

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

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Том XLVI

УДК 663.8+663.25(081/082)

Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». – Том XLVI. – Ялта, 2016. – 84 с.

ISSN 2312-3680

Представлены итоги научных исследований ученых и специалистов ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» за 2015–2016 гг., работы ученых других научных центров России по актуальным проблемам виноградарства и виноделия.

Свидетельство госрегистрации: ПИ № ФС77-63249 от 09.10.2015 г.

Издается с 1947 г. Выходит 1 раз в год.

Печатается по решению Ученого совета ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

Редакционная коллегия:

Главный редактор: *Авидэба А.М.*, д.с.-х.н., проф., академик РАН, директор ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

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

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

Алейникова Н.В., д.с.-х.н., с.н.с., нач. отдела защиты и физиологии растений ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

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

Виноградов В.А., д.т.н., с.н.с., нач. отдела технологического оборудования ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Панасюк А.Л., д.т.н., профессор, зам. директора по научной работе ФГБНУ ВНИИПБиВП; зав. кафедрой технологии бродильных производств и виноделия ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»;

Панахов Т.М. оглы, к.т.н., доцент, директор НИИВиВ Республики Азербайджан;

Петров В.С., д.с.-х.н., доцент, зав. научным центром «Виноградарство» ФГБНУ СКЗНИИСиВ;

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

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

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф., зав. кафедрой виноделия и технологии бродильных производств АБиП ФГАОУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;

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

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

Редакторы: Клепайло А.И.

Бордунова Е.А.

Переводчик: Сурнева Ю.Б.

Компьютерная верстка: Филимоненков А.В.

Булгакова Т.Ф.

ISSN 2312-3680

© ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», 2016

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л.,
Котоловец З.В.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА
ВИНОГРАДА ЗА СЧЕТ НОВЫХ ИНТРОДУЦИ-
РОВАННЫХ КЛОНОВ В УСЛОВИЯХ АЛУШ-
ТИНСКОЙ ДОЛИНЫ

7

Новикова Л.Ю., Наумова Л.Г., Ганич В.А.,
Курапина Н.В., Гусев Д.Э.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙ-
СТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТОВ
ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ И
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

11

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

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОД-
КОРМКИ ПРЕПАРАТАМИ ТМ «БИОКЕФАРМ
РУС» НА УВОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОВАРНЫЕ ПО-
КАЗАТЕЛИ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

15

Расулов А.Т.

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ КУСТА ВИНОГРАДА
ПОБЕГАМИ И СРОКА ЗАКЛАДКИ НА ХРАНЕ-
НИЕ НА КАЧЕСТВО СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

18

Борисенко М.Н., Иванченко В.И., Баранова Н.В.,
Рыбалко Е.А.

ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ НА ОПТИ-
МИЗАЦИЮ РАЗМЕЩЕНИЯ СТОЛОВЫХ
СОРТОВ ВИНОГРАДА

20

Авидзба А.М., Борисенко М.Н., Скориков Н.А.,
Бейбулатов М.Р., Мишунова Л.А.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИ-
ЗАЦИИ ОБРЕЗКОВ ЛОЗ

23

Галкина Е. С.

ОБОСНОВАНИЕ АНТИРЕЗИСТЕНТНОЙ
ТАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ
В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ ОИДИУМА
НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

26

Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Рыфф И.И.,
Березовская С.П., Диденко П.А., Болотянская
Е. А., Андреев В.В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИ-
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «МАТРИЦА
РОСТА» В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ВИНОГРАДА

31

Алейникова Н.В., Якушина Н.А., Галкина Е.С.,
Радионовская Я. Э., Березовская С.П., Диденко
П.А., Шапоренко В.Н., Диденко Л.В.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО
УДОБРЕНИЯ НАНОКРЕМНИЙ НА ТЕХНИ-
ЧЕСКИХ СОРТАХ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ
КРЫМА

35

В И Н О Д Е Л И Е

Яланецкий А.Я., Макаров А.С., Шмигельская Н.А., Лутков И.П., Максимовская В.А., Шалимова Т.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СУСЛА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЕГО ВЫХОДА ИЗ 1 Т ВИНОГРАДА	39	Гержикова В.Г., Аникина Н.С., Погорелов Д.Ю., Михеева Л.А., Рябинина О.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ИМПОРТНЫХ ВИН	55
Гниломедова Н.В. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ САХАРОВ В ВИНОГРАДЕ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	42	Аникина Н.С. СОДЕРЖАНИЕ ГЛИЦЕРИНА В ВИНАХ КАК ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ПОДЛИННОСТИ	59
Кишковская С.А., Танащук Т.Н., Иванова Е.В., Скоринова Т.К. КОЛЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ВИНОДЕЛИЯ ИНСТИТУТА «МАГАРАЧ» И ЕЕ РОЛЬ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТРАСЛИ	46	Аникина Н.С., Гниломедова Н.В., Гержикова В.Г. ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СУСЛА	62
Кишковская С.А. МЕТОД СУБКУЛЬТИВИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ШТАММОВ ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ В КОЛЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ ВИНОДЕЛИЯ	52	Виноградов В.А., Сильвестров А.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ВИНОГРАДНЫХ СЕМЯН ИЗ ВЫЖИМКИ	66

И Н Ф О Р М А Ц И Я

О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕННЫХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В 2016 Г.	71
--	----

К 190 - Л Е Т И Ю « М А Г А Р А Ч А »

Клепайло А.И. ИДЕЯ М.С.ВОРОНЦОВА: МАГАРАЧ. УЧИЛИЩЕ В 60-70-ГГ. XIX ВЕКА	76
--	----

C O N T E N T S

V I T I C U L T U R E

Borisenko M.N., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. GRAPES ASSORTMENT RATIONALIZATION DUE TO NEW INTRODUCED CLONES IN THE CONDITIONS OF ALUSHTA VALLEY	7	Avidzba A.M., Borisenko M.N., Skorikov N.A., Beibulatov M.R., Mishunova L.A. AN INNOVATION TECHNOLOGY FOR UTILIZATION OF VINE PRUNINGS	23
Novikova L.Yu., Naumova L.G., Ganich V.A., Kurapina N.V., Gusev D.E. COMPARATIVE ANALYSIS OF ECONOMIC SIGNIFICANT CHARACTERISTICS OF GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF ROSTOV AND VOLGOGRAD REGIONS	11	Galkina E.S. JUSTIFICATION FOR ANTI RESISTANT TACTICS IN APPLICATION OF FUNGICIDES IN GRAPE PLANT PROTECTION AGAINST OIDIUM IN CONDITIONS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA	26
Boyko V.A., Levchenko S.V., Merzhanov A.A., Belash D.Yu., Lanina E.I. IMPACT ASSESSMENT OF "BIOKEFARM RUS" FOLIA FERTILIZING PREPARATIONS ON UVOLOGIC AND MARKETABLE CHARACTERISTICS OF TABLE GRAPES	15	Aleinikova N.V., Galkina E.S., Ryff I.I., Berezovskaya S.P., Didenko P.A., Bolotyanskaya E.A., Andreev V.V. POLYFUNCTIONAL PREPARATION "GROWTH MATRIX" EFFECTIVENESS IN VINE GROWING PRACTICES	31
Rasulov A.T. THE IMPACT OF SHOOT LOAD PER BUSH AND PLACEMENT FOR STORAGE TERMS ON THE QUALITY OF TABLE GRAPES	18	Aleinikova N.V., Yakushina N.A., Galkina E.S., Radionovskaya Y.E., Berezovskaya S.P., Didenko P.A., Shaporenko V.N., Didenko L.V. TRACK RECORD OF DOMESTIC FERTILIZER "NANOKREMNYI" APPLICATION ON WINEMAKING GRAPE VARIETIES CULTIVATED IN THE CRIMEA	35
Borisenko M.N., Ivanchenko V.I., Baranova N.V., Rybalko E.A. THE IMPACT OF AGRO-CLIMATIC RESOURCES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA ON THE OPTIMIZATION OF TABLE GRAPES VINEYARD LOCATION	20		

W I N E M A K I N G

Yalanetskii A.Ya., Makarov A.S., Shmigelskaia N.A., Loutkov I.P., Maksimovskaia V.A., Shalimova T.R. RESEACH OF MUST QUALITY INDICATORS WHILE INCREASING ITS OUT PUT OF ONE TON OF GRAPES	39	Gerzhikova V.G., Anikina N. S., Pogorelov D. Yu., Mikheieva L.A., Riabinina O.V. COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL- CHEMICAL PARAMETERS OF WHITE TABLE DOMESTIC AND IMPORTED WINE	55
Gnilomedova N.V. FACTORS AFFECTING QUANTITATIVE COMPOSITION OF SUGARS IN THE GRAPE. LITERATURE REVIEW	42	Anikina N.S. GLYCEROL INDEX IN WINES AS INDICATOR OF THEIR AUTHENTICITY	59
Kishkovskaya S.A., Tanashchouk T.N., Ivanova E.V., Skorikova T.K. COLLECTION OF MICROORGANISMS OF WINEMAKING OF INSTITUTE «MAGARACH» AND ROLE IN MICROBIOLOGICAL SUPPLY INDUSTRY	46	Anikina N.S., Gnilomedova N.V., Gerzhikova V.G. RATIONALE FOR THE CRITERIA USED TO CONFIRM THE ORIGIN OF CONCENTRATED GRAPE MUSTS	62
Kishkovskaya S.A. THE METHODS OF SUBCULTIVATHION MAINTENANCE OF SHERRY STRAINS OF YEAST IN THE COLLECTION OF MICROORGANISMS FOR THE WINE	52	Vinogradov V.A., Silvestrov A.V. CURRENT STATUS AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT THE EQUIPMENT FOR SEPARATING GRAPE SEEDS OUT OF POMACE	66

I N F O R M A T I O N

ON THE FINDINGS OF RESEARCH PROJECTS COMPLETED IN 2016	71
---	----

TO MARK THE 190th ANNIVERSARY OF «MAGARACH»

Klepailo A.I. VORONTZOV'S INITIATIVE: MAGARACH. SPECIALIZED SCHOOL IN THE 60-70-IES OF THE XIX CENTURY	76
---	----

ВИНОГРАДАРСТВО

УДК 634.86:631.524.85

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., профессор, зам. директора по науке (виноградарство), borisenko_mn@mail.ru;

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

Котоловец Зинаида Викторовна, к.с.-х.н, н.с. лаборатории питомниководства и клонального микроразмножения винограда, zinaida_kv@mail.ru

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

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ВИНОГРАДА ЗА СЧЕТ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ В УСЛОВИЯХ АЛУШТИНСКОЙ ДОЛИНЫ

В статье приводится адаптационная оценка интродуцированных клонов сортов винограда Мускат белый R3, Бастардо VCR1 и Кардинал ISV-VCR24 произрастающих в Алуштинской долине по увологическим показателям в сравнении с традиционными сортами Мускат белый, Бастардо и Кардинал в период изучения 2013-2015 гг.

Ключевые слова: сорт, интродуцированные клоны, увология, гроздь, ягода, кожица, мякоть, семя, гребень.

Borisenko Mikchail Nikolaievich, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Research (Viticulture);
Studennikova Nataliya Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of Grapevine Nursery and Clonal Micropropagation;

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

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

GRAPES ASSORTMENT RATIONALIZATION DUE TO NEW INTRODUCED CLONES IN THE CONDITIONS OF ALUSHTA VALLEY

The article provides adaptation rating of the following introduced clones of grape varieties as to their uvologic indices: Muscat Belyi R3, Bastardo VCR1 i Cardinal ISV-VCR24 cultivated in the Alushta valley as compared to the traditionally grown varieties of Muscat Belyi, Bastardo, and Cardinal. The data was obtained in the course of a study conducted in the period of 2013-2015.

Keywords: variety, introduced clones, uvology, bunch, berry, skin, pulp, seed, stem.

Современный прогресс в виноградарстве обусловлен повышением урожайности виноградных плантаций за счет внедрения достижений клоневой селекции в производство. В мировой практике (Италия, Франция, Германия) главным резервом увеличения урожайности виноградников и повышения валового сбора винограда является закладка насаждений высококачественным посадочным материалом, который получается на основе клонов сортов винограда [1, 2]. Официально зарегистрировано и описано более 3 тыс. клонов, большая часть из которых, в 1,5-2 раза превосходит базовые сорта по продуктивности насаждений. Клоновая селекция проводится в основном на сортах *V. Vinifera*, традиционно возделываемых в определенной местности и обладающих особо ценными свойствами [2]. В настоящее время наблюдается тенденция введения в виноградарские регионы России, в том числе и Крым, клонов сортов винограда, которые культивировались в различных климатических условиях. В основной массе интродуцированные клоны по адаптивному потенциалу, продуктивности и качеству сырья в условиях

России всегда будут уступать аналогам, полученным в Европе, за редким исключением. Это связано с тем, что лучшие свойства клонов проявляются в природных почвенно-климатических условиях мест их выделения. Сотрудники института «Магарах» проводят работы по улучшению перспективных для Крыма сортов винограда методом клоневой селекции, а также в дальнейшем будут инициировать создание клоноиспытательных участков интродуцированных клонов на базе ведущих питомниководческих хозяйств Крыма [3].

Среди сортов винограда технического направления использования важная роль отводится сортам Мускат белый и Бастардо, а среди столовых – приоритет отдается сорту Кардинал. Необходимость клонowego улучшения этих сортов, как в России, так и в ряде стран (Италия, Португалия, Франция) вызвана тем, что в течение многих десятилетий в насаждениях происходило накопление отрицательных мутантов, которые при вегетативном размножении обусловили появление низкоурожайных и бесплодных растений.

Цель работы – адаптационная оценка импортных

клонов сортов винограда Мускат белый R3, Бастардо VCR1 и Кардинал ISV-VCR24 при их возделывании в Алуштинской долине по увологическим показателям. Изучение винограда как исходного материала для использования его в виноделии с целью производства определенного вида продукции по предложению Н.Н.Простосердова [4] было выделено в отдельную науку увологию, изучающую механический состав и свойства разных сортов винограда. В виноградарстве принято дифференцировать гроздь на ягоды, гребень, мякоть, кожицу и семена [5]. Процентное соотношение отдельных составных частей виноградной грозди и ягоды, в зависимости от сорта, колеблется в широких пределах.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2013-2015 гг. на промышленных виноградниках Филиал – «Алушта» (г. Алушта) ФГУП ПАО «Массандра» в молодых насаждениях интродуцированных клонов сортов Мускат белый R3 (Италия), Бастардо VCR1 и Кардинал ISV-VCR24 (Португалия).

Климат Алуштинского Южного бережья субсредиземноморский: засушливый, жаркий, с очень мягкой зимой. Безморозный период продолжается в среднем 234 дня в году, снег выпадает очень редко, лежит недолго. Средняя температура июля, самого теплого месяца года в Алуште, + 23,3 °С; самого холодного месяца, февраля, +2,9 °С. Абсолютный минимум - 18 °С, абсолютный максимум +39 °С. Средняя годовая температура воздуха составляет +12,3. Начало и конец жаркого периода: 16 июня – 7 сентября. Годовая сумма активных температур (выше + 10 °С) достигает 3650 – 3714, что способствует произрастанию аборигенных и интродуцированных растений. Для Алушты характерен недостаток атмосферных осадков: за год их выпадает 427 мм. Преобладают зимние осадки [6, 7].

Клон Кардинал ISV-VCR24 (фото1) 2010 года посадки, возделывается на участке площадью 3,35 га, привит на подвое Кобер 5ББ, в эксплуатацию переведен в 2014 году. Схема посадки 3 × 1,5 м, формировка спиральный кордон АЗОС-1 со свободным расположением прироста, обрезка на 2-3 глазка. Фактическое количество кустов 6980, выпадов 476 штук, изреженность в среднем 6,0%. Участок без орошения. Грозди крупные, конические, рыхлые. Ягода крупная, овальная, фиолетово-красная. Кожица не плотная, мякоть мясисто-сочная, хрустящая. Вкус приятный, со слабо выраженным мускатным ароматом. Семян в ягоде 0-1. Отличается более ранним созреванием и устойчивостью к грибным заболеваниям.

Клон Мускат белый R3 2009 года посадки, возделывается на семи участках общей площадью 18,48 га, привит на подвое Кобер 5ББ, в эксплуатацию переведен в 2013 году. Схема посадки 3 × 1,25 м, формировка спиральный кордон АЗОС-1 со свободным расположением прироста, обрезка на 2-3 глазка. Фактическое количество кустов 51679, выпадов 2493 штук, изреженность в среднем 5,4 %. Участки без орошения. Грозди средние и крупные, цилиндроконические, средней плотности и плотные, с небольшим крылом. Ягоды средние, округлые, желтые с загаром. Кожица тонкая, мякоть сочная. Семян в ягоде 0-1.

Клон Бастардо VCR1 2008 года посадки, возделывается на четырех участках общей площадью 4,9 га, привит на подвое SO₄, в эксплуатацию переведен в 2012 году. Схема посадки 3 × 1,25 м, формировка спиральный кордон АЗОС-1 со свободным расположением прироста,



Рис. 1. Гроздь клона Кардинал ISV-VCR24



Рис. 2. Гроздь клона Мускат белый R3.



Рис. 3. Гроздь клона Бастардо VCR1

обрезка на 2-3 глазка. Фактическое количество кустов 13497, выпадов 65 штук, изреженность в среднем 1%. Участки без орошения. Грозди средние и крупные, плотные, с небольшим крылом. Ягоды средние, округлые, черные. Кожица тонкая, легко отделяется от мякоти. Мякоть мясистая. Семян в ягоде 1-3.

Результаты исследования. Увологические показатели представленных клонов и соответствующих сортов винограда в качестве контроля получены по 10 повторностям и представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Анализируя основные величины механического состава (табл.1) – процент гребней и ягод в составе грозди, необходимо отметить, что в среднем за годы исследования грозди клон сорта Кардинал ISV-VCR24 содержат 96,2 % ягод от всей массы грозди, незначительно превосходя контроль (95,96%). По показателю «масса грозди» клон уступает контролю на 40 г, достигая в среднем 430 граммов. Масса 100 ягод клон в среднем составляет 390 г, уступая контролю на 90 г. По показателю строения клон превосходит базовый сорт – 25,9 против 23,75, также отличается наибольшим выходом сока – 91,2 % в сравнении с контролем 90,46 %. Содержание кожицы в ягодах клон ниже, чем в контроле и составляет 2,93 %.

Анализируя основные величины механического состава (табл.2) – процент гребней и ягод в составе грозди, необходимо отметить, что в среднем за годы исследования грозди контрольного сорта Мускат белый и изучаемого клон сорта Мускат белый R3 содержат более 96% ягод от всей массы грозди. По показателю масса грозди клон существенно отличается от основного сорта (177 г), достигая в среднем 290 граммов. Масса 100 ягод клон в среднем составляет 205 г, превышая это значение на 38 г в контроле. Известно, что чем выше отношение массы ягод к массе гребней в грозди, т.е. чем выше показатель строения, тем выгоднее сорт для технологического использования. Показатель строения клон находится на уровне контроля и составляет в среднем 24,7. Для технических сортов очень важной характеристикой является процент сока в общей массе грозди. Согласно полученным данным наибольшим выходом сока отличается контроль – сорт мускат белый – 82,2%, превосходя на 2% этот показатель в исследуемом клоне. Установлено, что средний вес семян в клоне сорта Мускат белый R3 в 2 раза меньше, чем в контроле и составляет 2,7%. Содержание кожицы в ягодах контроля в среднем на 3,4% ниже, чем в ягодах клон.

Анализируя основные величины механического состава (табл.3) – процент гребней и ягод в составе грозди, необходимо отметить, что в среднем за годы исследования грозди контрольного сорта Бастардо магарачский содержат более 96% ягод от всей массы грозди, а грозди клон сорта Бастардо VCR1- 95% . По показателю масса грозди клон превосходит контроль на 90 г, достигая в среднем 277,5 граммов. Масса 100 ягод клон в среднем составляет 155г, превышая это значение на 30 г в сравнении с контролем. По показателю строения клон уступает базовому сорту, а именно 22,55 против 27,55. Наибольшим выходом сока отличается контрольный сорт (79%), превышая изучаемый клон по данному признаку на 2%. Установлено, что средний вес семян в изучаемом клоне колеблется от 6,9% до 7,4%, в то время как в контрольном сорте этот показатель ниже и составляет в среднем 6,2%. Содержание кожицы в ягодах клон находится на уровне контроля – 11,4%.

Таблица 1
Увологические показатели гроздей и ягод клон винограда сорта Кардинал ISV-VCR24

Показатели	Клон Кардинал ISV-VCR24			Сорт Кардинал (контроль)		
	2014	2015	среднее	2014	2015	среднее
Масса грозди	420,0	440,0	430,0	510,0	432,0	471,0
Масса гребня	16,0	16,0	16,0	20,0	18,0	19,0
Количество семян в 100 ягодах	150,0	154,0	150,2	166,0	173,0	169,5
Масса 100 семян, г	5,8	5,9	5,85	6,75	6,25	6,5
Масса 100 ягод, г	405,0	380,0	395,2	480,0	490,0	485,0
Масса кожицы 100 ягод, г	12,0	12,0	12,0	16,0	16,0	16,0
Масса семян 100 ягод, г	6,8	6,8	6,8	8,0	8,0	8,0
Масса мякоти и сока 100 ягод, г	386,2	361,2	373,7	456,0	466,0	461,0
% к грозди						
гребня	3,8	3,77	3,72	3,92	4,17	4,04
ягод	96,2	96,23	96,21	96,08	95,83	95,96
семян	2,15	2,15	2,15	2,3	2,6	2,45
кожицы	2,85	3,0	2,93	2,9	3,2	3,05
мякоти и сока	91,2	91,08	91,14	90,88	90,03	90,46
Показатель						
строения	25,3	26,5	25,9	24,5	23,0	23,75
структурный	13,79	12,9	13,35	12,7	13,7	13,2
сложения	32,18	30,1	31,14	28,5	29,1	28,8

Таблица 2
Увологические показатели гроздей и ягод клон винограда сорта Мускат белый R3 (Италия)

Показатели	Клон Мускат белый R3			Сорт Мускат белый (контроль)		
	2013	2014	среднее	2013	2014	среднее
Масса грозди	296,0	285,0	290,5	185,0	170,0	177,5
Масса гребня	10,8	10,0	10,4	7,0	6,5	6,75
Количество ягод в грозди	171,0	165,0	168,0	108,0	111,0	109,5
Количество семян в грозди	160,0	150,0	155,0	260,0	252,0	256,0
Масса 100 ягод, г	210,0	200,0	205,0	170,0	167,0	168,5
Масса кожицы 100 ягод, г	22,4	21,6	22,0	16,0	18,0	17,0
Масса семян 100 ягод, г	6,2	6,4	6,3	3,8	4,1	3,95
Масса мякоти и сока 100 ягод, г	181,4	172	176,7	150,2	149,9	147,55
% к грозди						
гребня	3,6	3,5	3,55	3,8	3,8	3,8
ягод	96,4	96,5	96,45	96,2	96,2	96,2
семян	2,8	2,7	2,75	4,2	4,3	4,25
кожицы	13,4	12,96	13,18	9,7	9,85	9,75
мякоти и сока	80,2	80,84	82,52	82,3	82,1	82,2
Показатель						
строения	26,4	27,5	26,9	25,4	25,3	25,3
ягодный	57,7	57,9	57,8	58,4	65,3	61,9
сложения	8,09	7,96	8,03	9,4	11,5	10,5

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать предварительные выводы:

– показатель «средняя масса грозди» у интродуцированных клонов технических сортов выше, чем у контрольных;

– показатель «средняя масса грозди» у интродуцированного клона Кардинал ISV-VCR24 ниже чем у контроля, но гроздь отличается выравненностью и большей нарядностью;

– совокупность увологических величин свидетельствуют о том, что при возделывании в условиях Алуштинской долины клоны сортов Мускат белый R3(Италия), Бастардо VCR1и Кардинал ISV-VCR24 (Португалия) могут достойно пополнить сортимент винограда;

– для распространения представленных клонов в Крыму требуется дополнительное их изучение в зональном разрезе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тулаева М.И., Самборская А.К. Улучшение технических сортов винограда методом клоновой селекции //Виноградарство и виноделие. – К.: Урожай, 1984. – Вып.27. – С. 26-31.

2. Трошин Л.П. Методология клоновой селекции винограда//Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация. Виноградарство. – Краснодар. – 2001. – ч. 2. – С. 92 - 94.

3.Борисенко М.Н., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Бейзель П.В. Изучение интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Алуштинской долины// «Магарах» Виноградарство и виноделие. – Ялта. – 2015. – № 2. – С. 8-9.

4. Простосердов Н.Н. Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки / Увология. Ампелография СССР. – Т.1. – М.: Пищевая промышленность. – 1946. – С.401- 462.

5. Негруль А.М. Виноградарство. – М.: Сельхозгиз. – 1956.

6. www.krim.biz.ua/aluhta_klimat.html

7. Иванченко В.И., Тимофеев Р.Г., Баранова Н.В. Оптимизация размещения насаждений столовых сортов винограда в АР Крым с учетом агроэкологических ресурсов местности// Перспективы раз-

Таблица 3

Увологические показатели гроздей и ягод клона винограда сорта Бастардо VCR1(Португалия)

Показатели	Клон Бастардо VCR 1			Сорт Бастардо Магарачский (контроль)		
	2013	2014	среднее	2013	2014	среднее
Масса грозди	260,0	235,0	247,5	165,0	148,0	156,5
Масса гребня	11,0	10,0	10,5	6,0	5,0	5,5
Количество ягод в грозди	168,0	150,0	159,0	125,0	136,0	130,5
Количество семян в грозди	289,0	276,0	282,5	225,0	240,0	232,5
Масса 100 ягод, г	160,0	150,0	155,0	130,0	121,0	125,5
Масса кожицы 100 ягод, г	17,0	17,0	17,0	13,0	13,0	13,0
Масса семян 100 ягод, г	11,0	11,0	11,0	8,0	6,0	7,0
Масса мякоти и сока 100 ягод, г	132,0	122,0	127,0	109,0	102,0	165,5
% к грозди						
гребня	4,2	4,3	4,25	3,6	3,4	3,5
ягод	95,8	95,7	95,75	96,4	96,6	96,5
семян	6,9	7,4	7,15	5,7	6,7	6,2
кожицы	11,5	11,3	11,4	10,2	12,4	11,3
мякоти и сока	77,4	77,0	77,2	80,5	77,5	79,0
Показатель						
строения	22,6	22,5	22,55	26,5	28,6	27,55
ягодный	64,6	63,8	64,2	75,7	91,8	83,75
сложения	7,8	7,2	7,5	8,4	7,8	8,1

вития виноградарства и виноделия в странах СНГ: Тез. Докладов и сообщений Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию НИВиВ «Магарах» (28-30.10.2008). – Ялта, 2008. – Т.2. – С. 13-14.

Поступила 05.12.2016
© М.Н.Борисенко, 2016
© Н.Л.Студенникова, 2016
© З.В.Котоловец, 2016

УДК 631.8:581.14.036(470.61)+(470.45)

Новикова Любовь Юрьевна, к.т.н., рук. группы агрометеорологии, l.novikova@vir.nw.ru

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова, 190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44;

Наумова Людмила Георгиевна, к.с.-х.н., вед.н.с. лабор. селекции и ампелографии, L.Gnaumova@yandex.ru;

Ганич Валентина Алексеевна, к.с.-х.н., вед.н.с. лаборатории селекции и ампелографии

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко, 346421 Россия, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166;

Курапина Наталья Викторовна, к.с.-х.н., доцент, заведующая Волгоградским опорным пунктом Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко;

Гусев Дмитрий Эдуардович, к.с.-х.н., ст.н.с. Волгоградского опорного пункта, volgor@yandex.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко, 404002, Россия, Волгоградская область, г. Дубовка, ул. Комсомольская, 64

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ И ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Актуальность. В настоящее время виноградовинодельческая отрасль РФ является высокодоходной и социально значимой в агропромышленном комплексе. В связи с изменением климата, демографическими проблемами, необходимо исследовать возможность продвижения культуры винограда на север. Целью работы являлось изучение хозяйственно-ценных признаков сортов винограда в двух пунктах северной зоны промышленного виноградарства – в Ростовской и Волгоградской областях. Виноградарство Ростовской обл. уже имеет свою историю, промышленное виноградарство Волгоградской обл. находится в стадии становления. Материалы и методы. Объектом изучения были шесть сортов винограда с различной продолжительностью продукционного периода, изученные в 2009–2015 гг. на ампелографической коллекции ВНИИ виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко (ВНИИВиВ, Ростовская обл.) и Волгоградском опорном пункте (ОП ВНИИВиВ, Волгоградская обл.). В Волгоградском ОП виноград выращивается в условиях искусственного орошения. Признаки сортов в двух пунктах сравнивались с помощью дисперсионного анализа; был проведен анализ их корреляций с агроклиматическими показателями. Результаты и выводы. В 2009–2015 гг. суммы активных температур составили около 3800°С во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко и 3600°С в Волгоградском ОП, что выше среднегодовое значение на 400–500°С. В обоих пунктах были получены урожаи от сортов винограда со сроками созревания от очень ранних до среднепоздних (115–151 дней). На выборке из шести сортов было показано, что в 2009–2015 гг. в условиях Волгоградской обл. сорта винограда имели более продолжительный продукционный период, чем в Ростовской обл. Не выявлено достоверных отличий по урожайности в двух исследованных пунктах, что связано с орошаемой культурой винограда в Волгоградской обл. В условиях Волгоградской обл. виноград имел более высокое содержание сахаров и меньшее – титруемых кислот в ягодах. Причина наблюдаемых различий – отличие агротехники, в частности, искусственное орошение в Волгоградской обл.; различная теплообеспеченность и степень континентальности климата.

Ключевые слова: виноградарство; сорта винограда; изменения климата; статистический анализ.

Novikova Liubov Yurievna, Cand. Tehn. Sci., Head of Agrometeorology Group

Federal Research Center of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov (VIR), Russia, 190000, St. Petersburg, B.Morskaya St. 42, 44;

Naumova Lyudmila Georgievna, Cand. Agric. Sci., Leading Research Associate of Laboratory of Breeding and Ampelography;

Ganich Valentina Alekseyevna, Cand. Agric. Sci., Leading Research Associate of Laboratory of Breeding and Ampelography

All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko, 346421, Russia, Novocherkassk, Rostov region, Baklanovskiy Avenue, 166;

Kurapina Natalia Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Head of Volgograd Base of the "All-Russian Scientific and Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Potapenko Y.I.";

Gusev Dmitry Eduardovich, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Volgograd Base

Volgograd branch of Federal State Budget Scientific Institution Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko, 404002 Russia, Volgograd region, Dubovka, Komsomol'skaya St., 64

COMPARATIVE ANALYSIS OF ECONOMIC SIGNIFICANT CHARACTERISTICS OF GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF ROSTOV AND VOLGOGRAD REGIONS

Background. Now the wine-making and viticulture in the Russian Federation are highly profitable and socially important in agro-industrial complex. Due to the climate change, demographic problems, it is necessary to investigate possibilities of advance of vine to the north. The purpose of work was studying economically valuable characteristics of grape varieties in two points of a northern zone of industrial wine growing – in the Rostov and Volgograd Region. Wine growing of the Rostov Region already has the history, industrial wine growing of the Volgograd Region is in a formation stage. Materials and methods. The object of studying were six grape varieties with various duration of the production period studied in 2009–2015 at ampelographic collection of All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Y. I. Potapenko (Rostov region) and its Volgograd branch (Volgograd region). In Volgograd branch vine is growing in conditions of an artificial irrigation. The characteristics of varieties in two points were compared by analysis of variance; their correlations with agroclimatic indicators were investigated. Results and conclusions. In 2009–2015 the sums of active temperatures were about 3800°С in Rostov collection and 3600°С in Volgograd branch, that above mean of many years on 400–500°С. In both points harvests have been received from grapes grades with maturing from early to middle-late. On sample of six varieties has been shown that in 2009–2015 in conditions of the Volgograd region grape varieties had more long productivity period, than in the Rostov region. Reliable differences on productivity in two studied points aren't revealed that is connected with the irrigated culture of grapes in the Volgograd region. In conditions of the Volgograd region there were achieved higher content of sugars and smaller – titrable acids in grapes. The reason of observed distinctions – difference of an agrotechnology, in particular, an artificial irrigation in the Volgograd Region; various heat quantity and degree of climate continentality.

Keywords: viticulture; grape varieties; climate change; statistical analysis.

Введение. В настоящее время виноградовинодельческая отрасль РФ является высокодоходной и социально значимой в агропромышленном комплексе.

Её продукция обладает большим потребительским спросом (Oganesyants, 2013). В связи с изменением климата, демографическими проблемами, необходимо

не только снизить уровень дефицита продовольствия и сельскохозяйственной продукции, но и качественно улучшить питание населения.

Возможность и экономическая целесообразность выращивания винограда в северных и восточных регионах России доказана И.В. Мичуриным, исследователями учреждениями и многочисленными виноградарями-опытниками. Культура винограда вышла далеко за пределы южного ареала возделывания, благодаря возможности укрывного виноградарства, создания новых сортов и форм винограда с ультраранними и ранними сроками созревания; выведению более зимо- и морозоустойчивых сортов – все это дало возможность продвинуть культуру винограда от Сибири и Дальнего Востока до Москвы (Nikiforova, 2009). А. И. Потапенко писал «Северное русское виноградарство, примыкающее к 50° северной широты, по своим показателям в перспективе не уступит классическому южному, а в чем-то и превзойдет его (Potapenko, 2003, р. 18). Новые возможности открываются перед виноградарством в связи с потеплением климата России.

Если в Ростовской области виноградарство уже имеет свою историю, то промышленное виноградарство Волгоградской области находится в стадии становления. Площади под виноградниками пока еще малы и в целом по области не превышают 100 га (Ovchinnikov et al., 2015), но в последние годы появилась тенденция их быстрого роста. Ассортимент продукции, которую можно получить, из винограда широк, а спрос, как на свежий виноград, так и на продукты его переработки: соки, джемы, вина – достаточно велик.

Ампелографическая коллекция Всероссийского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко (ВНИИВиВ) расположена на степном придонском плато. Высота местности над уровнем моря 90 м, рельеф волнистый. Территория Ростовской области расположена в западной подобласти атлантико-континентальной степной области умеренного пояса (Alisov, 1956). Зимы неустойчивые, с суровыми морозами и частыми оттепелями. Весной наблюдаются поздние, а осенью – ранние заморозки. Ведению культуры винограда в этой зоне благоприятствует продолжительное солнечное освещение в начале осени, в период созревания винограда. Среднегодовая сумма активных температур составляет 3300°C. Зона отличается недостаточным увлажнением при очень высокой летней инсоляции и испарении. Гидротермический коэффициент 0,7-0,8. Почвы представлены обыкновенными карбонатными черноземами, среднemosными, слабогумусированными, тяжелосуглинистыми на лессовидных суглинках. Не засолены, с высоким обеспечением усвояемыми формами фосфора, средним обеспечением подвижным калием, обогащены карбонатами кальция. Мощность гумусового горизонта (А-В) достигает 90 см. Гумуса в плантажном слое содержится 3,5-4,0%. Почвы обладают большой емкостью поглощения и высокой водоудерживающей способностью, благодаря чему незначительно охлаждаются в зимний период, что в свою очередь, способствует хорошей перезимовке корневой системы винограда. Грунтовые воды залегают на глубине 15-20 м и не оказывают влияния на развитие виноградных кустов (Hrustalev et al., 2002).

Официально признанный виноградовинодельческий регион «Нижняя Волга» охватывает территорию в основном на правом берегу реки Волга, от города Камышина Волгоградской области на севере до города Астра-

хани на юге. Местоположение опытного орошаемого участка с коллекцией сортов образцов винограда – 0,5 км северо-западнее города Дубовка Дубовского района Волгоградской области (60 км северо-восточнее города Волгограда, в зоне Волго-Иловлинского междуречья). Климат территории участка резко континентальный. Абсолютный максимум температур воздуха достигает 43°C, абсолютный минимум – минус 43,6°C. Среднегодовая сумма активных температур составляет 3200°C, ГТК 0,5-0,6 (Agroclimatic handbook, 1967). Средняя глубина промерзания почвы за зиму составляет 52 см, максимальная – 110...120 см. В бесснежные зимы корневая система винограда довольно часто повреждается (Kurapina, Gusev, 2008). Почвенный покров на большей части территории участка представлен каштановыми средне- и маломощными супесчаными почвами, иногда их слабощебенчатыми разновидностями, а также комплексами этих почв с солонцами солончаковыми до 10-25%. Обеспеченность гидролизующим азотом низкая, подвижными формами фосфора – низкая, обменным калием – средняя. Мощность гумусового горизонта каштановой почвы составляет 36±2 см. Содержание гумуса в пахотном слое в 2,2±0,09%. Емкость поглощения каштановых почв средняя, с преобладанием в почвенно-поглощающем комплексе катионов кальция (Degtyareva, 1981). Подземные воды в пределах изучаемых глубин 5-8 м не вскрыты.

