариус» фунгицид Фольпан 80, ВГ оказывал высокое токсическое воздействие на винные дрожжи.

В результате проведенных исследований был установлен положительный эффект снижения токсичности фунгицидов Фольпан 80, ВГ и Фалькон, КЭ на дрожжи витаминно-питательными добавками (ВитаСал, ПуруЦель О, ВитаФерм® ультра F3). Наибольшей эффективностью обладала витаминно-питательная добавка клеточных стенок (ПуруЦель О).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия. – Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.
2. Антоненко, М.В. Разработка технологических приемов производства столовых вин без остаточных количеств триазолов: автореф. дис. канд. техн. н. – Краснодар, 2009. – С. 3-10.
3. Колосова А.А., Кишковская С.А. Влияние пестицидов на длительность забраживания виноградного сусла // «Магарач». Виноградарство и виноде-

лие. – 2017. – №1. – С.34-36.

4. СТО 01580301.011-2017 Виноград свежий для машинной и ручной уборки, сусло виноградное. Биологический метод обнаружения и оценки степени токсического воздействия остаточных количеств фунгицидов на винные дрожжи. – Ялта, 2017. – 11 с.

5. Кишковская С.А., Колосова А.А. Биологический метод обнаружения остаточных количеств фунгицидов в сусле и возможности его использования для улучшения качества и безопасности винопродукции // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2018. – №1. – С.30-32.

6. О причинах появления недобродов при брожении сусла. Макаров А.С., Лутков И.П., Кречетова В.В., Кишковская С.А., Иванова Е.В., Погорелов Д.Ю., Колосова А.А. / Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». – Т. XLVII. – Ялта. – 2018. – С.52-56.

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

Поступила 26.07.2018
©А.А.Колосова, 2018
©С.А.Кишковская, 2018

УДК 634.85:663.252.41/.253.32.004.12

Луткова Наталия Юрьевна, м.н.с. лаборатории тихих вин, lutkova1975@mail.ru;

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

Остроухова Елена Викторовна, д.т.н., гл.н.с. лаборатории тихих вин, elenostroukh@gmail.com

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

ВЛИЯНИЕ ШТАММА ДРОЖЖЕЙ И УСЛОВИЙ БРОЖЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ВИН ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ

В настоящей публикации представлены результаты исследования влияния условий брожения и штамма дрожжей на качество столовых вин из винограда сорта Мускат белый. Выявлено, что использование гидрозатвора при проведении брожения способствует усилению ягодных, сенных и пряных оттенков в аромате вин, вклад которых соответственно в 2,2; в 1,5 и в 2,2 раза выше, чем в винах, полученных с доступом воздуха. В аромате вин, полученных с доступом воздуха, дегустаторами было отмечено присутствие овощных (в среднем вклад составлял 4%) оттенков и тонов сухофруктов (вклад составлял 5%), интенсивность которых в среднем в 2 раза превышало таковую в винах, полученных с гидрозатвором. Показано, что использование штаммов Мускат-Р (4), Мускат розовый и Ленинградская способствует формированию аромата цветочного направления с легкими цветочно-медовыми и пряными нотами; штаммов Ленинградская и Севастопольская 23 – обогащению аромата вин фруктово-ягодными оттенками. Установлено, что значительное влияние на формирование аромата и вкуса вин оказывают условия года урожая. Высокими дегустационными оценками (7,74-7,81 балла), независимо от условий проведения брожения, были оценены вина, полученные на штаммах Ленинградская, Мускат-Р(4) и Севастопольская 23. Отличительной чертой аромата вин, полученных на штамме Мускат розовый, являлось присутствие цветочно-медовой (с доступом воздуха) и цитронной (с гидрозатвором) нот.

Ключевые слова: виноград сорта Мускат белый; штамм дрожжей; условия брожения; профиль аромата и вкуса.

Lutkova Natalia Yuriyevna, Junior Staff Scientist, Still Wines Laboratory;

Peskova Irina Valerievna, Cand. Techn. Sci., Leading Staff Scientist, Still Wines Laboratory;

Ostroukhova Elena Viktorovna, Dr. Techn. Sci., Head of Still Wines Laboratory

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

THE IMPACT OF A YEAST STRAIN AND FERMENTATION CONDITIONS ON THE QUALITY OF WINES MADE OF MUSCAT WHITE GRAPES

The publication presents study results on the impact of fermentation conditions and a yeast strain on the quality of table wines produced from Muscat white grapes. The study has revealed that using water seal during fermentation intensifies berry, hay and spicy overtones in the scent of a wine, contribution of which is 2.2, 1.5 and 2.2 times higher, respectively, than in the wines obtained with air access. The wine tasters distinguished the presence of vegetable (average contribution was 4%) and dried fruit tones (the contribution was 5%) in the flavour of the wines obtained with air access, the intensity of which was on average twice as high as in wines obtained with water seal. It was demonstrated that the use of Muscat-P (4), Muscat pink and Leningradskaya strains promote the formation of floral flavours with light flower-honey and spicy notes; Leningradskaya and Sevastopolskaya 23 strains enrich the wine flavour with fruit and berry overtones. It was established that harvest year conditions have a significant impact on flavour formation and taste of wines. The wines obtained on Leningradskaya, Muscat-P (4) and Sevastopolskaya 23 strains received the highest tasting scores (7.74-7.81 points), regardless of the fermentation conditions. A distinctive feature in the flavour of the wines obtained on Muscat pink strain was the presence of honey-and-flower (with air access) and citron (with water seal) notes.

Key words: Muscat white grapes; yeast strain; fermentation conditions; aroma and taste profile.

Введение. Российский рынок вина весьма интересен для отечественных про-

изводителей, поскольку Россия обладает большими площадями, пригодными для

возделывания винограда, и потенциалом для роста потребления вина. Более 98%



виноградников в РФ расположены в Южном (в том числе в Республике Крым) федеральном округе. На сегодняшний день крымское виноделие является одним из самых крупных в России и имеет достаточно богатый сортимент виноградных насаждений.

Ранее считалось, что Южный берег Крыма идеален только для выработки ликерных вин, но менее приспособлен для выращивания винограда, пригодного для производства высококачественных сухих вин. Однако в последнее время повышенным спросом пользуются именно столовые вина, что послужило основанием для расширения сортимента вин, производимых на ЮБК. Особую популярность у потребителя имеют легкие, ароматные, яркие сухие вина с мускатным ароматом. Такие вина уже давно завоевали свою нишу в виноделии Франции, Австрии, Португалии и т.д.

В настоящее время ряд крымских винодельческих предприятий производит ординарные сухие вина из мускатных сортов винограда. В 90-х годах технологами АПК «Виноградный» совместно с учеными-виноделами Шольцем-Куликовым Е.П. и Каракозовой Е.В. была разработана технология производства столового белого вина из винограда сортов Мускат Оттонель и Ркацителли по купажной схеме. Авторы отмечали, что одной из проблем производства данного вида продукции является нестабильность ее органолептических характеристик по годам [1]. Одним из путей решения данной проблемы является обоснованный подбор расы дрожжей, позволяющей усилить и/или сохранить сортовой аромат вина [2, 3].

Целью настоящих исследований являлось изучение влияния штамма дрожжей и условий проведения брожения на качество вин из винограда сорта Мускат белый.

В качестве объектов исследования выступали: сухие столовые виноматериалы, приготовленные в условиях микроиноделия из винограда сорта Мускат белый, произрастающего в с. Даниловка (ЮБК), 2015 - 2017 гг. урожая; штаммы дрожжей рода *Sacch. cerevisiae* из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач» [4], выделенные из спонтанноброженного суслу винограда мускатных сортов (Мускат розовый, Мускат-Р (4)), или широко применяемые в производстве столовых/шампанских вин (Ленинградская, Севастопольская 23); кислородные условия брожения суслу – с доступом воздуха (под ватным тампоном) и без доступа воздуха (под гидрозатвором).

Методы исследований. Технологическая схема приготовления виноматериалов предусматривала дробление винограда с гребнеотделением, прессование мезги и сульфитацию суслу из расчета 75 ± 5 мг/дм³ общего диоксида серы, отстаивание суслу при температуре 14–16°C в течение 12 ч, внесение чистой культуры дрожжей из расче-

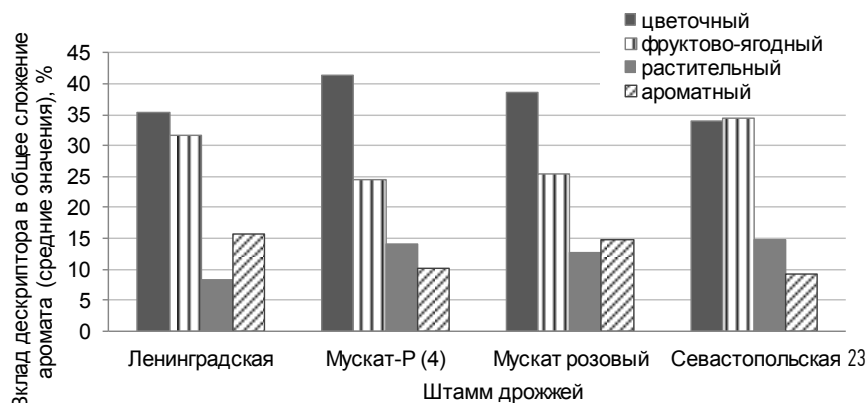


Рис. 1. Профиль аромата вин, полученных с использованием разных штаммов дрожжей

та 3% от объема суслу, брожение суслу при температуре 16–18°C; декантацию виноматериалов после их самоосветления. Опытные образцы вин (37 партий) по объемной доле этилового спирта (от 9,6 до 12,5% об), массовой концентрации титруемых кислот (от 5,3 до 8,3 г/дм³) и приведенного экстракта (16–31 г/дм³) соответствовали требованиям ГОСТ 32030.

Органолептическое тестирование вин осуществляли в соответствии с ГОСТ 32051 по методике, разработанной в институте «Магарач» [5, 6]. Обработку полученных экспериментальных данных проводили с использованием программы SPSS Statistics 17.0.

Обсуждение результатов. Параметрами качества вин являются их цвет, аромат и вкус. Основные хроматические характеристики белых вин группируются вокруг желтого, зеленого и коричневого цветов. Столовые вина характеризуются светло-соломенным цветом иногда с зеленоватыми оттенками.

Результаты исследований показали, что независимо от используемой расы дрожжей и условий проведения брожения в цветовой гамме вин преобладали желтые оттенки, вклад которых в общее сложение цвета варьировал от 50 до 90%, в среднем составляя 77%. Доля зеленых и коричневых оттенков в цвете варьировала в широком диапазоне значений, составляя в среднем 19 и 3% соответственно.

При сравнении влияния штамма дрожжей и условий проведения брожения на формирование аромата вин акцентировалось внимание на то, что характерными чертами высококачественных мускатных вин является яркий сортовой аромат, представляющий собой гармоничное сочетание цветочных, медовых и цитрусовых оттенков [7].

Как показали результаты органолептического тестирования, основу аромата опытных вин, полученных при разных кислородных режимах брожения, составляли цветочные и фруктово-ягодные оттенки, при среднем значении вклада 37 и 29% соответственно. При этом в аромате вин, приготовленных с использованием гидро-

затвора, интенсивность ягодных оттенков в сравнении с винами, полученными с доступом воздуха, была в 2,2 раза выше; сенных – в 1,5 раза выше и пряных – в 2,2 раза выше. В аромате вин, полученных с доступом воздуха, дегустаторами отмечалось присутствие овощных оттенков и тонов сухофруктов, вклад которых в общее сложение аромата был соответственно в 1,5 и 1,8 раза выше, чем в образцах, полученных с использованием гидрозатвора.

Формированию аромата цветочно-медовыми и пряными нотами, вклад которых в среднем составлял 15,4–17,4 и 5,5–8,1% соответственно, способствовало использование штаммов Мускат-Р (4), Мускат розовый и Ленинградская (рис.1). В аромате вин, полученных с использованием штаммов Ленинградская и Севастопольская 23, наряду с цветочными тонами дегустаторами были отмечены выраженные фруктово-ягодные оттенки (с преобладающей цитрусовой нотой), вклад которых составлял в среднем 32 и 34% соответственно.

Вкус опытных вин оценен дегустаторами как мягкий, сортовой с пикантной горчинкой. Вкус всех образцов вин характеризовался как цветочный (доля составляла в среднем 15,8%), с легкими ягодными и пряными нотами (вклад соответственно составлял в среднем 10 и 12%). Между вкладом отдельных дескрипторов в сложение вкуса вин, полученных с использованием разных штаммов дрожжей и условий проведения брожения, статистически значимой разницы выявлено не было. Этот факт объясним с позиций влияния на формирование химического состава винограда метеорологических условий года урожая, что проиллюстрировано на рис. 2.