Целью работы являлось изучение хозяйственно ценных признаков сортов винограда в различных климатических условиях северной зоны промышленного виноградарства.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2009-2015 гг. на ампелографической коллекции ВНИИВиВ (Ростовская обл.) и Волгоградском опорном пункте ВНИИВиВ.

Объектом изучения были шесть сортов винограда различного происхождения, направления использования, продолжительности продукционного периода. Технические сорта винограда: Рислинг, Ркацители, Каберне Совиньон, Красностоп золотовский и Цимлянский черный относятся к виду *Vitis vinifera* L., сорт Августин – столовый болгарской селекции, межвидового происхождения (Плевен х СВ 12-375).

Изучение сортов проводили с использованием общепринятых в виноградарстве методик. Фенологические наблюдения, определение плодородности и урожайности велись по методике М.А. Лазаревского (Lazarevskij, 1963). Продуктивность побегов определяли по методике А. М. Амирджанова и Д. С. Сулейманова (Amirdzhanov, Suleymanov, 1986). Сахаристость сока ягод определяли по ГОСТу 27198-87 (GOST 27198-87, 2000), титруемую кислотность – по ГОСТу 32114-2013 (GOST 32114-2013, 2013).

Во ВНИИВиВ схема посадки кустов 3,0 × 1,5 м. Культура укрывная, привитая на подвое Берландиери × Рипариа Кобер 5 ББ, неполивная. На Волгоградском опорном пункте схема посадки кустов 3,0 × 1,5 м. Культура укрывная, корнесобственная, поливная, норма полива минимальная (N_{min}). Таким образом, на Волгоградском ОП и во ВНИИВиВ различались почвы, климат и агротехника возделывания винограда.

Анализировались признаки: даты фенофаз, продолжительности межфазных периодов, сумма температур за продукционный период, урожайность, сахаристость сока ягод, титруемая кислотность.

Для сравнений хозяйственно-ценных признаков со-

ртов в двух пунктах использовался двухфакторный дисперсионный анализ (Halafjan, 2010). Исследовалось влияние факторов «пункт» и «сорт» на исследуемые признаки. Наши предыдущие исследования показали, что важнейшими факторами формирования урожайности в условиях ВНИИВиВ в 1981–2012 гг. были: продолжительность периода с температурами от 10 до 20°C, минимальная температура зимы и условия вегетации предыдущего года (суммы температур выше 20°C) (Naumova, Novikova, 2014), показателей качества ягод – ГТК (Novikova, Naumova, 2013). Был проведен корреляционный анализ хозяйственно-ценных признаков винограда и сумм температур, осадков за периоды устойчивого перехода температур через 10, 15, 20, 25°C в двух пунктах. Из-за малого количества лет исследования в каждом из двух пунктов исследования данные объединялись (Eliseeva et al., 2007; Novikova, Naumova, 2013). В исследовании принят уровень значимости 5%.

Результаты исследований. Погодные условия 2009–2015 гг. Продолжительность периода с температурами выше 10°C составила во ВНИИВиВ в среднем за 7 лет 182 дня, в Волгоградском ОП – 175 дней, сумма температур за этот период 3831°C и 3587°C, сумма осадков 206 мм и 168 мм, ГТК 10 0,54 и 0,48 соответственно. По сравнению со среднегодовыми характеристиками суммы температур в исследуемый период были выше на 531°C во ВНИИВиВ и на 387°C в Волгоградском ОП. Волгоградский ОП характеризовался несколько большей напряженностью теплового фактора – средняя активная температура выше 25°C была 28,4°C, во ВНИИВиВ – 27,9°C.

Фенология. На даты начала распускания почек, цветения не оказали достоверного влияния ни сорт (уровень значимости различий даты начала распускания почек $p=0,391$; цветения $p=0,669$), ни место выращивания ($p=0,180$ и $p=0,878$ соответственно). Среднегодовая дата начала распускания почек приходилась у разных сортов на 26 апреля – 3 мая, дата начала цветения – на 27 мая – 2 июня. Полная зрелость ягод наступала у пяти сортов раньше во ВНИИВиВ, в том числе достоверно ($p=0,009$) у сорта Рислинг (13 сентября во ВНИИВиВ, 26 сентября в Волгоградском ОП). У сорта Цимлянский черный полная зрелость ягод наступала несколько раньше в Волгоградском ОП (12 сентября) чем во ВНИИВиВ (20 сентября). В среднем по сортам полная зрелость ягод достоверно ($p=0,046$) раньше наступала во ВНИИВиВ.

Продолжительность межфазных периодов. Исследуемые сорта достоверно различались по продолжительности продукционного периода (уровень значимости различий $p=0,000$). Продукционный период составил во ВНИИВиВ в среднем 134 дня (от 115 до 143 дней) и 140 дней в Волгоградском ОП (от 120

Таблица 1
Продолжительности межфазных периодов сортов винограда во ВНИИВиВ и Волгоградском ОП в 2009–2015 гг.

Сорт	Место исследования	Начало распускания почек - начало цветения, дни	Начало цветения - начало созревания ягод, дни	Начало созревания - полная зрелость ягод, дни	Продукционный период, дни	Сумма температур за продукционный период, °C
Августин Avgustin	ВНИИВиВ	29±1	42±1	44±3	115±3	2713±82
	Волгоградский ОП	31±2	57±2	32±1	120±1	2686±61
Каберне Совиньон Cabernet Sauvignon	ВНИИВиВ	29±2	65±2	50±1	143±2	3288±53
	Волгоградский ОП	31±1	63±3	58±7	151±6	3205±129
Красностоп золотовский Krasnostop zolotovskij	ВНИИВиВ	30±2	58±1	41±4	129±3	3013±65
	Волгоградский ОП	33±1	62±4	42±5	136±3	3032±81
Рислинг Riesling	ВНИИВиВ	29±2	65±2	38±2	132±2	3089±48
	Волгоградский ОП	32±1	58±3	61±4	151±4	3218±101
Ркацители Rkaciteli	ВНИИВиВ	29±2	67±2	44±2	140±2	3217±31
	Волгоградский ОП	31±1	59±3	55±5	145±5	3178±59
Цимлянский черный Cimpljanskij chernyj	ВНИИВиВ	31±2	57±2	55±1	142±1	3265±42
	Волгоградский ОП	31±1	69±2	35±4	136±3	2975±63

Примечание: подчеркнуты достоверно отличающиеся в двух пунктах характеристики сорта

до 151 дней) (табл. 1), различия между пунктами достоверны ($p=0,003$). Таким образом, в обоих пунктах были получены урожаи от сортов со сроками созревания от очень ранних до среднепоздних в соответствии с международным классификатором (Code, 1983).

Суммы температур за продукционный период составили 2713–3288°C во ВНИИВиВ и 2686–3218°C в Волгоградском ОП. Достоверных различий по сумме температур между пунктами ни по отдельным сортам, ни по всей совокупности сортов не было ($p=0,253$), кроме сорта Цимлянский черный, имевшего меньшую сумму температур на Волгоградском ОП ($p=0,004$) (см. табл. 1).

Урожайность и показатели качества. Между исследованными сортами были достоверные отличия по урожайности ($p=0,006$) и показателям качества (сахаристость $p=0,000$; кислотность $p=0,004$) (табл. 2).

Достоверные ($p=0,028$) различия урожайности в двух пунктах исследования наблюдались только у сорта Августин, урожайность которого во ВНИИВиВ (143,2 ц/га) превышала урожайность на Волгоградском ОП

Таблица 2
Характеристики сортов винограда во ВНИИВиВ и на Волгоградском ОП, 2009–2015 гг.

Сорт	Место исследований	Урожайность, ц/га	Сахаристость, г/100 см³	Кислотность, г/дм³
Августин Avgustin	ВНИИВиВ	143,2±43,2	17,3±1,8	6,7±0,6
	Волгоградский ОП	81,8±15,8	-	-
Каберне Совиньон Cabernet Sauvignon	ВНИИВиВ	83,3±11,9	21±0,6	9,9±0,9
	Волгоградский ОП	58,3±8,2	26±0,5	6,6±0,8
Красностоп золотовский Krasnostop zolotovskij	ВНИИВиВ	51,3±3,9	24,2±0,5	7,8±0,7
	Волгоградский ОП	44,9±12,5	25,6±0,9	6,7±0,6
Рислинг Riesling	ВНИИВиВ	38,8±8,3	20,2±0,5	8,1±0,5
	Волгоградский ОП	46,3±11,2	22,4±0,5	8,2±0,5
Ркацители Rkaciteli	ВНИИВиВ	55,8±13,2	19,5±0,7	9,3±0,4
	Волгоградский ОП	62,3±10,2	23,2±0,4	7,0±0,4
Цимлянский черный Cimpljanskij chernyj	ВНИИВиВ	61,7±30	21,1±0,7	6,2±0,2
	Волгоградский ОП	60,6±18,1	22,6±0,5	6,1±0,3

Примечание: подчеркнуты достоверно отличающиеся в двух пунктах характеристики сорта

(81,8 ц/га). У других сортов на Волгоградском ОП наблюдалась как большая, так и меньшая урожайность по сравнению с ВНИИВиВ, по совокупности сортов место выращивания на урожайности не сказалось ($p=0,180$).

У столового сорта Августин показатели качества на Волгоградском ОП не измерялись. У остальных сортов сахаристость сока ягод была выше на Волгоградском ОП, а кислотность – во ВНИИВиВ (у трех сортов достоверно, $p<0,05$). В среднем без учета сорта Августин содержание сахаров на Волгоградском ОП ($24,0 \text{ г/100 см}^3$) было достоверно ($p=0,000$) выше, чем во ВНИИВиВ ($21,3 \text{ г/100 см}^3$), а кислотность ниже ($p=0,001$; $6,9 \text{ г/дм}^3$ и $8,3 \text{ г/дм}^3$ соответственно).

Из метеорологических факторов наибольшее влияние на урожайность во ВНИИВиВ оказали осадки за период с температурами выше 25°C ($r = 0,69$), в Волгоградском ОП – дата перехода температур ниже 10°C осенью ($r = 0,71$). Таким образом, лимитирующим фактором для урожайности во ВНИИВиВ были осадки, в Волгоградском ОП благодаря искусственному орошению был достигнут сравнимый уровень урожайности. В обоих пунктах на урожайность влияла продолжительность периода с температурами от 10 до 15°C ($r = 0,53$; $r = 0,54$) и условия прошлой вегетации – ГТК за период с температурами выше 25°C прошлого года (ВНИИВиВ $r = -0,57$; Волгоградский ОП $r = -0,62$).

Титруемая кислотность ягод во ВНИИВиВ отрицательно коррелировала с суммой активных температур выше 25°C ($r = -0,67$), в Волгоградском ОП – с суммой активных температур выше 20°C ($r = -0,77$). Сахаристость меньше зависела от метеорологических факторов. Во ВНИИВиВ сахаристость была отрицательно связана с количеством осадков за период с температурами выше 20°C ($r = -0,39$), на Волгоградском ОП – положительно со среднесуточной температурой выше 25°C ($r = 0,38$). Кислотность отрицательно коррелировала с сахаристостью в условиях ВНИИВиВ ($r = -0,47$), в Волгоградском ОП связь между показателями отсутствовала. По сравнению с полученными ранее на основе анализа опытов 1981–2012 гг. во ВНИИВиВ зависимостями от температур выше 15 – 20°C , в период 2009–2015 гг. выявилась зависимость от температур выше 20 – 25°C .

Выводы. В 2009–2015 гг. суммы активных температур составили во ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко (Ростовская обл.) 3800°C и в Волгоградском опорном пункте ВНИИВиВ (Волгоградская обл.) 3600°C , что выше среднесезонных на 400 – 500°C . В обоих пунктах получены урожаи от сортов винограда со сроками созревания от очень ранних до среднепоздних.

На выборке из шести сортов было показано, что в 2009–2015 гг. в условиях Волгоградской обл. сорта винограда имели более продолжительный период от начала распускания почек до полной зрелости ягод, чем в Ростовской обл. Не выявлено достоверных отличий по урожайности в двух исследованных пунктах (кроме столового сорта Августин, более урожайного во ВНИИВиВ). В условиях Волгоградской обл. у винограда было более высокое содержание сахаров и меньшее титруемых кислот. Причиной наблюдаемых различий может быть, как различие агротехники (искусственное орошение, корнесобственная культура в Волгоградской обл.), так и различие в теплообеспеченности и степени континентальности климата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Agroclimatic handbook on the Volgograd region (Agroklimaticheskij spravochnik po Volgogradskoj oblasti). Leningrad: Hydrometeorological Press, 1967, 143 p. [in Russian] (Агроклиматический справочник по Вол-

гоградской области. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1967. – 143 с.).

2. Alisov B. A. Climate of the USSR (Klimat SSSR). Moscow: MGU Press, 1956, 127 p. [in Russian] (Алисов Б.А. Климат СССР. М.: Изд. МГУ, 1956. 127 с.).

3. Amirdzhanov A. G., Suleymanov D. S. Productivity estimation of grape varieties and vineyards: methodical instructions (Ocenka produktivnosti sortov vinograda i vinogradnikov: metodicheskie ukazaniya). Baku, 1986, 56 p. [in Russian] (Амирджанов А. Г., Сулейманов Д. С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников: методические указания. Баку, 1986. 56 с.).

4. Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de Vitis. Paris: Office International de la Vigne et du Vin. O.I.V.; 1983, 56 p.

5. GOST 27198-87: Fresh grapes. Methods of determination of mass concentration of sugars (Vinograd svezhiy. Metody opredeleniya massovoy koncentracii saharov). Moscow: ИПК Стандарты Publishing House, 2000, 8 p. [in Russian] (ГОСТ 27198-87: Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. 8 с.).

6. GOST 32114-2013: Alcoholic products and raw materials for its production. Methods of determination of mass concentration of titratable acids (Produkcija alkohol'naja i syr'jo dlja ejo proizvodstva. Metody opredeleniya massovoj koncentracii titruemykh kislot) Moscow: Standartinform, 2013, 8 p. [in Russian] (ГОСТ 32114-2013: Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. М.: Стандартиформ, 2013. 8 с.).

7. Degtyareva E. T. Agroproduction grouping and characteristic of soils (Agroproduktivnaja gruppirovka i harakteristika pochv) Volgograd: Nizhne-Volzh. Press, 1981, 160 p. [in Russian] (Дегтярева Е. Т. Агропроизводственная группировка и характеристика почв. Волгоград: Нижне-Волж. кн. изд-во, 1981. 160 с.).

8. Eliseeva I. I., Kuryshcheva S. V., Kosteev T. V. et al. Econometrics (Ekonometrika). Moscow: Finance and statistics, 2007, 576 p. [in Russian] (Елисеева И. И., Курышева С. В., Костеев Т. В. и др. Эконометрика. М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.).

9. Kurapina N. V., Gusev D. E. Analysis of grapes varieties in the Volgograd branch (Sortoizuchenie vinograda v Volgogradskom opornom punkte) // Mobilization and preservation of genetic resources of grapes, improvement of methods of selection process: Int. sci.-pr. conf. Novocherkassk: GNU VNIIV named after Ya. I. Potapenko Press, 2008, pp. 92–96 [in Russian] (Курапина Н. В., Гусев Д. Э. Сортизучение винограда в Волгоградском опорном пункте // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса: мат. межд. науч.-практ. конф. Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко, 2008. С. 92–96).

10. Lazarevskij M. A. Studying of grape varieties (Izuchenie sortov vinograda). Rostov-on-Don: Univ. Press, 1963, 151 p. [in Russian] (Лазаревский М. А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд-во ун-та, 1963. 151 с.).

11. Naumova L. G., Novikova L. Yu. Duration trends of grape varieties vegetation collection of All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making named after Ya. I. Potapenko // Wine-making and viticulture, 2014, no. 5, pp. 44–49 [in Russian] (Наумова Л. Г., Новикова Л. Ю. Анализ тенденций изменений урожайности сортов винограда коллекции ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко // Виноградарство и виноделие. 2014. № 5. С. 44–49).

12. Nikiforova T. G. Investigation of grape varieties in a steppe zone of South Ural (Sortoizuchenie vinograda v stepnoj zone Juzhnogo Urala) // Scientific and applied aspects of development of viticulture and wine-making at the present stage: Int. sci.-pr. conf., Novocherkassk, VNIIV named after Ya. I. Potapenko, 2009, pp. 85–89 [in Russian] (Никифорова Т. Г. Сортизучение винограда в степной зоне Южного Урала // Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе: матер. межд. науч.-практ. конф. Новочеркасск, ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. 2009. С. 85–89).

13. Novikova L. Yu., Naumova L. G. Change trends of sugar content and acidity of grape varieties collection of All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. I. Potapenko // Wine-making and viticulture, 2013, no. 6, pp. 54–57 [in Russian] (Новикова Л. Ю., Наумова Л. Г. Тенденции изменений сахаристости и кислотности сортов винограда коллекции ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко // Виноградарство и виноделие. 2013. № 6. С. 54–57).

14. Oganasyants L. A. On the State of Viticulture and Winemaking Russian Federation // Winemaking and viticulture, 2013, no. 1, pp. 4–6 [in Russian] (Оганесянц Л. А. О состоянии виноградарства и виноделия РФ // Виноделие и виноградарство. 2013. № 1. С. 4–6).

15. Ovchinnikov A. S., Borodychev V. V., Hrabrov M. Ju., Gurenko V. M. Prospects of development of viticulture and winemaking in the Lower Volga region // Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education, no. 1(37), pp. 6–13 [in Russian] (Овчин-

ников А.С., Бородин В.В., Храбров М.Ю., Гуренко В.М. Перспективы развития виноградарства и виноделия в Нижневолжском регионе // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 1(37). – С.6-13.

16. Potapenko A. I. The future of Russian viticulture begins today // Wine-making and viticulture, 2003, no. 4, pp. 18–19 [in Russian] (Потапенко А. И. Будущее российского виноградарства начинается сегодня // Виноделие и виноградарство. 2003. № 4. С. 18–19).

17. Halafjan A. A. Statistica 6. Statistical data analysis (Statistica 6. Statisticheskij analiz dannyh), Moscow: Binom, 2010, 528 p. [in Russian] (Халафян А. А. Statistica 6. Статистический анализ данных. М.: Бином, 2010. – 528 с).

18. Hrustalev Yu. P., Vasilenko V. N., Svisyuk I. V., Panov V. D., Larionov Yu. A. Climate and agroclimatic resources of the Rostov region (Klimat i agroklimaticheskie resursy Rostovskoj oblasti), Rostov-on-Don, 2002, 179 p. [in Russian] (Хрусталев Ю. П., Василенко В. Н., Свисюк И. В., Панов В. Д., Ларионов Ю. А. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. – 179 с.).

Поступила 27.09.2016

© Л.Ю.Новикова, 2016

© Л.Г.Наумова, 2016

© В.А.Ганич, 2016

© Н.В.Курапина, 2016

© Д.Э.Гусев, 2016

УДК 634.86.076:631.811/816.12

Бойко Владимир Александрович, к.с.-х.н., н.с. сектора хранения отдела агротехники, vovhim@mail.ru;

Левченко Светлана Валентиновна, к.с.-х.н., зав. сектором хранения, slevchenko@rambler.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;

Мержанов Артемий Александрович, руководитель подразделения ЮФО ООО «Биокефарм Рус»;

Белаш Дмитрий Юрьевич, инженер сектора хранения отдела агротехники;

Ланина Екатерина Ивановна, инженер сектора хранения отдела агротехники

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

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ПРЕПАРАТАМИ ТМ «БИОКЕФАРМ РУС» НА УВОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОВАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Оптимизирована система минерального питания столовых сортов винограда с использованием препаратов ТМ «Биокефарм Рус». Дана сравнительная оценка двух схем применения (рекомендуемой производителем препаратов и разработанной ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН»). Проведённые исследования на культуре винограда в условиях Южнобережной сельско-хозяйственной зоны Республики Крым позволили оценить влияние экспериментальной системы обработок на основе препаратов ТМ «Биокефарм Рус» на увологические и товарные показатели столовых сортов винограда. Положительное изменение увологических показателей, в связи с внекорневой подкормкой, способствовало повышению урожайности исследуемых сортов винограда. Установлено, что увеличение расчётной урожайности за счёт применения внекорневой подкормки у сорта Италия по исследуемым схемам составило 5,3–15,3 т/га; у сорта Молдова – 2,4 – 4,9 т/га. Наряду с увеличением урожайности при применении внекорневой подкормки препаратами ТМ «Биокефарм Рус» отмечено увеличение выхода стандартной продукции исследуемых сортов винограда, прибавка выхода стандартной продукции сорта Италия в схеме 2 составило 0,96 % относительно контроля, сорта Молдова – 1,0 %.

Ключевые слова: столовые сорта винограда; внекорневая подкормка; увологические показатели; урожайность; выход стандартной продукции; товарное качество.

Boyko Vladimir Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist at Storage Sector of Farming Techniques Dpt.;

Levchenko Svetlana Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Head, Storage Sector

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

Merzhanov Artemiy Aleksandrovich, Branch Manager of «Biokefarm Rus LLC/Ltd;

Belash Dmitry Yurievich, Engineer at Storage Sector of Farming Techniques Dpt.;

Lanina Ekaterina Ivanovna, Engineer at Storage Sector of Farming Techniques Dpt.

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

IMPACT ASSESSMENT OF "BIOKEFARM RUS" FOLIA FERTILIZING PREPARATIONS ON UVOLGIC AND MARKETABLE CHARACTERISTICS OF TABLE GRAPES

Table grapes mineral nutrition scheme using TM "Biokefarm Rus" preparations has been optimized. A comparative assessment was conducted for the application of two schemes (the one recommended by the manufacturer of the preparations and the other one - developed by Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach", Russian Academy of Science". The research conducted on the culture of vine in conditions of the south coastal agricultural zone of the Republic of Crimea allowed us to assess the impact of the experimental treatment scheme based on TM "Biokefarm Rus" preparations on the uvologic and marketable characteristics of table grape varieties. The foliar fertilizing associated positive change in the uvologic characteristics contributed to higher yields of the studied grape varieties. The analysis established that the increase in the estimated yields due to foliar feeding applied according to research schemes made 5.3 - 15.3 tons per hectare for Italia variety; and 2.4 - 4.9 tons per hectare for Moldova variety. Along with yields increment due to the use of TM "Biokefarm Rus" foliar feeding preparations, we observed an increase in the standard product output of the studied grape varieties, where the standard product output increment for Italia variety under scheme 2 made 0.96% as compared to control; that of Moldova variety made 1.0%.

Keywords: table grape varieties; foliar fertilizing; uvologic characteristics; yield; output of standard product; commercial quality.

Введение. В настоящее время перед виноградарями и виноделами Крыма стоит задача не только увеличения

продуктивности насаждений, но и повышения качества получаемой продукции, так как от этого напрямую за-

висит цена ее реализации [1-3].

Основой успешного возделывания винограда является комплекс агротехнических приемов, предназначенных для создания благоприятных условий роста и плодоношения, включающий оптимальную схему посадки, формировку, способы обрезки, нагрузку куста побегами, а также применение агрохимических средств, создающих оптимальные условия питания растений.

Несмотря на то, что почва систематически обогащается элементами питания в результате интенсивной деятельности микрофлоры, постепенного разложения минералов, растительных остатков и гумуса, без системного применения удобрений получить высокие и качественные урожаи винограда практически невозможно.

Наиболее распространённым методом внекорневого внесения удобрений являются внекорневые подкормки винограда различными составами макро- и микроэлементов. Положительный эффект внекорневых подкормок обусловлен важной ролью элементов минерального питания в процессах метаболизма виноградного растения. Внекорневая подкормка является дополнительным способом питания растений и не заменяет основное внесение удобрений, однако в ряде случаев, а, в последнее время, во многих хозяйствах может быть единственным возможным путём внесения элементов питания [4-8].

Большинство фирм, производящих удобрения, при разработке системы внесения минерального питания не учитывают особенностей сорта, местности, природно-климатические и почвенные условия [9]. В связи с этим применение рекомендуемых производителями систем минерального питания с учетом вышеперечисленных условий требует корректировки.

Поэтому, актуальным является оптимизация предлагаемых систем питания, в частности, для столового винограда в условиях Южнобережной сельскохозяйственной зоны Республики Крым и оценка их влияния на продуктивность и качество получаемой продукции.

Объекты и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в течение 2016 г. на базе филиала «Морское» ПАО «Массандра» и сектора хранения ФГБУН ВНИИВиВ «Магарах» РАН. Участки орошаемые, имеют южную экспозицию. Культура – неукрывная. Схема посадки столовых сортов – 3,0 × 1,5 м. Форма куста – трёхрукавный веер. Система ведения шпалерная вертикальная.

Изучалось воздействие комплекса препаратов серии «Марин биогард» торговой марки «Биокефарм Рус» на урожай и качественные показатели столовых сортов винограда Молдова и Италия. Основой препаратов является экстракт морских водорослей, которые содержат азотные органические вещества, витамины, аминокислоты и микроэлементы: железо, медь, цинк, магний и другие, которые редко встречаются в растениях, а также альгиновые полисахариды, альгиновые кислоты и ненасыщенные жирные кислоты и регуляторы роста: ауксин, цитокинин, гибберриин и абсцизовая кислота [10]. По утверждению разработчиков, данные элементы обладают высокой биологической активностью, способствуют стимуляции внутренних факторов жизнедеятельности, и регулируют баланс эндогенных гормонов.

Обработки препаратами проводились во внекорневых подкормках в следующие фазы развития растений: рост побегов и соцветий (3-5 листьев), перед цветением; начало роста и формирования ягод; начало созревания ягод (за месяц до созревания). Контроль – стандартная

схема защиты и питания растений, принятая в хозяйстве.

Нами изучены следующие показатели:

– учет урожая, урожайность, выход стандартной продукции, транспортабельность, согласно методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины, 2004;

– механический анализ винограда по Н.Н. Просто-сердову, 1955.

Результаты и обсуждение. В процессе анализа рекомендуемой производителем технологии корректирующих подкормок для винограда, нами было отмечено отсутствие рекомендаций применительно сортов столового направления, которые, в свою очередь, для получения урожая высокого качества требуют дополнительного внесения тех или иных микроэлементов. В этой связи нами была оптимизирована система подкормок препаратами «Марин биогард» и по увологическим показателям, урожайности и выходу стандартной продукции (далее ВСП) была дана оценка ее влияния (таблица 1).

Для характеристики увологических показателей столовых сортов винограда Италия и Молдова, проведено определение механического строения грозди.

Механический состав винограда характеризуется весовыми и числовыми соотношениями увологических единиц, то есть отдельных структурных элементов грозди и ягоды. Гребни, кожица, мякоть и семена характеризуются морфологическими и физиологическими различиями и в оценке механического состава имеют разные значения, особую важность при этом имеют такие показатели, как масса грозди и масса 100 ягод, так как во многом обуславливают его товарные качества.

Из данных таблицы видно, что в результате применения препаратов ТМ «Биокефарм Рус» в опытных вариантах у сорта Италия увеличивается средняя масса грозди по сравнению с контролем. В схеме 1 это происходит за счет увеличения числа ягод – 103 шт. против 82 в контроле, а в схеме 2 – как за счет числа ягод – 139 шт. против 82 (контроль), так и за счет увеличения массы ягод в грозди: 985 г (опыт) и 545 г (контроль).

Таблица 1

Технология корректирующих подкормок винограда

Схема 1: Схема обработок, рекомендуемая «Биокефарм Рус»	Схема 2: Схема обработок, предложенная ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН»
Фаза вегетации - перед цветением; дата проведения обработки 01.06.2016 г.; объем расхода рабочей жидкости 600 л/га	
Сиамин Про 1 л/га Дабл Вин 18;18;18 2 кг/га Боро Про 0,5 л/га Софт Гард 0,5 л/га	Сиамин Про 2 л/га Дабл Вин 3;11;38 2 кг/га Боро Про 1 л/га Софт Гард 0,5 л/га
Фаза вегетации – после цветения; дата проведения обработки 15.06.2016 г.; объем расхода рабочей жидкости 600 л/га	
Сиамин Про 1,5 л/га Дабл Вин 18;18;18 2 кг/га Боро Про 0,5 л/га Лейли 2000 Про паудер 1 кг/га	Сиамин Про 2 л/га Дабл Вин 18;18;18 2 кг/га Боро Про 0,5 л/га Алга 0,5 кг/га
Фаза вегетации – начало роста ягод; дата проведения обработки 07.07.2016 г.; объем расхода рабочей жидкости 600 л/га	
Дабл Вин 13;40;13 2 кг/га Мастер ГринСа 1,5 л/га Алга 0,5 л/га Софт Гард 0,5 л/га Сиамин Про 1 л/га	Дабл Вин 13;11;38 2 кг/га Мастер ГринСа 1 л/га Сиамин Про 1 л/га
Фаза вегетации – начало созревания ягод; дата проведения обработки 18.07.2016 г.; объем расхода рабочей жидкости 600 л/га	
Дабл Вин 13;40;13 2 кг/га Лейли 2000 Про паудер 2 кг/га Софт Гард 0,5 л/га Сиамин Про 1 л/га	Мастер ГринСа 0,5 л/га Сиамин Про 1 л/га Софт Гард 1 л/га

Это подтверждает и ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди), снижение которого во втором опытном варианте характеризует увеличение веса ягод в грозди. Аналогичные результаты получены при анализе влияния препаратов ТМ «Биокефарм Рус» на формирование виноградной грозди сорта Молдова. Отмечено увеличение количества ягод в опыте 2 на 47% относительно контроля. Таким образом, можно заключить, что препараты ТМ «Биокефарм Рус» и разные схемы его применения оказывают в целом положительное влияние на механический состав гроздей винограда.

Исследования позволили оценить влияние внекорневой подкормки препаратами ТМ «Биокефарм Рус», как элемента технологии возделывания столового винограда, на фактическую урожайность и выход стандартной продукции исследуемых сортов винограда: Италия и Молдова. Положительное изменение улологических показателей, в связи с внекорневой подкормкой, способствовало повышению урожайности исследуемых сортов винограда (табл. 2, рис.).

Наиболее высокая урожайность в группе исследуемых сортов отмечена у сорта Италия, причём внекорневая подкормка способствовала повышению урожайности на 54,2% относительно контроля в схеме 2. В схеме 1, рекомендуемой производителем, также наблюдалось повышение урожайности относительно контроля на 29,3 %.

В целом урожайность всех исследуемых сортов при внесении удобрений повышалась, что было обусловлено увеличением средних размеров ягод и грозди.

Установлено, что увеличение урожайности за счет применения внекорневой подкормки у сорта Италия в схеме 1 составило – 5,3 т/га, в схеме 2 – 15,3 т/га; у сорта Молдова в схеме 1 – 2,4 т/га, в схеме 2 – 4,9 т/га. Таким образом, сорт Италия оказался наиболее отзывчивым на внекорневую подкормку.

Наряду с увеличением урожайности при применении внекорневой подкормки препаратами ТМ «Биокефарм Рус» отмечено увеличение выхода стандартной продукции исследуемых сортов винограда. Прибавка выхода стандартной продукции сорта Италия в схеме 2 составила 4,4% относительно контроля.

Выводы. На основании проведенных исследований на культуре винограда в условиях Южнобережной сельскохозяйственной зоны Республики Крым установлено, что экспериментальная система обработок на основе препаратов «Марин Биогард» ТМ «Биокефарм Рус» положительно отразилась на изменении улологических показателей сортов Италия и Молдова, и способствовала увеличению урожайности на 5,3 т/га (Италия) и на 2,4 т/га (Молдова) сравнительно с контролем. Установлено, что за счет применения

Таблица 2
Результаты исследования влияния препаратов внекорневой подкормки ТМ «Биокефарм Рус» на механический состав столовых сортов Италия и Молдова, филиал «Морское» ПАО «Массандра», 2016 г.

Сорта	Средняя масса грозди, г	Масса ягод в грозди, г	Масса гребня, г	Число ягод в грозди, шт.	Масса 100 ягод, г	Средний размер ягод ^{***} , мм	Ягодный показатель	Показатель строения
<i>Сорт Италия</i>								
Контроль	528	545	5	82	665	21,0	23,5	14,9
Схема 1	760	630	1	103	610	20,9	25,6	16,1
Схема 2	833	985	2	139	705	19,8	25,9	13,9
НСР ₀₅	6,3	6,2	7,4	5,5	8,1	1,1	1,7	0,9
<i>Сорт Молдова</i>								
Контроль	433	405	5	80	500	17,8	20,8	19,5
Схема 1	400	390	1	83	475	17,9	20,5	20,8
Схема 2	362	395	1	122	330	21,0	23,1	30,1
НСР ₀₅	6,1	5,9	7,1	6,4	7,9	0,9	0,9	1,1

Таблица 3
Урожай и выход стандартной продукции винограда

Вариант опыта	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей	Урожай, кг	Урожайность т/га	Прибавка урожая, т/га	Прибавка урожая, %	Выход стандартной продукции, %
Италия (контроль)	466	13,3	6,1	12,9	-	-	89,2
Италия (схема 1)	496	17,7	8,6	18,3	5,3	29,3	81,8
Италия (схема 2)	607	22,5	13,3	28,2	15,2	54,2	93,1
Молдова (контроль)	353	22,1	7,7	17,1	-	-	95,3
Молдова (схема 1)	325	28,3	8,8	19,4	2,4	12,5	93,5
Молдова (схема 2)	331	30,1	9,9	21,9	4,9	22,3	95,5

оптимизированной в ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарац» РАН» системы внекорневых подкормок урожайность возросла у сорта Италия на 15,3 т/га; у сорта Молдова на – 4,9 т/га. Прибавка выхода стандартной продукции сорта Италия составило 4,4% относительно контроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба А.М. Роль научно-технического центра по виноградарству и виноделию в стабилизации отрасли/ А.М. Авидзба, С.Ю. Джгеев// Проблемы современного виноградарства: научн. труды КГАУ. – Симферополь. – 1999. – Вып.60. – С.28-32.
2. Авидзба А.М. Основные направления развития виноградарства и виноделия Крыма/ А.М. Авидзба – Ялта. – 2000. – 30 с.

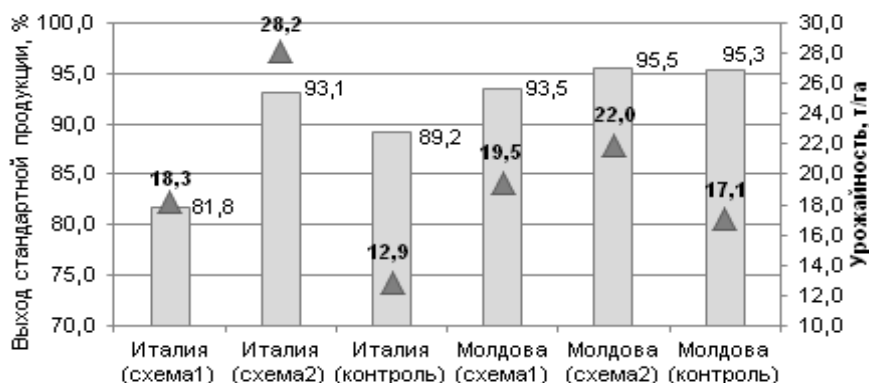


Рис. Влияние внекорневой подкормки на величины фактической урожайности и выхода стандартной продукции, филиал «Морское» ПАО «Массандра», 2016 г.

■ Выход стандартной продукции, %
▲ Урожайность, т/га

3. Большаков В.А. Некорневые подкормки винограда жидкими водорастворимыми удобрениями нового поколения – высокоэффективный агроприем / В.А. Большаков, Ю.А. Разживина, Е.В. Волкова, О.М. Ильяшенко, С.С. Михайловский // Научное обеспечение агропромышленного комплекса; Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Краснодар, КГАУ, 2010. – С. 180-181.

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

5. Бейбулатов М.Р. Роль минерального питания в формировании качества столового винограда / М.Р. Бейбулатов, В.А. Бойко // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2014. – №3. – С. 16-18.

6. Бойко В.А. Взаимосвязь продуктивности столовых сортов винограда с физиологическими показателями / В.А. Бойко // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2014. – №1. – С. 11-13.

7. Левченко С.В. Сравнительная оценка влияния препаратов, применяемых во внекорневых подкормках, на урожай и качество винограда, закладываемого на хранение // «Магарах». Виноградарство и

виноделие. – 2016. – №1. – С.17-19.

8. Левченко С.В. Оценка влияния внекорневых подкормок «Альбит» и «Мивал-Агро» на урожай и качество столовых виноматериалов / С.В. Левченко, Е.В. Остроухова, И.А. Васылык, В.А. Бойко, Н.Ю. Луткова / Научные труды государственного учреждения Северо-Кавказского Зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства российской академии сельско-хозяйственных наук, Т.11. – С. 99-104.