Дегустационные оценки вин варьировали в широком диапазоне значений – от 7,61 до 7,81 балла. Наиболее высоко дегустаторами были оценены вина, полученные с использованием штамма Ленинградская при брожении с доступом воздуха (7,81 балл) и с гидрозатвором (7,79 балла), которые отличались ярким ароматом, мягким и гармоничным вкусом с сохранением

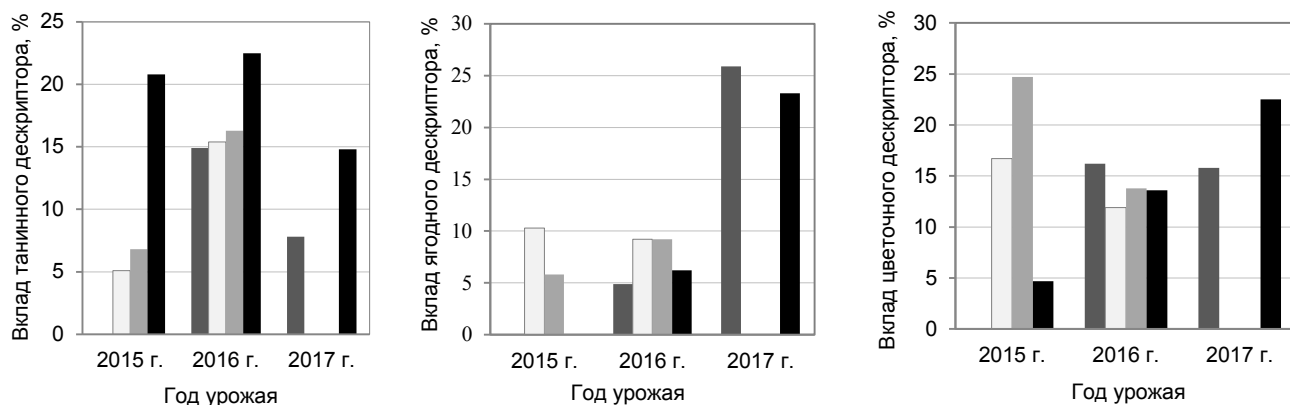


Рис. 2. Профиль вкуса вин, полученных на разных штаммах дрожжей, разных годов урожая

■ Ленинградская □ Мускат-Р (4)
■ Мускат розовый ■ Севастопольская 23

сортовых (мускатных) свойств.

Использование штамма Мускат-Р(4) способствовало получению вин, с ароматом цветочного и цветочно-пряного направления, мягким вкусом, которые были оценены дегустаторами на 7,76 (при брожении с доступом воздуха) и 7,74 (при использовании гидрозатвора) балла.

Достаточно высоко (7,74 балла) были оценены вина, полученные с использованием штамма Мускат розовый, за счет тонкого аромата цветочно-медового направления (белая акация) (получены с доступом воздуха) и пряно-фруктового направления с легким цитронным оттенком (с гидрозатвором) и мягкого вкуса.

В отношении штамма Севастопольская 23 отметим, что вина, полученные как при брожении с доступом воздуха, так и с использованием гидрозатвора, отличались богатым и тонким ароматом с фруктово-цитронной нотой и полным, цитронным, хорошо развитым вкусом. Дегустационная оценка этих образцов в среднем составляла 7,70 и 7,81 балла соответственно.

Выводы. Можно заключить, что использование гидрозатвора при проведении брожения способствует усилению ягодных, сенных и пряных оттенков в аромате вин, вклад которых соответственно в 2,2; в 1,5 и в 2,2 раза выше, чем в винах,

полученных с доступом воздуха. В аромате вин, полученных с доступом воздуха, дегустаторами было отмечено присутствие овощных (в среднем вклад составлял 4%) и тонов сухофруктов (вклад составлял 5%), интенсивность которых в среднем в 2 раза превышает таковую в винах, полученных с гидрозатвором. Использование штаммов Мускат-Р (4), Мускат розовый и Ленинградская способствовало формированию аромата цветочного направления с легкими цветочно-медовыми и пряными нотами; штаммов Ленинградская и Севастопольская 23 – обогащению аромата вин фруктово-ягодными оттенками. Независимо от условий брожения, вина, полученные с использованием штаммов Ленинградская и Мускат-Р (4), отличались ярким ароматом цветочного и цветочно-пряного направления с сохранением сортовых (мускатных) свойств, мягким и гармоничным вкусом. Вина, полученные с использованием штамма Севастопольская 23, характеризовались богатым и тонким ароматом с фруктово-цитронной нотой и полным, цитронным, хорошо развитым вкусом. Отличительной чертой аромата вин, полученных с использованием штамма Мускат розовый, является присутствие цветочно-медовой (с доступом воздуха) и цитронной (с гидрозатвором) нот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://vinograd-vino.ru/stati-i-issledovaniya/582-usovershenstvovanie-tehnologii-proizvodstva-vinomataterialov-dlya-belogo-stolovogo-sukhogo-vinalamita.html>
2. Влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса столовых виноматериалов из винограда сорта Эким кара / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, П.А. Пробейголова, Б.А. Виноградов // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2013. – Том XLIII. – С. 51–55.
3. Влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса столовых виноматериалов из винограда сорта мускат белый / И.В. Пескова, Н.Ю. Луткова, Е.В. Остроухова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2016. – № 3. – С. 21–24.
4. Коллекция микроорганизмов виноделия. Каталог культур / Бурьян Н. И., Скорикова Т. К., Загоруйко В. А. [и др.]. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2007. – 249 с.
5. ГОСТ 32051-2013. Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа. – Введ. 2014–07–01. – М.: Стандартинформ, 2013. – II, 13 с.
6. Об органолептической оценке вин. / Б. А. Виноградов, В. А. Загоруйко, Е. В. Остроухова, В. Г. Гержилова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 3. – С. 27–32.
7. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Луткова Н.Ю. Исследование сенсорных профилей белых столовых вин из винограда сорта Мускат белый // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 4. – 2015. – С. 44–46.

Поступила 03.09.2018
©Н.Ю.Луткова, 2018
©И.В.Пескова, 2018
©Е.В.Остроухова, 2018



УДК 664.853:663.223/.253.34

Макаров Александр Семёнович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин, makarov150@rambler.ru;
Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., нач. отдела технологии вин и коньяков, yal.anatol@gmail.com;
Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с., в.н.с. лаборатории игристых вин, igorlutkov@mail.ru;
Шмигельская Наталия Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.ru
Шалимова Тамара Рафаиловна, м. н. с. лаборатории игристых вин, tamaramagarach@mail.ru;
Максимовская Виктория Алексеевна, м. н. с. лаборатории игристых вин;
Кречетова Валентина Васильевна, вед. инженер лаборатории игристых вин, kre4et@ukr.net

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

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВИНОГРАДА СОРТОВ СЕЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА «МАГАРАЧ» В СИСТЕМЕ «ВИНОГРАД-ВИНОМАТЕРИАЛ-ИГРИСТОЕ ВИНО»

Проведены исследования фенольного комплекса в винограде, виноматериалах и игристых винах, выработанных из разных сортов винограда селекции института «Магарах», произрастающего в ампелографической коллекции института «Магарах» в микронеоне п. Отрадное (Южный берег Крыма, г. Ялта) и с. Вилино (Бахчисарайский район). Выявлено, что к сортам винограда с высоким технологическим запасом суммы фенольных и красящих веществ можно отнести Красень, Памяти Голодриги, Рубиновый Магарах (4056–4255 мг/дм³ и 1516–2747 мг/дм³, соответственно). Установлено, что процент перехода суммы фенольных и красящих веществ из винограда в виноматериал существенно зависит от сорта и места его произрастания и составляет (38,2–98,2% суммы фенольных веществ и 14,1–64,8% красящих веществ). После прохождения процесса вторичного брожения и выдержки в течение 9 мес. во всех образцах происходит снижение концентрации суммы фенольных веществ и красящих веществ (на 0,5–29% суммы фенольных веществ и на 19,1–51,9% красящих веществ), а также в большинстве образцов происходит снижение доли мономерной фракции фенольных веществ в их общем содержании за счёт частичной полимеризации мономеров и выпадения в осадок. Для исследуемых сортов винограда получены полиномиальные уравнения, описывающие изменение концентраций фенольных и красящих веществ на основных этапах производства игристых вин.

Ключевые слова: сорт винограда; фенольные вещества; красящие вещества; динамика; технологический запас.

Makarov Alexandr Semionovich, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of Sparkling Wines Laboratory;
Yalaneskiy Anatoliy Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of Technology of Wines and Cognacs Department;
Lutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist, Sparkling Wines Laboratory;
Shmigelskaia Natalia Alexandrovna, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist, Sparkling Wines Laboratory;
Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Researcher, Sparkling Wines Laboratory;
Maksimovskaia Viktoriya Alekseevna, Leading Engineer, Sparkling Wines Laboratory;
Krechetova Valentina Vasilievna, Leading Engineer, Sparkling Wines Laboratory
 Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31 Kirova Street, 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

PARTICULARITIES OF CHANGE IN THE PHENOLIC COMPLEX OF GRAPES OF THE INSTITUTE MAGARACH SELECTIVE BREEDING IN THE SYSTEM OF GRAPES-BASE WINE-SPARKLING WINE

Studies have been conducted on the phenolic complex of grapes, base wines and sparkling wines produced from various grape cultivars of the Institute Magarach selective breeding cultivated in the ampelographic collection of the Institute Magarach in the microzone of Otradnoe (the southern coast of Crimea, Yalta) and Vilino villages (Bakhchisaray region). The analysis revealed that Krasen', Pamyati Golodrigi, and Rubinovyy Magarach grapes can be considered as grape cultivars with high technological reserves of phenolic and colouring substances (4056–4255 mg/dm³ and 1516–2747 mg/dm³, respectively). The study reports that the percentage of the sum of phenolic and colouring substances transition from grapes to base wine depends heavily on the variety and growing location, and constitutes 38.2–98.2% of phenolic substances and 14.1–64.8% of colouring substances. Following the process of secondary fermentation and 9 months maturation, all samples demonstrated reduced concentration of phenolic and colouring substances (by 0.5–29% of the amount of phenolic substances and by 19.1–51.9% of the amount of colouring substances). Moreover, most of the samples experienced reduction of the share of the monomer fraction of phenolic substances in their total content due to partial polymerization of the monomers and sedimentation. For the studied varieties of grapes, polynomial equations were obtained that describe the change in the concentrations of phenolic and colouring substances at key stages of sparkling wines production.

Key words: grape cultivar; phenolic substances; colouring matter; dynamics; technological reserve.

Введение. Игристые вина, выпускаемые отечественными предприятиями, давно завоевали заслуженную популярность у потребителя. Среди них особенно выделяются такие марки красных игристых вин, как «Цимлянское игристое», «Севастопольское игристое», «Золотая Балка», «Крымское игристое «Новый Свет», и др., которые неоднократно завоевывали медали на международных конкурсах и пользуются большим спросом у потребителей. При производстве красных игристых вин чаще всего используются виноматериалы из элитных сортов винограда, таких как Каберне-Совиньон, Саперави, Мерло и др. Однако из-за сложившегося дефицита ви-

номатериалов из данных сортов винограда, связанного с малыми площадями посадок, а также с широким использованием их для производства других видов винопродукции (столовых и ликерных вин), возникла необходимость расширения сырьевой базы, в том числе за счёт использования новых сортов винограда селекции института «Магарах».

Ранее лабораторией игристых вин проводились исследования по изучению возможности применения для производства игристых вин новых сортов винограда [1]. И было показано, что данные сорта могут быть использованы при приготовлении игристых вин без снижения их качества.

Известно, что виноматериалы из красных сортов винограда содержат большое количество фенольных и красящих веществ, которые придают красному вину характерные свойства и обладают определённой биологической активностью [2–4]. Некоторые новые сорта винограда селекции института «Магарах» также содержат высокое количество фенольных и красящих веществ [3, 5]. Однако особенности изменения фенольного комплекса винограда сортов селекции института «Магарах» в системе «виноград – виноматериал – игристое вино» изучены недостаточно.

В связи с этим целью исследований являлось исследование динамики феноль-



ного комплекса винограда сортов селекции института «Магарач» в системе «виноград – виноматериал – игристое вино».

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований использовали сорта винограда, произрастающие в ампелографической коллекции института «Магарач» в п. Отрадное (г. Ялта) и с. Вилино Бахчисарайского района: Антей магарачский, Памяти Голодриги, Красень, Ника, Ай-Петри, Праздничный Магарача, Рубиновый Магарача и Каберне-Совиньон (контроль) урожая 2014-2015 гг., а также выработанные из этих сортов виноматериалы и игристые вина. Виноматериалы готовили в условиях микровиноделия по-красному способу в соответствии с действующими технологическими инструкциями [7] с использованием штаммов дрожжей из коллекции микроорганизмов института «Магарач». Выработанные виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ 32030. Бутиловую шампанизацию опытных виноматериалов осуществляли согласно действующим технологическим инструкциям [7] с использованием расы дрожжей Севастопольская 23 из коллекции микроорганизмов института «Магарач», рекомендованной для производства красных игристых вин [8]. Полученные опытные игристые вина соответствовали требованиям ГОСТ 33336.

В процессе исследований определяли технологический запас фенольных и красящих веществ в винограде, массовую концентрацию суммы фенольных и красящих веществ, массовую концентрацию различных форм фенольных веществ, соотношение полимерных и мономерных форм фенольных веществ в виноматериалах и игристых винах с использованием принятых в виноделии методов анализа [9].

Обсуждение результатов. В результате проведенных исследований получены данные, представленные на рис. 1-4 и в табл. 1-3.