9. Авидзба А. М. Анализ влияния агроэкологических факторов на урожайность винограда на Южном берегу Крыма / А.М. Авидзба, В.И. Иванченко, Е.А. Рыбалко, Н.В. Баранова, О.В. Ткаченко, Л.Б. Твардовская / Виноградарство и виноделие. – 2014. – Т.44. – С.48-52.

10. Marin Biogard. Забота из океана [Электронные ресурсы] - Режим доступа: <http://marinebiogard.ru/>

Поступила 12.11.2016

© В.А.Бойко, 2016

© С.В.Левченко, 2016

© А.А.Мержанов, 2016

© Д.Ю.Белаш, 2016

© Е.И.Ланина, 2016

УДК 634.86:631.542/.543.5:631.243.5/.563.004.12

Расулов Ализаман Талыб оглы, к.с.-х.н., докторант, direktor@tai.science.az

Научно-исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии Академии Наук Азербайджана, AZ1073, Азербайджанская Республика, г. Баку, ул. Мамед Рагим, 5, (+994 12) 5383240, (+994 12) 5383240

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ КУСТА ВИНОГРАДА ПОБЕГАМИ И СРОКА ЗАКЛАДКИ НА ХРАНЕНИЕ НА КАЧЕСТВО СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Производство качественного винограда для хранения, непосредственно связано с применением отдельных приемов агротехники. Одним из них является обрезка с определением: нормы нагрузки кустов глазками, побегами и сроков сбора винограда. Для изучения этих вопросов нами заложен опыт в фермерском хозяйстве «Хаджи Аледдин фермер ООО». В этом хозяйстве 100 га плодоносящих виноградников. Для получения максимального выхода стандартной продукции после хранения необходимо задавать нагрузку на куст побегами, для сорта Тайфи розовый – 40 шт. и для сорта Кишмиш черный – 35 шт. Виноград при хранении имеет меньшие потери при позднем сборе у сорта Тайфи розовый, при раннем сборе – у сорта Кишмиш черный.

Ключевые слова: сорт; виноград; ягода; фенольные вещества; красящие вещества; урожайность.

Rasulov Alizaman Talyb-ogly, Cand. Agric. Sci., Postdoctoral Student

Scientific and Research Institute of Pedology and Agrochemistry, Azerbaijan Academy of Sciences, AZ1073, Baku, 5 Mamed Ragim Str., Republic of Azerbaijan

THE IMPACT OF SHOOT LOAD PER BUSH AND PLACEMENT FOR STORAGE TERMS ON THE QUALITY OF TABLE GRAPES

Production of high-quality grapes for storage is directly related to the use of certain farming methods. Among them pruning that defines the norm of bud and shoot load per bush and harvesting time, both of which determine the quality of table grapes placed for storage. To study the above we planted an experimental plot on "Haji Aleddin farmer Ltd." vineyards - a farm that has 100 hectares of vineyards. The obtained data revealed that the maximum output of standard product after storage was possible with 40 pcs. of shoot load for Taifi Rozovyi and 35 pcs. of shoot load for Kishmish Chernyi. The grapes in storage suffered fewer losses under late harvesting for Taifi Rozovyi and under early harvesting for Kishmish Chernyi.

Keywords: variety; grape; berry; phenolic substances; coloring substances; productivity.

Всемирная Организация виноградарства и виноделия в 1955 г. на сессии приняла постановление о том, что виноград пригодный для использования в свежем виде, это урожай специальных сортов винограда.

Грозди и ягоды столового винограда должны быть крупными, грозди рыхлыми, симметричными, ягоды лежкими и цвет ягоды должен придавать им товарный

вид. Также ягоды должны быть одного размера, равномерной окраски, гребни менее склонными к усыханию. Пригодность столового винограда для хранения и транспортировки во многом зависит от степени прочности прикрепления ягод к плодоножке и прочности к раздавливанию, проколу.

Производство качественного винограда для хране-

ния, непосредственно связано с применением отдельных приемов агротехники. Одним из них является обрезка с определением нормы нагрузки кустов глазками, побегами и сроков сбора винограда, которые во многом зависят от качества столового винограда для хранения.

Для изучения этих вопросов нами заложен опыт в фермерском хозяйстве «Хаджи Аледдин фермер ООО». В этом хозяйстве 100 га плодоносящих виноградников.

Исследования проведены на плодоносящих кустах сортов Тайфи розовый и Кишмиш черный.

Опыт по определению оптимальной нагрузки кустов (глазками, побегами) заложен на 5-ти вариантах в 3-кратной повторности.

I вариант - 25 побегов на куст (контроль);

II вариант - 30 побегов;

III вариант - 35 побегов;

IV вариант - 40 побегов;

V вариант - 45 побегов.

Нагрузка побегами на опытных кустах установлена после первой обломки. Полученные данные приведены в табл. 1.

По мере увеличения нагрузки кустов побегами сорта Тайфи розовый от 25 до 45 средняя масса грозди уменьшается на 180 г, а у сорта Кишмиш черный соответственно на 109,6 г, а урожайность увеличивается. Так у сорта Тайфи розовый с увеличением нагрузки кустов от 25 до 40 побегов урожайность увеличивается на 10 т/га, при дальнейшем увеличении нагрузки от 40 до 45 побегов урожайность уменьшается на 1,3 т/га.

Это объясняется тем, что потенциальная возможность вегетативной и генеративной продуктивности проявляются при нагрузке куста на 40 побегов.

Такая же закономерность наблюдалась при изучении нагрузки кустов побегами у сорта Кишмиш черный. Так с увеличением нагрузки кустов от 25 до 40 побегов урожайность увеличивается на 2,1 т, а с увеличением нагрузки до 45 побегов урожайность уменьшается на 0,4 т. Для длительного хранения особенно важно качество винограда.

Окраска, размер, полнота, степень осыпания и размер грозди являются основными показателями урожая для хранения.

Нами изучен урожай для хранения. Наибольший выход стандартной продукции из урожая для хранения выявлен при оставлении на кустах у сорта Тайфи розовый – 40, а у сорта Кишмиш черный – 35 побегов после первой обломки.

Далее при увеличении нагрузки кустов у сорта Тайфи розовый до 45 побегов выход стандартной продукции уменьшается на 1,9%, а у сорта Кишмиш черный наибольший процент максимального выхода стандартного урожая, пригодного для хранения продукции, при нагрузке на куст – 35 побегов. Дальнейшее увеличение нагрузки до 45 побегов уменьшает выход стандартной продукции на 1,7%.

Потери при хранении имеют особое значение. Экологическая эффективность фермерского хозяйства в основном зависит от длительности хранения винограда в холодильниках без потери качества и количества. Наименьшие потери урожая наблюдались у кустов сорта Тайфи розовый при нагрузке 25 побегов на куст. Дальнейшее увеличение нагрузки на куст от 25 до 45 побегов потери урожая увеличиваются на 1,7%. Увеличение нагрузки кустов у сорта Кишмиш черный от 25

Таблица 1

Нагрузка кустов побегами					
На- грузка кустов, шт.	Средняя масса гроз- ди, г	Уро- жай- ность т/га	Продолжитель- ность хранения в холодильни- ках, дней	Выход стандартной продукции, %	Потери при хра- нении, %
<i>Сорт Тайфи розовый</i>					
25	480	9,5	156	81,9	10,3
30	390	17,2	156	83,0	10,4
35	365	18,0	140	87,0	10,6
40	325	19,5	132	87,9	10,9
45	300	18,2	120	86,0	10,0
<i>Сорт Кишмиш черный</i>					
25	280,0	6,3	90	72,4	12,0
30	190,4	7,51	85	76,8	12,4
35	190,0	7,58	80	82,4	13,6
40	182,0	8,40	80	80,7	14,0
45	170,4	8,00	65	80,3	15,1

Таблица 2

Влияние срока закладки на хранение и качество урожая

Сорт	Дата срока закладки на хранение	Дата конца хранения	Потери в %	Сахари- стость в %
Тайфи розовый	10–15 сентября	20 марта	7,2	20,0
	10–15 октября	20 апреля	4,6	22,5
Кишмиш черный	1–10 сентября	27 февраля	3,8	22,0
	15–20 сентября	5 марта	4,9	23,4

до 45 побегов потери урожая увеличивают на 3,1%. При меньшей нагрузке кустов побегами создаются благоприятные условия для освещенности гроздей солнечными лучами. Это способствует приобретению ягодами полной окраски и устойчивости к осыпанию. Для проверки условий хранения периодически проводятся контрольные наблюдения. Взвешиванием взятых проб из разных холодильников установлены потери винограда, уменьшение веса и изменяется окраска ягод.

Проведенными нами исследованиями установлено, что продолжительность хранения винограда в холодильниках без качественных и количественных потерь наблюдается при оставлении на учетных кустах у сорта Тайфи розовый – 40, а у сорта Кишмиш черный – 35 побегов после первой обломки.

Кроме изучения влияния нормы нагрузки на качество винограда при хранении, нами также изучена зависимость качества и количества винограда от сроков закладки на хранение (табл.2).

Поздно закладываемый виноград хорошо хранится в холодильниках у сорта Тайфи розовый с высокой сахаристостью на 2,5 сравнению с виноградом, заложенным на месяц позже, подвергается меньше порче на 2,6%. А сорт Кишмиш черный, заложенный в холодильник 1-10 сентября, подвергается меньшим потерям на 1,1%, чем заложенный 15-20 сентября.

Для получения максимального выхода стандартной продукции после хранения необходимо задавать нагрузку на куст побегами, для сорта Тайфи розовый – 40 шт. и для сорта Кишмиш черный – 35 шт.

Виноград при хранении имеет меньшие потери при позднем сборе у сорта Тайфи розовый, при раннем сборе – у сорта Кишмиш черный.

УДК 634.86:57.045:581.524.44(470.75)

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., профессор, зам. директора по науке (виноградарство) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;

Иванченко Вячеслав Иосифович, д.с.-х.н., член-корреспондент НААНУ, профессор кафедры плодородия и виноградарства

Академия Биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное, АБП КФУ им. В.И. Вернадского;

Баранова Наталья Валентиновна, с.н.с. сектора агроэкологии;

Рыбалко Евгений Александрович, заведующий сектором агроэкологии

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

ВЛИЯНИЕ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ НА ОПТИМИЗАЦИЮ РАЗМЕЩЕНИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Представлена характеристика и анализ основных природно-климатических зон Республики Крым с учетом многолетних метеорологических данных для дальнейшей оптимизации размещения столовых сортов винограда.

Ключевые слова: климат; виноград; районирование; природно-климатические зоны; температура воздуха; осадки.

Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Research (Viticulture); Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.;

Ivanchenko Viacheslav Iosifovich, Dr. Agric. Sci., Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Professor of the Chair of Viticulture Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoe, Science STR.;

Baranova Natalia Valentinovna, Senior Staff Scientist at the Agroecology Sector;

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

THE IMPACT OF AGRO-CLIMATIC RESOURCES OF THE REPUBLIC OF CRIMEA ON THE OPTIMIZATION OF TABLE GRAPES VINEYARD LOCATION

The article provides characteristic and analysis of major natural climatic zones of the Republic of Crimea taking into account long-term meteorological data with the purpose to further optimize location of vineyards where table grapes are cultivated.

Keywords: climate; grapes; zoning; natural climatic zones; air temperature; precipitation.

Климатические условия оказывают большое влияние на сельскохозяйственное производство. Они в значительной степени определяют урожай и качество виноградных насаждений, территориальную специализацию, а также особенности агротехники и мелиоративных мероприятий. Потенциал агроклиматических ресурсов Крымского полуострова используется, далеко еще не в полном объеме при размещении сельскохозяйственных культур. Территорию Республики Крым применительно к культуре винограда можно разделить на три основные природные зоны – Южнобережную, Предгорную и Степную [1].

Южнобережная зона разделяется на два района: западный и восточный. Западный район Южнобережной зоны, именуемый Южный берег Крыма (ЮБК), занимает прибрежную полосу от мыса Форос до горы Кастель, отличается наибольшей теплообеспеченностью. В приморской зоне суммы активных температур выше 10°C достигают 3700–4200°C (пос. Мисхор – 4200°C). Период с температурой выше 10°C продолжается 7 месяцев.

Продолжительность безморозного периода в приморской зоне ЮБК составляет около 250–270 дней. Средняя многолетняя дата последнего заморозка весной в приморской зоне Южного берега Крыма приходится на вторую декаду марта. Средняя многолетняя дата первого заморозка осенью на высотах до 100 м приходится на конец ноября–начало декабря, на высотах 100–200 м – третья декада ноября. Заморозки не влияют на продолжительность теплого периода, так как весной в основном оканчиваются до перехода температуры через

10°C, а осенью начинаются после перехода температуры воздуха через этот предел. Годовое количество осадков 600–750 мм [3].

По мере продвижения с запада на восток Южнобережной зоны средняя температура января снижается от 2,9°C в Алуште до 0,9°C в Феодосии.

Продолжительность безморозного периода в приморской зоне составляет около 229–236 дней. В Судак до высоты 300 м, не считая более теплой узкой прибрежной полосы, средний из абсолютных минимумов колеблется от минус 14 до минус 16°C. Такие низкие величины в западном районе (от Симеиза до Приморского) вообще не наблюдаются до высоты 700–800 м. Если в районе Ялты изотерму минус 18°C можно ожидать на высоте 600 м, то в долинах Алушты такую низкую температуру наблюдали на высоте 100–150 м, в Приветном – у берега моря [2].

Лето – жаркое и сухое, со средней температурой июля 23–25°C. Благодаря повышенному температурному режиму в летние месяцы, созревание ранних и средне-ранних столовых сортов винограда наступает несколько раньше, чем на ЮБК.

Если обеспеченность теплом в восточной части Южнобережной зоны очень высокая, то обеспеченность влагой очень низкая. Осадков за год выпадает около 300–400 мм. Такое количество осадков не может гарантировать даже средний урожай винограда, поэтому при выращивании необходимо орошение.

Анализ отрицательных температур в зимний период по восточной части Южнобережной зоны показал, что

сорта, имеющие слабую морозоустойчивость (минус 18-20°C), не будут повреждаться 22 года из 24 исследованных, т.е. 92 % (9 лет из 10). Для столовых сортов винограда со средней (минус 21°C) и высокой морозоустойчивостью (минус 22°C и выше) опасность повреждений низкими температурами составляет один год из 24.

Рельеф восточной части Южнобережной зоны складывается из ряда хребтов, сильно подверженных водной эрозии и пересеченных в различных направлениях многочисленными долинами и балками. Почвы на террасах, прилегающих к горам, щебенчатые известковые, на склонах шиферно-глинистые. Для столовых сортов винограда лучшими из них являются аллювиальные глинистые, расположенные в долинах рек. В некоторых местах наблюдается близкое залегание грунтовых вод. На таких участках можно создавать мощные формировки кустов, необходимые для хорошего плодоношения сильнорослых сортов. Многие долинные участки поливные.

Проведенный нами анализ агроклиматических ресурсов Южнобережной зоны Крыма показал, что горно-долинный приморский район, включающий территорию от с.Лучистое до п.Планерское и восточно-предгорный район, охватывающий территорию от п.Планерское до г.Феодосии, занимающий восточные склоны Крымских гор, являются наиболее перспективными для столовых сортов винограда всех сроков созревания. Повышенный температурный режим в весенне-летние месяцы способствует более раннему, чем в западном районе Южного берега созреванию винограда. Техническая зрелость и сбор урожая столового винограда начинается с 30 июля (очень ранние сорта), а заканчивается 3-10 октября (очень поздние сорта). Температура воздуха минус 18 °C, опасная для самых слабоморозоустойчивых сортов винограда, на южном склоне Ялтинской яйлы наблюдается с высотой 600 м н.у.м., в долинах Алушты – на высоте 100-150 м, в Приветном – у берега моря. Столовые сорта винограда средних сроков созревания на благоприятных формах рельефа рентабельны в западном районе ЮБК до высоты 400-600 м, в восточном районе Южного берега – до 150-200 м. Поздние столовые сорта винограда в западном районе Южного берега обеспечены теплом на южных склонах крутизной 10-12° до высоты 250 м, на относительно ровных площадках и пологих склонах – до 100-120 м. В связи с тем, что за последние 30 лет ранних осенних заморозков в этом районе не наблюдалось, виноград поздних сроков созревания возможно сохранять на кустах до ноября, а в отдельные годы – до декабря. В восточном районе Южного берега поздние транспортабельные сорта на относительно ровных участках рентабельны только в районе Солнечной долины, на остальной территории обеспеченность теплом не превышает 31-68%. На южных склонах крутизной 10° выращивание поздних сортов обеспечено почти ежегодно. Следует отметить, что лимитирующим фактором для возделывания поздних сортов винограда кроме обеспеченности $\Sigma t_{\geq 10^{\circ}}$ в районе Ялты выше 400 м, в Алуште выше 300 м, у Приморского выше 200 м, и районе Судак выше 110-150 м будет продолжительность безморозного периода.

В этой зоне должны быть сконцентрированы основные мощности по прогрессивным технологиям длительного хранения столового винограда. В этом регионе за долгие годы создана и успешно работает инфраструктура по выращиванию, хранению и реализации высококачественных столовых сортов винограда всех сроков созревания.

Предгорная зона занимает северо-западные, северо-восточные и северные склоны Крымских гор. Эта зона сравнительно небольшая по территории, однако

удельный вес ее в валовом производстве и качественных показателей столового винограда многоцелевого использования довольно значительный. Предгорная зона разделяется на два природных района: западный предгорно-приморский и предгорный

Климат западного предгорно-приморского района – умеренно-теплый, полувлажный, местами полусухой, с очень мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха: в Вилино – 12,1°C; в Севастополе – 12,2°C. Самым теплым месяцем является июль. Для Севастополя среднемесячная температура июля составляет 22,0°C. Самым холодным месяцем является январь – 3,1°C. Средние минимумы температур минус 13-15°C, а абсолютный минимум в отдельные годы достигал минус 23...24°C.

Период со среднесуточными температурами 10°C и выше – 197...209 дней. За этот период накапливается 3650-3680°C активных температур выше 10°C.

Весна здесь обычно запоздалая и прохладная, лето мягкое. Осень, так же как и весна, запоздалая и сравнительно с весной теплая, температура октября (12,3-13,6°C) выше средней годовой температуры. Заморозки прекращаются весной рано и начинаются осенью поздно, и в большинстве районов проходят без особого вреда. Средние даты наступления весенних и осенних заморозков в районе Севастополя сходны с восточной частью Южного берега.

Годовое количество осадков 380-450 мм. Рельеф пониженный в приморской части района, к востоку постепенно переходит в волнистый.

Почвенный покров района разнообразный. Около Севастополя распространены бурые карбонатные почвы, в северной части района преобладают каштановые, сформированные на галечниковых отложениях.

Наличие автомагистралей, ведущих в крупные города и курортные центры, обуславливает необходимость выращивания сортов для потребления в свежем виде и для длительного хранения.

Проведенный анализ почвенно-климатических условий показал, что столовые сорта винограда, созревающие до середины октября, в западном предгорно-приморском районе обеспечены теплом на 95-99%. Эта территория пригодна для возделывания столовых сортов винограда, имеющих различную морозоустойчивость. Слабоморозоустойчивые сорта не будут повреждаться низкими температурами 2 года из 10, а сорта со средней и высокой степенью морозостойкости – 1 год из 10. Однако, повышение средних месячных температур воздуха в весенние месяцы, которое наблюдается в последние годы, способствует более раннему возобновлению вегетации и, следовательно, риск повреждения растений поздними весенними заморозками увеличивается. Из-за низкой обеспеченности влагой при выращивании винограда требуется орошение. Рациональное размещение плантаций виноградных насаждений на склонах юго-западных, юго-восточных и южных склонах позволит в значительной степени растянуть период созревания культивируемых сортов и обеспечить более их равномерное потребление как в свежем виде, так и после длительного хранения.

Предгорный район (предгорье яйлы) имеет значительную протяженность с юго-запада на северо-восток и охватывает лесостепную часть Крыма.

Западная часть предгорного района подвержена смягчающему влиянию Черного моря, поэтому климат здесь более мягкий. Восточная часть имеет более континентальный климат. Продолжительность безморозного периода колеблется в очень широких пределах (от 150 до 201 дней).

Суммы активных температур воздуха (выше 10°C)

составляют 2940-3250°C.

В предгорном районе средние минимумы температур минус 18...22°C, а абсолютный минимум в отдельные годы снижается до минус 27...31°C. В этом районе возможно выращивание сортов винограда, выдерживающих морозы минус 23...24°C, возделывание слабоморозоустойчивых сортов винограда нерентабельно.

Весенние заморозки заканчиваются на 15-25 дней позднее устойчивого перехода среднесуточных температур через 10°C. Период опасных заморозков в общей сложности составляет 2-3 недели.

Годовое количество осадков в Предгорном Крыму 476-689 мм. По общей годовой сумме осадков климат этого района полувлажный, с достаточным количеством влаги для естественного увлажнения, но вследствие большого уклона местности значительная доля ее уходит на сток. Большую часть этого района необходимо включить в область недостаточного увлажнения.

Почвенный покров разнообразен. В юго-западной части распространены выщелоченные черноземы, переходящие на склонах в бурые карбонаты. В северной части преобладают каштановые почвы, сформированные на галечных отложениях.

Термический режим этого района обеспечивает ежегодное созревание очень ранних и ранних сортов винограда. Созревание средних сортов винограда на 75-88% обеспечено теплом только в районе Симферополя, на остальной территории вероятность лет с недостаточным количеством тепла 40-70%. Поздние сорта винограда могут созревать лишь в отдельные годы (1-2 раза в 10 лет).

Третья зона – Степная, умеренно жаркая, охватывает равнинную часть Крымского полуострова и включает шесть природных районов по возделыванию винограда: восточный возвышенно-степной, западный приморско-степной, западный возвышенно-степной, центральный степной, восточный степной и Присивашский.

Восточный возвышенно-степной район – один из перспективных для развития столового винограда. Он охватывает территорию Керченского полуострова. Климат – умеренно-холодный, полусухой, с континентальностью, увеличивающейся к востоку. Средние годовые температуры воздуха 11,0-11,4°C. Средний из абсолютных минимумов температуры в северной и центральной части полуострова составляет минус 16...17°C. Суммы активных температур воздуха выше 10°C составляют 3300-3500°C, продолжительность периода с такими температурами – 183-187 дней. Созревание столовых сортов винограда очень ранних и ранних сроков созревания имеют 100%-ную обеспеченность, сортов средних и среднепоздних сроков созревания – 82-98%.

Западный приморско-степной район, особенно его приморская зона в значительной степени подвержена влиянию Черного моря. Климат этого района отличается от соседнего повышенной годовой средней температурой – более теплой зимой, уменьшенной годовой и суточной амплитудой колебания температуры, ослабленной морозами; малым годовым количеством осадков, иным распределением их в году; иным направлением господствующего ветра и т.д. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха в Евпатории составляет минус 17°C, а абсолютный опускается до минус 22°C. Заморозки, как правило, не опасны для вегетирующих растений: весной прекращаются на 12 дней раньше, а осенью начинаются на 20 дней позже устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C. Климат этого района засушливый. Годовое количество осадков составляет около 400 мм, их них в теплый период выпадает 230 мм. Сумма активных температур колеблется от 3170

до 4031°C. Благодаря очень теплой осени, созревание очень ранних и ранних сортов винограда здесь обеспечено на 100%, а средних и среднепоздних – на 82% (8 из 10 лет). Поздние осенние заморозки, в основном, не оказывают вреда сортам винограда, созревающим на побережье в конце октября. Это один из перспективных для развития столового виноградарства районов западного побережья Крымского полуострова. Он требует дальнейшего пристального изучения, целью выделения приоритетных зон для закладки виноградников.

Западный возвышенно-степной район занимает территорию Тарханкутского полуострова. По климатическим условиям имеет сходство с Керченским полуостровом. Средний из абсолютных минимумов – минус 16...18°C. Продолжительность безморозного периода около 7 месяцев, опасные для растений заморозки в районах, расположенных ближе к морю почти полностью отсутствуют. Почвы в районе встречаются черноземные и каштановые. Южное побережье Тарханкутского полуострова выделено как уникальная микрizona виноградарства. Гряда, проходящая вдоль полуострова, защищает береговую полосу от проникновения северных холодных ветров. За период активной вегетации накапливается около 3290-3300°C активных температур воздуха выше 10°C. В этом районе возможно ежегодное созревание очень ранних и ранних сортов винограда. Сорта столового винограда средних сроков созревания, благодаря теплой затяжной осени, обеспечены теплом на 82-94% (8-9 лет из 10). Обеспеченность теплом среднепоздних сортов в конце октября не превышает 49-52%, т.е. выращивание их нерентабельно.

Центральный степной район – один из наиболее обширных. Климат континентальный с большими колебаниями. Суммы среднесуточных температур воздуха выше 10°C составляют 3290-3370°C. Зимы суровые. Средний из абсолютных минимумов составляет минус 17...23°C, абсолютный может опускаться до минус 31°C (Клепинино), минус 34°C (Нижегорск). Период с температурами воздуха выше 10°C начинается во второй декаде апреля и заканчивается во второй декаде октября, продолжительность периода 181-191 день. Существенные коррективы в продолжительность этого периода обычно вносят заморозки. Высокая опасность поздних весенних и ранних осенних заморозков в значительной степени задерживает развитие столового виноградарства. Рельеф равнинный, с небольшим покатом к северу, на юге высота превышает 100 м над уровнем моря, на севере – от 50 до 25 м. В южной части района почвы представлены карбонатными черноземами на мергелях и лессовидных суглинках, на севере – южными черноземами на мергелях или каштановыми почвами. В центральной части этой территории достигают физиологической зрелости сорта ранних и средних сроков созревания. В западной и восточной частях района, менее удаленных от моря, возможна культура среднепоздних столовых сортов. Поздние и сверх поздние сорта винограда для выращивания в степной зоне непригодны.

Восточно-степной район отличается засушливым климатом с мягкой зимой. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха составляет минус 17°C. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше 10°C около 6 месяцев, а суммы температур составляют около 3300-3400°C. Годовое количество осадков около 430 мм, в том числе 260 мм приходится на теплый период. Благодаря теплой затяжной осени (средняя температура сентября – 17,3°C, октября – 11,3°C), возможно ежегодное созревание ранних и почти ежегодное средних и среднепоздних сортов винограда. Созревание поздних сортов обеспечено

теплом только 5-6 лет из 10.

Присивашский район по климатическим особенностям мало отличается от смежных частей центрального степного района. По природным условиям он отвечает требованиям культуры столового винограда. Суммы температур, определяющие созревание столовых сортов ранних сроков созревания, имеют 100%-ную обеспеченность. Столовые сорта винограда, созревающие в конце сентября-начале октября, обеспечены теплом на 90-97%, т.е. рентабельны в данном районе Крыма. Поздние сорта обеспечены теплом только на 63-71%.

Проведенная нами агроэкологическая оценка на предмет рационального размещения столового винограда многоцелевого использования показала экономически обоснованные возможности производства столовых сортов винограда различных сроков созревания.

Ведущими факторами, определяющими величину потенциально возможной урожайности виноградника столовых сортов в Крыму, являются: высота участка над уровнем моря, влияющая как на теплообеспеченность и влагообеспеченность растений, так и на морозоопасность участков, а также уровень плодородия характерной для него почвы.

Таким образом, размещение виноградников столовых сортов в степной части Крыма не лимитируется тепловыми ресурсами в зависимости от рельефа

местности. В предгорье особое внимание необходимо обращать на требования сортов к необходимому для созревания теплу, а затем учитывать особенности рельефа, отдавая предпочтение ранним столовым сортам на северных склонах, а средним и поздним – на южных. В Южнобережной зоне необходима оптимизация размещения столовых сортов, в первую очередь, в зависимости от параметров рельефа, а затем в соответствии с их требовательностью к теплу, в особенности при размещении поздних сортов, урожай которых может закладываться на длительное хранение в холодильники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оптимизация размещения столовых сортов винограда в зависимости от агро-экологических ресурсов АР Крым: Тематический сборник / В.И. Иванченко, Н.В. Баранова, С.П. Корсакова, Е.А. Рыбалко. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2010. – 60 с.

2. Фурса Д.И. Влияние микроклиматических особенностей Южного берега Крыма на специализацию виноградно-винодельческой промышленности / Д.И. Фурса, В.П. Фурса // Труды Научного центра виноградарства и виноделия. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2001. – Т. 3. – С. 15-21.

3. Фурса Д.И., Агроклиматические ресурсы Южного берега Крыма в районе Большой Ялты и их оценка применительно к винограду / Д.И. Фурса, С.П. Корсакова, В.П. Фурса, В.И. Иванченко. – Ялта, 2006. – 59 с.

Поступила 23.09.2016
© М.Н. Борисенко, 2016
© В.И. Иванченко, 2016
© Н.В. Баранова, 2016
© Е.А. Рыбалко, 2016

УДК 634.8.047:631.3.022/.871.001.76

Авидзба Анатолий Мканович, д.с.-х.н., профессор, академик РАН, директор, magarach@rambler.ru;

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., профессор, зам. директора по науке (виноградарство);

Скорилов Николай Андреевич, к.т.н., с.н.с., в.н.с. отдела агротехники, agromagarach@mail.ru;

Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, д.с.-х.н., с.н.с., начальник отдела агротехники, agromagarach@mail.ru;

Мишунова Людмила Алексеевна, инженер-исследователь отдела агротехники, agromagarach@mail.ru

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

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОБРЕЗКОВ ЛОЗ

В статье рассмотрен проблемный вопрос утилизации обрезков лозы на виноградниках. Приведены результаты сравнительных испытаний измельчителя обрезков виноградной лозы ИВ-1,5, разработанного в ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» и машины TRP 175 фирмы KUHN. Показаны преимущества инновационной технологии, приведены расчетные показатели экономической эффективности инновационного проекта.

Ключевые слова: измельчитель; виноградник; инновационный проект; показатели.

Avidzba Anatolii Mkanovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director;

Borisenko Mikhail Nikolaevich, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Research (Viticulture);

Skorikov Nikolai Andreyevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist of the Department of Farming Techniques;

Beibulatov Magomedsaigat Rasulovich, Dr. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Farming Techniques;

Mishunova Lyudmila Alekseyevna, Leading Engineer of the Department of Farming Techniques

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

AN INNOVATION TECHNOLOGY FOR UTILIZATION OF VINE PRUNINGS

Utilization of vine prunings in vineyards is discussed. The vine prunings chopper IB-1,5 designed by the All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS and the machine TRP 175 manufactured by KUHN Company were tested on a comparative basis, and the results obtained are reported. The advantages of the innovation technology are demonstrated, and the calculated indices of economic efficiency of the Investment Project are provided.

Keywords: chopper; vineyard; investment project; indices.

Состояние вопроса. В настоящее время в России, Украине, Молдове, и других странах СНГ лозу после обрезки виноградных кустов повсеместно выталкивают за границы насаждений и сжигают. Только в Крыму

ежегодно сжигается около 100 тыс. т виноградной и садовой древесины. Это наносит огромный вред окружающей среде. Теплообразовательная способность этой древесины составляет около $15,3 \cdot 10^3$ МДж/т, что

равноценно сжиганию 62 тыс. т угля. Вместе с лозой из каждого гектара виноградника выносятся 10-14 кг азота, 6-8 кг фосфора, 12-15 кг калия, таким образом, теряется весь накопленный энергетический потенциал годового прироста биомассы кустов [1].

Цель исследований. Необходимость обязательного пополнения грунта на виноградниках удобрениями, обусловлена тем фактором, что виноград как монокультура выращивается на одном месте до 30 лет и, как правило, на грунтах, обедненных питательными веществами, с содержанием гумуса не более 1-2 % [2]. Измельченная масса лозы, которая остается в грунте после перегнивания, превращается в удобрения, тем самым, уменьшается их потребность на восстановление плодородия почвы. Раздробленная масса лозы также может быть использована в других целях, например, для изготовления топливных брикетов, что не менее важно в период энергетического кризиса, или как наполнитель при изготовлении древесностружечных плит (ДСП) и др. стройматериалов.

Целью исследований являлось обоснование и разработка нового технологического приема утилизации лозы, направленного на эффективное использование вегетативной массы виноградных кустов.

Результаты исследований. Для экспериментальной проверки инновационной технологии утилизации обрезков лоз на виноградниках в ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» был доработан и усовершенствован разработанный ранее измельчитель обрезков виноградной лозы ИВ-1,5 [3]. Измельчитель ИВ-1,5 относится к инновационной продукции, отвечающей приоритетным направлениям развития средств механизации для ресурсоёмких процессов в виноградарстве [4]. Применение такой машины будет направлено на внедрение новой инновационной технологии по утилизации обрезков лозы при возделывании виноградников.

На рис. 1 представлен экспериментальный образец измельчителя. Машина может применяться на виноградниках, имеющих ширину междурядья не менее 2,5 м, расположенных на равнине и склонах до 5° на всех типах почв, в том числе, с каменистыми включениями не более 80 мм в максимально условном диаметре камня.

Экспериментальный образец измельчителя обеспечивает подбор срезанных обрезков лоз, измельчение их на части длиной до 10 см и разбрасывание измельченной массы по междурядью. Агрегируется измельчитель с тракторами класса тяги 14-20 кН (ЮМЗ-6 ЛС и МТЗ-80/100, Т-70В и др.).

При соответствующей доработке измельчитель можно использовать в садах, выращенных на шпалерах и в ягодниках.

Результаты производственной проверки. В период с 2010 по 2015 гг. проведены работы по усовершенствованию и производственной проверке экспериментального образца измельчителя в виноградарских хозяйствах Крыма: ООО «Качинский+», Агрофирме «Магарач» и ФГУП «Производственно-аграрное объединение «Мас-сандра». При этом в Агрофирме «Черноморец» производственная проверка была проведена в сравнении с зарубежным образцом измельчителя TRP 175 фирмы KUHN. Сравнительные показатели технологических, технических и эксплуатационных характеристик измельчителей ИВ-1,5 и TRP 175 представлены в таблице.

Из таблицы видно, что масса измельчителя ИВ-1,5 составляет 750 кг против 980 кг измельчителя TRP 175, а потребляемая мощность измельчителя ИВ-1,5 на метр ширины захвата составляет - 22,5 кВт против 49 кВт у

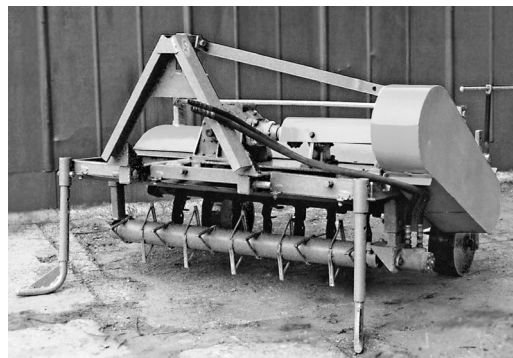


Рис. 1 Экспериментальный образец измельчителя ИВ-1,5

сравниваемого измельчителя. У экспериментального образца измельчителя ИВ-1,5 лучше полнота подбора обрезков и составляет 95,4% против 89% у машины TRP 175.

Измельченные обрезки лозы, полученные после прохода машины ИВ-1,5 представлены на рис. 2.



Рис. 2 Обрезки лозы после прохода измельчителя ИВ-1,5

Таблица
Сравнительные технологические, технические и эксплуатационные характеристики измельчителей ИВ-1,5 и TRP 175 (фирма KUHN, Франция)

Показатели	Измельчитель фирмы KUHN TRP 175	Измельчитель ИВ-1,5
Производительность за час основного времени, га/ч	1,43	1,43
Рабочая скорость движения, м/мин	1,24	1,24
Рабочая ширина, мм	1750	1500
Ширина обрабатываемых междурядий, не менее, м	3,0	2,5
Масса, кг	980	750
Диаметр подбирающего барабана по концам пальцев, мм	350	355
Тип привода подборщика, частота вращения, об/мин	ременной 350	гидромотор 350÷450
Тип измельчающего барабана	молотковый	ножевой
Частота вращения барабана, об/мин	1960	2150
Количество ножей (молотков)	28	34
Потребляемая мощность, кВт/л.с.	49/67	22,5/30,6
Полнота подбора, %	89	95,4
Средняя длина измельченных обрезков, см	1,4	4,8

Степень измельчения обрезков лозы удовлетворяет агротребованиям на выполнение данного приема. При этом количество обрезков с нерасщепленной структурой длиной более 10 см составляют не более 5 % от общей массы лозы. Расщепленная структура обрезков будет способствовать более эффективному разложению и превращению их в удобрение.

Измельчение обрезков лоз на более мелкие части (до 1,4 см) машиной TRP 175 является излишним и требует двукратного увеличения мощности, необходимой на привод измельчающего барабана.

По сравнению с зарубежными аналогами измельчителей французских и итальянских фирм, измельчитель ИВ-1,5 затрачивает на 1 м ширины захвата в 1,86 раза меньше энергии и имеет в 1,3 раза меньшую металлоемкость.

Результаты проверки экспериментального образца ИВ-1,5 одобрены специалистами Республики Крым, ведущими специалистами виноградарских хозяйств, где проводилась производственная проверка измельчителя, а также представителями завода ГП «Фиолентмехпласт» и АО «Симферопольский ремонтно-механический завод».

Разработка, создание и использование такой машины позволит: снизить потребность в удобрениях до 25 %, уменьшить энергетические затраты в сравнении с аналогичными машинами зарубежного производства в 1,8 раза, улучшить экологическое состояние окружающей среды.

Для дальнейшего решения проблемы механизированного сбора, утилизации обрезков лозы и внедрения предлагаемой технологии в производство, разработан Инновационный проект и бизнес-план на машину для подбора и измельчения лозы на виноградниках. Проект разработан согласно рекомендации Министерства экономики Республики Крым [5].

Основные финансово-экономические показатели инновационного проекта. Стоимость проекта – 5934,6 тыс. руб., в том числе: на проведение научных исследований – 472,5 тыс. руб.; опытно-конструкторских работ – 1367,1 тыс. руб.; подготовку опытного производства – 1272,6 тыс. руб.; выпуск опытных образцов измельчителей (в количестве 3 штук) – 2261,7 тыс. руб.; для производственной проверки и государственных испытаний – 560,7 тыс. руб.

Сумма сбора и отчислений, которые поступят в бюджет и внебюджетные фонды, при выполнении проекта – 842,7 тыс. руб.

Экономическая эффективность проекта. Потребность в измельчителях для Республики Крым и юга России при годовой наработке не менее чем 270 га на машину составит около 370 шт. Ежегодный выпуск машины при сроке использования измельчителя не менее чем 6 лет составит около 60 штук, а с учетом экспорта – до 80 штук. Экспорт продукции предполагается в страны СНГ, а также третьи страны, которые занимаются виноградарством, и составит около 25 %.

При расчетном годовом выпуске 70 машин стоимость одной машины составит 466,2 тыс. руб. Экономический эффект от использования машины составит 183 тыс. руб. в год, потенциальный годовой объем поставок составит 32508 тыс. руб. Расчетная прибыль с момента промышленного производства: первый год – 2844,45 тыс. руб.; второй год – 5201,28 тыс. руб.; третий и последующие годы – около 11000 тыс. руб.

Основные виды эффективности проекта: уменьшение металлоемкости до 30 %; снижение энергоемкости – не менее чем на 30 – 35 %; уменьшение потребности в удобрениях – до 25 %; улучшение условий окружающей среды.

Поставки комплектующих изделий по импорту не планируются.

Социальный эффект: количество задействованных рабочих мест – 20; в том числе будет создано дополнительно – 12 мест; повышение квалификации работников – 7 человек.

Сроки выполнения проекта рассчитаны на 2 года. Срок окупаемости проекта после его завершения составляет не более 2 лет. При этом возможно совмещение сроков выполнения проекта с внедрением его в производство. Для организации промышленного производства предполагается задействовать АО «Симферопольский ремонтно-механический завод», завод ДП «Фиолентмехпласт», ПАО «Симферопольсельмаш» и другие заводы.

Производственные риски проекта составляют не более 10 %.

Выводы.

1. Предложена инновационная технология утилизации обрезков лозы на виноградниках, предусматривающая подбор и измельчение лоз непосредственно в междурядьях насаждений. Для осуществления данной технологии в ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН разработан экспериментальный образец измельчителя ИВ-1,5.

2. Разработан инновационный проект, предусматривающий разработку и создание на базе экспериментального образца измельчителя ИВ-1,5 заводского образца машины, и организацию производства измельчителей лозы в Крыму. Экономический эффект от внедрения одной машины в производство составит 183 тыс. руб. в год.

3. Стоимость предлагаемого инновационного проекта составляет 5,9 млн. руб.. Расчетная прибыль от его внедрения составит: в первый год – 2,8 млн руб., второй – 5,2 млн. руб., третий и последующие – 11 млн руб.

4. Внедрение инновационной технологии механизированного сбора и измельчения обрезков лозы в производство позволит уменьшить потребность в удобрениях на 20 – 25 %, снизить энергетические затраты в 1,5 – 2,0 раза и улучшить экологическое состояние окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по технологии использования виноградной лозы в качестве органического удобрения, Ялта. – 1983 г.
2. Проблема сбора и утилизации виноградной лозы. Тезисы докладов международной научной конференции. – Одесса, ОГАСА. – 2003. – 30 с.
3. Н.А.Скориков, М.Р.Бейбулатов, С.И.Харламов, Л.А.Мишунова. Рациональная технология механизированного подбора и измельчения обрезков лозы винограда // Сб. научных трудов «Виноградарство и виноделие». – Т.XLII. – Ялта. – 2012.
4. Н.А.Скориков, М.Р.Бейбулатов, Р.А.Матюха, С.В.Михайлов. Проблемные вопросы отрасли виноградарства в области механизации// Плодоводство и виноградарство юга России. – № 23 (5). – Краснодар. – 2014. – С. 1–6.
5. Десять шагов навстречу инновациям. Консультативный сборник. – Министерство экономики Автономной Республики Крым. – Симферополь. – 2008. – 110 с.

Поступила 02.03.2016
© А.М.Авидзба, 2016
© М.Н.Борисенко, 2016
© Н.А.Скориков, 2016
© М.Р.Бейбулатов, 2016
© Л.А.Мишунова, 2016

УДК 634.8:632.4/.952

Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений, galkinavine@mail.ru

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

ОБОСНОВАНИЕ АНТИРЕЗИСТЕНТНОЙ ТАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ ОИДИУМА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

До настоящего времени основным методом защиты винограда от оидиума остаётся химический, как наиболее эффективный и наименее трудоёмкий, но главным его недостатком является развитие резистентности у возбудителя данного заболевания к фунгицидам. Представлены результаты многолетнего мониторинга особенностей развития биотипов *Uncinula necator* Burr. в гетерогенных популяциях, резистентных к 6 фунгицидам из 4 химических классов в условиях Южного берега Крыма. В лабораторных условиях, на основе предварительно установленных диагностических концентраций препаратов, определен Фактор резистентности гетерогенных популяций *Uncinula necator* к тебуконазолу, проквиназиду, метрафенону, крезоксим-метилу и азоксистробину. Предложена антирезистентная тактика применения фунгицидов для защиты винограда от оидиума на Южном берегу Крыма.

Ключевые слова: оидиум; фунгициды; действующее вещество; опрыскивания; биотипы; резистентность; виноград.

Galkina Evgeniya Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology

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

JUSTIFICATION FOR ANTI RESISTANT TACTICS IN APPLICATION OF FUNGICIDES IN GRAPE PLANT PROTECTION AGAINST OIDIUM IN CONDITIONS OF THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA

To this day chemical treatment remains the main method of grape plants protection against oidium, as it is the most effective and the least laborious. However, the major drawback of the method is the development of resistance to fungicides in the causative agent. The article presents the findings of a multi-year monitoring over peculiarities of development of the biotypes resistant to six fungicides out of four chemical classes in heterogeneous populations of *Uncinula necator* Burr. in conditions of the southern coast of Crimea. Heterogeneous populations of *Uncinula necator* resistance factor to tebuconazole, proquinazid, metrafenone, kresoxim-methyl and azoxystrobin was identified in a laboratory setting based on pre-established diagnostic drug concentrations. This work suggests anti-resistant tactics of fungicide application in grape protection against oidium on the southern coast of Crimea.

Keywords: oidium; fungicides; active substance; sprayings; biotypes; resistance; grapes.

Введение. На современном этапе сельскохозяйственного производства, в том числе выращивания винограда, получение стабильных урожаев возможно только при условии эффективного контроля развития болезней и вредителей на экономически неощутимом уровне с помощью использования химического метода защиты. Серьезной проблемой современного химического метода защиты растений является развитие резистентности (приобретенной устойчивости) у вредных организмов к пестицидам. Неизбежным следствием резистентности становится увеличение норм пестицидов и кратность химических обработок, что ведет к вспышкам размножения вредных организмов. Если процесс формирования резистентной популяции вовремя не прекратить, он может привести к полной потере эффективности препаратов, экономическому ущербу, а также к загрязнению окружающей среды. Развитие резистентности связано с приспособлением возбудителей болезней к действию химических соединений. Это сложный генетический процесс, в ходе которого под воздействием пестицида большинство нормальных штаммов патогена погибают, а индивидуально устойчивые, которые являются мутантами с измененными биохимическими процессами, выживают и размножаются [1-4].

Цель исследований 2006-2015 гг. заключалась в теоретической оценке и многолетнем мониторинге возможности и скорости возникновения устойчивых форм *Uncinula necator* к фунгицидам из таких классов химических соединений, как ингибиторы синтеза стерола, азнафталены, бензофеноны и стробилурины, при различных условиях их применения, а также разработка антирезистентной тактики применения данных

препаратов для эффективного контроля оидиума на виноградниках Южного берега Крыма (ЮБК).

Объекты и методы исследования. Полевые опыты проводились согласно общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам на виноградных насаждениях сорта Мускат белый (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра»), выращиваемого в соответствии с агротехническими мероприятиями, рекомендуемыми для данной зоны виноградарства [5, 6].

В опытах оценивали биологическую эффективность применения фунгицидов из группы триазолов с действующими веществами – пенконазол, 100 г/л, 0,25 л/га (2006-2007 гг.), тебуконазол 250 г/кг, 0,6 и 0,4 л/га (2010-2014 гг.); азнафталены – проквиназид, 200 г/л, 0,225 л/га (2012-2014 гг.); бензофеноны – метрафенон, 500 г/л, 0,2 л/га (2011-2014 гг.) и стробилурины – крезоксим-метил, 500 г/л, 0,3 кг/га (2006-2014 гг.) и азоксистробин, 250 г/л, 0,8 л/га (2012-2015 гг.) и 1,0 л/га (2014-2015 гг.) в защите гроздей винограда от оидиума в сравнении с контролем (без обработок) и эталоном (чередование фунгицидов). О развитии резистентности судили по снижению биологической эффективности применения исследуемого фунгицида. Схемой опытов предусматривались варианты с семикратным применением в течение одного вегетационного периода винограда и одно- и двух, трех- и четырехлетним – семи, четырнадцатилетним, двадцатилетним и двадцати восьми опрыскиваний соответственно.

Тестирование чувствительности возбудителя оидиума к изучаемым действующим веществам фунгицидов осуществляли в условиях лаборатории отдела защиты и физиологии растений института «Магарах» согласно

Таблица 1
Диагностические концентрации по действующему веществу
фунгицидов разных химических классов

Действующее вещество	Диагностическая концентрация по действующему веществу, %
Крезоксим-метил	0; 0,00016; 0,0005; 0,0015; 0,005; 0,015
Азоксистробин	0; 0,000003; 0,00003; 0,0003; 0,001; 0,003; 0,32
Метрофенон	0; 0,00003; 0,0001; 0,0003; 0,003; 0,04
Тебуконазол	0; 0,00003; 0,0001; 0,0003; 0,001; 0,16
Проквиназид	0; 0,00001; 0,00003; 0,0001; 0,0003; 0,001; 0,125

методике описанной ранее [7]. В исследованиях использовались гетерогенные популяции *Uncinula necator*. Образцы конидиеспор получали, собирая инфицированные листья с виноградных растений, обрабатываемых и необрабатываемых исследуемыми фунгицидами после окончания их защитного действия. При определении ЭК₅₀ применяли растворы фунгицидов в диагностических концентрациях по действующему веществу, установленным ранее экспериментальным путем (табл. 1).

Растворы фунгицидов с определенной концентрацией действующего вещества готовили согласно Гольши-ну (1970) [8]. Процент подавления болезни или уровень чувствительности исследуемых популяций рассчитывали по формуле Эббота. Значение ЭК₅₀ рассчитывали при помощи пробит-анализа [9] и электронных таблиц Excel. Фактор резистентности определяли по отношению ЭК₅₀ обрабатываемых популяций к контрольным [10].

Результаты и обсуждение. Согласно стандарту Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений РР 1/213 (2) [11] эффективное предотвращение и управление резистентностью может быть достигнуто только при условии понимания факторов, способствующих ее возникновению, развитию и распространению. Риск практической резистентности является результатом комбинации внутренних факторов (характеристики препаратов и возбудителей болезней) и факторов, связанных с условиями использования пестицидов.

В результате многолетних исследований проведена теоретическая и практическая оценка риска развития резистентности у возбудителя оидиума к фунгицидам, зарегистрированным для применения в Украине и России для эффективного контроля развития данного заболевания.

Оценка современного ассортимента препаратов по механизму действия и уровню риска развития резистентности согласно данным научной литературы и документов Международной комиссии по резистентности к фунгицидам (FRAK) показывает, что среди зарегистрированных на винограде в защите от оидиума преобладают препараты со средним уровнем риска резистентности [12-14].

Возбудитель оидиума (*Uncinula necator* Burr.) по своим характеристикам – короткому инкубационному периоду (7 дней), большому количеству генераций (до 20) за вегетационный период виноградного растения, наличию полового размножения, высокой репродуктивной способности и широкому распространению потомства, а также высокой жизнеспособности – относится к патогенам с средним риском развития резистентности к фунгицидам [11, 15].

Внутренний риск резистентности, который определяется свойствами фунгицидов и патогена, может быть увеличен условиями ведения культуры, внешним или, так называемым, «агрономическим риском». Для ви-

ноградства можно выделить следующие факторы, повышающие агрономический риск: выращивание винограда в монокультуре; необходимость в большом количестве обработок для эффективной защиты; недостаток разнообразия доступных защитных мероприятий; экологические условия, способствующие эпифитотийному развитию заболеваний винограда; широкое использование сортов, восприимчивых к оидиуму; географическая изоляция популяций, которая мешает обновлению чувствительных рас.

Риски, обусловленные свойствами фунгицидов, биологическими особенностями возбудителя оидиума и практикой выращивания винограда складываются в комбинированный риск практической резистентности, который при высоком агрономическом риске, современном сорimente фунгицидов является в основном средним и высоким.

Полевыми экспериментами 2006-2015 гг., проводимыми в условиях эпифитотийного развития оидиума (исключение 2007 г.) на виноградных растениях сорта Мускат белый, установлены возможность и скорость снижения биологической эффективности применяемых фунгицидов и, следовательно, возникновения устойчивых форм *Uncinula necator* к действующим веществам, принадлежащим к таким классам химических соединений, как ингибиторы синтеза стерола, азанафталены, бензофеноны и стробилурины при различных условиях применения.

Исследованиями 2006 и 2007 гг. было установлено, что при использовании фунгицида с действующим веществом пенконазол (ингибиторы синтеза стерола), развитие оидиума на гроздях эффективно контролировали только три-четыре первых опрыскивания. Учет, проведенный в первой декаде июля, показал, что биологическая эффективность (в среднем за два года) была на уровне 82,3 % и соответствовала таковой на эталонном варианте, где грозди были защищены на 92,6%, разница составила только 10,3 %. Последующие три обработки изучаемым фунгицидом не помогли защитить грозди винограда. Биологическая эффективность на этом варианте после семи опрыскиваний составила всего 50,2%, что было ниже, чем в эталонном варианте на 38,4 % (рис. 2).

Таким образом, в условиях 2006 и 2007 гг. при сильном и среднем развитии оидиума существенное снижение биологической эффективности фунгицида с д.в. пенконазол в защите гроздей винограда наблюдали после четырех опрыскиваний данным препаратом.

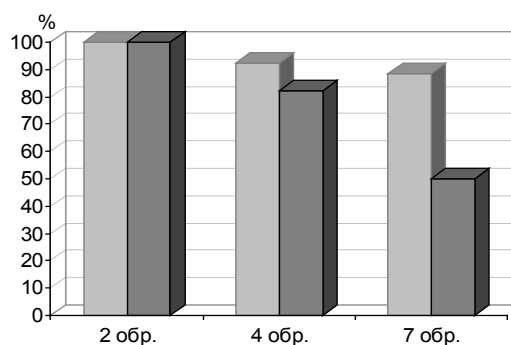


Рис. 1 Биологическая эффективность пенконазола (ингибиторы синтеза стерола) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2006-2007 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов)
■ Пенконазол, 100 г/л (0,25 л/га)

При изучении действующего вещества тебуконазол, помимо кратности опрыскиваний, был изучен такой фактор, как норма расхода препарата на гектар, полученные результаты представлены на рис. 2. В условиях 2011, 2012 и 2014 гг. изучаемый фунгицид использовали с нормой расхода 0,6 л/га, а в 2010 и 2013 гг. – 0,4 л/га. Проведенные эксперименты показали, что в случае семикратного применения препарата с тебуконазолом в норме расхода 0,4 л/га снижения биологической эффективности в защите гроздей винограда не было ни в 2010, ни в 2013 году, данный показатель после двух, четырех и семи обработок (в среднем за два года – 100, 88,7, 72,2 %) соответствовал таковому на варианте с чередованием фунгицидов во все сроки определения (100, 92,6, 82,6%) (рис. 2).

Противоположные результаты были получены при увеличении нормы расхода фунгицида с д.в. тебуконазол до 0,6 л/га (2011, 2012 и 2014 гг.). В среднем за три года исследований при интенсивном развитии оидиума биологическая эффективность в опытном варианте составила 98,1, 62 и 32,5 % после двух, четырех и семи опрыскиваний соответственно, на эталонном варианте (чередование фунгицидов) биологическая эффективность в защите гроздей винограда от оидиума была на уровне 100, 84,1 и 76,4 % (рис. 2). Таким образом, существенное снижение биологической эффективности при применении тебуконазола наблюдали после четырех опрыскиваний.

Мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума к фунгицидам из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола, как в полевых, так и лабораторных условиях показывает, что в южнобережных популяциях патогена присутствуют устойчивые к ним формы, которые после трех-четырех кратного применения препарата на основе одного действующего вещества выживают и интенсивно размножаются. Такое положение объясняется широким использованием ингибиторов синтеза стерола при эпифитотийном развитии оидиума на виноградниках Южного берега Крыма в последние два десятилетия, что способствовало появлению и распространению изолятов с высоким уровнем сопротивления.

В результате мониторинга чувствительности возбудителя оидиума к представителю класса азанафталены – проквиназиду (0,225 л/га) в 2012-2014 гг. получены экспериментальные данные, представленные на рис.3. В целом, на опытном участке сорта Мускат белый фунгицид с действующим веществом проквиназид в 2007-2009 гг. применялся с нормой расхода 0,2 л/га, 2012-2014 гг. – 0,225 л/га. Впервые снижение биологической эффективности данного препарата по сравнению с эталоном было отмечено в 2012 году. Биологическая эффективность применения проквиназида (0,225 л/га) в защите гроздей (в среднем за 2012-2014 гг.) была на уровне 98, 74,6 и 64,2 %, на эталоне данный показатель составлял 99,4, 89 и 81,2%. Следовательно, снижение показателя биологической эффективности по сравнению с эталоном на 14,4 и 17 % было отмечено после проведения пяти и семи опрыскиваний изучаемым препаратом в максимальной норме расхода соответственно.

Биологическую активность метрафенона 0,2 л/га (бензофеноны) по отношению к возбудителю оидиума оценивали на опытном участке сорта Мускат белый еще в 2007-2009 гг. В 2011-2014 гг. изучение было продолжено в рамках исследований возможности и скорости возникновения устойчивых форм возбудителя оидиума к данному препарату (рис. 4). Первое существенное снижение биологической эффективности метрафенона в

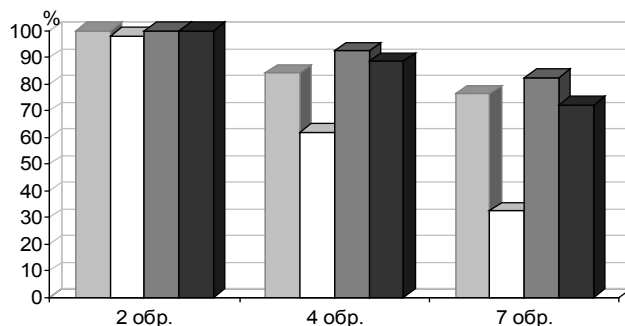


Рис. 2 Биологическая эффективность тебуконазола (игибиторы синтеза стерола) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2011, 2012, 2014 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов), 2011-2012, 2014 гг.
□ Тебуконазол, 250 г/л (0,6 л/га), 2011-2012, 2014 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов), 2010, 2013 гг.
■ Тебуконазол, 250 г/л (0,4 л/га), 2010, 2013 гг.

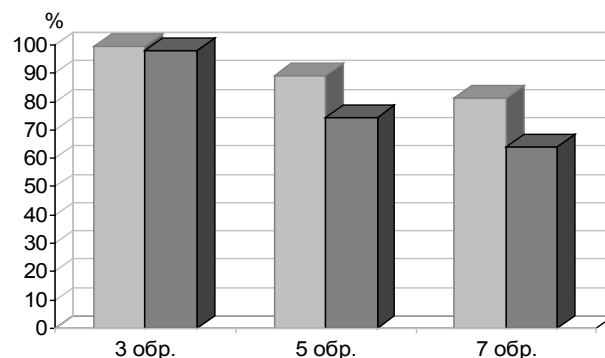


Рис. 3 Биологическая эффективность проквиназида (азанафталены) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2012-2014 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов)
■ Проквиназид, 200 г/л (0,225 л/га), 2012-2014 гг.

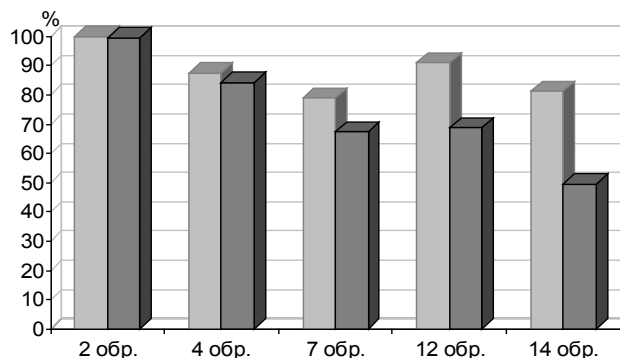


Рис. 4 Биологическая эффективность метрафенона (бензофеноны) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2011-2014 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов)
■ Метрафенон, 500 г/кг (0,2 л/га), 2011-2014 гг.

защите от оидиума в сравнении с эталоном (чередование фунгицидов) было отмечено только в 2013 году.

Биологическая эффективность защиты гроздей винограда при применении метрафенона, 0,2 л/га в среднем за три года была высокой в течение первого сезона вегетации (99,5 % после двух и 84,3 % после четырех обработок), снижаясь до 67,3% (на 11,6 % по сравнению с эталоном) после семи опрыскиваний. Существенное снижение эффективности защиты на 22,15 и 31,5 % было получено к середине второго сезона применения фунгицида – после двенадцати и четырнадцати опрыскиваний соответственно (рис. 4).

При изучении крезоксим-метила, 0,3 кг/га (стробилурины) в 2006-2014 гг. было установлено, что при одно-, двух-, трех- и четырехлетнем использовании его на опытном участке снижения биологической эффективности отмечено не было. Первый случай потери чувствительности возбудителя оидиума к крезоксим-метилу был зафиксирован в 2011 году, максимальное проявление этого явления наблюдали в 2014 году – снижение биологической эффективности по сравнению с эталоном (чередование фунгицидов) составило соответственно 39,2 и 56,4 %. На рис. 5 видно, что в среднем за 2006-2014 гг. после семи, десяти, двенадцати и четырнадцати опрыскиваний получено снижение биологической эффективности на 10,9; 12,4; 16 и 24,7 % соответственно (рис. 5).

Максимальное снижение биологической эффективности применения Квадриса, СК в норме расхода 0,8 л/га для защиты гроздей винограда по сравнению с эталоном было получено – после 7 опрыскиваний в 2015 году (на 34,9 %) и после 12 и 14 обработок в 2014 году – на 39 и 44,9 % соответственно (рис. 6).

В опытах 2014 и 2015 гг. при семикратном использовании Квадриса, СК (азоксистробин 250 г/л) в норме расхода 1,0 л/га оидиум развивался на гроздях винограда с интенсивностью 23 и 16,2 % (после 5 и 4 обработок), 41,7 и 55% после 7 опрыскиваний, что существенно было выше данного показателя на эталонном варианте, который не превышал 12,3 и 2,5 %, 20 и 21,3 % в первом и во втором случаях соответственно. Биологическая эффективность в защите гроздей составляла 70,3 и 64,6% (после 5 и 4 обработок), 49,7 и 45 % (после семи обработок) и была ниже, чем на варианте с чередованием фунгицидов на 13,8 и 29,9 %, 26,2 и 33,7 % в 2014 и 2015 году соответственно (рис. 6).

Полученные в полевых условиях экспериментальные данные для фунгицидов из классов азафталены, стробилурины и бензофеноны согласуются с результатами зарубежных исследований [16, 17] и свидетельствуют о том, что существенное снижение биологической эффективности в защите винограда от оидиума происходит после появления и размножения в популяциях *Uncinula necator* устойчивых форм (биотипов) при использовании их на одном участке в течение 5, 6 и 7 лет соответственно.

Таким образом, установлено, что основными факторами, способствующими развитию резистентности, являются количество опрыскиваний одним и тем же фунгицидом и нормы применения препаратов. Показано, что увеличение нормы применения тебуконазола, проквиназида и азоксистробина значительно ускоряет потерю эффективности применяемых препаратов.

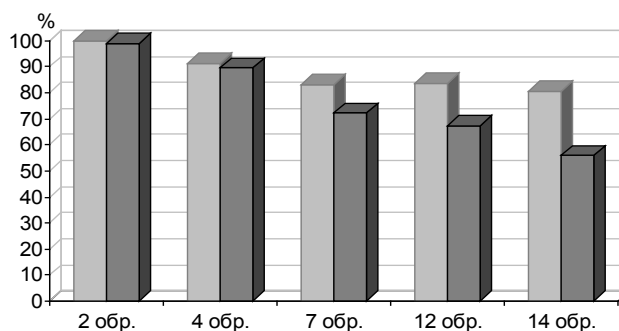


Рис. 5 Биологическая эффективность крезоксим-метила (стробилурины) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2006-2014 гг.
■ Эталон (чередование фунгицидов)
■ Крезоксим-метил, 500 г/кг (0,3 кг/га), 2006-2014 гг.

В 2012-2014 гг. при постановке методик экспресс тестирования чувствительности возбудителя оидиума к действующим веществам фунгицидов в лабораторных условиях были адаптированы методы, описанные в зарубежных публикациях и применяемые ФРАК [18, 19]. С помощью предварительных, экспериментально установленных диагностических концентраций фунгицидов на основе тебуконазола, крезоксим-метила, азоксистробина, метрафенона и проквиназида выявлены устойчивые биотипы в гетерогенных популяциях *Uncinula necator*, с применением Пробит-анализа и электронных таблиц Excel рассчитаны концентрации, при которых гибнет 50% и определен фактор резистентности изучаемых популяций к исследуемым действующим веществам (табл. 2).

Как видно из таблицы 2 фактор резистентности гетерогенных популяций *Uncinula necator* был высоким:

- к тебуконазолу – после четырех и пяти опрыскиваний изучаемым фунгицидом в норме 0,6 л/га;
- к проквиназиду – после пяти и шести опрыскиваний с нормой расхода 0,225 л/га в 2014 году;
- к метрафенону – после одиннадцати и двенадцати обработок в норме 0,2 л/га в 2014 году;
- к крезоксим-метилу – после пяти, семи и двенадцати обработок в норме 0,3 кг/га в 2014 году.

При применении азоксистробина в нормах 0,8 и 1,0 л/га – у гетерогенных популяций с опытными вариантами фактор резистентности был высоким после пяти и двенадцати опрыскиваний в 2013 году, одиннадцати опрыскиваний в 2014 и четырех опрыскиваний в 2015 году в первом случае и после четырех опрыскиваний в 2014 и 2015 году во втором случае.

Результаты лабораторных экспериментов согласуются с данными полевых наблюдений по мониторингу

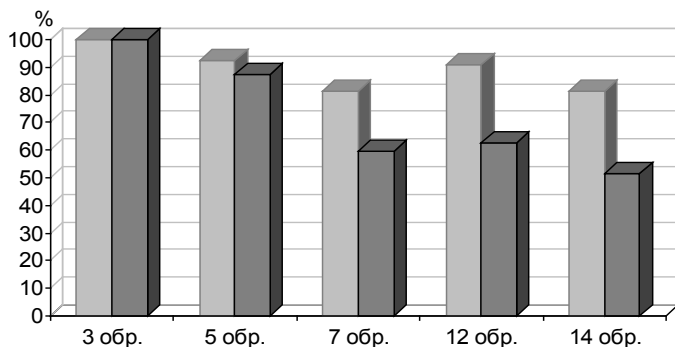


Рис. 6 Биологическая эффективность азоксистробина (стробилурины) в защите гроздей винограда от оидиума, филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», сорт Мускат белый, 2012-2015 гг.

- Эталон (чередование фунгицидов)
- Азоксистробин, 250 г/л (0,8 л/га), 2012, 2013, 2015 гг.
- Эталон (чередование фунгицидов)
- Азоксистробин, 250 г/л (1,0 л/га), 2014-2015 гг.

возникновения устойчивых форм возбудителя оидиума к действующим веществам фунгицидов. Существенное снижение биологической эффективности при применении фунгицидов в полевых условиях наблюдали вследствие высокого фактора резистентности изучаемых популяций возбудителя оидиума.

Выводы. Таким образом, изученные действующие вещества фунгицидов по скорости возникновения к ним устойчивых форм *Uncinula necator* на виноградном участке ЮБК можно разделить на две группы. К первой группе относятся активные соединения из класса ингибиторы синтеза стерола, потеря эффективности которых происходит после трех-четырёх опрыскиваний. Во вторую группу входят фунгициды из трех классов – стробилурины, бензофеноны и азафталены, устойчивость к которым развивается в течение нескольких лет применения.

Полученные результаты позволяют рекомендовать для эффективной защиты от оидиума в условиях Южного берега Крыма (с учетом практики защитных мероприятий на виноградниках в последнее десятилетие) следующую антирезистентную тактику применения фунгицидов:

- из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола – применять профилактически; максимум 3 раза за сезон; использовать в максимальной норме расхода только в исключительных случаях; в строгом чередовании или в смеси с фунгицидами, не обладающими перекрестной резистентностью; обработки проводить своевременно, качественно (в каждый ряд) и максимально быстро;

- из группы стробилурины – для предупреждения накопления устойчивых популяций возбудителя оидиума необходимо: применять фунгициды строго в соответствии с рекомендациями производителя: до 3 раз за сезон (не увеличивая нормы расхода препаратов), с учетом особенностей развития заболевания и фенологической фазы виноградного растения, профилактически, в строгом чередовании с фунгицидами, не обладающими перекрестной резистентностью со стробилуринами;

- из группы азафталены – применять максимум 3 раза за сезон, в случае применения в максимальной норме расхода – не более двух раз подряд, профилактически в системах с фунгицидами разного механизма действия.

- из группы бензофеноны фунгициды следует применять профилактически, в строгом чередовании с фунгицидами разного механизма действия и строго в соответствии с рекомендациями производителя.

В целом, по результатам проведенных исследований на сегодняшний день можно констатировать, что высокоэффективная защита винограда от оидиума является ключевым моментом в предупреждении накопления устойчивых форм в популяциях *Uncinula necator* и, соответственно, развития резистентности к применяемым фунгицидам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голышин Н.М. Фунгициды в сельском хозяйстве / Голышин Н. М. – М.: Колос, 1982. – С. 233-242.
2. Тютёрев С.Л. Проблемы устойчивости фитопатогенов к новым фунгицидам / С. Л. Тютёрев // Вестник защиты растений. – 2001. – №1. – С. 38-53.
3. Волкова Г.В. Генерация резистентности у желтой ржавчины пше-

Таблица 2
Определение фактора резистентности опытных популяций *Uncinula necator* Berk. к действующим веществам фунгицидов различных химических классов, 2013-2015 гг.

Действующее вещество (химический класс)		Фактор резистентности после проведенных опрыскиваний					
		4	5	6	7	11	12
Крезоксим-метил (стробилурины)	2013	-	-	-	низкий	-	-
	2014	низкий	высокий	низкий	высокий	высокий	высокий
Азоксистробин (стробилурины)	2013 (0,8 л/га)	-	высокий	средний	-	-	высокий
	2014 (0,8* и 1,0 л/га)	высокий	-	низкий	-	высокий*	-
	2015 (0,8 л/га)	высокий	-	высокий	-	-	-
	2015 (1,0 л/га)	высокий	-	низкий	-	-	-
Тебуконазол (триазолы)	2013 (0,4 л/га)	-	высокий	-	-	-	-
	2014 (0,6 л/га)	высокий	высокий	низкий	-	-	-
Метрафенон (бензофеноны)	2013	-	-	средний	низкий	-	-
	2014	-	низкий	низкий	-	высокий	высокий
Проквиназид (квиназолины)	2013	-	-	-	средний	-	-
	2014	-	высокий	высокий	-	-	-

ницы (*Puccinia striiformis* West.) под воздействием фунгицидного пресса / Г. В. Волкова // Вестник защиты растений. – 2001. – № 2. – С. 29-34.

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

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

6. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / под. ред. Новожилова К. В. – М.: Колос, 1985. – 89 с.

7. Галкина Е.С., Андреев В.В. Мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из класса триазолы, ингибиторы синтеза стерола в условиях Южного берега Крыма / Е. С. Галкина, В. В. Андреев // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. ГБУ РК «НИИВиВ «Магарач». – Ялта. – 2015. – Т. XLV. – С. 61-64.

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

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

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

11. ЕОКЗР (2002) Стандарты ЕОКЗР PP1/213(2). Анализ риска резистентности, ЕОКЗР, Париж (Франция).

12. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации (справочное издание). – М., 2015. – 720 с.

13. FRAC Code List 2015: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering) [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

14. Jeneylyne F. Colcol Fungicide Sensitivity of *Erysiphe necator* and *Plasmopara viticola* from Virginia and nearby states: Thesis submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science Plant Pathology / F. Colcol. Jeneylyne // Physiology and Weed Science Plant Pathology. – Blacksburg VA. – 2008. – 72 p.

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

16. Protocol of the discussions and recommendations of the AZN Working Group of the Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) // [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

17. Kunova, A. Metrafenone resistance in a population of *Erysiphe necator* in northern Italy / A. Kunova, C. Pizzatti, M. Bonaldi, P. Cortesi // Pest Manag. Sci. – 2016. – 72. – P. 398-404.

18. Francis P. Wong Sensitivity to Azoxystrobin Among Isolates of *Uncinula necator*: Baseline Distribution and Relationship to Myclobutanil Sensitivity / P. Wong Francis, F. Wilcox Wayne // Plant Disease. – 2002. – Vol. 86. – № 4. – P. 394-404.

19. Методы FRAC [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>. – На звание с экрана.

Поступила 05.12.2016
© Е.С.Галкина, 2016

УДК 634.85/.86:631.524.8/.811.98:632.4(470.75)

Алейникова Наталья Васильевна, д.с.-х.с., с.н.с., начальник отдела защиты и физиологии растений, plantprotection-magarach@mail.ru;

Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Рыфф Ирина Ильинична, к.б.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Березовская Светлана Петровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Диденко Павел Александрович, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Болотянская Елена Александровна, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Андреев Владимир Владимирович, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений

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

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «МАТРИЦА РОСТА» В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА

В статье приводятся результаты исследований по биологической регламентации применения препарата «Матрица роста» на насаждениях технических и столовых сортов винограда в Юго-западной и Южнобережной зонах виноградарства Крыма. Показано положительное влияние препарата на вегетативное и генеративное развитие, физиологические свойства, продуктивность виноградных растений в целом. Установлено, что применение «Матрицы роста» способствует увеличению биологической эффективности защиты винограда от оидиума и кислой гнили. Предложены оптимальные регламенты его применения на виноградных насаждениях технических и столовых сортов.

Ключевые слова: виноград, регулятор роста, технические сорта, столовые сорта, водный потенциал листьев, оидиум, прирост побегов, количественные и качественные показатели урожая.

Aleynikova Natalia Vasilievna, Dr. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Head of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Galkina Evgeniya Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Researcher of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Ryff Irina Ilyinichna, Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Berezovskaya Svetlana Petrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Didenko Pavel Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Bolotyanskaya Elena Aleksandrovna, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Andreev Vladimir Vladimirovich, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.

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

POLYFUNCTIONAL PREPARATION "GROWTH MATRIX" EFFECTIVENESS IN VINE GROWING PRACTICES

The article outlines research findings on biological regimentation of "Growth Matrix" preparation application on winemaking and table grape plantations located in the south-western and south coastal viticultural areas of the Crimea. Analysis evidenced a positive effect of the preparation on vine vegetative and generative development, physiological properties and productivity as a whole. It was found that application of "Matrix growth" contributes to the efficiency of biological protection of vines against oidium and sour rot. The article suggests the optimal procedures for its application on vineyards where winemaking and table grapes are cultivated.

Keywords: grapes; growth regulator; winemaking varieties; table varieties; leaf fluid potential; oidium; shoot increment; harvest quantitative and qualitative indicators.