Исходя из полученных данных, к сортам винограда с высоким технологическим запасом фенольных и красящих веществ можно отнести Красень, Памяти Голодриги, Рубиновый Магарача; с невысоким – Ай-Петри. При этом процент перехода суммы фенольных веществ в виноматериал у сорта Ай-Петри близок к максимальному (98,1 %). В то же время наибольшим процентом перехода красящих веществ в виноматериал характеризовался сорт Красень из п. Отрадное (64,8%). Для виноматериалов из сорта Красень также характерна и наибольшая доля красящих веществ в общей сумме фенольных веществ (до 44,3%). Согласно данным [3], до 90 % красящих веществ виноматериалов сорта Красень составляет

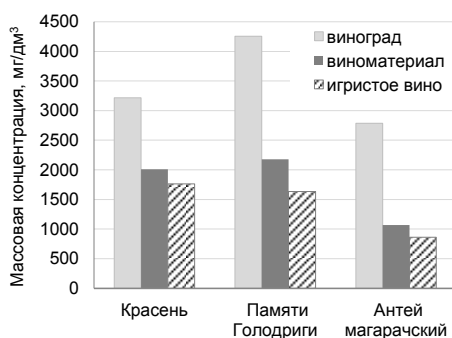


Рис. 1. Изменение массовой концентрации суммы фенольных веществ при производстве красных игристых вин из винограда сортов селекции института «Магарач» (п. Отрадное)

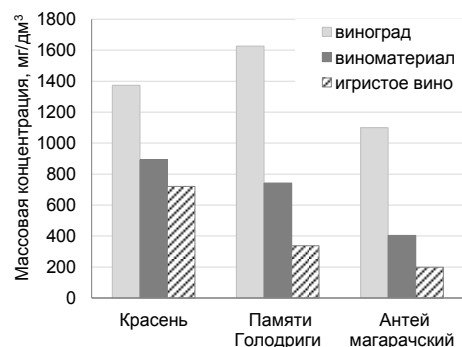


Рис. 2. Изменение массовой концентрации красящих веществ при производстве красных игристых вин из винограда сортов селекции института «Магарач» (п. Отрадное)

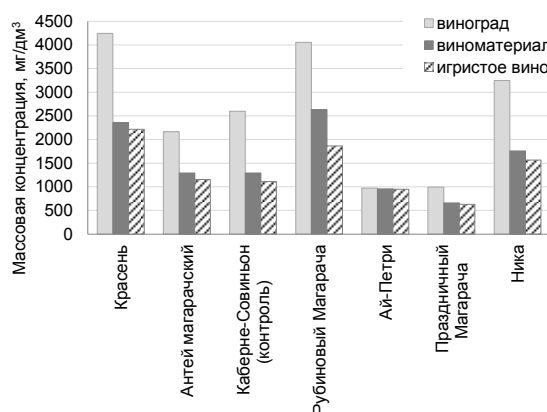


Рис. 3. Изменение массовой концентрации суммы фенольных веществ при производстве красных игристых вин из винограда сортов селекции института «Магарач» (с. Вилино)

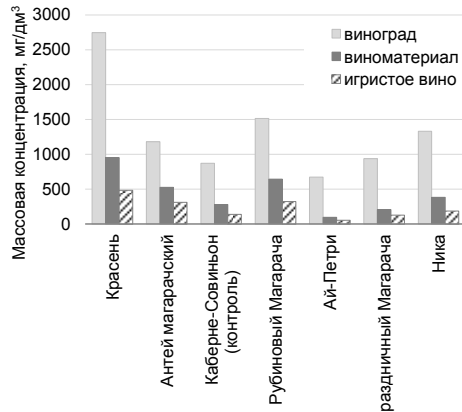


Рис. 4. Изменение массовой концентрации красящих веществ при производстве красных игристых вин из винограда сортов селекции института «Магарач» (с. Вилино)

мальвидин-3,5-О-дигликозид, а половина от общего содержания красящих веществ виноматериалов из сортов Памяти Голодриги и Антей магарачский состоит из мальвидин-3-О-гликозида. В контрольном образце Каберне-Совиньон определены средние значения технологического запаса фенольных и красящих веществ, про-

цент перехода суммы фенольных веществ в виноматериал составил 50 %, а красящих веществ – 32,4 %.

После прохождения процесса вторичного брожения и выдержки в течение 9 мес. во всех образцах игристых вин произошло снижение содержания суммы фенольных веществ и красящих веществ.

Таблица 1
Массовая концентрация различных форм фенольных веществ в опытных образцах винограда, виноматериалов и игристых вин

Наименование образца	ТЗФВ, мг/дм³	ТЗКВ, мг/дм³	ФВ₁, мг/дм³	МФ₁, мг/дм³	ПФ₁, мг/дм³	КВ₁, мг/дм³	ФВ₂, мг/дм³	МФ₂, мг/дм³	ПФ₂, мг/дм³	КВ₂, мг/дм³
	виноград	виноматериал	игристое вино	виноматериал	игристое вино	виноматериал	игристое вино	виноматериал	игристое вино	игристое вино
<i>п. Отрадное</i>										
Красень	3215	1374	2011	1269	742	891	1765	919	846	721
Памяти Голодриги	4255	1627	2176	709	1467	702	1637	477	1160	338
Антей магарачский	2788	1099	1066	613	453	404	862	346	516	200
<i>с. Вилино</i>										
Красень	4246	2747	2361	1266	1095	952	2216	1260	956	486
Антей магарачский	2165	1181	1293	821	472	525	1157	595	562	313
Ай-Петри	975	675	956	553	403	95	951	538	413	58
Праздничный Магарача	994	938	659	492	167	207	631	273	358	129
Ника	3245	1331	1760	910	850	384	1567	904	663	190
Рубиновый Магарача	4056	1516	2628	1100	1528	644	1865	1057	808	323
Каберне-Совиньон (к)	2596	871	1293	660	633	282	1113	656	457	142

Примечание: ТЗФВ – технологический запас суммы фенольных веществ; ТЗКВ – технологический запас красящих веществ; ФВ₁ – сумма фенольных веществ виноматериалов; МФ₁ – мономерные формы фенольных веществ виноматериалов; ПФ₁ – полимерные формы фенольных веществ виноматериалов; КВ₁ – красящие вещества виноматериалов; ФВ₂ – сумма фенольных веществ игристых вин; МФ₂ – мономерные формы фенольных веществ игристых вин; ПФ₂ – полимерные формы фенольных веществ игристых вин; КВ₂ – красящие вещества игристых вин



Причем более высокое снижение содержания суммы фенольных веществ было определено в образцах игристых вин из сортов Рубиновый Магарача (на 29 %) и Памяти Голодриги (≈ на 25 %), а более значительное снижение красящих веществ наблюдалось в образце игристого вина из сорта Памяти Голодриги (≈ на 52 %). Меньше всего концентрация красящих веществ снижалась (≈ на 20 %) в образце игристого вина из сорта Красень (п. Отрадное). Также во всех образцах произошло снижение доли красящих веществ в общей сумме фенольных веществ. При этом более высокая доля красящих веществ (≈ 41 %) была в образце игристого вина из сорта Красень (п. Отрадное), а наименьшая – в образце игристого вина из сорта Ай-Петри (≈ 6 %). В целом снижение концентрации красящих веществ в образцах из новых сортов винограда (за исключением образца из сорта Красень (п. Отрадное)) после прохождения процесса вторичного брожения незначительно отличалось от контрольного образца Каберне-Совиньон и составляло приблизительно половину от их содержания в исходных виноматериалах. Полученные данные достаточно хорошо согласуются с результатами исследований [10, 11].

Также было отмечено, что в большинстве образцов происходило снижение доли мономерной фракции фенольных веществ в их общем содержании за счёт частичной полимеризации мономеров. В таких образцах из с. Вилино, как Красень, Ника, Рубиновый Магарача, Каберне-Совиньон, концентрация мономерной фракции фенольных веществ снижалась незначительно (0,5-3,9 %), а её доля в общем содержании фенольных веществ возрастала, за счёт выпадения в осадок части полимерных фракций фенольных веществ.

Изменение концентраций фенольных и красящих веществ на основных этапах производства можно описать полиномиальными уравнениями (табл. 3).

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено:

- к сортам винограда с высоким технологическим запасом фенольных и красящих веществ можно отнести Красень, Памяти Голодриги, Рубиновый Магарача (4056-4255 мг/дм³ и 1516-2747 мг/дм³, соответственно);

- процент перехода суммы фенольных и красящих веществ из винограда в виноматериал существенно зависит от сорта и места его произрастания и составляет 38,2-98,2 % суммы фенольных веществ и 14,1-64,8 % красящих веществ;

- после прохождения процесса вторичного брожения и выдержки в течение 9 мес. во всех образцах игристых вин, по сравнению с виноматериалами, произошло снижение содержания суммы фенольных и красящих веществ (на 0,5-29 % суммы фенольных веществ и на 19,1-51,9 % красящих веществ), а также в большинстве образцов происходило снижение доли мономерной фракции фенольных веществ в их общем содержании за счёт частичной полимеризации мономеров и выпадения в

Соотношение веществ, составляющих фенольный комплекс опытных образцов винограда, виноматериалов и игристых вин

Наименование образца	ФВ ₁ /ТЗФВ	КВ ₁ /ТЗКВ	МФ ₁ /ФВ ₁	КВ ₁ /ФВ ₁	ФВ ₂ /ФВ ₁	КВ ₂ /КВ ₁	МФ ₂ /ФВ ₂	КВ ₂ /ФВ ₂
<i>п. Отрадное</i>								
Красень	0,626	0,648	0,631	0,443	0,878	0,809	0,521	0,408
Памяти Голодриги	0,511	0,431	0,326	0,323	0,752	0,481	0,291	0,206
Антей магарачский	0,382	0,368	0,575	0,379	0,809	0,495	0,401	0,232
<i>с. Вилино</i>								
Красень	0,556	0,347	0,536	0,403	0,939	0,511	0,569	0,219
Антей магарачский	0,597	0,445	0,635	0,406	0,895	0,596	0,514	0,271
Ай-Петри	0,981	0,141	0,578	0,099	0,995	0,611	0,566	0,061
Праздничный Магарача	0,663	0,221	0,747	0,314	0,958	0,623	0,433	0,204
Ника	0,542	0,289	0,517	0,218	0,890	0,495	0,577	0,121
Рубиновый Магарача	0,648	0,425	0,419	0,245	0,710	0,502	0,567	0,173
Каберне-Совиньон	0,498	0,324	0,510	0,218	0,861	0,504	0,589	0,128

осадок.

Результаты исследований могут быть использованы при разработке режимов и параметров при производстве красных виноматериалов и красных игристых вин из сортов винограда селекции института «Магарач» с необходимым содержанием фенольных, в том числе красящих, веществ. Исходя из технологического запаса суммы фенольных и красящих веществ, возможно прогнозирование их содержания в готовой продукции (игристых винах).

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФАНО России (№ 0833-2015-0016). Исследования планируется продолжить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» в процессе производства игристых вин/ Макаров А.С., Лутков И.П., Ермолин Д.В., Яланецкий А.Я., Загоруйко В.А., Шалимова Т.Р., Чичинадзе Л.Ж. // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2011. - №4. - С.19-20.
2. Определение фенольных и минеральных веществ в виноматериале из винограда сорта Каберне-Совиньон / Аристова Н.И., Черноусова И.В., Панов Д.А. и др. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского Биология, химия. - Т. 2 (68). - 2016. - № 3. - С. 76-82.
3. Специфичность фенольного комплекса сортов винограда сложной генетической структуры / Левченко С.В., Волынкин В.А., Зайцев Г.П., Пытель И.Ф. // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2009. - №2. - С.9-11.
4. Исследование фенольного состава и антиоксидантной активности игристых вин / Черноусова И.В., Зайцев Г.П., Гришин Ю.В. и др. // Виноделие и виноградарство. - 2017. - №5. - С.11-15.
5. 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.

Уравнения, описывающие изменение массовой концентрации фенольных и красящих веществ на основных этапах производства игристых вин

Наименование образца	Динамика фенольных веществ	Динамика красящих веществ
<i>п. Отрадное</i>		
Красень	$Y_{фв} = 479x^2 - 2641x + 5377$	$Y_{кв} = 156,5x^2 - 952,5x + 2170$
Памяти Голодриги	$Y_{фв} = 770x^2 - 4389x + 7874$	$Y_{кв} = 240,5x^2 - 1606,5x + 2993$
Антей магарачский	$Y_{фв} = 759x^2 - 3999x + 6028$	$Y_{кв} = 245,5x^2 - 1431,5x + 2285$
<i>с. Вилино</i>		
Красень	$Y_{фв} = 870x^2 - 4495x + 7871$	$Y_{кв} = 664,5x^2 - 3788,5x + 5871$
Антей магарачский	$Y_{фв} = 368x^2 - 1976x + 3773$	$Y_{кв} = 222x^2 - 1322x + 2281$
Ай-Петри	$Y_{фв} = 7x^2 - 40x + 1008$	$Y_{кв} = 271,5x^2 - 1394,5x + 1798$
Праздничный Магарача	$Y_{фв} = 153,5x^2 - 795,5x + 1636$	$Y_{кв} = 326,5x^2 - 1710,5x + 2322$
Ника	$Y_{фв} = 646x^2 - 3423x + 6022$	$Y_{кв} = 376,5x^2 - 2076,5x + 3031$
Рубиновый Магарача	$Y_{фв} = 332,5x^2 - 2425,5x + 6149$	$Y_{кв} = 275,5x^2 - 1698,5x + 2939$
Каберне-Совиньон	$Y_{фв} = 561,5x^2 - 2987,5x + 5022$	$Y_{кв} = 224,5x^2 - 1262,5x + 1909$

Примечание: x – номер этапа (для винограда x=1, для виноматериала x=2, для игристого вина x=3), У_{фв} – массовая концентрация суммы фенольных веществ, мг/дм³; У_{кв} – массовая концентрация суммы красящих веществ, мг/дм³. Общий объем выборки был равен 100

6. Технологическая оценка клонов красных сортов винограда, интродуцированных из Франции, в условиях Крыма / Яланецкий А.Я., Ганай Н.А., Таран Г.В., Борисенко М.Н., Загоруйко В.А., Иванченко В.И. / Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2011. - №3. - С. 21-23.

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

8. Коллекция микроорганизмов виноделия. Каталог культур / Т.Н. Танащук, С.А. Кишковская, Е.В.Иванова, Т.К. Скоринова. - Ялта: ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН». - 2017. - 174 с. (<http://magarach-institut.ru>)

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

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

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

Поступила 01.08.2018

©А.С.Макаров, 2018

©А.Я.Яланецкий, 2018

©И.П.Лутков, 2018

©Н.А.Шмигельская, 2018

©Т.Р.Шалимова, 2018

©В.А.Максимовская, 2018

©В.В.Кречетова, 2018



УДК 663.255.9

Сильвестров Антон Владимирович, к.т.н., начальник отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, asilvestr12@mail.ru, тел.: (3654) 23-05-90;

Загоруйко Виктор Афанасьевич, д.т.н., профессор, член-корреспондент НААН, зав. лабораторией коньяка, vikzag@gmail.com;

Чаплыгина Наталья Борисовна, н.с. отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства;

Виноградов Владимир Александрович, д.т.н., с.н.с.;

Кулёв Сергей Васильевич, к.т.н., в.н.с.;

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

Ведерникова Татьяна Ивановна, инженер отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, vinograd427@mail.ru

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

Березук Виталий Максимович, зам. начальника цеха выдержки, средний подвал;

Удовиченко Анатолий Ильич, начальник цеха выдержки, средний подвал, iliich04051984@gmail.com

Федеральное государственное унитарное предприятие «Производственно-аграрное объединение «Массандра», 298650, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Мира, 3

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОТОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Недостаточная стабильность винодельческой продукции в связи с помутнениями как коллоидного, так и кристаллического характера в процессе ее реализации привела к необходимости разработки нового современного технологического оборудования для осуществления поточной технологии обработки виноматериалов. Целью наших исследований было научное обоснование и практическое решение проблемы повышения стабильности вин за счет определения параметров поточно-сорбционной технологии и разработки нового современного технологического оборудования для внедрения поточной обработки виноматериалов. В статье приводятся технико-технологические характеристики поточно-сорбционной установки и установки для обработки виноматериалов холодом, аналитические данные по коллоидным помутнениям различных типов вин, а также данные о фактической стабильности вин при хранении. Делаются выводы об эффективности применения разработанной институтом «Магарах» установки для поточно-сорбционной обработки виноматериалов в производственных условиях.

Ключевые слова: виноматериалы; стабильность; коллоидные и кристаллические помутнения; комплекс биополимеров; технологические операции; поточная обработка; установка; физико-химические показатели.

Silvestrov Anton Vladimirovich, Cand. Techn. Sci., Process Equipment and Mechanization of Agriculture Dpt.;

Zagoruiiko Viktor Afanasievich, Dr. Tech. Sci., Professor, corresponding member of the National Academy of Agrarian Sciences, Head of Laboratory of Cognacs;

Chaplygina Natalia Borisovna, Staff Scientist, Process Equipment and Mechanization of Agriculture Dpt.;

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Tech. Sci.;

Kulyov Sergey Vasilievich, Cand. Tech. Sci.,

Mikheyeva Lilia Anatolievna, Junior Staff Scientist, Dpt. of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Vedernikova Tatiana Ivanovna, Engineer, Process Equipment and Mechanization of Agriculture Dpt.

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

Berezyuk Vitaliy Maksimovich, Deputy Head of Wine Ageing Dpt., middle cellar, FGBU PAO Massandra;

Udovichenko Anatoliy Illich, Head of Wine Ageing Dpt., middle cellar, FGBU PAO Massandra

Federal State Budget Institution Industrial Agrarian Association Massandra, 3 Mira Str., 298650 Yalta, Republic of Crimea, Russia

CONTEMPORARY TECHNOLOGICAL ASPECTS IN THE DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR BASE WINE CONTINUOUS-FLOW PROCESSING

Insufficient stability of winemaking produce in the course of marketing due to colloidal and crystalline opacities uncovered the urgent need to develop advanced technological equipment for base wine continuous-flow processing. Our research aims to give scientific substantiation and find practical solution to the task of increasing wine stability by determining parameters of the continuous-sorption technology and development of new modern processing equipment to introduce base wine continuous-flow processing. The paper gives technical and technological characteristics of a continuous-sorption plant and a plant for low-temperature treatment of wine, analytical data on the colloidal opacities of various wine materials, as well as data on the actual stability of wines during storage. The evidence suggests high efficiency of the developed by the institute installation for base wine continuous-sorption processing in production.

Key words: base wine; stability; colloidal and crystalline opacities; biopolymer complex; technological operations; continuous processing; installation; physicochemical parameters.

Введение. Кристалльная прозрачность винодельческой продукции в процессе реализации свидетельствует о ее качестве и обеспечивает коммерческий успех как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Известно, что коллоидные помутнения вин являются наиболее частыми и трудно устранимыми, они составляют до 50-60 % всех помутнений вин. [1].

Другими наиболее распространенными помутнениями вин являются кристаллические составляющие, по мнению некото-

рых авторов, до 82% всех помутнений [2].

На эффективность процесса стабилизации вин холодом против кристаллических помутнений оказывает влияние предварительная обработка их против коллоидных помутнений.

Для обработки виноматериалов и вин с целью стабилизации против помутнений коллоидного характера разработано и внедрено большое количество технологических приемов с использованием различных вспомогательных материалов [3].

Согласно руководству «Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции» [4], стабилизация вин к коллоидным помутнениям достигается комплексом технологических обработок различными сорбентами и оклеивающими веществами: бентонитом, желатином, рыбьим клеем, танином, а также термической обработкой и фильтрованием. Однако до настоящего времени не существует надежного способа



обработки, гарантирующего стабильность винодельческой продукции в течение длительного времени (1,5-2 года).

Объекты и методы исследования. Объектами исследований являлись вино-материалы различных типов до и после их обработки на всех этапах технологии, принятой на производстве, с целью их стабилизации против помутнений перед розливом и реализацией в торговую сеть, а также при использовании в производстве для этих же целей опытного образца поточно-сорбционной установки, разработанной институтом «Магарач».

При проведении экспериментов по исследованию влияния режимов перемешивания различных применяемых сорбентов на качество обработки вино-материалов существенным технологическим фактором является необходимость быстрой обработки всего объема вино-материала раствором желатина для достижения однородности системы.

Следует отметить, что в России нет специализированных промышленно освоенных установок для обработки вино-материалов и вин сорбентами против коллоидных помутнений. Поэтому разработка и внедрение в винодельческое производство надежной и компактной установки для поточного дозирования сорбентов является крайне актуальной задачей. В основу разрабатываемого проекта заложены результаты ранее проведенных научных исследований и разработок [5].

Целью работы было определение оптимальных параметров установки, предназначенной для дозированного введения компонентов в поток перекачиваемого вино-материала при операциях оклейки с применением раствора желатина и суспензии бентонита, а также деме-таллизации, танниза-ции, ферментации и других операций, связанных с введением в обрабатываемый продукт различных сорбентов и оклеивающих веществ.

В качестве базы установки используется поршневой насос марки НПВ-10/32, специально доработанный под монтаж на него двух насосов-дозаторов и устройства для ввода сорбентов. Насосы-дозаторы объемного типа обеспечивают дозирование растворов вязких (с концентрацией до 200 г/л) сорбентов с точностью $\pm 5\%$ в рабочем диапазоне. Привод насосов-дозаторов осуществляется от привода основного насоса. Изменение величины подачи вводимых сорбентов и оклеивающих веществ может осуществляться как при работающем, так и при остановленном основном насосе.

Устройство для ввода сорбентов монтируется на выходном патрубке основного насоса (рис. 1). Оно обеспечивает одновременное введение в перекачиваемый продукт двух ингредиентов и их равномерное и практически мгновенное распределение.

Аппаратурно-технологическая схема для поточно-сорбционной обработки вино-материалов приведена на рис.2. Обработка проводится следующим образом.

Определено, что исходный вино-материал из резервуара-накопителя 1 с помощью дозирующей установки 6 перекачивается в резервуар-отстойник 4 с одновременным дозированием в поток сорбентов: раствора желатина и суспензии активированного бентонита, которая готовится холодным способом. После 2-3 сут. выдержки вино-материал центробежным насосом 5 подается на фильтр-пресс 2, затем в резервуар-накопитель 7.

На следующем этапе исследований проводили изучение оптимальных режимов обработки вино-материалов холодом [6]. Технологический процесс обработки вино-материала осуществляется следующим образом: на дно кристаллизатора из расчета обработки всей партии вино-материала в количестве от 25 до 50 мг/дм³ вносятся специально приготовленные и фракционированные затравочные кристаллические зародыши битартрата калия для стимуляции процесса кристаллообразования солей винной кислоты.

Вино-материал, охлажденный на теплообменнике ВХТ-24 до температуры, на 0,5-1,0°C превышающей точку замерзания, поступает в кристаллизатор через мешалку-конвектор.

После 4 ч работы конвектор отключается, и в течение от 8 до 24 ч вино-материал выдерживается в кристаллизаторе, затем подается на фильтрование при температуре охлаждения. Заключительный этап обработки вино-материалов холодом – холодное фильтрование на фильтр-прессе через фильтр-картон марки КСМ (Россия) [6]. После чего вино-материал подвергается тепловой обработке в пластинчатом пастеризаторе и после отдыха поступает в розлив.

На основании результатов НИР по уточнению и оптимизации конструктивных параметров поточного кристаллизатора разработано техническое задание на установку для стабилизации вино-материалов против кристаллических помутнений поточным способом марки УСП-15 [7].

Обсуждение результатов. Для исследований изменения физико-химических показателей вино-материалов при поточно-сорбционной обработке были взяты образцы вино-материалов, отобранные на различных этапах технологических операций, предназначенных для стабилизации готовой винодельческой продукции, предварительно прошедших сорбционную обработку. Столовые красные и ликерные вино-материалы подвергали тестированию на склонность к обратимым и кристаллическим помутнениям, белые столовые вино-материалы тестировали на склонность к белковому и кристаллическому помутнению [8-10].

При этом определены дополнительные показатели: значения pH и электропроводности, массовые концентрации фенольных веществ и винной кислоты. Для исследований были отобраны 102 образца вино-материалов на различных этапах

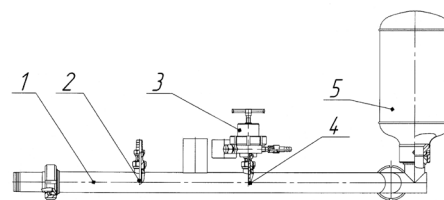


Рис. 1. Устройство для ввода сорбентов: 1 - нагнетательный трубопровод; 2 - патрубок ввода суспензии бентонита; 3 - дозатор; 4 - форсунка; 5 - воздушный колпак насоса

Основные технические и технологические характеристики поточно-сорбционной установки

Насос основной подача, м ³ /ч, не менее давление, МПа, не менее	10 0,25
Насос-дозатор для суспензий подача максимальная, дм ³ /ч давление, МПа, не менее	650 0,1
Насос-дозатор для рабочих растворов подача максимальная, дм ³ /ч давление, МПа, не менее	50 0,5
Установленная мощность электродвигателя, кВт	2,2
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота Масса, кг, не более	1200 800 930 230

Основные технические показатели установки должны соответствовать следующим значениям

Производительность техническая (по вино-материалу), м ³ /ч, не менее	3,5
Время кристаллизации солей винной кислоты, ч, не менее	4
Установленная мощность электродвигателя мешалки-конвектора, кВт	0,5
Габаритные размеры, мм длина ширина высота Масса, кг, не более	2850 2700 5600 1400

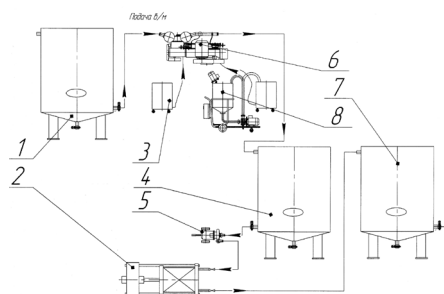


Рис. 2. Аппаратурно-технологическая схема для поточно-сорбционной обработки вино-материалов: 1,7 - резервуар-накопитель; 2 - фильтр-пресс; 3 - резервуар для приготовления раствора желатина; 4 - резервуар-отстойник; 5 - центробежный насос; 6 - дозирующая установка; 8 - установка для приготовления суспензии бентонита

технологического процесса, связанных с процессом их стабилизации, а также 14 образцов вино-материалов, прошедших розлив и находящихся в данный момент на выдержке.

Аналитические данные по помутнени-



ям виноматериалов и данные о фактической стабильности образцов готовой продукции приведены в табл.

Выводы. Разработана аппаратно-технологическая схема по сорбционной обработке виноматериалов, апробированная на ФГУП «ПАО «Массандра».

Определены основные технические и технологические характеристики поточно-сорбционной установки и установки для обработки виноматериалов холодом.

Вина, прошедшие комплексную обработку и находящиеся после розлива в бутылках, сохранили свою стабильность в течение 26 месяцев в зависимости от типа (табл).