Состояние вопроса. Виноградарство – одна из приоритетных отраслей сельского хозяйства России. Для ее успешного развития и конкурентоспособности производимой продукции на виноградных насаждениях ежегодно применяется комплекс мер, в первую очередь направленных на получение полноценного урожая и повышения его качества. В связи с этим ужесточаются требования, предъявляемые как к сырью для переработки, так и продуктам, потребляемым в свежем виде, в том числе их экологической чистоте. В связи с этим актуализируется необходимость увеличения применения препаратов биологического происхождения на виноградных насаждениях как экономически эффективных и экологически безопасных приемов получения высоких урожаев и качественной продукции винограда [1, 2].

В последние годы на основе передовых научных достижений разработаны регуляторы роста растений, обладающие широким спектром физиологической активности, безопасных для человека и окружающей среды. Высокую биологическую активность на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе

и винограде, показал полифункциональный препарат с уникальными свойствами – Авибиф (пирролидиний хлорид) – новое торговое название «Матрица роста». Это биологически активное полимерное соединение, обладающее выраженным ростостимулирующим, анти-стрессовым, фунгицидным и бактерицидным действием. Являясь экзогенным индуктором защиты растений, вне зависимости от стрессового воздействия засухи препарат стимулирует рост корневой системы, накопление хлорофилла и способствует рациональному использованию растениями воды в процессе вегетации. Фунги-протекторное и бактерицидное действие препарата обусловлено изменением электрохимических свойств мембран фитопатогенов, что приводит к нарушению процессов транспорта веществ и биологического окисления в них. Под его воздействием повышается устойчивость растений к поражению бактериями рода *Pseudomonas*, и в частности *Pseudomonas syringae* (сиреневая псевдомонада), а также к болезням: черной и бурой гнили, отмиранию побегов, поражению листьев и завязей у овощных культур, косточковых и семечковых плодовых

насаждений, вызываемых ксантомонадами, коринобактериями, эрвиниями, стрептобактериями и агробактериями [3-10].

Цель исследований заключалась в изучении влияния отечественного полифункционального препарата «Матрица роста» на вегетативное и генеративное развитие, физиологические свойства, продуктивность, поражаемость грибными болезнями виноградных растений технических (Алиготе, Каберне-Совиньон, Мускат белый, Мерло) и столовых (Италия, Южнобережный) сортов для оценки эффективности его применения на виноградниках Крыма.

Методы исследований. Полевые испытания проводились в 2016 г. на виноградных насаждениях двух зонах виноградарства Крыма – Юго-западной (АО «Агрофирма «Черноморец», Бахчисарайского р-н; ООО «Агрофирма «Золотая балка», г. Балаклава) и Южнобережной (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра», п. Ливадия и ОХ «Приморское», п. Партенит).

Испытываемый препарат «Матрица роста» предоставлен на испытание ООО «Формула АГРЭКО». Использование препарата направлено на повышение продуктивности виноградных насаждений. Опытная схема состояла из двух вариантов: опыт (применение препарата «Матрица роста») и эталон (производственный вариант), при изучении особенностей развития болезней винограда использовали контроль (без химических обработок, табл. 1).

При исследованиях использовались общепринятые методы, применяемые в виноградарстве и защите растений [11-13].

Результаты исследований. В течение вегетационного периода проводилось определение фитометрических показателей винограда (табл. 2), которые характеризуют ростовые процессы, особенности их прохождения и являются важными критериями архитектуры куста винограда, так как обуславливают формирование кроны виноградного растения как основы фотосинтезирующей системы. Установлено, что суммарный прирост куста в опыте на конец августа составлял 728,6 см³, что на 40,5 см³ выше эталона. Средняя длина побега в опыте превышала эталон и колебалась в пределах 98,1–107,5 см. Выявлено, что максимально достоверное увеличение средней длины побега и суммарного прироста куста в сравнении с эталоном наблюдали в период активного их роста (24.06). В среднем на опытном варианте увеличение длины побега и суммарного прироста куста винограда составило 7,6%.

Сила роста виноградного куста является важным биологическим показателем состояния плодоносящих насаждений. На экспериментальном участке в условиях 2016 г. определены сила роста и степень вызревания однолетних побегов винограда. По средней длине побега и вызревшей его части в первой декаде октября опытный вариант превышал эталон на 7% и 12% соответственно. Проведенные измерения показали, что во всех опытных вариантах побеги по силе роста являлись полноценными, при этом однолетние побеги вызрели на 4/5 (или на 80,9–84,7%) от общей его длины, такое вызревание классифицируют как хорошее.

Таблица 1

Схема опыта			
№ п/п	Вариант	Кратность обработок	Исследуемый спектр действия
Опыт 1 (АО «Агрофирма Черноморец», технический сорт винограда Алиготе)			
1.	Опыт 1 (схема хозяйства + «Матрица роста»)	7, в т.ч. 4 «Матрица роста»	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	7	-
Опыт 2 (ООО «Агрофирма «Золотая балка», технический сорт винограда Каберне-Совиньон)			
1.	Опыт 1 (схема хозяйства + «Матрица роста»)	7, в т.ч. 3 «Матрица роста»	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	7	-
Опыт 3 (ООО «Агрофирма «Золотая балка», столовый сорт винограда Италия)			
1.	Опыт 1 (схема хозяйства + «Матрица роста»)	7, в т.ч. 3 «Матрица роста»	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	7	-
Опыт 4 (филиал «Ливадия», технический сорт винограда Мускат белый)			
1.	Опыт 1 (схема хозяйства + «Матрица роста»)	6, в т.ч. 6 «Матрица роста»	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема хозяйства)	6	-
Опыт 5 (ОХ «Приморское», столовый сорт винограда Южнобережный)			
1.	Опыт 1 (схема защиты + «Матрица роста»)	7, в т.ч. 4 «Матрица роста»	Влияние препарата на водные потенциалы листьев и продуктивность виноградного куста
2.	Эталон (схема защиты)	7	-

Таблица 2

Динамика изменения фитометрических показателей виноградного куста при использовании препарата «Матрица роста» (АО «Агрофирма «Черноморец», сорт Алиготе, 2016 г.)

Вариант	Средняя длина побега L, см			Средний диаметр побега D, см			Суммарный прирост куста P, см ³		
	24.06.	22.07.	23.08.	24.06.	22.07.	23.08.	24.06.	22.07.	23.08.
Опыт	98,1	103,3	107,5	0,51	0,52	0,55	570,7	587,5	728,6
Эталон	85,2	99,5	102,8	0,54	0,57	0,57	525,3	667,9	688,1
HCP ₀₅	6,6	8,1	4,7	0,03	0,03	0,02	43,1	56,8	53,7

Проведенный во второй декаде сентября учет урожая, показал, что на варианте с применением препарата «Матрица роста» получен хороший кондиционный урожай – 5,3 кг/куст (рис. 1), что на 26% выше эталона (4,2 кг/куст). Отмечено существенное повышение массы грозди на 22,7 г, в сравнении с эталоном. По качественному показателю – «содержание сахара в соке ягод» винограда, урожай опытного варианта (20,9 г/100 см³) в момент уборки уступал эталону (22,8 г/100 см³), разница составляла 1,9 г/100 см³.

Учет количественных и качественных показателей урожая на техническом сорте винограда Каберне-Совиньон показал, что опытный вариант положительно отличался от эталонного по урожаю с куста и средней массе грозди винограда. Максимальное достоверное увеличение количества урожая при использовании препарата «Матрица роста» получено на техническом сорте Каберне-Совиньон, прибавка урожая в сравнении с эта-

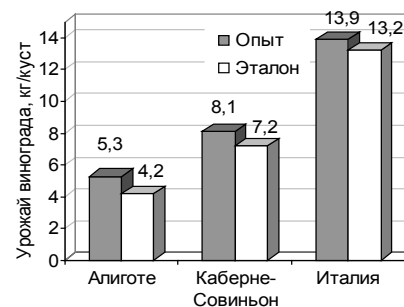


Рис. 1. Влияние препарата «Матрица роста» на количественные и качественные показатели урожая винограда технических сортов Алиготе и Каберне-Совиньон, столового сорта Италия (АО «Агрофирма «Черноморец», ООО «Агрофирма «Золотая Балка», 2016 г.)

лоном составила 12,5%, (8,1 кг/куст против 7,2 кг/куст). По качественным показателям (содержание сахара в соке ягод винограда) урожай опытного варианта также существенно превышал эталон на 2,4 г/100 см³.

Учеты, проведенные на столовом сорте Италия, показали, что обработки препаратом «Матрица роста» способствовали существенному увеличению урожая винограда (до 13,9 кг/куст), что выше на 0,7 кг/куст (5%) данных, полученных на эталоне (рис. 1).

С целью определения влияния препарата «Матрица роста» на качество урожая сорта Мускат белый изучена динамика накопления сахаров в соке ягод винограда в сравнении с эталоном. При отборе проб винограда на сахар, начиная с 11.08 и во всех последующих определениях, содержание последнего в соке ягод опытного варианта достоверно превышало эталон. Следовательно, использование препарата способствовало более ускоренному созреванию ягод винограда ценного технического сорта Мускат белый (рис. 2).

В ходе исследований определена биологическая эффективность защиты винограда от оидиума при среднем и высоком уровне его развития по листьям и гроздьям, которая была хорошей и составляла в опыте – после двух и четырех обработок препаратом «Матрица роста» (1 л/га) – 78,2–80,1% для листьев и 90,4–84,2% – для гроздей. На эталоне определяемый показатель был ниже – 67,2–71,2% для листьев; 82,9–73,8% – для гроздей (рис. 3).

Таким образом, использование препарата «Матрица роста» позволило увеличить биологическую эффективность защиты вегетативных и генеративных органов виноградных растений сорта Мускат белый в среднем на 10%.

При изучении влияния препарата «Матрица роста» на вегетативное развитие винограда и его водный баланс установлено, что виноградные растения, обработанные препаратом, имели хорошо развитую листовую поверхность (табл. 3). К концу вегетационного периода значения площади листьев опытных и контрольных растений существенно не различались и составляли: 4,4 м²

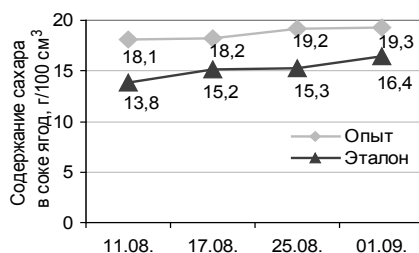


Рис. 2. Динамика накопления сахаров в соке ягод винограда при использовании «Матрица роста» (филиал «Ливадия», сорт Мускат белый, 2016 г.)

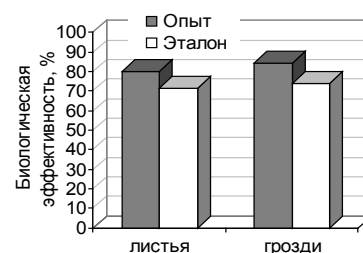


Рис. 3. Биологическая эффективность защиты винограда от оидиума при использовании препарата «Матрица роста» (филиал «Ливадия», сорт Мускат белый, 2016 г.)

Таблица 4
Значения водных потенциалов листьев винограда (ОХ «Приморское», столовый сорт Южнобережный, 2016 г.)

Вариант \ Дата и время	05.06		16.07		11.08		13.09	
	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰
I – «Матрица роста»	-0,12	-0,9	-0,5	-1,45	-0,65	-1,58	-0,55	-1,56
II – Контроль	-0,15	-0,95	-0,25	-1,38	-0,35	-1,45	-0,3	-1,42

в опыте и 4,3 м² в контроле, что связано с существенным превышением урожая опытного варианта над контролем (необработанные растения).

Водный баланс растений опытного варианта был более напряженным, что так же обусловлено высоким урожаем этих растений по сравнению с контролем. Средние значения водных потенциалов листьев за вегетационный период в опытном варианте составили – 0,4 Мпа предрассветных значений и -1,4 Мпа послеполуденных значений; в контроле – -0,2 Мпа и -1,35 Мпа соответственно, что в последующем положительно повлияло на сахаронакопление растений винограда (табл. 4).

Установлено положительное влияние препарата «Матрица роста» на количественные и качественные показатели урожая. Масса урожая с куста у растений, обработанных препаратом, была больше на 27,5% по сравнению с необработанными. Превышение сахаронакопления в опытном варианте составило 20 г/дм³ (190 г/дм³ – в опыте, 170 г/дм³ – контроле).

Применение препарата «Матрица роста» оказало положительное влияние на рост и вызревание побегов в опыте, но в связи с высоким урожаем у этих растений, к концу вегетационного периода превышение было несущественным. Длина побегов опытного варианта в среднем составила 152 см, в контроле – 150 см, при хорошем вызревании – 82 и 80% соответственно.

Следовательно, четырехкратное применение «Матрицы роста» в течение вегетационного периода на столовом сорте Южнобережный оказало положительное влияние на вегетативное и генеративное развитие растений винограда, формирование урожая и его качество, прибавка урожая составила 27,5%.

В опытном варианте с препаратом «Матрица роста» достоверно увеличились все ростовые параметры корней: длина корня (на 21%), их количество (на 50%), диаметр корней (на 53%) и количество корневых волосков (на 52%, табл. 5).

Таблица 5
Влияние препарата «Матрица роста» на рост корней двухглазковых черенков сорта Мерло

Вариант	(lk), мм	n	(dk), мм	n', шт.
Контроль	190 ± 7,3	6	1,5 ± 0,3	61 ± 2,7
Опыт	230 ± 9,1	9	2,3 ± 0,6	93 ± 5,1

Таблица 3
Агробιοлогические показатели и параметры качества урожая винограда (ОХ «Приморское», столовый сорт Южнобережный, 2016 г.)

Изучаемый параметр	Вариант	
	I – «Матрица роста»	II – Контроль
Средняя нагрузка побегами, шт.	16,3±0,9	16,3±0,3
Средняя нагрузка гроздьями, шт.	8,3±0,9	8,4±0,7
Средняя длина побегов, см	152,0±8,0	150,0±7,0
Среднее вызревание побегов, %	82,0±1,7	80,0±1,5
Средний урожай с куста, кг	3,762±0,316	2,730±0,157
Средняя масса грозди, г	470,2±7,5	341,2,0±8,9
Средняя площадь листьев, см²	43922±7684	43280±6532
Массовая концентрация сахаров, г/дм³	190	170
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм³	4,6	6,5
pH сока	4	3,8

Таким образом, установлено положительное влияние препарата «Матрица роста» на развитие корневой системы двухглазковых черенков винограда сорта Мерло (рис. 4, 5), зафиксировано достоверное увеличение (на 20–50%) всех ростовых параметров корней.

Выводы. Исследования по биологической регламентации применения отечественного полифункционального препарата «Матрица роста» проводились на насаждениях технических (Алиготе, Каберне-Совиньон, Мускат белый, Мерло) и столовых (Италия, Южнобережный) сортов винограда в Юго-западной и Южнобережной зонах виноградарства Крыма. В ходе однолетних опытов в двух зонах на нескольких сортах определено позитивное влияние препарата на вегетативное и генеративное развитие, физиологические свойства, продуктивность виноградных кустов в целом.

1. Установлено положительное влияние препарата «Матрица роста» на количественные и качественные показатели урожая:

- на техническом сорте Алиготе (АО «Агрофирма «Черноморец») в опытном варианте получен хороший кондиционный урожай – 5,3 кг/куст, что достоверно выше, чем на эталоне – 4,2 кг/куст, прибавка урожая составила 26%. Увеличение получено за счет роста средней массы грозди, по данному показателю опыт (103,3 г) существенно превышал эталон (80,6 г);

- на техническом сорте Каберне-Совиньон (ООО «Агрофирма «Золотая балка») отмечена прибавка урожая винограда – 12,5%, в сравнении с эталоном (7,2 кг/куст). По качественным показателям (содержание сахаров в соке ягод винограда) урожай опытного варианта превышал эталон на 2,4 г/100 см³;

- на столовом сорте Италия определено, что увеличение урожая винограда составило 0,7 кг/куст (5%);

- на техническом сорте Мускат белый (филиал «Ливадия») отмечено увеличение содержания сахаров в соке ягод на 2,9–4,3 г/100 см³ в период созревания, при сборе урожая данный показатель составил 23,8 г/100 см³, что превышало эталон на 0,8 г/100 см³;

- количество урожая с куста у столового сорта Южнобережный превышало на 27,5% необработанный контроль. Увеличение в сахаронакоплении на опытном варианте составляло 2 г/100 см³ (19 г/100 см³ в опыте и 17 г/100 см³ – в контроле.)

2. Отмечено положительное влияние препарата «Матрица роста» на рост и вызревание лозы виноградных растений. Во всех зонах проведения исследований на опытных и эталонных вариантах побеги винограда по силе роста были полноценными, существенных отличий по вызреванию однолетней лозы не отмечали. Однолетние побеги вызрели на 80,9–84,7% (хорошее вызревание).

3. В лабораторных условиях установлено положительное влияние препарата «Матрица роста» на развитие корневой системы двухглазковых черенков винограда сорта Мерло, зафиксировано достоверное увеличение на 20–50% всех ростовых параметров корней.

4. Использование препарата «Матрица роста» позволило увеличить биологическую эффективность защиты от оидиума вегетативных и генеративных органов виноградных растений сорта Мускат белый в среднем на 10% в условиях ЮБК.



Рис. 4. Действие «Матрицы роста» на развитие корневой системы сорта Мерло



Рис. 5. Контроль – развитие корневой системы сорта Мерло

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейникова, Н. В. Препарат «Агат-25К» для защиты винограда от оидиума в условиях Крыма / Н. В. Алейникова, Е. С. Галкина, В. Н. Шапоренко, В. В. Андреев, Е. А. Болотянская, Н. Ю. Луткова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 1. – С. 22–25.
2. 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. – 2016. – № 42(06). – С. 132–143.
3. Махмуткин, В. А. Препарат авибиф 15% ВРК – новый российский полифункциональный регулятор роста растений, антистрессант, фунгицид и бактерицид / В. А. Махмуткин // Российская аграрная газета. – 2013. – № 3 (31). – 1–15 февраля.
4. Чекуров, В. М. Новые регуляторы роста / В. М. Чекуров, С. И. Сергеева // Защита и карантин растений. – 2003. – № 3. – С. 13–15.
5. Барчукова, А. Я. Эффективность применения регуляторов роста в технологии возделывания озимой пшеницы / А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов, Н. В. Чернышева, С. Г. Фаттахов, В. С. Резник, А. И. Коновалов, О. А. Шаповал // Труды Кубанского аграрного университета. – 2009. – № 4(19). – С. 69–71.
6. Кравченко, Р. В. Влияние регуляторов роста биодукс и авибиф на качество винограда и виноматериалов сорта Саперави / Р. В. Кравченко, П. П. Радчевский, А. В. Прах // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 89(05) – С. 900–915.
7. Моляк, А. А. Влияние препарата авибиф на продуктивность и качество картофеля / А. А. Моляк, А. В. Марухленко // Защита и карантин растений. – 2014. – № 1. – С. 27–28.
8. Шаповал, О. А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях / О. А. Шаповал, И. П. Можарова, А. А. Коршунов // Защита и карантин растений. – 2014. – № 6. – С. 16–20.
9. Попова, В. П. Качественные показатели продукции садовых культур и винограда при обработке растений регуляторами роста нового поколения / В. П. Попова, Е. А. Черников, Т. Г. Фоменко, И. А. Петров // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 35(05). – С. 123–130.
10. Васин, В. Г. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов ячменя при применении удобрений и стимуляторов роста / А. В. Васин, В. Г. Васин, Е. В. Карлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т. 1. – № 3. – С. 15–19.
11. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009. – 378 с.
12. Методические рекомендации по агротехническому исследованию в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, В. П. Антипов и др.; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач». – 2004. – 264 с.
13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.

Поступила 09.12.2016
 © Н.В.Алейникова, 2016
 © Е.С.Галкина, 2016
 © И.И.Рыфф, 2016
 © С.П.Березовская, 2016
 © П.А.Диденко, 2016
 © Е.А.Болотянская, 2016
 © В.В.Андреев, 2016

УДК 634.85:631.524.7/.811.98:632.4(470.75)

Алейникова Наталья Васильевна, д.с.-х.н., с.н.с., начальник отдела защиты и физиологии растений;

Якушина Надежда Альфонсовна, д.с.-х.н., проф., ученый секретарь;

Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Радиононская Яна Эдуардовна, к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Березовская Светлана Петровна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Диденко Павел Александрович, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Шапоренко Владимир Николаевич, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений;

Диденко Лиана Владимировна, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений

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

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО УДОБРЕНИЯ НАНОКРЕМНИЙ НА ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТАХ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Статья посвящена изучению влияния отечественного удобрения НаноКремний на вегетативное развитие, водный баланс, продуктивность и поражаемость грибными болезнями виноградных растений ценных технических сортов в агроклиматических условиях Южного берега Крыма. Установлено, что применение препарата способствует увеличению площади листовой поверхности, улучшению водного баланса растений и повышению количественных и качественных показателей урожая, а также биологической эффективности защиты от оидиума. Даны рекомендации по оптимальному применению НаноКремния на виноградных насаждениях.

Ключевые слова: виноград, технические сорта, водные потенциалы листьев, оидиум, прирост побегов, количественные и качественные показатели урожая.

Aleynikova Natalia Vasilievna, Dr. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Head of Plant Protection and Physiology Dpt.;

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

Galkina Evgeniya Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Researcher of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Radionovskaya Yana Eduardovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Researcher of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Berezovskaya Svetlana Petrovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Didenko Pavel Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Shaporenko Vladimir Nikolaevich, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.;

Didenko Liana Vladimirovna, Junior Staff Scientist of Plant Protection and Physiology Dpt.

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

TRACK RECORD OF DOMESTIC FERTILIZER "NANOKREMNYI" APPLICATION ON WINEMAKING GRAPE VARIETIES CULTIVATED IN THE CRIMEA

The paper studies the influence of domestic fertilizers NanoKremnyi on the vegetative growth, fluid balance, productivity and susceptibility to fungal diseases of valuable winemaking grape varieties cultivated in the agro-climatic conditions of the Southern coast of Crimea. It was found that application of the fertilizer increases leaf surface area, improves plant fluid balance along with harvest quantitative and qualitative indicators, and improves biological effectiveness of protection against oidium. The article provides recommendations for the optimal use of NanoKremnyi on vine plantations.

Keywords: grapes; winemaking grape varieties; leaf fluid potential; oidium; shoots increment; harvest quantitative and qualitative indicators.

На сегодняшний день приоритетным направлением исследований в виноградарстве является использование препаратов для внекорневых подкормок, что представляется экономически эффективным и экологически безопасным приемом получения высоких и устойчивых урожаев винограда, производства качественных вино-материалов. При всех прочих оптимальных условиях винограду растению требуется достаточное обеспечение элементами питания, такими как фосфор, калий, магний, кремний, железо, медь и др. [1, 2].

Кремний играет важную роль в метаболизме растений, слагает их скелетную часть, позитивно воздействует на прочность стеблевого компонента, способствует повышению продуктивности растений и их устойчивости к болезням и вредителям. Кремний необходим для улучшения потребления азота, фосфора и калия. Он стимулирует ростовые процессы, ускоряет наступление фенологических фаз, что связано с увеличением энергии для метаболических процессов и синтеза сахаров. Оптимизация кремниевого питания растений приводит к повышению фотосинтетической активности. Кремний

способен стимулировать естественные реакции растений на различные стрессы. Этот элемент способствует устойчивости растений к физиологическим болезням, возникающим при комплексном воздействии неблагоприятных факторов среды. Баланс кремния в агроэкосистемах всегда отрицательный, для его восполнения необходимо внесение кремниевых удобрений [3-9].

Мировой опыт показывает, что кремниевые удобрения являются инновационным фактором интенсификации современного земледелия, без которого невозможно ведение высокопродуктивного, стрессоустойчивого и экологически чистого производства растениеводческой продукции [10].

Цель исследований заключалась в разработке регламентов применения отечественного кремниевого удобрения НаноКремний на виноградниках ценных технических сортов в агроклиматических условиях Крыма.

Методы исследований. Исследования проводились согласно общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам [11-14] на виноградниках ценных технических сортов Мускат белый и Каберне-Совиньон

Таблица 1

в ФГУП «ПАО «Массандра» (филиалы «Таврида», «Ливадия»). На сорте Каберне-Совиньон контроль водного режима растений винограда производили на основе измерения водных потенциалов листьев в предрассветные (430–500) и послеполуденные (1330–1400) часы с помощью камеры давления [14]. Варианты опыта оценивались на основании анализа агробиологических показателей растений, анализа урожая винограда, водного потенциала листьев, поражаемости грибными заболеваниями и механического состава гроздей.

В исследованиях препарат НаноКремний применяли, добавляя его в баковую смесь пестицидов, в 1, 2, 3 (филиал «Таврида»), 3, 4, 5 и 3, 5, 6 обработках на сортах Мускат белый и Каберне-Совиньон соответственно (филиал «Ливадия»). Схема опыта представлена в табл. 1.

Результаты исследований. Метеорологические показатели вегетационного периода 2016 г. на Южном берегу Крыма (филиалы «Таврида», «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра») были благоприятными для роста и развития виноградных растений. Среднесуточная температура воздуха в апреле-августе превышала среднегодовую показатели, максимально – в августе – на 4,1–5,6°C. В целом за сезон вегетации выпало 106,2 мм осадков, что больше среднегодовых показателей на 31,4 мм. Основное количество осадков зафиксировано в июне и августе.

При изучении особенностей развития возбудителя оидиума винограда – облигатного паразита *Uncinula necator* Berk., первое визуальное проявление заболевания на листьях виноградных растений сорта Мускат белый отмечали в начале второй декады мая (филиал «Ливадия») и начале июня (филиал «Таврида»). В фазу «смыкание ягод в грозди» болезнью поразились 100% кустов винограда контрольного варианта, развитие оидиума наблюдали с интенсивностью 11,2–12,8% и 16,6–44,1%, на листьях и гроздях соответственно; в фазу «размягчение ягод» данный показатель увеличился до 19,1–30,7% и 52,6–63%.

Проведенные исследования (филиал «Таврида») показали, что развитие оидиума на вегетативных и генеративных органах виноградных растений в варианте с применением удобрения НаноКремний в трех первых опрыскиваниях при первом учете не отмечено, а в последующих – не превышало 0,8–1,1% на листьях и 3,2–5,4% – на гроздях. На растениях эталонного варианта развитие заболевания отмечали с 23 июня, его интенсивность составляла 0,05–2,6% и 1,2–11,1% по листьям и гроздям соответственно, т.е. в период созревания винограда значения развития болезни на опытном варианте были существенно ниже, чем на эталоне.

В целом, при среднем развитии оидиума по листьям и сильном – по гроздям на опытном варианте получена высокая биологическая эффективность – 96,4% для листьев и 91,4% – для гроздей, на эталоне – 91,5% и 82,5% соответственно (рис. 1).

Таким образом, при использовании препарата НаноКремний в трех первых опрыскиваниях

Схема опыта			
№ п/п	Вариант	Кратность обработок	Исследуемый спектр действия
Опыт 1 – ФГУП «ПАО «Массандра» филиал «Таврида», сорт винограда Мускат белый			
1	Контроль (без обработок)		
2	Опыт (схема хозяйства + НаноКремний в фазы – «увеличение соцветий», «до цветения», «после цветения»)	6, в т.ч. 3 Нано-Кремний	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
3	Эталон (схема хозяйства)	6	-
Опыт 2 – ФГУП «ПАО «Массандра» филиал «Ливадия», сорт Мускат белый			
1	Контроль (без обработок)		
2	Опыт (схема хозяйства + НаноКремний в фазы – «после цветения», «мелкая горошина», «смыкание ягод в грозди»)	6, в т.ч. 3 Нано-Кремний	Влияние препарата на продуктивность виноградного куста
3	Эталон (схема хозяйства)	6	-
Опыт 3 – ФГУП «ПАО «Массандра» филиал «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон			
1	Опыт (схема хозяйства + НаноКремний в фазы – «до цветения», «после цветения», «мелкая горошина»)	6, в т.ч. 3 Нано-Кремний	Влияние препарата на водные потенциалы листьев и продуктивность виноградного куста
2	Эталон (схема хозяйства)	6	-

получено увеличение биологической эффективности защиты винограда от оидиума по сравнению с эталоном.

В филиале «Ливадия» развитие оидиума на опытном варианте (при добавлении в баковую смесь удобрения НаноКремний в 3, 4 и 5 опрыскиваниях) и эталоне наблюдалось на одном уровне (4,6–5,5% – на листьях и 13,2–13,8% – на гроздях).

Следовательно, биологическая эффективность системы защиты от оидиума при трехкратном применении удобрения НаноКремний, в фазу «формирование гроздей винограда» на фоне среднего развития оидиума на листьях и сильного – на гроздях, была достаточной и составляла 70,3–75,9% по листьям и 82–74,9% – по гроздям. На эталоне отмечали более низкую эффективность, которая составила 67,2–71,2% в защите листьев и 82,9–73,8% – в защите гроздей (рис. 2).

Исследования по изучению влияния удобрения НаноКремний на продуктивность виноградных растений сорта Мускат белый в филиалах «Таврида» и «Ливадия» проводились на выровненном агротехническом фоне, при проведении агробиологических учетов существенной разницы по показателям потенциальной продуктивности виноградных растений не отмечали – нагрузка кустов гроздями на опытных участках была на одном уровне: 16,3–16,7 и 19,8–21,4 шт./куст соответственно.

Проведенные наблюдения за динамикой накопления сахаров в соке ягод винограда показали, что при первом определении в опыте и эталоне (11.08) данный

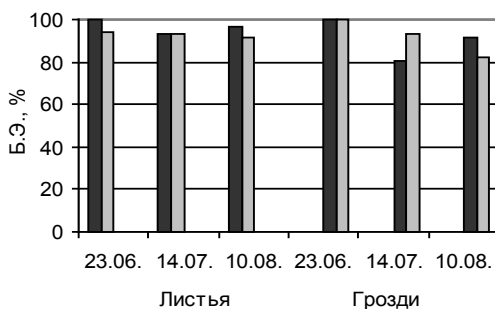


Рис. 1. Биологическая эффективность (Б.Э.) разных систем защиты от оидиума (филиал «Таврида» ФГУП «ПАО Массандра», сорт Мускат белый, 2016 г.)

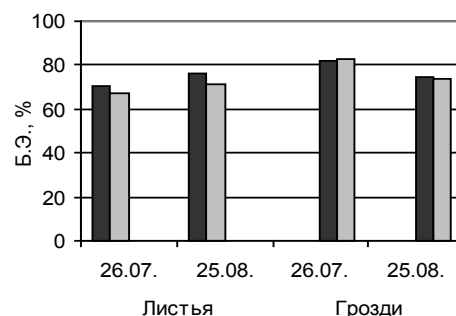


Рис. 2. Биологическая эффективность (Б.Э.) разных систем защиты от оидиума (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра», сорт Мускат белый, 2016 г.)

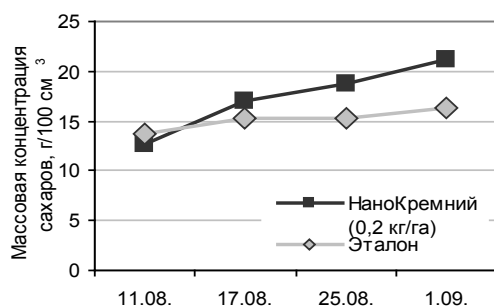


Рис. 3. Динамика накопления сахаров в соке винограда при использовании препарата НаноКремний (ФГУП ПАО «Массандра», филиал «Ливадия», сорт Мускат белый, 2016 г.)

показатель находился на одном уровне. В дальнейшем опытный вариант существенно превосходил эталон по интенсивности накопления сахаров в соке ягод винограда. Например, при анализе, проведенном 17.08, массовое содержание сахаров в опыте находилось на уровне 17,1 г/100 см³, что на 12,5% выше эталона; 25.08 – 18,7 г/100 см³, – на 22,2% выше эталона (15,3 г/100 см³). Наибольшую существенную разницу при определении данного показателя наблюдали в пробах, взятых 1.09, тогда разница составляла 28,7% (рис. 3).

При учете урожая (16.09) сорта винограда Мускат белый (филиал «Ливадия») существенной разницы по количеству собранного винограда в опытном варианте и эталоне не отмечено, этот показатель находился на одном уровне и составлял 3,6–3,8 кг/куст. Содержание сахаров в соке ягод винограда в опытном варианте достигло 24,2 г/100 см³, что превышало эталон на 1,2 г/100 см³ или 5,2 % (табл. 2).

Проведение учёта урожая сорта винограда Мускат белый в условиях филиала «Таврида» показало, что опытный вариант и эталон положительно отличались от контроля. Различий по количеству собранного винограда в опытном варианте и эталоне не выявлено (2,6 кг/куст, табл. 3). По показателю массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда опыт (26,6 г/100 см³) существенно превышал эталон (23,1 г/100 см³), разница составляла 3,5 г/100 см³ или 13,2%. Следовательно, использование препарата НаноКремний позволило увеличить содержание сахаров в соке ягод ценного технического сорта винограда Мускат белый.

Сила роста виноградного куста является важным биологическим показателем состояния плодоносящих насаждений на опытных делянках. На опытных участках филиалов «Таврида» и «Ливадия» при определении силы и степени вызревания однолетних побегов винограда установлено, что на всех опытных вариантах побеги по силе роста являлись полноценными. Отмечено достоверное увеличение средней длины побега и его вызревшей части в опытах 1, 2 по сравнению с эталонами, при этом однолетние побеги вызрели на 82,3–84,2 и 81,4–83,2% соответственно, такое вызревание классифицируют как хорошее (табл. 4).

Изучение влияния препарата на вегетативное развитие и водный баланс виноградных растений сорта Каберне-Совиньон показало, что обработка НаноКремнием в период вегетации способствовала увеличению площади листовой поверхности в среднем на 14,3% (табл. 5) и улучшению водного состояния растений. Результаты агробиологических исследований и параметры качества урожая винограда сорта Каберне-Совиньон представлены в табл. 5.

Установлено положительное влияние препарата на количественные и качественные показатели урожая. По

Таблица 2
Влияние удобрения НаноКремний на качественные и количественные показатели урожая винограда (ФГУП ПАО «Массандра», филиал «Ливадия», сорт Мускат белый 2016 г.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	95,5	22,0	2,1	23,3
НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 2)	157,0	24,2	3,8	24,2
Эталон	155,2	23,2	3,6	23,0
НСР ₀₅	12,1	2,4	0,3	0,9

Таблица 3
Влияние разных систем защиты винограда на количественные и качественные показатели урожая (филиал «Таврида», сорт Мускат белый 2016 г.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	140,0	16,7	2,3	24,0
НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 1)	160,0	16,3	2,6	26,6
Эталон	158,2	16,4	2,6	23,1
НСР ₀₅	6,5	1,4	0,1	0,9

Таблица 4
Влияние удобрения НаноКремний на силу роста и степень вызревания однолетних побегов виноградного куста (сорт Мускат белый, 2016 г.)

Вариант	Длина побега, см	Длина вызревшей части побега, см	% вызревшей части побега
<i>филиал «Таврида»</i>			
НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 1)	137,6	115,9	84,2
Эталон	133,7	111,2	83,2
НСР ₀₅	3,3	5,3	-
<i>филиал «Ливадия»</i>			
НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 2)	170,1	139,9	82,3
Эталон	162,7	133	81,4
НСР ₀₅	4,6	5,3	-

Таблица 5
Агробиологические показатели и параметры качества урожая винограда сорта Каберне-Совиньон (филиал «Ливадия», 2016 г.)

Изучаемый параметр	Вариант	
	НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 3)	Эталон
Среднее количество побегов, шт.	28±2,8	28,5±2,6
Среднее количество гроздей, шт.	30,2±1,6	30,6±1,3
Средняя длина побегов, см	195,8±2,2	172,5±2,6
Среднее вызревание побегов, %	91,8±1,5	82,0±1,7
Средняя площадь листьев, см ²	78256±7921	67066±7258
Средняя масса урожая, кг	2,780±0,39	2,300±0,34
Средняя масса грозди, г	92,0±13,0	78,0±8,3
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	200,0	182,0
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	5,1	6,3
pH сока ягод	3,9	3,5

результатам исследований можно заключить, что обработка растений сорта Каберне-Совиньон способствовала увеличению урожая в среднем на 17,4%, массовой концентрации сахаров – на 18 г/дм³ (табл. 5).

Изучение влияния удобрения на параметры прироста и вызревания лозы показало, что средняя длина побега обработанных растений сорта Каберне-Совиньон в среднем больше на 13,8%, а процент вызревания лозы – на 9,8 % (табл. 5).

Средние значения водных потенциалов листьев за вегетационный период у растений, обработанных НаноКремнием, составили -0,25 Мпа (предрассветные значения) и -1,3 Мпа (послеполуденные). У растений, необработанных НаноКремнием, – -0,38 Мпа (предрассветные значения) и -1,38 Мпа (послеполуденные, табл. 6).