Применение разработанных институтом «Магарач» установок для поточно-сорбционной обработки виноматериалов и обработки холодом в винодельческом производстве позволит усовершенствовать технологии обработки виноматериалов с целью повышения стабильности вин до 1,5-2,0 лет; сократить сроки выдержки виноматериалов после оклейки; повысить эффективность труда; оптимизировать энергетические затраты на обработку виноматериалов холодом; снизить на 40 % затраты фильтр-картона при холодной фильтрации виноматериалов; увеличить розливостойкость винодельческой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валушко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехула. – М.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.
2. О стабилизации вин к кристаллическим помутнениям / Н.М. Агеева, О.Р. Таланян, В.Ф. Монастырский // Известия вузов. Пищевая технология. – 1982. – № 1. – С. 114-116.
3. Справочник по виноделию / под ред. Г.Г. Валушко, В.Т. Косюры. 3-е изд., доп. и перераб. – Симферополь: Таврида, 2005. – 589 с.
4. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / Под общ. ред. Н.Г. Саришвили. // Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности Россельхозакадемии, утв. 05.05.98. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 244 с.
5. Способы и устройства для поточно-сорбционной обработки виноматериалов / Кулёв С.В., Сильвестров А.В., Чаплыгина Н.Б., Ведерникова Т.И. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 4. – С. 57-60.
6. Оборудование для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений / Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Кулёв С.В., Чаплыгина Н.Б. // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XLIV. – Ялта, 2014. – С. 86-92.
7. Стабилизация виноматериалов против кристаллических помутнений во взвешенном слое осадка / Виноградов В.А., Кулёв С.В., Чаплыгина Н.Б. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 31-33.
8. Чурсина О.А. Характеристика комплексов биополимеров вин различных типов / О.А. Чурсина // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XXXIX. – Ялта, 2009. – С. 67-70.
9. Методы техникохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.
10. Оптимизация технологии коллоидной ста-

Аналитические данные по склонности виноматериалов и вин к коллоидным помутнениям и фактическая стабильность образцов готовой продукции

Наименование виноматериала	Этапы технологического процесса	Мутность при тестировании, ф.е.			Массовая концентрация		Величина		Фактический срок стабильности на 28.06.2018 мес.
		исходная	таниновый тест	экспресс-тест	винной кислоты, г/л	фенольных веществ, мг/л	pH	электропроводности, мкСм/см	
Семильон столовое сухое белое	исходное (до обработок)	16,2	5,3	2,1	2,2	418	3,48	1913	
	после оклейки	4,5	1,1	0,1	2,2	-	-	1882	
	после обработки холодом	0	0,3	0	2,1	-	-	1806	
	после пастеризации	0	0	0	2,1	342	3,42	1731	
	после розлива								26
Шардоне столовое сухое белое	исходное (до обработок)	5,4	0,5	0,6	2,6	416	3,32	2150	
	после оклейки	2,4	0,3	0,2	2,6	-	3,31	2140	
	после обработки холодом и пастеризации	0,6	0,1	0,1	2,4	298	3,22	2070	
	после розлива								26
Мерло столовое сухое красное	исходное (до обработок)	35		> 200	2,4	3328	3,44	2690	
	после оклейки и	21		> 200	2,4	-	3,42	2660	
	после обработки холодом	13		160	2,3	-	3,40	2570	
	после пастеризации	5		52	2,3	3115	3,38	2540	
Каберне столовое сухое красное	исходное (до обработок)	8		34	2,5	2688	3,34	2530	19
	после оклейки, обработки холодом, пастеризации	4		25	2,4	2632	3,30	2320	
Херес Массандра	исходное (до обработок)	0,5		0,9	1,8	420	3,86	1377	
	после оклейки, обработки холодом, пастеризации	0,3		0,4	1,7	370	3,82	1348	
	после розлива								21
Портвейн белый Алушта	исходное (до обработок)	0,8		2,6	1,9	720	3,63	1337	
	после оклейки, обработки холодом, пастеризации	0,1		0,2	1,85	680	3,59	1322	
	после розлива								20
Черный доктор	исходное (до обработок)	3,1		4,5	1,7	3945	3,78	1521	
	после оклейки, обработки холодом, пастеризации	1,2		1,8	1,6	3020	3,74	1452	
	после розлива								18

билизации вин / Чурсина О.А., Загоруйко В.А., Ежов В.Н. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 3. – С. 24-26.

Поступила 10.07.2018
© А.В. Сильвестров, 2018
© В.А. Загоруйко, 2018
© Н.Б. Чаплыгина, 2018
© В.А. Виноградов, 2018
© С.В. Кулёв, 2018

© Л.А. Михеева, 2018
© Т.И. Ведерникова, 2018
© В.М. Березюк, 2018
© А.И. Удовиченко, 2018



УДК 663.253.34/.258.8:547.97

Червяк София Николаевна, к.т.н., н.с. отдела химии и биохимии вина, Sofi4@list.ru, тел.: +7(978)263-43-70;

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

Рябинина Ольга Викторовна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.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», г. Ялта, Республика Крым, Россия

ВЫЯВЛЕНИЕ ДОБАВКИ КРАСИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ВИНОГРАДНЫХ ВИНМАТЕРИАЛАХ И ВИНАХ

Исследованы оптические показатели и состав фенольного комплекса красных столовых вин и модельных систем, полученных путем внесения синтетических и натуральных красителей, а также продуктов, обладающих вторичным красящим эффектом (соков ягод). Массовую концентрацию мономерных антоцианов определяли с помощью метода pH-дифференциальной спектрофотометрии. Приведены результаты сравнительной оценки подлинных и фальсифицированных виноматериалов и вин. Показано, что в модельных образцах с внесением различных подкрашивающих компонентов общее содержание фенольных веществ не превышало 900 мг/дм³ и находилось ниже значений, характерных для красных вин. Выявлены показатели, в совокупности позволяющие идентифицировать в винопродукции добавки красителей различного происхождения: массовая концентрация фенольных веществ и мономерных антоцианов, показатель оттенка цвета T , значение оптической плотности D_{620} .

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

Chervyak Sofia Nikolaevna, Cand.Tech.Sci., Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Mikheeva Liliya Anatolievna, Junior Staff Scientist, Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;

Ryabinina Olga Viktorovna, Junior Staff Scientist, 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, 31 Kirova Street, 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

DETECTION OF COLORANTS OF VARIOUS ORIGIN ADDED TO GRAPE WINE MATERIALS AND WINE

The research studied the optical indices and composition of the phenolic complex of red table wines and model systems obtained by applying synthetic and natural colorants, as well as products with a secondary dye effect (berry juices). The mass concentration of monomeric anthocyanins was determined using the pH-differential spectrophotometry method. The paper summarizes results of a comparative evaluation of authentic and adulterated wine materials and wines. Thus, it was proven that with the introduction of various dye components the total phenolic substances content in the model samples did not exceed 900 mg/l, and was below the values characteristic for red wines. Identified indicators, in combination, allow the detection of colorants of various origin added to grape wine: the content of monomeric anthocyanins, the colour shade factor T , the optical density value D_{620} .

Key words: pH-differential method; monomeric anthocyanins; natural and synthetic colorants.

Введение. Фальсификация винопродукции – грубое нарушение технологии производства за счет подмены или изменения сырьевого состава продукта, с последующим доведением значений физико-химических показателей напитка до установленных норм [1, 2]. В винодельческой промышленности при производстве вин применение любых красителей запрещено, независимо от их происхождения.

Одним из наиболее распространенных способов подделки красных вин является имитация их цвета как с помощью синтетических (индигокармин, кармуазин и др.) и натуральных пищевых красителей (антоцианы, бетацианины и др.), так и продуктов, обладающих вторичным красящим эффектом (экстракты и соки красных ягод: черники, смородины и др.) [1, 4–7]. Особую опасность для здоровья человека представляют синтетические красители, среди которых практически нет безвредных: они могут быть канцерогенами, мутагенами и аллергенами [5].

При идентификации подделки цвета винопродукции на сегодняшний день применяется множество разнообразных методов: для выявления синтетических красителей – метод окрашивания обезжиренной белой шерсти [1], осаждения на полиамидный порошок, твердофазной экстракции (ТФЭ), бумажной, тонкослойной

хроматографии, капиллярного электрофореза, УФ- и ИК-спектроскопии и ВЭЖХ и др. [1, 6, 7]. Наиболее распространенными методами оценки натуральных пищевых красителей являются высокоэффективная жидкостная хроматография и электронная спектроскопия. В то же время, описанные методы достаточно трудоемки, требуют наличия специфического оборудования, а в некоторых случаях существуют сложности с интерпретацией и сопоставлением результатов.

Широкий «ассортимент» подкрашивающих компонентов исключает универсальность одного метода контроля и требует комплексного подхода к решению проблемы выявления фальсифицированной путем корректировки цвета винопродукции.

Целью настоящих исследований являлось обоснование специфических показателей для идентификации красителей различного происхождения.

Объекты и методы исследований. В работе исследовали красные столовые сухие вина из торговой сети и винома- териалы из винограда сортов Каберне- Совиньон, Мерло, Саперави, соки плодов черники, ежевики, смородины, вишни, бузины черной, свеклы, смесь синтетических красителей (кармуазин E122, тартразин E102, индигокармин E132), пищевую добавку – краситель натуральный «ЭКОТАН

Антоцианин» (E163) [8].

Модельные образцы красных вин готовили путем внесения подкрашивающих компонентов в белый сухой столовый винома- териал для имитации цвета от светлого-красного до темно-красного [4]. Визуальную оценку цвета вин и модельных систем проводили согласно ГОСТ 32051-2013. Выборка составила 102 образца красных вин и 45 модельных систем.

Схема получения соков из плодов предусматривала следующие этапы: дробление → ультразвуковая обработка мезги в течение 30 мин. при температуре 20°C → прессование мезги и отделение сока → центрифугирование (в течение 10 мин, при $n=4500$ об/мин). Физико-химические характеристики полученных соков представлены нами в предыдущей работе [3].

Красные столовые сухие винома- териалы были приготовлены по-красному способу в условиях микровиноделия в сезон 2017 г. в отделе химии и биохимии вина института «Магарах».

Исследования проводили согласно общепринятым методам анализа [1]. В образцах винома- териалов и вин, а также модельных системах определяли содержание фенольных веществ, оптические характеристики: значение оптической плотности D_{420} , D_{520} , D_{620} , показатель желтизны G . Интенсивность цвета I рассчитывали



как сумму величин оптической плотности при 420, 520, 620 нм, а оттенок цвета Т – как частное от деления значений оптических сигналов D_{420} и D_{520} [10].

Определение содержания мономерных антоцианов осуществляли с помощью метода рН-дифференциальной спектрофотометрии, основанного на изменении оптической плотности раствора в зависимости от рН и модифицированного для виноделия в отделе химии и биохимии вина института «Магарач» [1].

Полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов математической статистики на основе пакета прикладных программ Excel MS Office. Величина доверительной вероятности составляет $p=95\%$.

Обсуждение результатов. Первый этап наших исследований предусматривал сравнительную оценку фенольного комплекса подлинных красных столовых сухих вин и модельных систем (табл. 1). Анализ данных показал, что общее содержание фенольных веществ в образцах вин варьировало в диапазоне значений 1297-3088 мг/дм³. Массовая концентрация мономерных антоцианов составляла 68-492 мг/дм³.

В модельных системах с внесением продуктов, обладающих вторичным красящим эффектом, общее содержание фенольных веществ составляло менее 900 мг/дм³, что ниже значений, установленных для красных столовых сухих вин. При этом доля мономерных антоцианов в сумме компонентов фенольного комплекса варьировала от 9,4 до 43,9%. Высокие значения показателя объясняются тем фактом, что доля мономерных антоцианов в экстрактах ягод может достигать 45 % [6].

В вариантах опыта со свекольным соком мономерные антоцианы не обнаружены. Данный факт объясняется тем, что красящие вещества свеклы представлены не антоцианами, а группой растительных пигментов класса алкалоидов – бетацианинами, а именно бетанином, который и обуславливает красную окраску плода [6].

Аналогичные данные были получены при исследовании модельных систем с применением синтетических красителей. Внесение этих компонентов в белый вино-материал обеспечило получение образца с окраской, по визуальной оценке приближенного к цвету натурального красного вина. Между тем, физико-химический анализ показал отсутствие в таких системах мономерных антоцианов, так как синтетические красители не вступают в реакции, специфические для мономерных антоцианов. Массовая концентрация фенольных веществ по количественному содержанию соответствовала белым столовым вино-материалам.

При внесении пищевой добавки «ЭКО-ТАН Антоцианин» массовая концентрация мономерных антоцианов в опытных образцах независимо от интенсивности окраски не превышала 20 мг/дм³ в количественном выражении и 2 % в долевого эквиваленте, что обусловлено многокомпонентным

составом исходного сырья, который может содержать растительные пигменты, не относящиеся к мономерным антоцианам. Общее содержание фенольных веществ также находилось ниже уровня, установленного ранее для образцов готовой продукции.

Сравнительная оценка оптических характеристик показала, что величина поглощения света при длинах волн 420 и 520 нм в модельных системах соответствовала значениям, установленным для натуральных вин (табл. 2). Значения показателей интенсивности цвета, а также желтизны G образцов вино-продукции в среднем в 2 раза превышали аналогичные результаты, полученные для модельных систем.

Установлено, что значение показателя поглощения света при длине волны 620 нм в опытных образцах с использованием соков ягод и синтетических красителей в 1,5-3 раза ниже значений, полученных для подлинных вин ($p<0,001$), что вызвано особенностями антоцианового комплекса объектов исследования, которые определяют интенсивность пурпурных и синих оттенков соответствующих соков и модельных систем [7]. Таким образом, показатель D_{620} может быть использован для выявления факта добавки указанных подкрашивающих компонентов (рис. 1а).

Показатель оттенка цвета Т указывает на интенсивность в цвете желто-коричневых тонов, формирующихся под действием продуктов конденсации фенольных веществ. Согласно литературным данным, в молодых винах значение показателя колеблется от 0,5 до 0,7 и в процессе выдержки возрастает до 1,2-1,3 [10]. В вариантах опыта с использованием соков ягод и синтетических красителей величина показателя не превышала 0,5. В модельных образцах с внесением натурального красителя значение показателя оттенка цвета составляло до 0,65, в то время как в образцах готовой продукции варьировало в диапазоне 0,68-0,88 (рис. 1б).

Выводы. В результате проведенных исследований уточнены диапазоны варьирования физико-химических и оптических показателей модельных систем, пригото-

Таблица 1
Состав фенольного комплекса подлинных вин и модельных систем

Вариант опыта	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³		Доля мономерных антоцианов в сумме фенольных веществ, %
	суммы	мономерных антоцианов	
Красные столовые сухие вина	1297-3088*	68-492	3,6-24,7
Белый столовый сухой вино-материал (исходный)	284	-	-
+ сок смородины	636-804	107-157	16,8-19,5
+ сок ежевики	680-821	135-180	19,8-21,9
+ сок черники	590-685	116-152	19,6-22,2
+ сок бузины	610-697	218-306	35,7-43,9
+ сок вишни	684-840	140-177	20,5-21,0
+ сок свеклы	676-805	не обнаружено	-
+ красители синтетические	279-282	не обнаружено	-
+ краситель натуральный (Е163)	685-772	7,8-12,3	1,1-1,6

Примечание: * - в таблице представлены диапазоны значений показателя

Таблица 2
Оптические показатели подлинных вин и модельных систем

Вариант опыта	Величина оптической плотности		Показатель	
	D_{420}	D_{520}	интенсивности цвета И	желтизны G
Натуральные вина	0,222-0,644	0,31-1,143	0,61-2,32	25,0-126,4
Модельные системы с соком ягод	0,087-0,271	0,089-0,64	0,18-0,77	9,3-49,3
с красителями синтетическими	0,182-0,196	0,501-0,562	0,64-0,73	48,2-60,2
с натуральным красителем	0,201-0,323	0,301-0,504	0,56-0,93	22,6-39,0

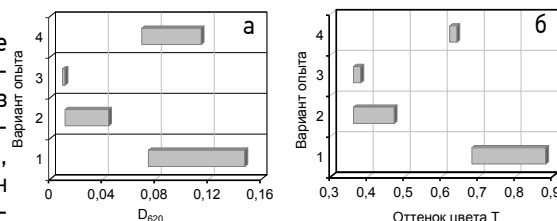


Рис. 1. Влияние красителей на величину оптической плотности D_{620} и оттенка цвета Т: 1 – натуральные вина; 2-4 – модельные системы: с соком ягод (2), синтетическим красителем (3), натуральным красителем (4)

ленных с использованием красителей различного происхождения.

Обоснованы показатели для выявления в винопродукции добавки красителей различного происхождения: массовая концентрация фенольных веществ и мономерных антоцианов, показатель оттенка цвета Т, значение оптической плотности D_{620} .

Исследования в данном направлении планируются продолжить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аникина, Н.С. Методология идентификации подлинности вин / Н.С. Аникина, В.Г. Гержилова, Н.В. Гниломедова, Д.Ю. Погорелов. – Симферополь: ДИАПИ, 2017. – 152 с.
- Дмитриченко, М.И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. Учебное пособие. / М.И. Дмитриченко. – Санкт-Петербург: из-во Питер, 2003. – 160 с.
- Червяк, С.Н. Исследование физико-химических показателей природных и синтетических красителей / С.Н. Червяк, Д.Ю. Погорелов, М.В. Ермихина [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие, 2017. – № 3. – С. 35-37.
- Червяк, С.Н. Исследование физико-химических показателей подлинных и фальсифицированных



красных вин / С.Н. Червяк, Д.Ю. Погорелов, М.В. Ермихина, Л.А. Михеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – № 49 (1). – С. 152-161.

5. СанПиН 2.3.2.1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок от 18 апреля 2003 года N 59. – 140 с.

6. Тыняная, И.И. Разделение, концентрирование и анализ антоцианов и бетацианинов в экстрактах растительного сырья с применением оптических и хроматографических методов / дис. ... канд. техн. наук. – Белгород, 2015. – 147 с.

7. ГОСТ 32709-2014. Продукция соковая. Методы определения антоцианов. – М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.

8. ЭКОТАН Антоцианин E163. Режим доступа: <https://eco-resource.ru/pishchevye-krasiteli/naturalnye-krasiteli-natural-dyes/antocianin-ekotan-e163>. (дата обращения: 26.07.2018)

9. Аникина, Н.С. Определение мономерных антоцианов в виноградных винноматериалах и винах / Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов, Л.А. Михеева. – Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1.

– С. 40-43.

10. Babincev, L.M. Spectrophotometric characterization of red wine color from the vineyard region of Metohia / L.M. Babincev, D.M. Gurešić, R.M. Simonović // Journal of Agricultural Sciences. – 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 281-290.

Поступила 16.07.2018
© С.Н.Червяк, 2018
© Л.А.Михеева, 2018
© О.В.Рябинина, 2018
© М.В.Ермихина, 2018

УДК 658.821(338.43)

Мазуренко Наталия Анатольевна, к.с.-х.н, доцент, кафедра менеджмента и туристского бизнеса, tezaurus13@mail.ru, тел.: +7 9787819151

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 295007, Российская Федерация, Республика Крым, Симферополь, просп. Академика Вернадского, 4

СПЕЦИФИКА МАРКЕТИНГОВЫХ ФАКТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВО И СБЫТ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДАРСКО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Реалии современного рынка продовольственных товаров заставляют виноградарско-винодельческие предприятия непрерывно анализировать рыночную ситуацию, свою маркетинговую деятельность для определения направления дальнейшего развития в отрасли и продвижения товара. Поиск взаимовыгодного компромисса между потребностями потенциальных потребителей и производственными возможностями винодельческих предприятий с учетом их конкурентоспособности является одной из основных функций маркетинговой деятельности. Исследование и учет воздействия групп маркетинговых факторов способен оказать существенное влияние на результирующие показатели предприятий отрасли. На основе проведенного анализа рыночной ситуации выделены и обоснованы виды маркетингового воздействия для целей продвижения и сбыта продукции виноградарско-винодельческой отрасли: информативное, публично-массовое, контактное, технологическое. Определены основные маркетинговые факторы, воздействующие на производство и сбыт винной продукции, связанные со спецификой виноградарско-винодельческой отрасли, ситуацией на рынке и в государстве. Сделан вывод о том, что представленные маркетинговые факторы относятся преимущественно к группе маркетинговых факторов природно-географического, политико-правового и рыночного воздействия, основанного на поведении потребителя, т.е. являются наиболее чувствительными.

Ключевые слова: винодельческие предприятия; спрос; рынок; сегментация; ценообразование.

Mazurenko Natalia Anatolievna, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Department of Management and Tourism Business V.I. Vernadsky Crimean Federal University, 4 Vernadsky avenue, 295007 Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation

THE MARKETING FACTORS AFFECTING PRODUCTION AND SALES OF PRODUCE OF THE VITIVINICULTURAL INDUSTRY

The realities of today's food market force grape-growing farms and wineries to continuously analyze situation on the market along with their own marketing activities to determine further development in the industry and guide their marketing efforts. The core function of marketing is thus the search for a mutually beneficial compromise between the wants of the potential consumers and production capacities of the wineries taking into consideration their competitive strengths. The analysis and consideration of the impact of marketing factors can significantly boost the industry's performance. Market analysis identified and justified the following types of marketing required for better promotion and distribution of the vitivinicultural industry produce: informative, mass-media, direct, technological. The main marketing factors affecting the production and sales of wine products were identified taking into account industry specific factors, market situation and conditions in the country. It is concluded that the main marketing factors predominantly comprise natural-geographic, political and legal and market driven factors that are based on consumer behavior, i.e. are the most sensitive ones.

Key words: wineries; demand; market; segmentation; price determination.

Введение. В современных условиях экономического развития производственную и рыночную политику предприятий виноградарско-винодельческой отрасли принципиально определяет маркетинговая деятельность, которая является ведущей функцией управленческого процесса.

Маркетинговая деятельность представляет собой управляемый, многоаспектный и целесообразный процесс, направленный на удовлетворение потребностей потенциальных и реальных потребителей продукции предприятия, состоящий в реализации не только специфических функций маркетинга, но и установлении конкретных целей, способов их достижения и источников ресурсов хозяйственной деятельности в целом.

Сегодня, в распоряжении руководителей винодельческих предприятий множе-

ство стратегий и тактик, с помощью которых можно убедить потребителя сделать покупку. Наибольшая эффективность в данной практике достигается комплексным использованием и сочетанием маркетинговых мероприятий, которые можно рассматривать в виде систематического сбора, анализа и обработки информации по разным аспектам маркетинговой деятельности.

Совокупность показателей оценки маркетинговой деятельности (выявление потребностей, исследование и прогнозирование рынка, оценка конкурентоспособности, выбор целевого сегмента и т.д.) обозначает, что они отдельно значимы, но вместе предоставляют возможность рассматривать маркетинг как систему рыночного управления [1].

Маркетинговые факторы в виногра-

дарско-винодельческой области можно также рассматривать в двух полюсах воздействия на рынок: изучение и активное воздействие (рис. 1).

Цель настоящего исследования заключается в определении специфики маркетинговых факторов, воздействующих на производство и сбыт продукции виноградарско-винодельческой отрасли.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований в статье является маркетинговая среда предприятий виноградарско-винодельческой отрасли. Предмет изучения составляют маркетинговые факторы, определяющие поведение потребителей на рынке, структуру потребления, обеспеченность товарами, тенденции покупательского спроса. Исследование и учет состояния и уровня воздействия данных факторов, с одной стороны, побуждает

предприятия отрасли регулировать ассортиментную и ценовую политику, внося изменения в производственную стратегию, с другой стороны, регулировать спрос посредством своей политики продвижения и сбыта.

В ходе исследования использованы методы формализации, обобщения, наблюдения, сравнительного анализа, а также метод статистической обработки и графического отображения данных.

Обсуждение результатов. В теории и практике маркетинга существуют различные подходы к разделению (классификации) маркетинговых факторов, воздействующих на предприятие. Традиционным является подход, предложенный классиком маркетинга Ф. Котлером, согласно которому выделяются группы факторов макро- и микроокружения (соответственно, факторы косвенного и прямого воздействия). Кроме этого, существуют точки зрения [2, 3], наиболее часто встречающиеся в привязке к конкретным отраслям и сферам деятельности (в том числе виноградарско-винодельческой отрасли), согласно которым типовой перечень маркетинговых факторов, влияющий на деятельность предприятия и, в частности, на производство, продажи и сбыт, включает: рыночную конъюнктуру, активность на рынке, сезонную динамику продаж, конкурентов, законодательство, товарный ассортимент, ценообразование, потребителей, партнеров и персонал. Отметим, что во всех приведенных случаях маркетинговые факторы рассматриваются в привязке к тем или иным составляющим маркетинговой среды предприятия. Отсюда можно заключить, что специфика маркетинговых факторов, воздействующих на производство и сбыт винной продукции, определяется состоянием отрасли, деятельностью участников рынка и существующей системы взаимодействия между бизнес-единицами, отраслевыми общественными профессиональными организациями и государственными структурами.

Среди различных рынков продовольственных товаров рынку винной продукции давно уже принадлежит особое место. Большинство исследователей предпочитают выделять его из единого рынка алкогольных напитков и рассматривать как совокупность целого ряда сегментов, имеющих свои особенности и заслуживающие внимательного маркетингового изучения.

Конечно, отсутствие такого инструмента сбыта и продвижения товара, как открытая реклама, существенно тормозит сбыт винной продукции, поэтому в отрасли применяются другие инструменты маркетинговых коммуникаций [4].

Получение высокой и стабильной прибыли предприятием зависит не только от стратегии стимулирования и парцеллирования рынка, рыночной стратегии и рыночного ареала, а также от стратегии товара, в данном случае, направлением

«Близость к клиенту» [5], что особенно успешно применяется современными винодельческими хозяйствами.

В настоящее время, дефицита в предложении продукции виноделия не наблюдается. Наоборот, сегодня рынок вина изобилует широким и разнообразным ассортиментом, удовлетворяющим запросы даже самого искушенного потребителя. Именно это необходимо учитывать при разработке производственной и сбытовой политики предприятий виноградарско-винодельческой отрасли (рис. 2).