Необработанные препаратом НаноКремний растения имели более низкие значения водных потенциалов листьев, из этого следует, что их водный режим был более напряжённым в течение периода вегетации, и они в большей степени испытывали водный стресс по сравнению с обработанными растениями. Очевидно, НаноКремний способствовал утолщению эпидермальных клеток листа, что позволило лучше защитить их от воздействия высоких температур и удерживать большее количество воды в листьях, улучшая в целом водный баланс растений винограда. По результатам исследований можно предположить, что обработка НаноКремнием способствовала повышению механической прочности тканей растений (проводящих сосудов, тканей эпидермиса), что способствовало увеличению устойчивости растений к неблагоприятным условиям и болезням.

Анализ механического состава грозди показал, что показатели: масса 100 ягод, их объем, масса кожицы и семян, больше у виноградных растений, обработанных препаратом НаноКремний (табл. 7).

Очевидно, препарат способствовал ускорению роста клеток ягод, утолщению их эпидермиса и увеличению запаса питательных веществ в семенах. Масса гребня у обработанных растений была меньше по сравнению с необработанными, но он характеризовался высокой прочностью, очевидно, за счет утолщения его механических свойств. Показатель строения грозди (отношение массы ягод к массе гребня) отмечали больше у растений, обработанных НаноКремнием (20,5%), в сравнении с растениями необработанными удобрением (18,5%) за счет увеличения количества и размера ягод в грозди. В целом, обработка изучаемым препаратом способствовала получению большего количества урожая и сока, несмотря на то, что за счет утолщения эпидермиса кожицы ягод процент выхода его несколько снижался и составлял 61,5% по сравнению с необработанными НаноКремнием растениями винограда – 64,4% (табл. 7).

Выводы. На промышленных виноградниках ФГУП ПАО «Массандра» в условиях 2016 г. установлено, что трёхкратное использование удобрения НаноКремний (0,2 кг/га) в фенологические фазы:

- «увеличение соцветий», «до цветения», «после цветения» на сорте Мускат белый (филиал «Таврида») положительно повлияло на вегетативное развитие виноградных растений, позволило повысить биологическую эффективность защитных мероприятий от оидиума и увеличить содержание сахаров в соке ягод;

- «после цветения», «мелкая горошина», «смыкание ягод в грозди» на сорте Мускат белый (филиал «Ливадия») способствовало лучшему вегетативному развитию виноградных растений и накоплению сахаров в соке ягод винограда;

- «до цветения», «после цветения», «мелкая горошина» на сорте Каберне-Совиньон (филиал «Ливадия») положительно повлияло на водный баланс растений, количественные и качественные показатели урожая, параметры прироста и вызревания лозы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малтабар, Л. М. Комплексные микроудобрения в виноградарстве / Л. М. Малтабар, И. В. Шабанова, Н. Г. Гайдукова // Научный журнал КубГАУ. – 2006. – № 4. – С. 103-113.

2. Серпуховитина, К. А. Микроудобрения в виноградарстве / К. А.

Таблица 6
Значения водных потенциалов листьев винограда сорта Каберне-Совиньон (филиал «Ливадия», 2016 г.)

Дата и время	01.06		04.07		01.08		01.09	
	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰
Вариант								
НаноКремний, 0,2 кг/га (опыт 3)	-0,12	-0,9	-0,25	-1,32	-0,40	-1,45	-0,25	-1,4
Эталон	-0,15	-0,95	-0,38	-1,45	-0,56	-1,62	-0,42	-1,5

Таблица 7
Анализ механического состава гроздей винограда сорта Каберне-Совиньон, (филиал «Ливадия», 2016 г.)

Вариант	Масса, г				Объем 100 ягод, см³	Масса, г		
	грозди	ягод	гребня	100 ягод		сока	кожицы с мякотью	семян
НаноКремний (опыт 3)	92	87,6	4,3	46,1	50	56,6	26,1	5
Процентное содержание	100	95,3	4,7	-	-	61,5	28,4	5,4
Эталон	78	74	4	37	40	50,2	20	3,8
Процентное содержание	100	94,9	5,1	-	-	64,4	25,6	4,9

Серпуховитина, Э. Н. Худавердов, А. А. Красильников, Д. Э. Руссо // СКЗНИИСиВ РАСХН, Краснодар. – 2010. – 192 с.

3. Юрченко, Е. Г. Влияние хелатных соединений калия и кремния на активацию устойчивости винограда к серой гнили / Е. Г. Юрченко, Е. Г. Костырев, И. С. Абляимов // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2014. – № 25(01). – С. 83-92.

4. Ребров, А. Н. Влияния кремния и меламина соли на повышение адаптивности маточных растений сорта Каберне северный в условиях песчаного массива / А. Н. Ребров // Русский виноград. – 2015. – Т. 2. – С. 46-51.

5. Пашкевич, Е. Б. Роль кремния в питании растений и в защите сельскохозяйственных культур от фитопатогенов / Е. Б. Пашкевич, Е. П. Киришин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – № 2. – С. 52-57.

6. Юрченко, Е. Г. Оценка комплексных микроудобрений как активаторов неспецифической устойчивости винограда к болезням / Е. Г. Юрченко, Е. Г. Костырев // Научные труды СКЗНИИСиВ. – 2016. – Т. 11. – С. 145-150.

7. Малых, Г. П. Влияние микроудобрений на урожайность и экономическую эффективность насаждений при выращивании винограда на песках / Г. П. Малых, А. С. Магомедов, Т. А. Зубова, А. Г. Кудряшова // Вестник ДГАУ. – 2014. – № 2(12). – С. 66-73.

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

9. Левченко, С. В. Оценка влияния внекорневых подкормок «Альбит» и «Мивал-Агро» на урожай и качество столовых виноградарств / С. В. Левченко, Е. В. Остроухова, И. А. Васильев, В. А. Бойко, Н. Ю. Луткова // Научные труды государственного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С. 99-104.

10. Бочарникова, Е. А. Кремневые удобрения и мелиоранты: история изучения, теория и практика применения / Е. А. Бочарникова, В. В. Матыченков, И. В. Матыченков // Агрохимия. – 2011. – № 7. – С. 84-96.

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

12. 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 «Магарач». – 2004. – 264 с.

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

14. Scholander, P. F. Sap pressure in va plants / P. F. Scholander, E. T. Hammel, E. F. Hammingsen, E. C. Bradstreet // Sciens. – 1965. – P.339-346.

Поступила 09.12.2016

© Н.В.Алейникова, 2016

© Н.А.Якушина, 2016

© Е.С.Галкина, 2016

© Я.З.Радиононская, 2016

© С.П.Березовская, 2016

© П.А.Диденко, 2016

© В.Н.Шапоренко, 2016

© Л.В.Диденко, 2016

В И Н О Д Е Л И Е

УДК 663.223/.253:663.14.039.004.12

Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., нач. отдела технологии вин и коньяков, yal.anatol@gmail.com;
Макаров Александр Семёнович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин, makarov150@rambler.ru;
Шмигельская Наталия Александровна, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.ru
Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с. лаборатории игристых вин, igorlutkov@mail.ru;
Максимовская Виктория Алексеевна, инженер-исследователь лаборатории игристых вин, lazyrit@gmail.com, тел.: (3654) 23-40-95 ;
Шалимова Тамара Рафаиловна, м.н.с. лаборатории игристых вин, tamaramagarach@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 ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СУСЛА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЕГО ВЫХОДА ИЗ 1 Т ВИНОГРАДА

Проведены исследования физико-химических и биохимических показателей сусла при варьировании его выхода из 1 т винограда сортов Шардоне, Алиготе, Рислинг рейнский, произрастающего в почвенно-климатических условиях ООО «Агрофирма «Золотая Балка». Установлено, что при повышении выхода сусла из 1 т винограда происходит увеличение массовой концентрации фенольных веществ и взвесей, снижение скорости фильтрации сусла, увеличение активности окислительных ферментов. Выявлено, что существенное изменение данных показателей отмечается в пределах варьирования выхода сусла с 60 до 70 дал/т.

Ключевые слова: фенольные вещества; активность ферментов; углеводно-кислотный комплекс.

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

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

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

Loutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of sparkling wines;

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

Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Researcher, Laboratory of sparkling wines

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

RESEACH OF MUST QUALITY INDICATORS WHILE INCREASING ITS OUT PUT OF ONE TON OF GRAPES

Investigations of the physico-chemical and biochemical parameters in the must by varying its output from an one ton of grapes Chardonnay, Aligote, Riesling, grown in the soil and climatic conditions «Agrofirma «Zolotaya Balka». The increase of must outlet from one ton of grape results in the increasing the mass concentration of phenolic substances and suspended solids, reduce must filtration rate, increase in the activity of oxidative enzymes. It was revealed that the significant change in these indicators is noted within the varying output of the must from 60 to 70 dal / t.

Keywords: phenolic substances; enzyme activity; carbohydrate-acid complex.

В производстве игристых вин процесс извлечения сусла относится к одному из важных технологических процессов, который, согласно исследованиям отечественных и зарубежных ученых, во многом определяет качество сусла, виноматериалов и, соответственно, готовой продукции [1–6]. Виноматериалы для игристых вин в сравнении с виноматериалами для других типов вин должны иметь более низкое содержание взвесей, фенольных, экстрактивных веществ, окислительных ферментов и др. веществ [1, 3, 7, 8]. В виноградной ягоде основное количество этих веществ содержится непосредственно в кожуре и других твердых частях, а также в прилегающих к ним слоям мякоти. Следовательно, в зависимости от степени механического воздействия на виноградную ягоду при процессе извлечении сусла состав его различных фракций будет неодинаков. В связи с этим изучение качества сусла при увеличении его выхода из 1 т винограда и определения оптимального предела варьирования выхода, влияющего на существенное изменение показателей сусла, является актуальным.

Объектами исследований являлись разрешенные для производства шампанских и игристых вин сорта винограда Шардоне, Алиготе, Рислинг рейнский, произрастающие в условиях микрозоны ООО «Агрофирма «Золотая Балка», г. Севастополь, а также сусло, выработанное из них.

Методы исследований. Физико-химический состав сусла определяли стандартизированными и принятыми в виноделии методами анализа [9]. Оценку объективности результатов проведенных исследований производили обработкой экспериментальных данных методами математической статистики с использованием методов корреляционного и регрессионного анализов, с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel и Statistica. Уровень доверительной вероятности $P_d = 95\%$.

Результаты исследований. В сезон виноделия 2015 г. изучены физико-химические показатели сусла из сортов винограда Шардоне, Алиготе, Рислинг рейнский, полученного при переработке на лабораторном корзиночном прессе при варьировании его выхода из 1 т винограда: 50, 60, 65, 70, 75 дал/т. Определены

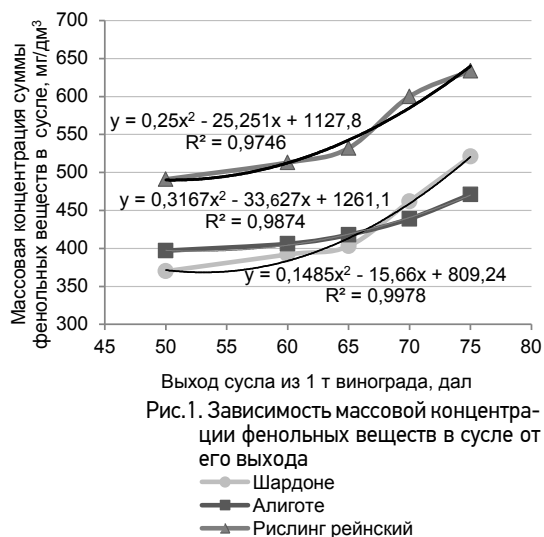


Рис. 1. Зависимость массовой концентрации фенольных веществ в сусле от его выхода

массовые концентрации сахаров, титруемых кислот, взвесей, фенольных веществ, значения показателя pH, скорости фильтрации, активности оксидаз.

В результате установлено, что повышение выхода сусла из 1 т винограда приводит к определенным изменениям биохимического и физико-химического состава сусла (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что в исследуемых сортах винограда массовая концентрация сахаров в сусле находилась в пределах 188-199 г/дм³, что соответствует ГОСТ Р 53023-2008 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия», а массовая концентрация титруемых кислот находилась в диапазоне от 7,6 до 9,0 г/дм³ в зависимости от сорта винограда. На основе изученного углеводно-кислотного комплекса сусла установили глюкоацидометрический показатель (ГАП) и показатель технической зрелости (ПТЗ), соответственно: для Шардоне - 2,1 и 180, Алиготе - 2,3 и 176, Рислинг рейнский 2,6 и 167. Совокупный учет данных показателей соответствует рекомендуемому диапазону значений, установленных для производства шампанских виноматериалов (ПТЗ до 180, ГАП до 2,7). При анализе влияния варьирования выхода сусла из 1 т винограда на показатели его углеводно-кислотного комплекса отличий в пределах сорта практически не выявлено.

Существенную роль в технологическом процессе переработки винограда играют окислительные процессы в сусле, которые протекают в основном ферментативным путем. Так, под действием окислительных ферментов, в частности, монофенолмонооксигеназы, окисляются мономерные формы фенольных веществ, содержащиеся в сусле, а образующиеся при этом хиноны вызывают более глубокие вторичные процессы окисления. В связи с этим изучены активность окислительных ферментов и содержание их основных субстратов – фенольных веществ.

Массовая концентрация фенольных веществ в сусле (при выходе 50 дал/т) находилась в пределах 370-491 мг/дм³ в зависимости от сорта винограда и обуславливается его технологическим потенциалом и механическим составом грозди. В процессе исследований установлена зависимость содержания фенольных веществ от выхода сусла из 1 т винограда, которая носит полиномиальный характер с коэффициентами детерминации $R^2 = 0,97-0,99$ (рис. 1). Таким образом, при увеличении выхода сусла из 1 т винограда (в сравнении с выходом 50 дал/т – кон-

Таблица 1

Показатели сусла различного фракционного состава из винограда, переработанного на ручном корзиночном прессе

Сорт винограда	Показатель	Выход сусла, дал/т				
		50	60	65	70	75
Шардоне	М.к.* сахаров, г/дм ³	188	188	188	188	188
	М.к.* титруемых кислот, г/дм ³	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	Активная кислотность, pH	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	М.к. фенольных веществ мг/дм ³	370	392	403	462	521
	М.к. взвесей, г/ 100 см ³	3,6	3,8	4,5	4,9	5,4
	Скорость фильтрации, см ³ /мин	0,3	0,26	0,26	0,2	0,2
Алиготе	М.к.* сахаров, г/дм ³	195	195	195	195	195
	М.к.* титруемых кислот, г/дм ³	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
	Активная кислотность, pH	3,1	3,2	3,1	3,1	3,2
	М.к. фенольных веществ мг/дм ³	397	406	418	439	471
	М.к. взвесей, г/ 100 см ³	3,2	5,4	3,8	3,4	6,6
	Скорость фильтрации, см ³ /мин	0,63	0,4	0,46	0,39	0,3
Рислинг рейнский	М.к.* сахаров, г/дм ³	199	199	199	199	199
	М.к.* титруемых кислот, г/дм ³	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
	Активная кислотность, pH	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	М.к. фенольных веществ мг/дм ³	491	513	532	600	634
	М.к. взвесей, г/ 100 см ³	3,2	5	3,8	6,6	6,6
	Скорость фильтрации, см ³ /мин	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2

Примечание: * М.к. – массовая концентрация

троль) повышается концентрация фенольных веществ, соответственно при: 60 дал/т – на 2-6 %; 65 дал/т – 5-8 %; 70 дал/т – на 10-24 %; 75 дал/т – на 19-41 %, что объясняется, прежде всего, увеличением степени разрушения клеток ягоды.

Также выявлена взаимосвязь выхода сусла из 1 т винограда с количеством взвесей в сусле и скоростью фильтрации (рис. 2), что происходит в результате насыщения сусла механическими элементами ягоды, а также биополимерами за счет увеличения степени перетирания виноградной ягоды. Данная зависимость описывается следующим уравнением регрессии:

$$B = 59,2309 + 3,0882 \cdot x - 27,8816 \cdot y,$$

где B – выход сусла из 1 т винограда; x – массовая концентрация взвесей, г/100 см³; y – скорость фильтрации, см³/мин.

Общеизвестно, что в процессе переработки винограда практически сразу же после дробления ягод возникают окислительные процессы в сусле.

Анализ данных, представленных в табл. 2, свидетельствует о том, что при увеличении выхода сусла из

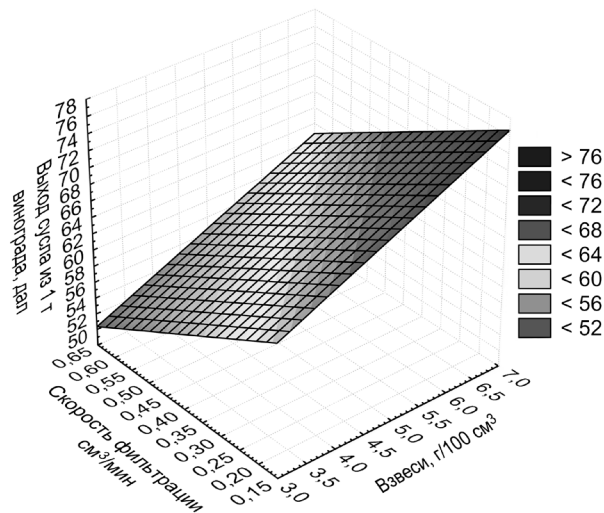


Рис. 2. Взаимосвязь выхода сусла из 1 т винограда с количеством взвесей в сусле и скоростью фильтрации

1 т винограда происходит увеличение активности монофенолмонооксигеназы (МФМО) и пероксидазы (П-ок), что возможно вызвано повышением степени давления на кожицу и мякоть виноградной ягоды, где наиболее высокая локализация окислительных ферментов. Изменение активности окислительных ферментов при повышении выхода сусла из 1 т винограда (в сравнении с 50 дал/т - контроль) представлено в табл. 3.

Математическая обработка результатов анализа показывает, что между повышением объемной доли прессовой фракции сусла и увеличением активности МФМО и П-ок в исходном сусле существует тесная корреляционная зависимость - соответственно $r = 0,94-0,96$ и $r = 0,7 - 0,91$ в зависимости от сорта винограда.

На рис. 3 показано изменение активности МФМО и П-ок в зависимости от увеличения выхода сусла из 1 т винограда. При этом изменение активности МФМО может быть описано уравнением:

$$B = 36,927 + 275,4618 \cdot x + 353,8028 \cdot y,$$

где B – выход сусла из 1 т винограда; x – активность МФМО, ус.ед.; y – активность П-ок, ус.ед.

Сопоставление полученных данных свидетельствует о том, что с повышением выхода сусла из 1 т винограда содержание фенольных веществ и активность окислительных ферментов возрастают. Установленная между ними взаимосвязь ($r=0,9-0,99$) позволяет прогнозировать интенсификацию ферментативных процессов, и, как следствие, излишнюю окисленность и покоричневение будущего вина при использовании его в производстве сусла с высоким его выходом, что обуславливает на стадии получения сусла проведение инактивации оксидаз сусла и регулированию содержания субстрата – фенольных веществ.

Отмечены определенные сортовые особенности в пределах данных почвенно-климатических условий. В частности, сорт Шардоне по сравнению с сортами Алиготе и Рислинг рейнский менее подвержен окислительным процессам за счет невысокого содержания фенольных веществ и низкой ферментативной активности. Полученные данные позволяют прогнозировать для каждого сорта в отдельности ход технологических операций на стадии переработки винограда, направленных на предотвращение прохождения ферментативных процессов – ускоренное осветление с сульфитацией, отстаивание сусла при низких температурах, применение вспомогательных материалов и др.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что при повышении выхода сусла из 1 т винограда происходит: увеличение массовой концентрации фенольных веществ и взвесей, снижение скорости фильтрации сусла, увеличение активности

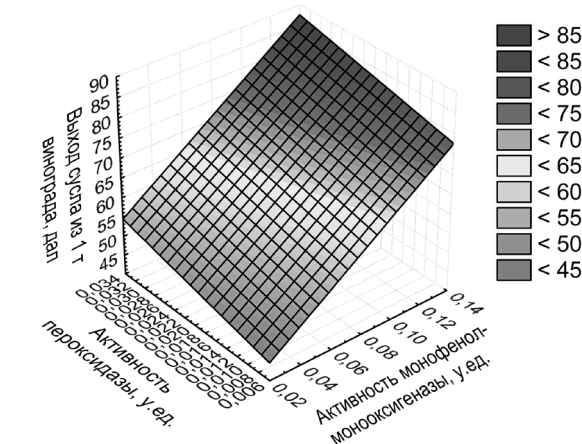


Рис. 3. Взаимосвязь выхода сусла из 1 т винограда с активностью оксидаз в сусле

Таблица 2
Активность окислительных ферментов в опытных образцах сусла

Сорт винограда	Активность фермента, ус.ед, 10 ³	Выход сусла, дал/т				
		50	60	65	70	75
Шардоне	МФМО*	4,6	5,4	6,4	8,5	9,9
	П-ок**	2,1	2,3	2,3	2,9	3
Алиготе	МФМО*	5,7	6,7	10,1	11	12,5
	П-ок**	0,8	0,8	0,9	0,9	1
Рислинг рейнский	МФМО*	3,6	4,9	6,4	7,1	10,4
	П-ок**	1,5	1,6	1,6	1,7	3,3

Примечание: * монофенолмонооксигеназа, ** пероксидаза

Таблица 3
Изменение активности окислительных ферментов при повышении выхода сусла из 1 т винограда разных сортов

Выход сусла, дал/т	Шардоне		Алиготе		Рислинг рейнский	
	МФМО, %	П-ок, %	МФМО, %	П-ок, %	МФМО, %	П-ок, %
60	17	6	18	7	35	4
65	37	6	79	13	76	4
70	84	35	94	19	96	9
75	113	40	120	28	189	113

окислительных ферментов. Существенное изменение данных показателей отмечается в пределах варьирования выхода сусла с 60 до 70 дал/т.

Выявлены сортовые особенности трех сортов винограда, характеризующие склонность к протеканию окислительных процессов в сусле. От наименьшей к наибольшей сорта располагаются в следующей последовательности: Шардоне – Алиготе – Рислинг рейнский.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости продолжения данных исследований в производственных условиях для объективной оценки качества сусла с учетом используемого оборудования и установления оптимального выхода сусла из 1 т винограда для получения вина прогнозируемого высокого качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров А.С. Производство шампанского. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.
2. Гаина Б. С. Энология и биотехнология продуктов переработки винограда / Борис Сергеевич Гаина. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 268 с.
3. Гержикова В. Г. Биотехнологические основы повышения качества столовых и шампанских виноделий: автореф. дис. д.т. н.: спец. 05.18.19 «Процессы биологической переработки пищевых продуктов» / В. Г. Гержикова. – Ялта, 1997. – 47 с.
4. Barroso G. Influenza der trattamento meccanico dell' uva sul contenuto dei composti polifonici nel mosto / G. Barroso // L'Enotecnico Italia. – 1984. – № 5. – P. 459–463.
5. Ritter G. Vermeidung negativer Alterungserscheinungen. Teil 2. Der Einfluß der Mostoxidation auf die phenolischen Verbindungen und die Qualität des Weines / G. Ritter, H. Dietrich, J. Seckler // Getränke-Ind. – 1996. – 50. – № 5. – P. 326–328.
6. Valade M. Evolution des paramètres analytiques au cours du pressurage en Champagne / M. Valade, G. Blank // Revue Française d'Oenologie. – 1989. – V. 29, № 118. – P.23–27.
7. Виноградов В.А. Влияние технологий переработки винограда на корзиночном прессе на показатели сусла и виноделия // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 4. – С. 52-53.
8. Ермолин Д.П. Усовершенствованная технология шампанских и игристых вин на основе рационального использования сырья и вспомогательных материалов: автореф. дис. на соискание учен. степени к.т.н.: спец. 05.18.05 «технология сахаристых веществ и продуктов брожения» / Д.П. Ермолин. – Ялта, 2011. – 21 с.
9. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г., 2-е издание. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

Поступила 10.03.2016

© А.Я.Яланецкий, 2016

© А.С.Макаров, 2016

© Н.А.Шмигельская, 2016

© И.П.Лутков, 2016

© В.А.Максимовская, 2016

© Т.Р.Шалимова, 2016

УДК 634.8:631.524.6:547.455.623/.633

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

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

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ САХАРОВ В ВИНОГРАДЕ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В статье представлен литературный обзор, посвященный исследованию различных факторов, влияющих на качественный состав и содержание сахаров в виноградной ягоде. Преобладающей формой сахаров являются моносахариды – гексозы (глюкоза и фруктоза), а также димер – сахароза. Установлено, что для винограда, произрастающего в различных виноградарско-винодельческих регионах мира, диапазон соотношения глюкозы/фруктозы составляет 0,74–1,19. При этом для винограда технических сортов, относящихся к виду *Vitis vinifera*, собранному на стадии технической зрелости, показатель глюкозы/фруктозы не превышает 1,06, содержание сахарозы не более 1,6 % от общего содержания сахаров. Для винограда столовых сортов, а также технических сортов, относящихся к видам *Vitis labrusca*, *Vitis amurensis* и межвидовым гибридам, характерно большее содержание сахарозы и более высокие значения соотношения глюкозы/фруктозы (0,87–1,19). В пределах видовой принадлежности также выделяются сорта, склонные к различному накоплению той или иной гексозы. Показатель глюкозы/фруктозы снижается при созревании и увядании ягод, при этом имеет меньшие значения при более высокой температуре в период созревания. Установленные закономерности характерны в равной степени для винограда белых и красных сортов. Разнонаправленность влияния одномоментно действующих факторов, отсутствие единого аналитического подхода и систематических исследований не позволяет экстраполировать представленные в литературе диапазоны содержания глюкозы, фруктозы и сахарозы на конкретные сорта или регионы возделывания винограда. На сегодняшний день имеются лишь отрывочные сведения по качественному составу сахаров в винограде, произрастающем в Крыму. Для совершенствования технико-химического контроля на всех стадиях в цепочке «виноград-виноматериал-вино» необходимы комплексные исследования автохтонных, интродуцированных сортов и сортов новой селекции с учетом климатических особенностей различных зон региона.

Ключевые слова: глюкоза; фруктоза; сахароза; *Vitis*; сорта винограда; виноградарско-винодельческий регион; климатические условия.

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

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

FACTORS AFFECTING QUANTITATIVE COMPOSITION OF SUGARS IN THE GRAPE. LITERATURE REVIEW

The article provides literature review on the study of various factors affecting the qualitative composition and sugar content in the berry of a grape. Monosaccharides - hexoses (glucose and fructose), along with dimer-sucrose are the prevailing form of sugars. It was found that for grapes grown in different vitivinicultural regions of the world the relational range between glucose/fructose is 0.74–1.19. Whereby for winemaking grape varieties belonging to *Vitis vinifera* harvested at industrial ripeness stage, the glucose/fructose index does not exceed 1.06 and the sucrose content does not exceed 1.6 % of the total sugar content. Table grapes along with winemaking grape varieties belonging to *Vitis labrusca*, *Vitis amurensis* and interspecific hybrids are characterized by higher sucrose content and higher correlation values between glucose/fructose, specifically (0.87–1.19). Within a specific varietal affiliation we can as well distinguish varieties that tend to accumulate different levels of one or another hexose. The glucose/fructose index reduces during the ripening and raisining of berries, thereby, lower values are observed at high temperatures during the ripening period. The established patterns are characteristic equally for grapes of white and red varieties. The omnidirectional effect of simultaneously acting factors, the lack of a unified analytical approach and systematic research does not allow to extrapolate presented in the literature diapasons of glucose, fructose and sucrose content for specific varieties or viticultural regions. To date there is only fragmentary data as to the qualitative composition of sugars in grapes cultivated in the Crimea. Modernization of the techno-chemical control at all the stages in the chain "grape-base wine-wine" requires comprehensive research of the autochthonous and introduced grape varieties along with newly selected varieties taking into account the climatic characteristics of the different zones of the region.

Keywords: glucose; fructose; sucrose; *Vitis*; grape varieties; vitivinicultural region; climatic conditions.

В свежем виноградном соке основная доля растворимых сухих веществ приходится на углеводы, в первую очередь – сахара. Сахаронакопление в ягоде на стадии физиологической зрелости достигает 150–350 г/л и зависит от сортовых особенностей винограда, экологических условий и агротехники его возделывания и др. [1, 2]. Преобладающей формой сахаров являются гексозы – моносахариды – глюкоза и фруктоза, а также их димер – сахароза [1]. Указанные компоненты относятся к сбраживаемым сахарам, так как активно усваиваются дрожжевыми клетками в процессе спиртового брожения. В виноградном соке и вине обнаружено также незначительное количество несбраживаемых сахаров – пентоз – арабиноза (0,07–0,28 г/л), ксилоза (0,01–0,11 г/л), манноза и др., общее содержание пентоз в винах не превышает 1,3 г/л [2–4].

Профиль сахаров (соотношение глюкозы/фруктозы, содержание сахарозы) является информативным по-

казателем для разноплановых исследований. В рамках технико-химического контроля в соковой промышленности и виноделии он используется как идентификационный критерий при установлении виноградного происхождения сока и концентрированного сусла [6, 7]. Также этот показатель необходим для технологического регулирования процесса брожения, так как известно, что в некоторых случаях преобладание содержания фруктозы над глюкозой в момент сбора урожая может стать причиной такого нежелательного явления, как остановка брожения при производстве сухих вин [5, 25].

Особенности качественного состава сахаров могут представлять интерес для ампелографических исследований и использоваться для более подробной биохимической характеристики сорта винограда помимо таких традиционных показателей, как содержание титруемых кислот и сахаров [14, 17–19, 31]. Еще одним аспектом приложения показателя глюкозы/фруктозы является

инструментальное дополнение дегустационной характеристики винограда, что связано с различной сладостью фруктозы и глюкозы (относительно сахарозы) – 1,7 и 0,7 соответственно [8], т.е. при равном содержании общих сахаров более сладким воспринимается продукт с большей долей фруктозы.

Целью данного обзора является выявление различных факторов и направления их влияния на качественный состав сахаров в винограде.

При оценке уровня общего содержания сахаров в винограде и вине, как правило, определяют редуцирующие сахара химическим методом. Понятие «редуцирующие сахара», к которым относятся глюкоза, фруктоза, мальтоза подразумевает способность сахаров, имеющих свободные карбонильные группы, при взаимодействии с фелинговым реактивом, восстанавливать в щелочной среде оксид меди (II) в оксид меди (I). Сахароза таким свойством не обладает [1], что позволяет обнаруживать ее запрещенное внесение для подслащивания вина по разнице в значениях, полученных при определении сахаров с инверсией и без нее [9]. Однако сведений о содержании сахаров недостаточно для объективного представления об их состоянии и метаболизме в виноградной ягоде, а также трансформации в процессе брожения при производстве вин. Для этого необходимы более сложные современные аналитические методы, позволяющие определить содержание различных форм сахаров, такие как высокоэффективная жидкостная хроматография [3, 7, 10, 11], капиллярный электрофорез [4], метод Фурье-инфракрасная спектроскопия, электрофорез [3], ферментативный анализ [12].

Основным физиологическим процессом, определяющим содержание сахаров в винограде, является фотосинтез. В ягоде сахара синтезируются до стадии созревания, пока в её кожце содержится хлорофилл [13], в процессе метаболизма может наблюдаться взаимный переход глюкозы и фруктозы через синтез пятиатомного спирта сорбита [14].

Главным транспортируемым сахаром виноградной лозы выступает сахароза [13], ее содержание в винограде зависит от стадии созревания, видовой принадлежности и сортовых особенностей, а также климатических условий года [15]. В ягодах сахароза ферментативно гидролизует до глюкозы и фруктозы кислой или нейтральной инвертазами, а также до уридиндифосфат глюкозы и фруктозы под действием синтазы сахарозы. По мере созревания ягод происходит увеличение активности инвертаз, особенно в сортах, отличающихся низким содержанием сахарозы, что детерминировано генетически [15].

В литературе представлена противоречивая информация по содержанию сахарозы в виноградной ягоде. По данным Шобингер, концентрация сахарозы незначительна и составляет 0,1-1,6 % от общего количества сахаров [16]; более высокие значения приводятся для сортов гибридов *Vitis labrusca* × *Vitis vinifera* – 15,2-32,7 % [цит. по 15]. Исследование 98 сортов столового и технического винограда *Vitis vinifera* и *Vitis labrusca*, а также гибридных сортов (*Vitis labrusca* × *Vitis vinifera*, *Vitis vinifera* × *Vitis amurensis*, *Vitis vinifera* × *Vitis thunbergii*), показало содержание сахарозы менее 1 г/л [цит. по 15]; в 74 сортах данного дисахарида не обнаружено. В 22 сортах концентрация указанного дисахарида находилась в диапазоне 1,0-8,0 г/л, в двух сортах *Vitis vinifera* × *Vitis labrusca* составила 27,1-49,7 г/л, что соответствует 16,5-25,3 % от общего содержания сахаров [цит. по 15].

В винограде классических технических сортов, произрастающих в Крыму, на момент уборки урожая, показано незначительное содержание сахарозы, не превышающее 0,5 г/л [6], в районированном винограде Краснодарского края обнаружена сахароза в количестве 2,5-5,0 г/л, что составляет 1,1-1,4 % от общего содержания сахаров (сорта: Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло) [17]; для интродуцированных сортов характерно более высокое содержание сахарозы – 1,8-2,2 % (сорта: Каберне Карбон, Каберне Кортис, Вердо черный) [17]. В столовом винограде, выращиваемом в Дагестане, показано содержание сахарозы 1,2-1,7 % [18], для винограда столовых сортов новой селекции (Краснодарский край) приводятся более высокие значения – 1-8 % [19].

Таким образом, виноград сортов, принадлежащих к *Vitis vinifera*, накапливает меньше сахарозы, чем *Vitis labrusca*, *Vitis amurensis*, а также гибридные и сорта столовой группы.

Учитывая, что качественный состав сахаров и их соотношение существенно разнится в различных фруктах [6, 20], данные показатели используются как критерии подтверждения виноградного происхождения концентрированного сула и соков.

Известно, что фруктоза превалирует над глюкозой в плодах семечковых культур (груша, яблоко); в косточковых (слива, вишня, абрикос), напротив, преобладающей гексозой является глюкоза; для винограда в стадии зрелости эти сахара находятся примерно в равном количестве [16, 21]. Содержание сахарозы в косточковых и некоторых тропических плодах может преобладать над глюкозой и фруктозой.

Важным показателем винограда является не только общая массовая концентрация сахаров, но и соотношение содержания глюкозы и фруктозы (глюкоза/фруктоза).

Вопросам содержания и соотношения указанных сахаров не только в винограде технических, но и столовых сортов посвящены исследования, проводимые во многих виноградарско-винодельческих регионах мира: Португалия, Чехия, Словения, Саудовская Аравия, Турция, Китай, Южно-Африканская Республика, Российская Федерация (Краснодарский край, Дагестан, Крым) и др. [1-6, 10, 11, 13-19, 22-34, 36]. В винограде различных сортов, принадлежащих к разным родам *Vitis*, значение этого показателя находится в диапазоне 0,74-1,19.

Снупан установлено, что соотношение глюкоза/фруктоза изменяется по мере развития ягод винограда, при этом выделяется несколько фаз: I – быстрый рост ягод за счет деления клеток, высокая фотосинтетическая активность, концентрация сахаров низкая, глюкоза/фруктоза > 1; II – скорость роста ягод снижается, концентрация сахаров возрастает, глюкоза по-прежнему преобладает; III – увеличение массы и объема ягод в основном за счет роста, а не деления клеток, накопление глюкозы и фруктозы примерно в равном соотношении [14].

При созревании и перезревании ягод показатель глюкоза/фруктоза становится менее единицы. Показано изменение данного показателя в процессе сахаронакопления от 0,88-0,96 до 0,78-0,82 при изучении сортов Шенин Блан, Шардоне, Сира, Каберне Совиньон [14]. Снижение содержания глюкозы можно объяснить расходом данной гексозы на дыхание клеток путем включения в пентозофосфатный цикл, то есть, чем позже проведена уборка созревшего (увяленного) винограда, тем больше потребляется глюкозы и, соответственно, снижается расчетное соотношение [14]. Аналогичные

данные представлены в работе Kliewer [28]: соотношение глюкоза/фруктоза в 26 красных и 24 белых технических сортах винограда, произрастающего в Калифорнии, колебалось в пределах 0,74-1,05 (среднее значение 0,94 при раннем сборе урожая и 0,85 – при позднем). При этом принадлежность винограда к белым или красным сортам не влияет на соотношение глюкозы в созревшей ягоде – во всех исследованных случаях количество фруктозы превышало глюкозу [28-30].