Основываясь на методах и способах информирования потребителей можно предложить следующие виды воздействия для целей продвижения и сбыта продукции виноградарско-винодельческой отрасли:

1. Информативное – является источником информации о наличии товара, его стоимости и нахождении. Источниками информации могут служить SMS, электронная почта, социальные сети. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 №38-ФЗ разрешает размещать в одном единственном месте: там, где алкоголь продается в розницу: в магазинах, супермаркетах, гипермаркетах и других постоянных торговых точках [6].
2. Публично-массовое – поддерживает информативное. Используется при проведении дегустаций, выставочно-ярмарочной деятельности, винных фестивалей, а также проведении винных туров, для пополнения «армии» потенциальных покупателей. Проведение маркетинговых полевых исследований в процессе этих мероприятий позволяет анализировать покупательский спрос, получая оперативно обратную связь (соответствие техническим, экономическим и эстетическим показателям).
3. Контактное – прямое общение с покупателем для мотивации покупки реализуемого товара либо стимулирование повторения покупки.
4. Технологическое – расширение товарного ассортимента винной продукции или изменение линейки производимых вин. При этом изменяется дизайн винной продукции, что влияет на формирование потребительских свойств товара.

Следует отметить, что методы воздействия на потребителя с целью последующего сбыта формируют потребительский спрос на винную продукцию и влияют на ценовую политику реализации товара [7].

Целевая ориентация на потребителя способствует постоянному исследованию рынка, разработке и внедрению планов для их удовлетворения. При этом товары и услуги являются лишь средством достижения цели, а не сама цель. Девиз товаропроизводителей, использующих принципы маркетинга, гласит: «Производить только то, что требует рынок, покупатель» является основой хозяйственной деятельности.

В современной России маркетинговая

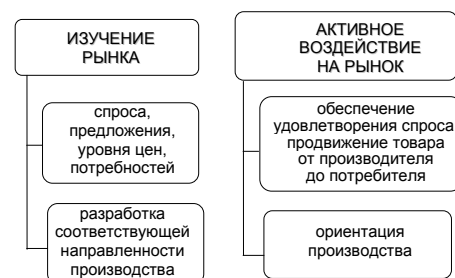


Рис. 1. Полярность маркетинговой деятельности в виноградарско-винодельческой отрасли

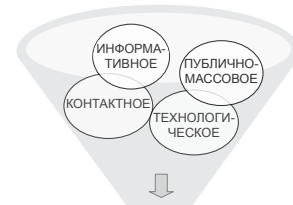


Рис. 2. Воронка воздействия на сбыт винной продукции

деятельность находится на начальных этапах своего развития, поэтому практический опыт отечественных винодельческих предприятий её применения весьма ограничен.

Одной из особенностей маркетинга виноградарско-винодельческой отрасли является не быстрая выгодная продажа продукции, а информативная работа, для выявления потенциальных потребностей общества.

Практическое применение маркетинговой деятельности в виноградарско-винодельческой отрасли скорее специфично, нежели ограничено. И в условиях повсеместной рыночной конкуренции в более выгодном положении оказывается тот производитель, который максимально учитывает не только природно-экономические условия данного региона, технологические особенности возделывания винограда, селекцию культуры, но и ориентируется на существующие, а главное перспективные платежеспособные потребности, имеющиеся у возможных покупателей, гибко реагирует на изменения конъюнктуры рынка.

Для идентификации целевых рынков и завоевания доверия потребителей, винодельческие компании в последнее время обращаются к целевому маркетингу: сегментированию рынка, отбору и оценке его сегментов и позиционированию товаров. Так как он ориентирован на рынок и стимулирует повышение рентабельности и эффективность продаж. Это касается ценового и потребительского сегмента (отдельные группы потребителей со специфическим спросом и покупательским поведением).

Взаимосвязь этих показателей среди населения различных поколений в США представлена на рис. 3. Как видно из рис. 3, самые дорогие вина приобретают представители поколений возрастов 51-68 лет и 39-50 лет. Это связано, прежде всего, с более высокими доходами, уровнем образования, социальной активностью и бла-



госостоянием потребителей. Население в возрасте 22-38 лет, предпочитают вина в ценовых категориях менее \$15 за бутылку и в интервале \$20-\$29,99. Исследования, проведенные в России, показали, что активность потребления вина различается у мужчин и женщин, а также у представителей разных групп по уровню дохода. Другие социально-демографические характеристики – возраст, социальное положение, уровень образования – влияют на активность потребления вина незначительно. Несмотря на это, большинство аналитиков алкогольного рынка утверждают, что чем выше благосостояние человека, тем больше он отдает предпочтение напитку с меньшим содержанием алкоголя, у него растет интерес к высококачественному вину [9]. Использование этих показателей в соотношении к средним доходам американских семей в зависимости от возраста, позволит сделать анализ ценового и потребительского сегмента более полным.

Выводы. Таким образом, специфика маркетинговых факторов, воздействующих и во-многом определяющих эффективность производства и сбыта продукции виноградарско-винодельческой отрасли выражается в:

- необходимости учета климатических условий выращивания и года сбора урожая винограда, как в процессе ценообразования, так и при продвижении винной продукции;

- наличии ограниченного количества сильных брендов продукции виноградарско-винодельческой отрасли, низкой узнаваемости винных марок и, как следствие, низкой потребительской лояльности;

- значимом влиянии специфики винной продукции на позиционирование в целевом сегменте отраслевого рынка;

- необходимости ориентации не на быструю выгоду от сбыта продукции, а на выявление потенциальных потребностей общества и их последовательное формирование, в том числе посредством повышения культуры потребления алкогольных напитков.

Особо следует отметить роль группы политико-правовых факторов, с одной стороны, связанных с ориентацией курс государственной политики на импортозамещение, а с другой, заключающихся в нормативно-правовых ограничениях рекламы продукции предприятий виноградарско-винодельческой отрасли.

Можно заключить, что представленные маркетинговые факторы, исходя из силы влияния, отталкиваясь от того, что могут быть классифицированы по основным традиционным группам факторов маркетинговой среды виноградарско-винодельческой отрасли, относятся преимущественно к группе маркетинговых факторов природно-географического, политико-правового и рыночного воздействия, основанного на поведении потребителя, т.е. являются наиболее чувствительными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошелева, Т.В. Агромакетинг: теория и практика применения / Т.В. Кошелева // Московский экономический журнал. – 2016. – № 3. – С. 101-108.
2. Бизнес.ру. Большой портал для малого бизнеса. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58968/e4311f6720a4a4457f53bce4382af75b7858054e/

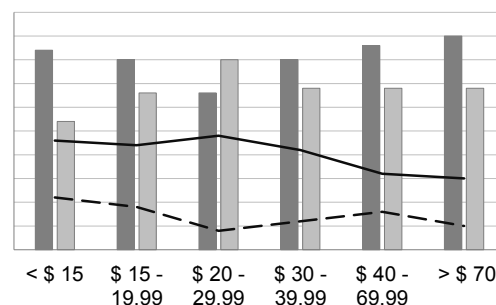


Рис.3 Распределение сбыта вина среди различных поколений США ценовых сегментов [8]:

■ 51-68 лет ■ 39-50 лет
— 22-38 лет - - - 69+ лет

3. Тимиргалеева, Р.Р. Региональные аспекты функционирования и развития предприятий винного бизнеса в контексте импортозамещения / Р.Р. Тимиргалеева, М.В. Матюнина, М.А. Шостак // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – М.: Аналитика Родис, 2016. – № 2. – С. 90 – 115.

4. Шамшури, К.С. Исследование рынка винной продукции / К.С. Шамшури // Маркетинг в России и за рубежом. – 2012. – №6. – Режим доступа: <https://dis.ru/library/529/33695/>

5. Камилов, М.К. Маркетинг на предприятиях АПК и проблемы его развития / М.К. Камилов, П.Д. Камилова, З.М. Камилова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2015. – № 6 (56). – С. 27-35.

6. Федеральный закон «О рекламе» (от 13 марта 2006 №38). – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>

7. Диулина, И.Е. Агромакетинг: определяющие факторы и направления использования в сельскохозяйственном производстве / И.Е. Диулина, М.П. Васильев // Скиф. – 2017. – № 14. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>

8. Американский винный рынок в графиках. – Режим доступа: <http://www.mikbab.com/wordpress/>

9. Making sense of global markets. – Режим доступа: <http://www.euromonitor.com/>

Поступила 01.06.2018
©Н.А.Мазуренко, 2018

УДК 338.43.009.12:634.8

Станкевич Анастасия Алексеевна, к.э.н., старший преподаватель кафедры менеджмента устойчивого развития института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, Россия;

н.с. отдела экономики ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН», г. Ялта, Россия, stnast82@mail.ru

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ ВИНОГРАДАРСТВА В ПАРАДИГМЕ ЭКОНОМИКИ

Известно, что инвестиционная деятельность является главным условием устойчивого экономического роста любого региона. В статье изучена инвестиционная привлекательность, как фактор повышения конкурентоспособности виноградарских предприятий, которая в современных условиях выступает важным элементом всей деятельности хозяйствующих субъектов. Отмечено, что инвестиционная привлекательность – это концепция экономических характеристик, показывающих получение одновременно экономической и бухгалтерской рентабельности, либо с минимальным временным разрывом между ними, и приносящая определенные преимущества хозяйствующему субъекту, а также выгоду в будущем для инвестора. Доказано, что в создании инвестиционного благоприятного климата должны быть заинтересованы государственные и муниципальные органы, находящиеся в регионах, как одно из важнейших условий по привлечению инвестиций и дальнейшего экономического роста региона. Необходимо проводить исследование на уровне отдельно взятого хозяйствующего субъекта, что покажет интенсивность инвестиционной деятельности, а для региона – широту охвата инвестиционно активными субъектами в парадигме экономики. Определено, что в тесном процессе взаимодействия важно не разделять и не противопоставлять интересы государства и предприятий разных форм собственности, а необходимо выявлять стратегически приоритетные области, где интересы государства и субъектов хозяйственной деятельности отрасли виноградарства будут успешно достигнуты. Установлено, что дальнейшее участие государственной поддержки предприятий отрасли виноградарства возможно в концепции инвестиционной привлекательности, начиная от самых простых операций и заканчивая объединением организационных структур предприятий, представленных на одной локальной территории.

Ключевые слова: предприятие; отрасль виноградарства; инвестиционная привлекательность; международная конкурентоспособность; глобализация; государственное регулирование.



Stankevich Anastasija Alekseevna, Cand. Econom. Sci., Senior Lecturer at the Department of Sustainable Development Management V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia;

Staff Scientist of the Department of Economics FSBSI All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, 31 Kirova Str., 298600, Yalta, Russia

INVESTMENT ATTRACTIVENESS AS A FACTOR TO INCREASE COMPETITIVENESS OF GRAPEGROWING ENTERPRISES FROM ECONOMIC PERSPECTIVE

It is well known that investment activities constitute an essential precondition for sustainable economic development of any region. The paper examines investment attractiveness as a factor for improving competitiveness of grape producing enterprises, which in the current context constitutes an essential element of all activities of the economic entities. It was noted that investment attractiveness is a concept of economic features that reflect economic and accounting profitability either taken together or with a minimum time gap between them, bringing certain competitive advantages to the economic entity and future benefits for the investor. Commitment of state and municipal authorities to the creation of favourable investment climate is an essential condition to attract investment and ensure economic growth of a region. Analysis at the level of an economic entity reflecting the investment performance and the coverage by effective investment actors at the regional level is required. It was determined that in the close interaction process it is important not to divide and antagonize the interests of the state and enterprises of different forms of ownership. Instead, strategic priority areas should be identified to serve the interests of the state along with those of the economic actors of the grape-growing industry. It was established that further state engagement in support of grape-growing enterprises is possible from the standpoint of their investment attractiveness, from the simplest operations and to merging organizational structures of enterprises represented in one locality.

Key words: enterprise; viticulture; investment attractiveness; international competitiveness; globalization; state regulation.

Введение. Инвестиции на сегодняшний день являются главным средством обеспечения выхода экономики сельского хозяйства на новый уровень технического прогресса, улучшения качественных показателей экономического субъекта. Приток инвестиций в сельское хозяйство зависит от привлекательности Республики Крым и других регионов Российской Федерации, которая зависит от многих факторов.

В 2018 году продолжается поддержка развития виноградарства в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья для дальнейшего промышленного производства на 2013–2020 гг., утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

В настоящее время отрасль виноградарства вызывает особый интерес у Правительства Российской Федерации, занимает особое место среди других отраслей агропромышленного комплекса государства, как в целом, так и отдельно по Республике Крым. Продукция отрасли виноградарства имеет спрос у потребителей. Предприятия, вовлеченные в отрасль виноградарства, обеспечивают своевременные поступления в федеральный и региональный бюджеты для дальнейшего эффективного развития отрасли.

Важнейшей проблемой в отрасли виноградарства остается противоречие между потребностью винодельческого производства и возможностями сырьевой базы, которые зависят от цен на сырье, готовой конечной продукции, уровня денежных доходов населения. Первоочередными проблемами остаются: дефицит сырья, несоответствие сортового состава виноградных насаждений требованиям современным технологиям виноделия, некомпетентность сотрудников.

В современных условиях, характеризующихся частым изменением внешних факторов, уровнем риска, вопрос конкурентоспособности предприятий отрасли виноградарства является актуальным.

Целью статьи являлось изучение инвестиционной привлекательности, как

фактора повышения конкурентоспособности виноградарских предприятий.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в отделе экономики ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» в рамках научно-исследовательской работы по теме «Разработка концепции совершенствования рыночных отношений, конкуренции и государственного регулирования рынков виноградно-винодельческой продукции» (2018 г., № 0833-2015-0018), в которой рассматриваются предложения по управлению конкурентоспособностью отрасли виноградарства в парадигме государственного регулирования по заказу Министерства сельского хозяйства Республики Крым (№ АААА-А17-117011810040-0).