Существуют сорта, отличающиеся высоким (более 0,9) и низким (менее 0,9) соотношением глюкоза/фруктоза [28]. Так, для винограда сортов Шардоне и Пино блан (Калифорния, США) характерно высокое содержание фруктозы, в то время как Шенен блан и Зинфандел считаются сортами с высоким содержанием глюкозы, при этом только в двух сортах из двадцати шести показано, что содержание глюкозы превышает фруктозу [28].

В исследованиях винограда, произрастающего в Турции (сорта Альфонс Лавалле, Мускат гамбургский, Мускат александрийский, Италия, Изабелла), Sabir et al. продемонстрировано, что значения показателя глюкоза/фруктоза составляют 0,99-1,19. Причем виноград, принадлежащий к *V. labrusca*, имеет значения показателя более высокие (максимально 1,19), чем европейские сорта. Эта закономерность сохраняется на всех стадиях созревания ягоды и при полном созревании составляет 1,05-1,19 [22]. Аналогичные результаты получены Pavloušek, Kumšta при сравнительном анализе особенностей химического состава винограда *Vitis vinifera* (сорта: белые – Мюллер Тургау, Рислинг; красные – Блауфранкиш, Блауерпортугизер) и межвидовых сортов (белые – Эрилон, Гибернал, Малверина, Мерцлинг, Савилон, Церасон; красные – Кофранка, Лаурот, Марлен, Натива, Регент), произрастающих в Чехии (Брно) [30].

Rusjan et al. установлено, при общем содержании сахаров 193-226 г/л, для европейских сортов соотношение глюкоза/фруктоза составляет 0,96-1,01, для гибридных – 0,92-1,06 (в 6 из 11 значение показателя превышает 1,0). Для 14 красных технических сортов винограда *Vitis vinifera* (Словения) установлены значения глюкоза/фруктоза – 0,9-1,0 [31]. Виноград красных сортов (Амурский, Александр, Башкирский), выращенный в Республике Башкортостан, характеризуется диапазоном – 0,87-0,97 [32].

На базе Института «Магарач» (Республика Крым, Ялта), были проведены исследования профиля сахаров в винограде различных сортов. Для винограда классических технических сортов, произрастающего в Крыму, показано варьирование глюкозо-фруктозного соотношения 0,92-1,06, при этом установлено его снижение по мере созревания винограда (диапазон содержания сахаров – 180-260 г/л) [33]. При исследовании сула гибридных сортов (Молдова, Изабелла) соотношение глюкоза/фруктоза составило 0,99 и 0,87 соответственно [34], что несколько ниже диапазонов, представленных другими исследователями [22, 30].

Виноград столовых сортов характеризуется более высоким значением соотношения глюкоза/фруктоза, по сравнению с техническими сортами, однако

диапазоны варьирования показателя перекрываются. Так, на примере винограда, произрастающего в Калифорнии, показано, что в столовых сортах соотношение глюкоза/фруктоза находится в пределах 0,8-1,12 [27], близкими значениями обладает виноград столовых сортов Дагестана – 0,86-1,1 [18]. Также подтверждается преобладание глюкозы над фруктозой в столовом винограде, произрастающем в Саудовской Аравии, для винограда, выращенного в других странах, показано преобладание фруктозы [10]. В процессе созревания винограда столовых сортов, также как и технических, значение глюкоза/фруктоза снижается [28].

В литературе встречается иное мнение относительно качественного состава сахаров, так, по некоторым данным, преобладающей формой глюкозы в винограде является глюкоза, при этом в процессе увяливания винограда наблюдается возрастание соотношения глюкоза/фруктоза [1, 35], что противоречит информации, представленной другими авторами [14, 28-30, 33, 37].

Метеоусловия на стадии созревании ягод оказывают большое влияние на показатель глюкоза/фруктоза, установлено, что при теплых условиях года, по сравнению с холодными, средние значения ниже (0,98 и 1,01 соответственно), что объясняется более активным расходом глюкозы в процессе дыхания [28, 30].

На данный момент мало исследован такой аспект, как влияние агротехнических приемов на профиль сахаров в винограде. В работе, посвященной изучению дефолиации, показано, что, несмотря на незначительное снижение сахаронакопления в винограде, существенного изменения показателя глюкоза/фруктоза не наблюдается [36].

Обзор литературы позволил выделить основные факторы, влияющие на преобладание глюкозы либо фруктозы в винограде (таблица), которые можно разделить на природно-климатические (особенности региона, погодные условия в период созревания ягод) и биологические (видовая принадлежность, сортоспецифичность, степень зрелости виноградной ягоды). В зависимости от сочетания вышеперечисленных факторов

Таблица
Факторы, влияющие на соотношение глюкоза/фруктоза

Фактор	Параметр	Тенденции изменения
Регионы	Российская Федерация (Краснодарский край, Дагестан, Крым), Португалия, Чехия, Словения, Турция, Саудовская Аравия, Китай, Южно-Африканская Республика	Диапазон показателя 0,74-1,19
<i>Природно-климатические условия</i>		
Климат в регионе произрастания винограда	холодный	↑
	жаркий	↓
Погодные условия в период созревания ягод	холодные (ниже климатической нормы)	↑
	жаркие (выше климатической нормы)	↓
<i>Биологические особенности</i>		
Видовая принадлежность	<i>Vitis vinifera</i>	↓
	<i>Vitis labrusca</i> , <i>Vitis amurensis</i>	↑
	межвидовые гибриды	↑
Сортовая принадлежность	сорта с преобладанием глюкозы	↑
	сорта с преобладанием фруктозы	↓
Направление использования винограда	технические сорта	↓
	столовые сорта	↑
Процесс созревания	по мере накопления сахаров	↓
Принадлежность к красным или белым сортам	окраска ягоды	не влияет
Агротехнические приемы	дефолиация	не влияет

тов качественный состав сахаров может изменяться, что приводит к увеличению или к уменьшению соотношения глюкоза/фруктоза в винограде в сравнении со средними показателями для конкретного сорта или региона. На основании литературных данных невозможно выделить наиболее значимые факторы ввиду их многообразия и противоположенного влияния, данный вопрос требует тщательного изучения.

Таким образом, определены факторы, влияющие на качественный состав и содержание сахаров в виноградной ягоде. Установлено, что для винограда, произрастающего в различных виноградарско-винодельческих регионах мира, диапазон соотношения глюкоза/фруктоза составляет 0,74–1,19. Для винограда технических сортов, относящихся к виду *Vitis vinifera*, показатель глюкоза/фруктоза на стадии зрелости не превышает 1,06, содержание сахарозы не более 1,6 % от общего содержания сахаров. Для винограда столовых сортов, а также технических сортов, относящихся к видам *Vitis labrusca*, *Vitis amurensis* и межвидовым гибридам, характерно большее содержание сахарозы и значение соотношения глюкоза/фруктоза (0,87–1,19). В пределах видовой принадлежности также выделяются сорта, склонные к различному накоплению той или иной гексозы. Показатель глюкоза/фруктоза снижается при созревании и увяливании ягод, при этом имеет меньшие значения при более высокой температуре в период созревания. Установленные закономерности характерны в равной степени для винограда белых и красных сортов.

Разнонаправленность влияния одномоментно действующих факторов, отсутствие единого аналитического подхода и систематических исследований, не позволяет экстраполировать представленные в литературе диапазоны содержания глюкозы, фруктозы и сахарозы на конкретные сорта или регионы возделывания винограда. На сегодняшний день имеются лишь отрывочные сведения по качественному составу сахаров в винограде, произрастающем в Крыму. Для совершенствования теххимического контроля на всех стадиях в цепочке «виноград-виноматериал-вино» необходимы комплексные исследования автохтонных, интродуцированных сортов и сортов новой селекции с учетом природно-климатических зон региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.И. Нилов, И.М. Скурихин. Химия виноделия М.: Пищевая промышленность, 1967. 442 с.
2. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.
3. Determination of Basic Components in White Wines by HPLC, FT-IR Spectroscopy, and Electrophoretic Techniques / Gorinstein S., Moshe R., Deutsch J. et al. // Journal of food composition and analysis 1992. № 5. P. 236–245.
4. К проблеме идентификации вин. Влияние пентоз на общее содержание сахаров в столовых винах / Точилина П.П., Песчанская В.А., Познанская Е.В. и др. // Виноделие и виноградарство, 2011. № 1. С. 13.
5. Correlation between glucose/fructose discrepancy and hexokinase kinetic properties in different *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains / Berthels N. J., Cordero Otero R.R., Bauer F.F. et al. // Appl Microbiol Biotechnol, 2008. № 77. P.1083–1091.
6. Критерии оценки подлинности суслу виноградного концентрированного / Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Гержикова В.Г. и др. // Виноделие и виноградарство, 2015. № 6. С. 21–24.
7. ГОСТ 31669-2012 Продукция соковая. Определение сахарозы, глюкозы, фруктозы и сорбита методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. М.: Стандартинформ, 2013. 12 с.
8. Справочник химика [Электронный ресурс]. URL: <http://chem21.info/info/1307902/>. (дата обращения: 11.03.2016).
9. Гержикова В.Г., Аникина Н.С. Фальсификация виноградных вин. Подходы к решению проблемы. Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. Ялта, 2003. Т. XXXIV. С. 136–141.
10. Abdel- Hameed Determination of Fructose, Glucose and Sucrose in Taif Grape using High Performance Liquid Chromatography and analysis of mineral salts / Salman M., Alghamdi M.T., Bazaid S.A. et al. // Archives of Applied Science Research, 2011. № 3(6). P. 488–496. URL: (<http://scholarsresearchlibrary.com/aasr-vol3-iss6/AASR-2011-3-6-488-496.pdf>) (дата обращения: 04.04.16).
11. Versari A., Parpinello G. P., Galassi S. HPLC Analysis of Total Polysaccharide in Fruit Juice and Wine // Università di Bologna, 2002. P. 2–3. URL: http://images.alfresco.advanstar.com/alfresco_images/pharma/2014/08/22/c80b35a4-e7e5-42d2-8b6b-98d972f1d448/article-18187.pdf.
12. ГОСТ Р 51240-98 Соки фруктовые и овощные. Метод определения D-глюкозы и D-фруктозы. М.: Стандартинформ, 1998. 10 с.
13. Ананишвили Т.И. Качественный и количественный состав углеводов винограда, их изменения по фазам вегетации и при некоторых агротехнических мероприятиях: автореф. дис. канд. биол. Наук. Тбилиси, 1982. URL: <http://earthpapers.net/kachestvennyy-i-kolichestvennyy-sostav-uglevodov-vinograda-ih-izmeneniya-po-fazam-vegetatsii-i-pri-nekotoryh-agrotehnicheskikh-meropriyatiyakh> (дата обращения: 05.04.16).
14. Snyman P. The glucose:fructose ratio of wine grapes, 2006 [электронный ресурс]. URL: <http://www.wineland.co.za/technical/the-glucose-fructose-ratio-of-wine-grapes> (дата обращения: 05.02.2016).
15. Carbohydrate metabolism in grape cultivars that differ in sucrose accumulation / Wu B.-H., Liu H.-F., Guan L., Fan P.-G. et al. // Vitis, 2011. № 50(2). P. 51–57.
16. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы технологии / пер. с нем. Под общ. науч. ред. А.Ю. Колеснова, Н.Ф. Берестяна и А.В. Орещенко. СПб: Профессия, 2004. 640 с.
17. Увология и биохимия красных винных сортов винограда на Тамани / Трошин Л.П., Чаусов В.М., Бурлаков М.М. и др. // Научный журнал КубГАУ, 2015. № 109(05). С. 1–20.
18. Рамазанов О.Р., Рамазанов Ш.Р., Магомедов Р.Г. Химический состав столового винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2015. № 3. С. 35–40.
19. Биохимия некоторых перспективных столовых сортов винограда / Бурлаков М.М., Родионова Л.Я., Трошин Л.П. и др. // Научный журнал КубГАУ, 2015. № 107(03). С. 1–13.
20. ГОСТ Р 53137-2008 Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения М.: Стандартинформ, 2009. 28 с.
21. Malabsorption: Ratio of Glucose to Fructose [Электронный ресурс]. URL: <http://juliantrubin.com/encyclopedia/medicine/fructose-malabsorption.html> (дата обращения: 15.05.16).
22. Sabir A., Kafkas E., Tangolar S. Distribution of major sugars, acids and total phenols in juice of five grapevine (*Vitis* spp.) cultivars at different stages of berry development // Spanish Journal of Agricultural Research, 2010. № 8(2). P. 425–433.
23. Glucose and fructose levels on grape skin: interference in *Lobesia botrana* behaviour / Varandas S., Teixeira M. J., Marques J.C. et al. // Analytica Chimica Acta, 2004. 513. pp.351–355.
24. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации соковой промышленности Европейского Союза (A.I.J.N). 6.4 Виноградный сок. Нововита, 2004. регистрационный номер 3B7CW5X1.
25. Jolly N. The use of non-Saccharomyces fructophilic yeasts for efficient fermentation of grape juice. URL: http://wineland.archive.shapeshift.co.za/archive/index.php?option=com_zine&view=article&id=201:the-use-of-non-saccharomyces-fructophilic-yeasts-for-efficient-fermentation-of-grape-juice- March 2008 (дата обращения: 08.04.16).
26. A survey of glucose to fructose ratios of grapes at time of harvest and the effect on yeast performance / Jolly N.P., van Breda V., Ohlson Sh., Swart H. et al. URL: <http://www.conferencing.uwex.edu/conferences/ICY2012/documents/H-4.pdf> H-4-40112_2441 (дата обращения: 18.03.15).
27. Amerine M.A., Thoukis G. The Glucose-Fructose Ratio of California Grapes // Vitis, 1958. № 1. P. 224–229.
28. Kiewer W.M. Concentrations of tartrates, malates, glucose and fructose in the fruits of genus. *Vitis*. American Journal of Enology and Viticulture, 1967. № 1. P. 87–96.
29. W.M. Kiewer The Glucose-Fructose Ratio of *Vitis Vinifera* Grapes. URL: <http://www.ajevonline.org/content/18/1/33.abstract> (дата обращения: 8.04.15).
30. Pavloušek P., Kumšta M. Profiling of Primary Metabolites in Grapes of Interspecific Grapevine Varieties: Sugars and Organic Acids // Czech J. Food Sci. Vol. 29, 2011. № 4. P. 361–372.
31. Rusjan D., Korošec-Koruza Z. Morphometrical and biochemical characteristics of red grape varieties (*Vitis vinifera* L.) from collection vineyard Ampelografski vrt. // Acta agriculturae Slovenica, 2007. 89–1.

Р. 245-257.

32. Химические показатели сула из винограда, произрастающего в Республике Башкортостан / Яланецкий А.Я., Макаров А.С., Лутков И.П. и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2015. № 4. С. 50-51.

33. Глюкозо-фруктозный индекс как критерий идентификации столовых вин / Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Гержикова В.Г. и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2015. № 5. С. 19-22.

34. Изменение химического состава ягод винограда в процессе созревания / Овсиенко Н.А., Аристов Н.И., Панов Д.А. и др. // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». Том 23 (62), 2010. № 1. С. 201-207.

35. З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. Химия вина. М.: Пищевая промышленность, 1976. 311 с.

36. Hunter J.J., Villiers O.T., Watts J.E. The Effect of Partial Defoliation on Quality Characteristics of Vitis vinifera L. cv. Cabernet Sauvignon Grapes Sugars, Acids and pH. // S.Afr. J. Enol. Vitic, 1991. Vol. 12. P. 42-50.

37. Jackson R. Wine Science. Principles and Applications, 2008. P. 274. URL: ftp://priede.bf.lv/groz/AuguFiziologijas/Augu_resursu_biologija/gramatas/Wine%20Science.pdf (дата обращения: 8.04.15).

Поступила 11.07.2016
© Н.В. Гниломедова, 2016

УДК 663.252.41: 57.082 / .083.58

Кишковская Светлана Альбертовна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии;

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

Иванова Елена Владимировна, к.т.н., доцент, в.н.с. отдела микробиологии, lenochka_ivanova_58@mail.ru;

Скорикова Татьяна Константиновна, к.т.н., доцент, с.н.с. отдела микробиологии

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

КОЛЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ВИНОВАРЕЛИЯ ИНСТИТУТА «МАГАРАЧ» И ЕЕ РОЛЬ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТРАСЛИ

Статья посвящена коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач». Дана историческая справка о создании и становлении коллекции. Представлены наиболее ценные штаммы микроорганизмов, хранящиеся в коллекции. Уникальность сохраняемых селекционных дрожжей состоит в том, что благодаря пересевам на винодельческие среды, регулярной оценки их микробной чистоты и соответствия заявленным технологическим свойствам, их применение в производстве гарантирует выпуск высококачественных, биологически стабильных и безопасных вин. Определены основные направления проводимых исследований в области селекции дрожжей и совершенствования микробиологического контроля в виноделии. Исследования 2012-2015 гг. в данных направлениях позволили провести селекцию дрожжей в производстве шампанских и игристых вин, хереса; в направлении усиления сортового аромата виноматериалов; адаптировать современные методы обнаружения и идентификации микроорганизмов виноделия. Результаты опубликованы в статьях и использованы в кандидатских и докторской диссертациях. Определены основные задачи коллекции – сохранение генофонда микроорганизмов виноделия и обеспечение отрасли чистыми культурами дрожжей.

Ключевые слова: микроорганизмы; сохранение генофонда; сохранение свойств; чистые культуры дрожжей; микробиологический контроль.

Kishkovskaya Svetlana Albertovna, Dr. Techn.Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Department of Microbiology;

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

Ivanova Elena Vladimirovna, Cand. Techn.Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Microbiology;

Skorikova Tatiana Konstantinovna, Cand. Techn.Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Microbiology

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

COLLECTION OF MICROORGANISMS OF WINEMAKING OF INSTITUTE «MAGARACH» AND ROLE IN MICROBIOLOGICAL SUPPLY INDUSTRY

The article deals with collection of microorganisms of winemaking of «Magarach». Historical reference about collection creating and establishment was given. Most value strains of microorganisms, which saving in collection, presented. Retain selected yeasts are unique owing to regular passages on wine-making medium, rating of microbial purity and compliance with declared technological characteristic. Using them in manufacture provide release of high quality, biology stable and safe wines. Main trends of research in area of selection of yeasts and improvement microbiology control in winemaking specified. Research of 2012-2015 in these areas allowed a selection of yeast in the production of sparkling wines, sherry; selection of yeast in the direction of strengthening varietal flavor wines; to adapt the modern methods of detection and identification of microorganisms winemaking. The results are published in articles and used in the master's and doctoral dissertations. The main tasks of the collection – the saving of the gene pool of microorganisms winemaking and providing industry with pure cultures of yeast.

Keywords: micro-organisms; preservation of the gene pool; saving properties; pure yeast culture; microbiological control.

Статья посвящена памяти выдающегося ученого-микробиолога Надежды Ивановны Бурьян.

Коллекция микроорганизмов виноделия «Магарач» (КМВ «Магарач») начала создаваться в 1893 году на базе Магарачской энохимической лаборатории

Императорского Никитского сада, которая затем была преобразована в Крымскую зональную станцию и позже – во Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарач».

Коллекция хранится в отделе микробиологии инсти-

тута «Магарач», является результатом работ, проведенных ранее известными микробиологами-виноделами в винодельческих регионах не только Крыма и России, но и многих республик бывшего Советского Союза (табл. 1).

Многие производственные расы, такие как, например, Штейнберг 1892 г., Штейнберг 1893 г., Шампань Аи, Бордо, выделенные более ста лет тому назад, до настоящего времени поддерживаются в коллекции и находят применение в виноделии.

Довоенный период поступления культур связан с работами Фролова-Багреева А.М. [1], Герасимова М.Н. [2], Саенко Н.Ф. [3], Сахаровой Т.А. [4], Чаленко Д.К. [5], Дрбоглав Н.И. и др. [6]. После возвращения института из эвакуации в 1946 г. в коллекции насчитывалось не более 200 культур, т.к. многие были утеряны в связи с несвоевременными пересевами. Несмотря на трудности тех лет, удалось сохранить наиболее промышленно-ценные культуры, такие как Штейнберг 1892 г., Пино 14, Массандра 3, Херес 20 С, Кахури 7, Алиготе А, Каберне 5, Бордо, Серсиль 14 и другие.

Благодаря исследованиям ученых Алехиной В.Г. [7], Бурьян Н.И. [8], Квасникова Е.Н. [9], Одинцовой Е.Н. [10], Рябченко И.М. [11], Саенко Н.Ф., Тюриной Л.В. [12], Чаленко Д.К., Рабинович З.Д. [13] численность сохраняемых культур увеличилась и пополнилась штаммами Берегово 65, Ужгород 204, Судак VI-5, Феодосия I-19, Магарач 125, Ркацител 6, Яблочная 7, Кокур 3 и др.

Коллекция микроорганизмов – это не только хранилище культур, но и банк их паспортных данных, включающих в себя сведения об их авторах, истории поступления в коллекцию, их особенностях и технологических свойствах. Наряду с поддержанием культур постоянно проводится пополнение коллекции новыми селекционными штаммами, максимально отвечающими новым требованиям современного виноделия.

В последние десятилетия работы, проводимые в отделе исследователями Бурьян Н.И., Тюриной Л.В., Рабинович З.Д., Гориной В.А., Кишковой С.А., Ивановой Е.В., Скориновой Т.К., Чернооковой Т.В., Черноусовой И.В., Танащук Т.Н., были направлены на улучшение свойств базовых культур для производства методом промышленной селекции [14-77]. В результате коллекция обогатилась обновленными клонами культур, хорошо известными и пользующимися спросом у работников производства. В это же время коллекция активно пополнялась микроорганизмами биологического кислотопонижения – дрожжами-шизосахаромицетами. Благодаря работам С.А. Кишковой, Н.И. Бурьян, Е.В. Ивановой и их аспирантов в процессе длительной селекции, более 10 лет) получены уникальные штаммы дрожжей-кислотопонижателей КП-1 [49] и Таджикский 83-82 [34], прошедшие с положительным результатом испытания при производстве виноматериалов, соков, хереса и шампанского [35, 41, 45, 47, 52, 59, 66].

Коллекционные штаммы адаптированы к современной международной систематике [16]. Для этого нами была проведена реидентификация основных промышленно ценных культур классическими методами и с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР). Показано, что основная масса производственно-ценных штаммов дрожжей согласно современной классификации относятся к виду *Saccharomyces cerevisiae* [32, 76, 79].

В табл. 2 представлены основные направления использования в производстве вин промышленно ценных штаммов дрожжей, пользующихся в настоящее время

Таблица 1

Численность и родовая принадлежность дрожжей, хранящихся в коллекции

Род	Количество штаммов	Регионы выделения
Штаммы дрожжей, применяемые в производстве вина		
<i>Saccharomyces</i>	677	Россия, Молдавия, Средняя Азия, Крым, Украина, Грузия
<i>Schizosaccharomyces</i>	40	Россия, Средняя Азия, Украина, Грузия, Азербайджан, Армения

Таблица 2

Направления использования промышленно ценных штаммов дрожжей

Расы дрожжей	Условия виноделия	Расы дрожжей	Условия виноделия
Феодосия I-19 Ркацител 6 Прикумская 80/9 Бордо 20 Новоцимлянская 3 Кишиневская 341 Раса 47-К Рислинг анапский Ленинградская Холодостойкая 21	низкая температура брожения (ниже 15°C)	Раса 47-К Раса 5-Н Раса 7 Судак II-9 Кахури 7 Ркацител 6 Ашхабадская 3 Романешты 47 Ужгород 192	повышенное содержание диоксида серы в сусле (свободной SO ₂ более 20 мг/дм ³)
Судак VI-5 (т) Ркацител 6 (т) Ашхабадская 3 Феодосия I-19 (т) Берегово 1 (т)	высокая температура брожения (выше 30°C)	Ленинградская Массандра-3 ВИР-3 Магарач 17-35 Киевская Ленинградская	то же в виноматериалах добраривание сахаров
Феодосия I-19 Судак VI-5 Ужгород 67 КП-1	высокая кислотность сусле (рН < 3,0)	Шампанская 5 Гибрид № 3, Кахури 7, Судак VI-5 Шампанская 7-10-С Кахури 3-4	шампаннизация вина в бутылках
Магарач 17-35 Токай 22 Мускат белый Бастардо 1965 Киевская	высокая концентрация сахаров в сусле	Херес 20-С Бюрокан-1 Раса В-41 Херес 20С/96 Херес Аштаракский 53 Херес 29	приготовление хереса

повышенным спросом.

В отрасли используют дрожжи как в виде классических жидких разводов, так и зарубежные коммерческие препараты активных сухих дрожжей (АСД). Промышленный выпуск отечественных препаратов АСД в России и странах постсоветского пространства отсутствует, в связи с чем в современном виноделии преобладает использование препаратов АСД импортного производства. Вместе с тем сотрудниками и аспирантами отдела микробиологии Кишковой С.А., Ивановой Е.В., Бабакиной Э.Л., Манафовой С.М. и другими совместно с Институтом микробиологии Академии наук Латвийской ССР (г. Рига) еще в 80-е годы были отобраны коллекционные штаммы винных дрожжей, устойчивые к высушиванию [37, 44, 46, 51, 54]. На их основе были получены и успешно испытаны в производстве экспериментальные полупромышленные партии отечественных АСД. Были проведены государственные приемочные испытания АСД в Украине, Молдавия, России, Азербайджане, подготовлена вся необходимая документальная база для их внедрения, но из-за распада СССР и разрыва научных и экономических связей с Латвией эти работы были прекращены. При благоприятных экономических условиях их выпуск может быть возобновлен.

К числу фундаментальных исследований, связанных с Коллекцией и решением проблем отрасли, проведенных в отделе микробиологии института следует отнести также:

– изучение видовой и родовой пространственности дрожжевой и бактериальной микрофлоры в винодельческих регионах страны;

– установление характера их взаимоотношений и тенденций в изменении соотношений среди диких популяций в связи с длительным использованием в виноделии сульфитации, фунгицидов и других ядохимикатов и возникающие при том микробиальные риски;

– разработка экспресс-методов микробиологического контроля винодельческого производства, в том числе с использованием мембранной фильтрации и ПЦР-анализа;

– подготовка, обеспечение и авторский надзор за чистыми культурами дрожжей на стадии производственных испытаний.

В табл. 3 представлен перечень коллекционных штаммов, используемых в научных целях в других организациях и подразделениях института.

Современное технологическое состояние виноградовинодельческой отрасли и новые требования к контролю качества и безопасности сырья и винопродукции требуют пересмотра некоторых подходов к оценке коллекционных штаммов дрожжей, а также к отбору и селекции новых промышленных культур. В связи с чем за 2012–2015 гг. в отделе микробиологии были проведены исследования в направлениях, которые отражены в публикациях:

– селекция штаммов микроорганизмов для производства шампанских, игристых и жемчужных вин [78–84];

– селекция штаммов дрожжей, усиливающих сортовой аромат вино-материалов, полученных из винограда следующих сортов: Совиньон зеленый, Мускат, Цитронный Магарача, Эким кара, а также вин типа Херес [80–87];

– совершенствование химико-микробиологического контроля винодельческого производства с учетом изменившихся экологических условий и современных методов диагностики микроорганизмов [88–94];

– исследование и селекция чистых культур дрожжей, устойчивых к пестицидам [95].

На протяжении 130-летнего существования коллекции учеными в отделе активно поддерживается связь с отечественными и зарубежными научными организациями и предприятиями отрасли. Сотрудники отдела стремятся не только сохранить достояние предыдущих поколений, но и его преумножить путем активного использования достижений современной науки в области биологии, технической микробиологии, биотехнологии и их внедрения в винодельческую отрасль.

До 2005 г. потребность отрасли в дрожжах при переработке винограда удовлетворялась в основном за

Таблица 3

Использование селекционных штаммов дрожжей в научных исследованиях

Год	Количество пробирок / штаммов	Научные подразделения	Перечень коллекционных штаммов
2012	12/10	НИВиВ «Магарач»	Каберне 5, Раса 47 К, Бордо 60, Шампанская 630- Совиньон, Мускат 4 (Р), Мускат белый, Меганом белый, Новоцимлянская, Яблочная 7, Сидровая 101
2013	21/17	НИВиВ «Магарач»; ГП «Морское» (Крым); Институт агроэкологии (Киев)	Киевская 7, Херес 20 С/96, Бордо 60, Феодосия 1-19, Каберне 5, Раса 47-К, Ашхабатская 3, Шампанская НС -7, Яблочная 7, Ркацители 6 (т), IV-8, IV-13, Мускат 4 (Р), Мускат белый, Токай 22, Бастардо 1965, Сидровая 101
2014	26/17	НИВиВ «Магарач»; НИИ генетики (Москва); Сельскохозяйственная академия (Москва); Агрофирма «Черноморец» (Крым)	Шампанская 7-10 С, Каберне 5, Раса 47-К, Ленинградская, Бордо 20, Шампанская Б 10, Мускат 4 (Р), Севастопольская 23, Мускат белый, Артемовская 7, Харьковская 54, Магарач 17-35, Шампанская ОД-2, Ркацители 6 (х), Магарач 125, Бастардо 1965, Сидровая 101
2015	30/19	НИВиВ «Магарач», НИИ генетики (Москва); Башкирский ГПУ; ПОХ «Магарач» (Крым, с. Вилино)	Раса 47-К, Бастардо 1965, Каберне 5, Магарач 125, Магарач 17-35, Мускат белый, Мускат венгерский, Мускат розовый, Алиготе М, Артемовская 7, Мускат 4 (Р), Шампанская НС -7, Алеатино, Севастопольская 23, Коккур 3, Бордо 60, Меганом красный, Яблочная 7, Шампань ПЯ-16

Таблица 4

Применение селекционных штаммов дрожжей в производстве вин

Год	Количество пробирок	Количество предприятий	Перечень коллекционных штаммов
2012	53	24 (Украина)	Киевская 7, Херес 20 С/96, Феодосия 1-19, Раса 47 К, Шампанская 7-10С, Каберне 5, Судак VI-5, Раса 7, Ленинградская, Ркацители 6, Алиготе 14, Бордо 60, Харьковская 9, Кахури 7, Шампанская КЗ-2, Бастардо 1965, Ашхабатская 3, Севастопольская 23
2013	51	22 (РФ, Украина)	Киевская 7, Херес 20 С/96, Феодосия 1-19, Раса 47 К, Шампанская 7-10 С, Каберне 5, Ркацители 6, Раса 7, Ленинградская, Харьковская 9, Кахури 7, Бордо 60, Шампанская Б 10, Ашхабатская 3, Севастопольская 23, Магарач 17-35, Судак VI-5 (т), Ркацители 6 (т), Шампанская НС -7, Яблочная 7, Алиготе А, Алиготе
2014	41	23 (РФ)	Киевская 7, Херес 20 С/96, Феодосия 1-19, Раса 47 К, Шампанская 7-10С, Каберне 5, Ленинградская, Ркацители 6, Алиготе 14, Шампанская КЗ-2, Кахури 7, Бордо 60, Шампанская Б 10, Бастардо 1965, Севастопольская 23, Артемовская 7, Магарач 17-35, Ркацители 6 (т), Алиготе А, Судак VI-5 (т)
2015	65	15 (РФ)	Херес 20 С/96, Ркацители КР (хол), Феодосия 1-19, Шампанская 7-10 С, Каберне 5, Ленинградская, Судак VI-5, Ркацители 6, Алиготе 14, Раса 47 К, Кахури 7, Бордо 60, Яблочная 7, Ркацители 6 (т), Севастопольская 23, Алиготе А, Магарач 17-35, Шизосахаромикеты (раса КР-1)

счет коллекционных культур дрожжей института «Магарач» и в незначительном количестве, как отмечалось выше, за счет зарубежных коммерческих препаратов. В дальнейшем спрос на коммерческие зарубежные препараты возростал вплоть до 2014 года. В то же время большинство промышленных предприятий остались верны сделанному ранее выбору в пользу отечественных культур дрожжей, но в целях экономии сократили количество заявляемых культур.

В период с 2015 по 2025 гг. ожидается увеличение спроса на отечественные культуры дрожжей вплоть до уровня 1990 г. Этот прогноз базируется на всевоз-

растающей дороговизне зарубежных препаратов АСД и возможной необходимостью импортозамещения не только в Крыму, но и в Российской Федерации. Институт обладает потенциалом для того, чтобы увеличить планируемые цифры на 2025 г. в несколько раз, если в этом будет заинтересована отрасль.

В табл. 4 представлены данные по запросам винодельческих предприятий на коллекционные чистые культуры дрожжей по годам.

Сохранение, поддержание коллекции микроорганизмов и их рассылка на предприятия связаны не только с затратами, но способствуют получению экономического эффекта за счет:

- исключения рисков получения недугов, снижения расходов на исправление пороков вин;
- увеличения выхода виноматериалов и экономии электроэнергии, оклеивающих веществ и фильтрационных материалов за счет применения селекционных штаммов дрожжей с высокими технологическими свойствами;
- расширения ассортимента продукции (сортовые вина, новые марки вин, вина контролируемые по происхождению и др.);
- уменьшения количества бракованной винопродукции по причине микробиальных помутнений;
- уменьшения риска развития посторонних микроорганизмов за счет сокращения сроков проведения микробиологического анализа (с 14 до 7 суток).