Объектом исследований являются хозяйствующие субъекты отрасли виноградарства. При проведении исследования применялись методы: аналитического, сравнительного, экономического и статистического анализа, рейтинговой оценки моделей Альтмана, Савицкой, целевых программ, законодательных документов, а также статистические материалы Федеральной службы статистики Российской Федерации.

Проблемам формирования, развития и эффективного функционирования отрасли виноградарства в концепции экономического пространства и государственного развития регионов России, Республики Крым в отдельности, ориентированных на рынок с устойчивыми конкурентными преимуществами, посвящен широкий ряд научно-исследовательских работ таких ученых, как В. Б. Дрягин [2], Е. А. Егоров, Ж. А. Шадрин, Г. А. Кочан [3], Е. Н. Олешук, Е. Г. Попов, Т. Г. Янчевская [7], Е. В. Курсакова [5], М. М. Мустафаева [6] и др.

Обсуждение результатов. Площадь виноградников в Республике Крым на 1.01.2018 составляет 18,22 тыс. га. В 2017 году было заложено 674 га виноградников, в 2018 году планируется посадка 1022 га [4]. Тем не менее, современные показатели отрасли на 65 % ниже, чем в период ее расцвета 1984 года и составляют около 33–35 % от данного периода [11].

За последние три года (2014–2017 гг.) закладка многолетних насаждений, в том

числе и виноградников, выросла в три раза; валовой сбор винограда в Российской Федерации за этот же период составил 520 тыс. тонн.

Рассматривая отрасль виноградарства в глобальном аспекте, можно отметить, что лидером по производству винограда в мире уже более 6 лет является Китай, что составляет 19,1 % к общему производству в 2016 г. Доля российского винограда в общем объеме производства в мире составляет 0,7 %.

Отрасль виноградарства РФ обладает значительными природно-климатическими, финансовыми, экономическими ресурсами и кадровым потенциалом. Возможности предприятий отрасли виноградарства в достижении устойчивых конкурентных преимуществ определяются международной конкурентоспособностью [8].

Для предприятий отрасли виноградарства достичь высокого уровня конкурентоспособности возможно только поэтапно. Нужно заниматься укреплением собственной сырьевой базы, выращивать виноград по новейшим технологиям. Это возможно реализовать при совместной концепции государственных программ по получению качественной продукции для конечного потребителя или в виде сырья для винодельческих заводов, представленных на российском и зарубежном рынках, с использованием современных цифровых технологий. Данные государственные программы должны взаимно дополнять друг друга. Такой же акцент в своем исследовании делают В. В. Шкуркин, С. С. Шестопал [12].

Эффективной деятельности в виноградарской отрасли можно достичь только при регулярной и активной государственной поддержке с помощью контроля технологических процессов выращивания винограда, начиная от самых простых операций и заканчивая объединением организационных структур предприятий, представленных на одной локальной территории (в данном случае, Республики Крым и сливания ведущих предприятий в отрасли виноградарства). Так, например, одним из механизмов развития виноградарства, более активной инвестиционной деятельности в Краснодарском крае стало соз-



дание отраслевых компаний, кластеров, холдингов, кооперативов, союзов по производству, переработке и реализации [9].

Стоит обратить внимание на инвестиционный климат Краснодарского края, где заметен рост сельскохозяйственного производства за последние 16 лет. Данный регион более трех лет занимает ведущее место по производству винограда (28,4 % от общей площади виноградников РФ, несмотря на изреженность 15 %, валовой сбор составил 42 % от общего объема с урожайностью 117,2 ц/га). Для сравнения, анализируя данные статистики Республики Крым, можно отметить, что в 2017 году валовой сбор составил 66,2 тыс. т, урожайность – 51,1 ц/га [4, 10].

Анализируя материалы Росстата, инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета для сельских территорий Российской Федерации в 2016 году составили более 18640,435 млн руб.; Южный федеральный округ – 3172,12 млн руб., в том числе Республика Крым – 356,014 млн руб.

Инвестиционная деятельность является главным условием устойчивого экономического роста каждого региона [1]. Любые результаты политики, проводимой инвесторами, будут определяться стратегией по вложению средств. В современных условиях инвестиционная привлекательность выступает важным элементом всей деятельности хозяйствующих субъектов. Так, если рассматривать отрасль виноградарства, то стоит отметить, что до настоящего времени не заложена в Крыму основа развития виноградарства – питомниководство, что в перспективе, может заинтересовать инвесторов.

Инвестиционная привлекательность – это концепция экономических характеристик, показывающих получение одновременно экономической и бухгалтерской рентабельности, либо с минимальным временным разрывом между ними, приносящие определенные конкурентные преимущества хозяйствующему субъекту и в будущем выгоды для него.

В первую очередь, в создании инвестиционного благоприятного климата должны быть заинтересованы государственные и муниципальные органы, находящиеся в регионах. Это одно из важнейших условий по привлечению инвестиций и дальнейшего экономического роста региона. Инвестиционный климат возможно оценить. Оценка проводится экспертными агентствами на основе официальной рейтинговой информации Росстата и статистики федеральных ведомств.

Многие зарубежные специалисты считают, что модели Алтмана, Савицкой

в отношении к российским предприятиям по расчету инвестиционной привлекательности и определению банкротства, нужно использовать с большой осторожностью. Имеются существенные различия при расчете показателей стоимости имущества, чистой прибыли в российском бухгалтерском учете и учете стандартов GAAP. Модель Савицкой – это известная рейтинговая модель прогнозирования банкротства предприятий АПК. Данная модель позволяет прогнозировать устойчивость предприятий отрасли виноградарства в краткосрочном периоде в парадигме экономики.

Нужно отметить, что Росстат, предлагая свои комплексные методы статистического наблюдения в сфере инвестиций в основной капитал, не учитывает пассивную сторону инвестиционной активности, а именно: деятельность по формированию ресурсов, что важно для предприятий и отрасли виноградарства и отрасли виноделия. Актуальными остаются исследования интенсивности инвестиционной деятельности, на уровне отдельно взятого хозяйствующего субъекта, а для региона – широта охвата инвестиционно активных субъектов в хозяйственной системе в парадигме экономики.

В современных условиях каждый отдельный регион Российской Федерации имеет свои, отличные от других, конкурентные преимущества, обусловленные глобальной конкуренцией. Таким образом, хозяйствующие субъекты отрасли виноградарства в определенных регионах РФ могут рассматриваться как самостоятельный субъект, действующий в рамках законодательства, как на межрегиональном, так и на мировом уровне.

Выводы. Исследовав инвестиционную привлекательность, как фактора повышения конкурентоспособности предприятий отрасли виноградарства, можно сделать вывод, что в тесном процессе взаимодействия важно не разделять и не противопоставлять интересы государства и предприятий разных форм собственности, а выявлять стратегически приоритетные области, где интересы государства и субъектов хозяйствующей деятельности отрасли виноградарства будут успешно достигнуты. Дальнейшее участие государственной поддержки предприятий отрасли виноградарства возможно в концепции инвестиционной привлекательности, начиная от самых простых операций и заканчивая объединением организационных структур предприятий, представленных на одной локальной территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев В.Н. Статистическое исследование банковского кредитования как источника инвести-

рования сельских товаропроизводителей / В.Н. Афанасьев, А.В. Афанасьева, Е.В. Шеврина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2013. – № 2. – Т. 13. – С. 176–186.

2. Дрягин В.Б. Состояние виноградарства Российской Федерации / В.Б. Дрягин, А.А. Николенько // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2017. – № 1. – С. 28–30.

3. Егоров Е.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрин, Г.А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России №32(02), 2015г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/02/03.pdf> – (Дата обращения: 05.04.2018).

4. Рюмшин А.В. Состояние и перспективы развития виноградно-винодельческого комплекса Республики Крым / А.В. Рюмшин, В.И. Иванченко, А.Н. Булава // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 3. – С. 44–47.

5. Курсакова Е.В. Конкурентоспособность виноградарско-винодельческих предприятий Крыма и пути ее повышения / Е.В. Курсакова // Таврический научный обозреватель. Изд-во: ООО «Межрегиональный институт развития территорий» (Ялта). – № 5-1 (10), 2016. – с. 303–306.

6. Мустафаева М.М. Меры государственной поддержки развития аграрного сектора Азербайджана / М.М. Мустафаева // Вестник Казахского гуманитарно-юридического инновационного университета. Изд-во: Учреждение образования «Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет (Семей)». – № 2 (38), 2018. – с. 53–57.

7. Олешук Е.Н. Виноградарство в Беларуси: современное состояние и перспективы / Е.Н. Олешук, Е.Г. Попов, Т.Г. Янчевская // Современное садоводство. Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (Жилина). – № 2 (6), 2013. – с. 123 – 131.

8. Станкевич А.А. Определение конкурентных преимуществ виноградарско-винодельческих предприятий Крыма / А.А. Станкевич // Менеджмент агробизнеса: монография / Под ред. Додонова С.В., Хриенко П.А. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – с. 79 – 88.

9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю [Электронный ресурс] // Краснодарский край в цифрах. – Режим доступа: URL: http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/resources/0874f88041535284 (дата обращения: 18.04.2018).

10. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым [Электронный ресурс] // Республика Крым в цифрах. – Режим доступа: URL: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/publications/pub_crimea/news_issues/ (дата обращения: 13.04.2018).

11. Уборка урожая основных сельскохозяйственных культур в Республике Крым в 2017 году [Электронный ресурс] // Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю (КРПМСТАТ). – URL: http://crimea.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/crimea/ru/publications/pub_crimea/news_issues/ (дата обращения: 18.04.2018).

12. Shkurkin D.V., Shestopal S.S., Gurieva L.K., Blaginin V.A., Basic Characteristics of an Intensive Type if the Reproduction Process in the Regional Economy. International review of management and marketing. Vol 6, (S1), January 2016 – Special Issue, 95 – 100 pp.

Поступила 01.06.2018

© А.А.Станкевич, 2018

Р Е Ш Е Н И Е
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ:
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ»,
23-25 ОКТЯБРЯ 2018 г., ПОСВЯЩЕННОЙ 190-ЛЕТИЮ
ФГБУН «ВНИИВИВ «МАГАРАЧ» РАН»

В конференции приняли участие ученые и специалисты научных учреждений и предприятий виноградо-винодельческой отрасли из Китайской Народной Республики, Италии, Греции, Чехии, Болгарии, Молдовы, Азербайджана, Армении, Украины, Республики Беларусь, Российской Федерации (Москва, Санкт-Петербург, Краснодар, Анапа, Новочеркасск, Махачкала, Грозный, Нальчик, Ростов-на-Дону, Симферополь, Севастополь и др.), всего 250 научных сотрудников и специалистов, в т.ч. 3 академика РАН, 2 член-корр. РАН, 2 член-корр. НААН Украины, 1 академик АН Молдовы, 20 профессоров, 29 докторов наук, 75 кандидатов наук и 42 молодых специалиста. Были заслушаны 10 пленарных, 39 секционных доклада.

По итогам работы принято следующее решение:

1. Признать работу международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы виноградарства и виноделия: фундаментальные и прикладные аспекты» результативной.

2. Считать необходимым проведение фундаментальных исследований по следующим направлениям:

- идентификация и конструирование генома винограда на основе совершенствования знаний частной генетики культуры, методологии биотехнологии, биоинженерии и массовой селекции с использованием молекулярных маркеров; поиск, сохранение и мобилизация генетических ресурсов винограда и табака;

- изучение биологии новых экономически значимых вредных организмов

винограда, разработка высокоточных и малозатратных методов их диагностики, в том числе иммунохимических и молекулярно-генетических;

- развитие сектора высококачественного виноделия, включая виноделие с географическим статусом, базирующегося на оптимизации использования биопотенциала винограда, в т.ч. культивируемого в системе органического земледелия, существующих и новых биотехнологических и физико-химических приемов управления процессами в технологическом цикле;
- селекция новых штаммов и улучшение базовых промышленных культур винных дрожжей, в том числе устойчивых к максимально допустимому уровню остаточных количеств пестицидов в виноградном сусле;

- создание аналитического описания процессов, протекающих при переработке винограда на всех этапах технологического цикла; системы диагностики розливостойкости вин, широкого спектра маркеров для идентификации аутентичности винопродукции.

3. Считать приоритетным решение следующих вопросов:

- разработка предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы виноградарства и виноделия РФ;

- создание на базе института «Магарач» Селекционно-питомниководческого центра для решения проблем конструирования нового генома и селекции новых сортов винограда, ускорения получения в необходимых количествах оздоровленного посадочного материала винограда и решения в целом про-

блемы импортозамещения виноградарской и винодельческой продукции в Российской Федерации;

- привлечение специалистов ФГБУН «ВНИИВИВ «Магарач» РАН» к разработке методики проведения государственных испытаний селекционных достижений (сортов винограда) с целью их включения в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации»; юридическое закрепление необходимости молекулярно-генетической идентификации и паспортизации сортов винограда;

- увеличение государственной поддержки субъектам отраслевого предпринимательства для развития виноградарства, что позволит осуществлять полноценные агротехнологические регламенты, направленные на поддержание устойчивости агроценозов в условиях повышенного действия стресс-факторов.

Участники конференции обменялись опытом по вопросам интеграции и кооперации научных исследований в общероссийских научных Программах.

Отметили необходимость международного взаимодействия в рамках проведения совместных проектов исследований, конференций, конкурсов.

При закрытии конференции в заключительных выступлениях участников отмечалась очень хорошая организация работы, техническое обеспечение выступлений, результативное обсуждение тематики докладов и было предложено ежегодное проведение аналогичных мероприятий.