Деятельность сотрудников отдела микробиологии, направленная на сохранение отечественного генофонда, пополнение и рациональное использование биологического разнообразия микроорганизмов, представляющих научный и практический интерес для виноделия, продолжается и в настоящее время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролов-Багреев А.М. Виноделие шампанских вин / А.М. Фролов-Багреев // Труды по химии и технологии вина. – М.: Пищевая пр-ть, 1958. – 1. – 355 с.
2. Герасимов М.А. Технология вина / М.А. Герасимов / 3-е изд. М.: Пищевая пр-ть, 1964. – 639 с.
3. Саенко Н.Ф. Методы селекции хересных дрожжей на спиртоустойчивость / Н.Ф. Саенко // Труды института микробиологии АН СССР. – 1961. – 10. – С. 96–103.
4. Сахарова Т.А. Изменение содержания яблочной кислоты при брожении суслу в зависимости от применяемых культур дрожжей / Т.А. Сахарова, Н.С. Кособудская, Г.Ф. Тарасенко // Виноделие и виноградарство СССР. – 1974. – №7. – С. 19–21.
5. Чаленко Д.К. Устранение биологического кислотопонижения в яблочных соках, вызываемого *Schizosaccharomyces acidodevoratus* / Д.К. Чаленко, Т.Ф. Корсакова // Микробиология. – 1961. – 1. – С. 152–156.
6. Дробоглав Н.И. Микробиологический контроль производства шампанского и приготовление дрожжевых разводов / Н.И. Дробоглав, Т.А. Чистович / М.: Пищепромиздат, 1954. – 71 с.
7. Алехина В.Г. Отбор и направленное воспитание местных рас дрожжей для виноделия Узбекистана: Дисс. ... к.б.н. / В.Г. Алехина – Ташкент, 1968. – 152 с.
8. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян / Симферополь: Таврида, 1997. – 432 с.
9. Квасников Е.И. Дрожжи. Биология. Пути использования / Е.И. Квасников, И.Ф. Щелокова / Киев: Наукова думка, 1991. – 324 с.
10. Одицова Е.Н. Ведущий признак отбора дрожжей для виноделия и их распространение в природе / Е.Н. Одицова // Тр. конф. по микробиологии 1950 г. М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 64–88.
11. Рябченко И.М. О методах отбора дрожжей для шампанского производства / И.М. Рябченко / Вопросы микробиологии в производстве шампанского. М., 1953. – С. 27–35.
12. Тюрина Л.В. Изучение дрожжевой флоры виноматериалов закарпатской обл. УССР и отбор лучших рас / Л.В. Тюрина // Труды ВНИИВиВ «Магарах». – 1962. – 11. – С. 44–62.
13. Рабинович З.Д. Влияние различных форм дрожжей на образование масок при бутылочной шампанизации / З.Д. Рабинович // Виноделие и виноградарство СССР. – 1961. – №7. – С. 21–26.
14. Горина В.А. Технологические аспекты шампанизации вин с помощью иммобилизованных дрожжей / В.А. Горина, З.П. Палик // Разработка и внедрение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий, оборудования и новых видов пищевых продуктов в пищевую и перерабатывающую отрасли АПК: Тез. докл. к Республ. научно-техн. конф. Киев: КТИПП. – 1991. – С. 200.
15. Кудрявцев В.И. Систематика дрожжей / В.И. Кудрявцев / М. Изд-во АН СССР, 1954. – 426 с.
16. Kreger-van-Rij N.J.W. The yeast. A taxonomic study. Third revised and enlarged edition / N.J.W. Kreger-van-Rij / Elsevier Sci. Pub. Amsterdam, 1984. – p. 1082.
17. Скорикова Т.К. Отбор конкурентоспособных культур винных дрожжей / Т.К. Скорикова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1978. – №4. – С. 1.
18. Штамм дрожжей *Sacch. vini* раса 47-К фенотипа киллер, используемый для приготовления шампанских виноматериалов / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, Е.Н. Датунашвили, В.Г. Гержилова, В.А. Бойко, А.К. Полонская // А.с. №1502615, СССР, МКИ С12 N 2/18; заявка № 4323844/13 от 02.11.87. Опубл. 23.08.89 БИ № 31.
19. Полиплоидный штамм дрожжей *Saccharomyces vini* Кокур 3-286 используемый для производства столовых вин / Т.К. Скорикова, Л.И. Мартыненко, Л.С. Викторов, С.С. Покровская, Е.Г. Сониная, А.А. Имшенецкий, Г.Ф. Кондратьевна, М.А. Линьков, Е.Н. Датунашвили, Н.И. Бурьян // Заявка 4326924/30-13 от 12.11.89 А.с. № 1495368
20. Скорикова Т.К. Селекция шампанских дрожжей на основе межвидовой гибридизации *Saccharomyces cerevisiae* x *Saccharomyces bayanus* / Т.К. Скорикова, Е.С. Наумова, Г.И. Наумов, В.И. Кондратьевна, Т.В. Черноокова // Биотехнология. – 1993. – № 7. – С. 8–13.
21. Штамм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* (vini) x *Saccharomyces bayanus*, используемый для производства игристых вин / Т.К. Скорикова, Е.С. Наумова, Г.И. Наумов, Н.И. Бурьян, В.И. Кондратьевна, Т.В. Черноокова, Н.И. Стобур // Патент России 5047825/13. Положит. решение от 23.06.94. – С. 2.
22. Штамм дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* (vini) x *Saccharomyces bayanus*, використуваний для виробництва ігристих вин пляшковим способом / Скорикова Т.К., Наумова О.С., Наумов Г.І., Бур'ян Н.І., Кондрат'єва В.І., Черноокова Т.В., Стобур Н.І. // Патент України 19424 МКІ6 С12 N 1/18, С 12 G1/06, опубл. В БІ1997, №6. – С. 6.
23. Скорикова Т.К. Роль коллекционных чистых культур дрожжей в виноделии / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, Л.В. Тюрина // Виноград и вино России, 1997. – № 4.
24. Скорикова Т.К. Селекция и броидильные свойства шампанских дрожжей / Т.К. Скорикова, И.В. Черноусова, Н.И. Бурьян // «Магарах» Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 3. – С. 19–22.
25. Скорикова Т.К. Исследование влияния рас дрожжей на формирование ароматобразующих компонентов столовых виноматериалов / Т.К. Скорикова, В.Н. Ежов, Б.А. Виноградов, И.В. Черноусова, Е.А. Евсичевич, А.Ю. Курочкин // Труды научного центра виноградарства и виноделия, Ялта. – 2000. – Т. 2, книга 3. – С. 61–65.
26. Скорикова Т.К. Национальная коллекция чистых культур дрожжей / Т.К. Скорикова // Сборник завершённых научных разработок за 1998–2000 гг. Симферополь. – 2001. – С. 67.
27. Скорикова Т.К. Национальная коллекция микроорганизмов для виноделия / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, И.В. Черноусова, Т.В. Черноокова, Е.А. Евсичевич // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов, Ялта. – 2003. – Т. XXXIV. – С. 118–122.
28. Скорикова Т.К. Выживаемость коллекционных культур / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, И.В. Черноусова // Виноградарство и виноделие. «Магарах». – 2005. – № 4. – С. 22–27.
29. Скорикова Т.К. Анализ свойств рас дрожжей длительного срока хранения при производстве столовых виноматериалов / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, И.В. Черноусова, М.Г. Ткаченко, Г.Н. Верик // Виноградарство и виноделие. «Магарах». – 2007. – № 4. – С. 22–24.
30. Скорикова Т.К. Изучение свойств дрожжей – сахаромикетов длительного срока хранения / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, И.В. Черноусова, М.Г. Ткаченко, Т.П. Чичинадзе // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов, Ялта. – 2007. – Т. XXXVII. – С. 85–88.
31. Скорикова Т.К. Выделение местных рас дрожжей сахаромикетов для приготовления столовых вин / Т.К. Скорикова, Е.Э. Травникова // Виноградарство и виноделие. «Магарах». – 2011. – № 4. – С. 21–22.
32. Скорикова Т.К. Реидентификация некоторых штаммов дрожжей – сахаромикетов из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия с использованием современных методов анализа / Т.К. Скорикова, Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, В.А. Загоруйко, Е.В. Иванова, Т.В. Черноокова // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. Ялта. – 2011. – Т. XXI, ч. 1. – С. 56–59.

33. Остроухова Е.В. Исследование способности дрожжей рас Бордо и Каберне – 5 к образованию летучих компонентов / Остроухова Е.В., Пескова И.В., Скоринова Т.К., Пробеиголова П.А., Травникова Е.З. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 2. – С.22-24.
34. Штамм дрожжей *Schizosaccharomyces acidodevoratus*, используемый для приготовления малоокислотных концентратов из виноградного суслу / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Т.В. Черноокова // А.с. № 1629314 СССР, Бюл.№7 от 23.02.91г., Приоритет от 19.12.88. – С. 2.
35. Кишковская С.А. Интенсификация процессов кислотопонижения с использованием новых штаммов дрожжей-шизосахаромицетов / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Т.Ф. Кондратьева // Тезисы доклада Республиканской научно-технической конференции. – Киев, 1989. – С. 1.
36. Кишковская С.А. Новые штаммы дрожжей-шизосахаромицетов для винодельческой промышленности / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова // Тез. докл. Республ. научно-технической конференции. – Киев, 1991. – С. 2.
37. Кишковская С.А. Новый комплексный препарат активных сухих дрожжей-шизосахаромицетов и молочнокислых бактерий / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, И.Я. Краузе // Тез. докл. Всесоюзной научно-практической конференции. – Одесса, 1991. – С. 2.
38. Скоринова Т.К. Селекция и бродительные свойства шампанских дрожжей / Т.К. Скоринова, И.В. Черноусова, Н.И. Бурьян // «Магарач» Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 3. – С. 19–22.
39. Bourian N.I. Particularites physiologiques des levures de vin, adaptees aux hautes temperatures / Bourian N.I., Kishkovskaya S.A. // Office international de la Vigne et du Vin. D.T. 74, Paris, juin, 1979.
40. Бурьян Н. И. Термотолерантные варианты винных дрожжей / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // Микробиология. – 1980. – Т. XIX. – Вып. I.
41. Бурьян Н.И. Применение дрожжей рода Шизосахаромицес для снижения кислотности хересных виноматериалов / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, И.А. Васильева, М.А. Навроцкая // Виноделие и виноградарство СССР. – 1980. – № 2.
42. Кишковская С.А. Технологические особенности хлопьевидных рас дрожжей при сбраживании виноградного суслу в потоке / С.А. Кишковская // Научно-технический прогресс в виноградарстве и виноделии (юбилейный сб. Молд. НИИВиВ, Кишинев, 1980).
43. Кишковская С.А. Методические рекомендации по современным методам анализа и эксперименту. Определение активности гексокиназы винных дрожжей / С.А. Кишковская // Сб. под ред. Г.Г. Валушко, П.Я. Голодриги. – Ялта, ВНИИВиВ «Магарач». – 1980. – С. 28-30
44. Валушко Г.Г. Использование активных сухих дрожжей в виноделии / Г.Г. Валушко, Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, А.Г. Рева, С.М. Манафова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – № 4.
45. Бурьян Н. И. Дрожжи рода Шизосахаромицес для кислотопонижения виноградного суслу и мезги / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, А.Г. Рева, Б.И. Волчков, Д.А. Моисеенко, Э.Л. Бабакина // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – № 7.
46. Бурьян Н.И. Эффективность применения активных сухих дрожжей в производстве хереса и шампанского / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, С.М. Манафова, Н.А. Ибрагимов, Э.Н. Юсифова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – № 7.
47. Валушко Г.Г. Методические рекомендации по биологическому кислотопонижению виноградного суслу и мезги с использованием дрожжей рода Шизосахаромицес / Г.Г. Валушко, Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // ВНИИВиВ «Магарач». – Ялта, 1981.
48. Valuyko G.G. Emploi des levures seches actives en oenologie / G.G. Valuyko, N.I. Bourian, S.A. Kishkovskaya // Office international de la Vigne et du Vin. D.T. 98. – 1981.
49. Штамм дрожжей *Schizosaccharomyces acidodevoratus* paca КП-1 / Кишковская С.А., Бурьян Н.И., Рева А.Г. // А.с. СССР № 988868 с приоритетом от 21.04.81. Б. И. № 2. 1983.
50. VALUYKO G.G. Essai D'Emploi de la production de different types de Vins / G.G. Valuyko, N.I. Bourian, S.A. Kishkovskaya, S.M. Manafova // Office international de la Vigne et du Vin. D.T. 98. – 1981.
51. Краузе И.Я. Получение препаратов активных сухих винных дрожжей в их использование в виноделии / И.Я. Краузе, Б.Э. Дамберт, М.Е. Беккер, С.А. Кишковская, Н.И. Бурьян, С.М. Манафова // Экспериментальный анабиоз: Тез. докл. II Всесоюз. конф. по анабиозу. – Рига, 1984.
52. Кишковская С.А. Влияние дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* на состав и качество виноматериалов при производстве вин / С.А. Кишковская, Н. И. Бурьян, А. Г. Рева // Прикладная биох. и микробиология. – 1984. – Т. 20. – Вып. 3.
53. Штамм дрожжей *Saccharomyces vini* раса Азербайджан-170, используемый для приготовления виноградных вин / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, С.М. Манафова, Э.Н. Юсифова // А.с. № 1086011, МКИЗ С 12, 1/02.
54. Штамм дрожжей *Saccharomyces vini* Азербайджан К 95/5 фенотипа киллер, используемый в виде активных сухих дрожжей для приготовления столовых и крепленых вин / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская, С.М. Манафова, Э.Н. Юсифова, И.Я. Краузе // А.с. № 1193160, МКИЗ С 12, 1/02.
55. Штамм дрожжей Бюракан-1, используемый для приготовления хереса / Самвелян Г.А., Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // А.с. № 1588750, МКИЗ, С 12, 1/02.
56. Захаров И.А. Трансформация аденинзависимых мутантов лабораторного и производственного штаммов *Schizosaccharomyces pombe* плазмидой с геном АДЕ 2 *Saccharomyces cerevisiae* / И.А. Захаров, Т.Н. Кожина, Е.В. Иванова, С.А. Кишковская // Биотехнология. – 1989. – Т.5. – №3. – С.6.
57. Бурьян Н.И. Селекция и регулирование метаболизма микроорганизмов виноделия / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // Виноградарство и виноделие СССР. – 1990. – Вып.4(7). – С.5.
58. Кишковская С.А. Использование на дрожжи-шизосахаромицеты за откисляване на гроздова мьст, каша и виноматериалы / С.А. Кишковская // Тезисы стенд. сообщ. на VI Болгарской научно-технической конференции с международным участием по виноделию. Материалы конференции. София, Институт виноделия. 1990.
59. Кишковская С.А. Пути использования дрожжей-шизосахаромицетов в виноделии / С.А. Кишковская // Виноделие и виноградарство СССР. – 1990. – Вып. 2.
60. Бурьян Н. И. Чистые культуры дрожжей к сезону виноделия / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // Виноград и виноделие, 1993. – №1-2. – С. 60-63.
61. Бурьян Н. И. Организация и деятельность коллекции чистых культур микроорганизмов для виноделия. Ч.1 / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // Виноградарство и виноделие, 1995. – № 1. – С.58-67.
62. Кишковская С.А. Устойчивость дрожжей к некоторым металлам / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Т.К. Скоринова, А.С. Макаров // Тезисы доклада III Национальной конференции, Кишинев, 1996. – С. 1.
63. Бурьян Н.И. Чистые культуры дрожжей и совершенствование технологии виноделия на их основе / Н.И. Бурьян, С.А. Кишковская // Виноградарство и виноделие. ИВиВ «Магарач». – № 1. – 1996. – С. 49-56.
64. Bourian N.I. Physiologie et biochemical properties of yeast and phages of lactic acid bacteria / N.I. Bourian, S.A. Kishkovskaya // Oenologie 99. 6e Symposium International D'Oenologie. Ed. Tec. And Doc., Londress. – New York – Paris. – 2000. – P. 414-416.
65. Бурьян Н. И. Сравнительная оценка морфологических свойств промышленных рас дрожжей из коллекции ИВиВ «Магарач» / Н. И. Бурьян, С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Н.А. Пикарь, Э.Л. Зинкевич // Виноград и вино России. – 2000. – № 6. – С. 46-48.
66. Кишковская С.А. Физиолого-биохимические свойства коллекционных штаммов дрожжей - шизосахаромицетов и условия их использования в виноделии / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова // Сборник научных трудов ИВиВ «Магарач» – Ялта, 2000. – Т.31. – С. 37-39.
67. Загоруйко В.А. Совершенствование микробиологического контроля винодельческого производства на основе использования ПЦР-анализа / В.А. Загоруйко, С.А. Кишковская, М.Г. Ткаченко, Ю.М. Сиволап и др. // Вестник «Крымское качество». – Научно-технический сб., 2006. – №2(8). – С. 113-114.
68. Kishkovskaya S.A. Some specific characteristics of metabolism of schizosaccharomyces and its use in winemaking / S.A. Kishkovskaya, V.A. Zagorouiko, E.V. Ivanova, R.R. Rubenia // International scientific conference "S.P. Kostychev and contemporary agricultural microbiobiology". Abstracts. – October 8-12, 2007. – Yalta, Ukraine. – P.46.
69. Рубения Р.Р. Влияние нового селекционного аборигенного штамма винных дрожжей Мускат Р – 4 на состав ароматических веществ десертных мускатных вин / Р.Р. Рубения, С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, Б.А. Виноградов // Виноградарство и виноделие Магарач. – Ялта, 2007. – №3. – С. 18-19.
70. Кишковская С.А. Характер взаимоотношений между винными дрожжами и бактериями и их влияние на технологические процессы / С.А. Кишковская, Е.В. Иванова, В.И. Третьяк, Р.Р. Рубения // Труды научного центра виноградарства и виноделия «Магарач». – Ялта, 2008. – С. 75-77.
71. Загоруйко В.А. Идентификация дрожжей вида *Brettanomyces bruxellensis* с помощью специфических праймеров / В.А. Загоруйко, Т.К. Скоринова, С.А. Кишковская // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». – Ялта, 2009. – Т. 39. – С. 56-60.
72. Патент на винахид № 91058 «Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5032 для виробництва червоних столових виноматеріалів» / С.А. Кишковська, О.В. Иванова, А.М. Авідзба, Р.К. Рубенія, О.Г. Печериця / Заявка № а200714262 от 19.12.2007 Опул. 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

73. Патент на винахід № 91059 «Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5031 для виробництва хересних виноматеріалів» / С.А. Кишківська, О.В. Іванова, А.М. Авідзба, О.І. Чос, Р.К. Рубенія / Заявка № а200714264 от 19.12.2007 Опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

74. Патент на винахід № 91060 «Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5030 для виробництва білих столових вин» / С.А. Кишківська, О.В. Іванова, В.О. Загоруйко, Р.К. Рубенія, В.І. Третяк / Заявка № а200714266 от 19.12.2007 Опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

75. Патент на винахід № 91061 «Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5029 для виробництва десертних вин» / С.А. Кишківська, О.В. Іванова, А.М. Авідзба, Р.К. Рубенія / Заявка № а200714269 от 19.12.2007; Опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р.

76. Бурьян Н.И. Реидентификация некоторых штаммов дрожжей-сахаромицетов из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия с использованием современных методов анализа / Н.И. Бурьян, С.А. Кишківська, Е.В. Іванова, В.А. Загоруйко, Т.К. Скорикова, Т.В. Черноокова // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. – Ялта, 2011. – Т. ХLI, часть 1. – С. 56-59.

77. Загоруйко В.О. Нові штами винних дріжджів / В.О. Загоруйко, С.А. Кишківська та інші // Аграрна наука – виробництво. – 2012. – №1. – С. 29.

78. Кишківська С.А. Сравнительная оценка хересных дрожжей в условиях бесплечного хересования / С.А. Кишківська, Е.В. Іванова, Т.Н. Танащук, В.И. Загоруйко // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – №2. – С. 24-25.

79. Серпова Е.В. Молекулярно-генетическая идентификация винных дрожжей Крыма / С.А. Кишківська, Е.В. Серпова, Н.Н. Мартыненко, Е.С. Наумова // Биотехнология. – 2011. – №6. – С. 47-54.

80. Кишківська С.А. Исследование влияния дрожжей *Schizosaccharomyces* на ароматический комплекс и органолептические характеристики сидровых материалов / С.А. Кишківська, А.С. Луканин, Е.В. Сычева // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2015. – №1. – С. 27-28.

81. Кухаренко О.Е. Селекция дрожжей в производстве сортовых шампанских виноматериалов / О.Е. Кухаренко, В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, Е.В. Закусилова, Е.В. Костенко // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 4. – С. 23-24.

82. Загоруйко В.А. Научное обеспечение производства шампанских и игристых вин в свете европейской интеграции / Загоруйко В.А., А.Я. Яланецкий, А.С. Макаров, И.Г. Матчина, С.А. Кишківська, Т.Н. Танащук, В.Г. Гержилова, Н.С. Аникина, В.А. Виноградов, В.А. Бойко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2014. – Т. 44. – С. 100-107.

83. Штамм дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* IMBY-5054 для приготовления виноматериалов при производстве шампанских и игристых вин / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко, Е.В. Костенко, Е.В. Закусилова / Патент Российской Федерации на изобретения и полезные модели НИВиВ «Магарач», № 145613 (25.06.2013 - 25.06.2023).

84. Кишківська С.А. Требования к штаммам молочнокислых бактерий для производства жемчужных красных вин / С.А. Кишківська, Е.В. Іванова, Т.Н. Танащук, О.Г. Печерица // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 19-20.

85. Загоруйко В.А. Влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса шампанских виноматериалов / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко, Е.В. Костенко, Б.А. Виноградов // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – №3. – С. 21-23.

86. Шаламитский М.Ю. Селекция дрожжей для производства сортовых малоокисленных вин / М.Ю. Шаламитский, Т.Н. Танащук, В.А. Загоруйко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. / НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2013. – Т. 43. – С. 56-58.

87. Кербец Н.В. Характеристика штаммов хересных дрожжей для спиртового брожения суслу и хересования полученного виноматериала плесочным методом в монокультуре / Н.В. Кербец // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 3. – С. 29-30.

88. Кишківська С.А. Основные направления исследований отдела микробиологии виноделия НИВиВ «Магарач» / С.А. Кишківська, В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, Е.В. Іванова, Т.К. Скорикова // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. / НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2014. – Т.44. – С. 70-74.

89. Танащук Т.Н. Оценка рисков производства шампанских виноматериалов и вин на основе изучения экологии дрожжевой и бактериальной дикой микрофлоры / Т.Н. Танащук, В.А. Загоруйко, Т.К. Скорикова, О.Е. Кухаренко, М.Ю. Шаламитский, Е.Э. Травникова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 2. – С. 19-22.

90. Танащук Т.Н. Об экологии молочнокислых бактерий Крыма / Т.Н. Танащук, В.А. Загоруйко, В.П. Щербина, Г.М. Ананченкова, О.Е. Кухаренко // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – №1. – С. 22-24.

91. Танащук Т.Н. Микробиологический контроль готовой винодельческой продукции / Т.Н. Танащук, С.А. Кишківська, Т.К. Скорикова, Е.В. Іванова, М.Ю. Шаламитский // Виноделие и виноградарство. – 2014. – №2. – С. 4-7.

92. Кишківська С.А. Дрожжи рода *Candida* и их идентификация методом ПЦР-анализа / С.А. Кишківська, Е.В. Іванова, А.А. Антоненко // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 2. – С. 23-25.

93. Танащук Т.Н. Применение метода полимеразной цепной реакции для идентификации молочнокислых бактерий виноделия / Т.Н. Танащук, В.А. Загоруйко, С.А. Кишківська, О.Е. Кухаренко, Г.М. Ананченкова, Е.В. Костенко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. / НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2012. – Т.42. – С. 64-67.

94. Танащук Т.Н. Экспресс-оценка биологической стабильности винодельческой продукции / Т.Н. Танащук, С.А. Кишківська, Е.В. Іванова, Т.К. Скорикова // Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия: сб. тез. докл. и сообщ. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Г.Г. Валушко, Ялта, 1-3 июля 2014 г. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2014. – С.94-95.

95. Кишківська С.А. Сравнительная оценка чувствительности некоторых видов дрожжей к пестициду Фольпан 80/ С.А. Кишківська, А.А. Антоненко // Магарач. – Ялта, 2015. – №2. – С.24-25.

Поступила 01.02.2016

© С.А. Кишківська, 2016

© Т.Н. Танащук, 2016

© Е.В. Іванова, 2016

© Т.К. Скорикова, 2016

УДК 663.132/.252.41:532.692:57.082.5

Кишковская Светлана Альбертовна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии, microbiolog9@rambler.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

МЕТОД СУБКУЛЬТИВИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ШТАММОВ ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ В КОЛЛЕКЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ ВИНОДЕЛИЯ

Описан метод хранения и поддержания штаммов хересных дрожжей в Коллекции микроорганизмов для виноделия «Магарах», позволяющий при длительном хранении сохранять культуральные свойства штаммов. Метод предусматривает периодический пересев и рост хересной пленки при низких температурах на спиртованном хересном виноматериале. Приводятся формы контроля морфологии клеток хересных дрожжей, состояния и динамики хересной пленки. Поддержание культуры таким образом позволяет полностью сохранить спиртообразующую и альдегидообразующую способности хересных штаммов в отличие от традиционного метода хранения на виноградном сусле и солодовом сусло-агаре. Этот метод предлагается как дополнительный наряду с традиционным для Коллекции микроорганизмов для виноделия «Магарах». Метод рекомендуется для хранения и поддержания хересных дрожжей в коллекциях микроорганизмов для виноделия и в производственных лабораториях. В статье приводится также описание метода получения монокультуры хересных дрожжей для молекулярно-генетических работ.

Ключевые слова: пересев культур; питательные среды; хересная пленка.

Kishkovskaya Svetlana Albertovna, Dr. Techn.Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Department of Microbiology
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

THE METHODS OF SUBCULTIVATION MAINTENANCE OF SHERRY STRAINS OF YEAST IN THE COLLECTION OF MICROORGANISMS FOR THE WINE

The article describes a method for storage and maintenance of sherry yeast strains in the collection microorganisms for winemaking "Magarach", allowing preservation of cultural properties of the strains during long term storage. The method requires periodic re-inoculation and sherry film growth at low temperatures in fortified sherry wine materials. We suggest approaches to control yeast sherry cells morphology, sherry film condition and evolution. Maintaining culture using this method allows preserving the alcohol and aldehyde producing ability of the sherry strains in contrast to the traditional method of storage on grape must and malt wort agar. This method is proposed as an optional addition to the traditional method used for the collection microorganisms for winemaking "Magarach". The method is recommended for storage and maintenance of sherry yeasts in the collection microorganisms for winemaking and at industrial laboratories. The article also provides a description of a method for obtaining a sherry yeast monoculture for molecular genetic work.

Keywords: reseeding strains; nutrient medium; sherry film.

Основными задачами коллекций являются сохранение и поддержание чистых культур микроорганизмов в жизнеспособном состоянии. Создание коллекций стало возможным благодаря работам датского ботаника Э. Ганзена, который в конце 19 в. разработал способ получения чистых культур дрожжей (ЧКД) из одной изолированной клетки. Как показали исследования, выделяемые чистые культуры заметно отличались между собой по многим признакам. Эти научные данные послужили основанием для формирования коллекций микроорганизмов, представляющих научный и практический интерес. Так, уже в 1891 году во Франции организовали специальные лаборатории по приготовлению и продаже ЧКД. В Германии, Швейцарии, Италии также создавались специальные станции, лаборатории которых рассылали по заявкам коллекционные культуры. В России первая коллекция дрожжей для виноделия была создана в 1893 г. в Магарахской энохимической лаборатории [1]. Коллекция содержала помимо местных – бессарабские, французские и немецкие штаммы.

В настоящее время широкую известность не только в России, но и в странах СНГ, получила Коллекция микроорганизмов виноделия (ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарах» РАН), созданная учёными предыдущих поколений и поддерживаемая отделом микробиологии института. В обязанности коллекции входит не только поддержание микроорганизмов в жизнеспособном состоянии, но и создание условий хранения, при которых культуры не теряют основные заявленные свойства и в первую очередь – производственные. Хорошо известно, что

при хранении культур происходит их диссоциация и вырождение, утрата и ослабление полезных свойств. Уже в 50-е годы советскими учёными Н.А.Красильниковым, А.А.Имшенецким, В.И.Кудрявцевым было показано, что при многочисленных пересевах на питательные среды в лабораторных условиях происходит расщепление одной культуры на несколько клонов и даже вытеснение новыми вариантами. Большая ответственность за сохранение коллекций требует проведения исследований по поиску совершенных методов лабораторного хранения культур. Существуют разные способы хранения: под слоем минерального масла, на твёрдых носителях, при глубоком замораживании, в лиофильно высушенном состоянии и др. [1]. Наиболее простым и дешёвым является метод субкультивирования (метод перевиваемых культур). Метод предусматривает периодический пересев на свежие среды. Этот метод давно стал традиционным для сохранения и поддержания ЧКД как в лабораторных, так и в промышленных условиях и взят за основу при хранении штаммов в нашей Коллекции. Дрожжи хранятся в пробирках под ватными пробками в виноградном сусле, в виноматериале с 5 % сахара (дрожжи для шампанских и игристых вин) и на плотной среде солодовое сусло-агар при температуре 19-15°C с пересевом через каждые 6 месяцев. Однако, несмотря на сравнительную простоту и дешевизну, этот метод имеет существенный недостаток, т.к. в нем, как известно, в наибольшей степени может происходить расщепление культур и возможная потеря заявленных свойств. Поэтому для каждого вида культур уточняется состав среды, температура хранения, режим

пересева и другие условия. До настоящего времени хранение хересных дрожжей в Коллекции проводилось без уточненных для них условий.

Поэтому целью данной работы явилось обобщить многолетний опыт наших лабораторных работ в Коллекции, литературные данные [2-4], а также результаты производственной апробации культур, и представить в виде прописи метода хранения коллекционных хересных дрожжей. Этот метод предлагается как дополнительный в виде хересной пленки на хересном виноматериале наряду с традиционным для нашей Коллекции – на виноградном сусле и солодовом сусло-агаре.

Метод хранения коллекционных культур хересных дрожжей

Назначение. Метод рекомендуется для хранения и поддержания хересных дрожжей в коллекциях микроорганизмов для виноделия и в производственных лабораториях.

Цель: поддержание культуральных свойств хересных дрожжей – пленкообразующей и альдегидообразующей способностей при хранении в коллекции и производственных лабораториях.

Материалы. Стерильные пробирки, склянки на 50, 100, 200 и более см³, закрытые ватной пробкой. Среда для хранения – хересный виноматериал сортов Алиготе, Совиньон, Альбилю, Вердельо и др., с содержанием спирта 14,5-16,0 % об. Спиртование среды осуществляется спиртованным виноматериалом того же сорта винограда, что и среда, но крепленным спиртом-ректификатом до крепости 50 % об. и выдержанным при этой крепости не меньше одного месяца. Перед пересевом виноматериал стерильно разливается в пробирки по 3-5 см³. Склянки заполняются на 2/3 объема.

Техника пересева. Стерильной петлей пленка исходной культуры полностью переносится на поверхность виноматериала в новой пробирке. Пробирки с культурой после пересева выдерживаются в течение 5-7 дней при комнатной температуре в стационарном состоянии до полного восстановления пленки по всей поверхности на новой среде. Основное хранение следует осуществлять при низких температурах (10±1°C), наблюдая за ее состоянием. При появлении первых признаков отмирания пленки (почернение отдельных участков) делается пересев на новую среду, как описано выше. Для усиления пленкообразующей способности штамма проводится последовательный пересев хересной пленки из пробирки во все возрастающие объемы.

Частота пересева. Один раз в 3 месяца. С учетом состояния хересной пленки этот срок может меняться в обе стороны.

Контроль. Состояние хересной пленки оценивается визуально, контроль чистоты культуры и физиологического состояния дрожжей осуществляют путём микроскопирования проб, взятых из разных участков хересной пленки. Периодически культуру рекомендуется проверять на сохранность заявленных свойств, например: высокие спиртоустойчивость и альдегидообразующая способности, повышенный синтез каких-либо компонентов и т.д. Как правило, такая проверка выполняется по сокращенной программе. Результаты анализов фик-

Место отбора, возраст _____

Дата микроскопирования _____

Форма у основного количества клеток (60-80%): 1 - круглые, 1-1 круглые с вакуолью; 2 - овальные, 2-1 овальные с вакуолью; 3 - эллиптические, 3-1 - эллиптические с вакуолью

1	1-1	2	2-1	3	3-1
☐	☐	☐	☐	☐	☐

Другие формы:

4 - цилиндрические, 4-1 - цилиндрические с вакуолью; 5 - грушевидные, 5-1 - грушевидные с вакуолью; 6 - яйцевидные, 6-1 - яйцевидные с вакуолью; 7 - эллиптические выпянутые, 7-1 - эллиптические с вакуолью; 8 - сгруппированные в цепочки по 3 и более клеток, 8-1 - ветвящиеся цепочки

4	4-1	5	5-1	6	6-1	7	7-1	8	8-1
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

9-Дефектные клетки:

☐

Размеры клеток: средние (длина х ширина) _____ максимальные (длина х ширина), минимальные (длина х ширина), гигантские (длина х ширина) _____

Рис. 1. Форма контроля №1. Морфология: форма и размер клеток.

Примечание: нужное отмечается в квадрате галочкой в этой и последующих формах

- Дата постановки опыта _____
- Время образования сплошной пленки _____
- Возраст пленки на момент микроскопирования _____
- Структура пленки:

тонкая, сухая, восковидная	☐
толстая, влажная, рыхлая	☐
в виде островков постоянно	☐
- Поверхность пленки:

творожистая	☐
гладкая	☐
морщинистая	☐
другая структура	☐
- Цвет пленки:

белая	☐
палевая	☐
розовая	☐
серая	☐
черная	☐
другие цвета	☐

Рис. 2. Форма контроля №2. Характеристика пленки

сируются в рабочих журналах. Рекомендуемая форма прилагается (рис. 1-3).

Получение монокультуры. Для оценки молекулярно – генетических свойств дрожжей требуется биологический материал, не содержащий дефектных и диссоциированных клеток, которые неизбежно накапливаются в процессе хранения культуры. Для этого из рассева отбирают одну изолированную, типичную для данного штамма колонию. Полученная таким образом монокультура представляет собой потомство одной клетки, не подверженное изменениям, связанным с длительным хранением, т.е. является чистой для молекулярно-генетических работ линией.

Техника получения монокультуры. Для получения чистых линий штаммов двухсуточная культура дрожжей

(начало стационарной фазы роста) с жидкой среды (виноградное сусло) или взятая из пленки, выросшей на сброженном субстрате, рассеивается на плотную питательную среду солодовое сусло-агар и затем каждую типичную, сформированную, изолированную колонию отвивают в отдельную пробирку с виноградным суслом под ватной пробкой (следует получить не менее 20 таких пробирок). Чистоту отвиваемых колоний проверяют путём микроскопирования, а пленко-и альдегидообразующие свойства полученной монокультуры уточняют по сокращенной программе. Если монокультура соответствует не в достаточной степени заявленным свойствам, то делается повторный рассев. Для повторных рассевов отбирают пробирки с монокультурами, давшими максимально быстро рост пленки на сброженном виноградном сусле. Дрожжи из пленки рассеивают в чашки Петри и далее выделяют монокультуры описанным выше способом. Процедура повторяется до получения чистых линий коллекционных штаммов хересных дрожжей с заявленными свойствами (рис. 4).

Подготовка ЧКД для производства. Техника получения ЧКД для производства – такая же, как и для получения монокультур. Основное различие состоит в количестве отвиваемых колоний в одну пробирку. Из-за опасения потерять колонию клетки с высокими технологическими свойствами, число отвиваемых колоний в одну пробирку увеличивают с одной до двадцати.

Сокращенная проверка технологических свойств коллекционных культур. Как правило, при сокращенной проверке технологических свойств культуры осуществляется контроль скорости образования сплошной пленки, выросшей на поверхности хересного виноматериала, контроль динамики альдегидов и ацеталей; химический состав хересованного виноматериала и его дегустационных характеристик. *Экспресс – оценка* предусматривает только контроль скорости образования пленки хересными дрожжами и соответствия их клеток форме и размерам. Для окончательной оценки штаммов хересных дрожжей, а также новых способов хересования, разрабатываемых в лабораториях, для окончательных выводов процесс хересования необходимо проводить в баллонах, емкость которых не менее 10 дм³.

Предлагаемый метод субкультивирования хересных дрожжей принят к использованию для поддержания культуральных свойств хересных дрожжей при их хранении в Коллекции микроорганизмов виноделия (ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН). Он может быть рекомендован также для его использования в других коллекциях и производственных лабораториях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Похиленко В.Д., Баранов А.М., Детушев К.В. Методы длительного хранения коллекционных культур микроорганизмов и тенденции развития // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. – №4(12). – С.99-121.
2. Вино херес и технология его производства / Саенко Н.Ф., Козуб Г.И., Авербух Б.Я., Шур И.М. / Кишинев: Картя Молдавения, 1975. – 160 с.
3. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия / Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.
4. Martinez, P., Pírez Rodríguez, L., Benítez, T., 1997. Evolution of flor yeast population during biological aging of fino sherry wine. Am. J. Enol. Vitic. 48. – P.160-168.

Поступила 19.10.2016
С.А.Кишковская, 2016

1. Динамика роста

Даты: засева _____ Появление островков _____ Образование сплошной пленки _____
Отмирание отдельных участков _____ Опадание пленки _____
Образование новой пленки _____ Отъем виноматериала _____ Подпитка _____
Другие показатели _____

Рост при низких температурах _____

2. Динамика структуры с _____ по _____ (дата)

островки	сплошная тонкая гладкая	сплошная тонкая рыхлая	сплошная тонкая складчатая	ползущая по стене
----------	-------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------

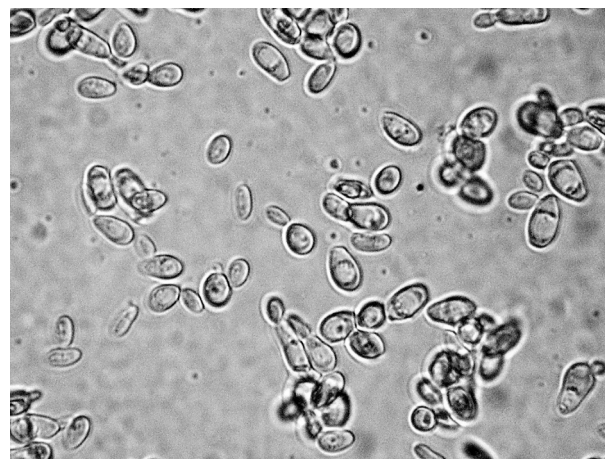
3. Динамика цвета

Белая _____ палевая _____ розовая _____
_____ черная _____ черная с белыми _____
островками _____

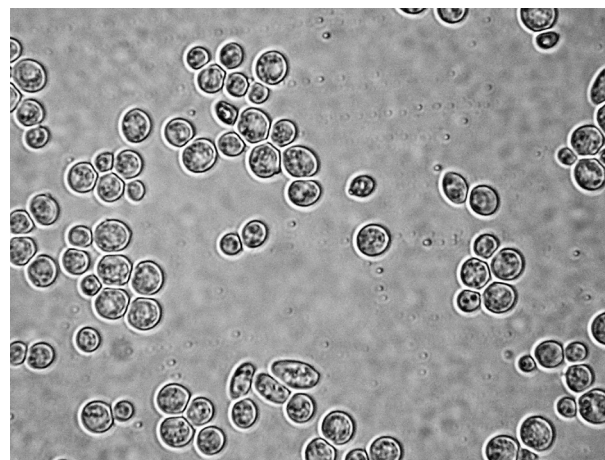
4. Динамика формы основного количества клеток



Рис. 3. Форма контроля №3. Динамика пленки на хересном виноматериале (отмечаются даты)



А



Б

Рис. 4. Фото хересных дрожжей: А – культура длительного хранения на виноградном сусле; Б – та же культура, подготовленная к рассылке по заявкам.

УДК 663.221:663.253.1/2

Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и биохимии вина;
Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с. отдела химии и биохимии вина, pogdmi@ro.ru;
Михеева Лилия Анатольевна, м.н.с. отдела химии и биохимии вина, lili_mih@ro.ru;
Рябинина Ольга Викторовна, вед. инженер-химик отдела химии и биохимии вина, olgar@list.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

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ИМПОРТНЫХ ВИН

Проведен сравнительный анализ физико-химических показателей столовых сухих вин отечественного и импортного производства, установлены диапазоны их варьирования. Определены различия между группами образцов, состоящие в повышенном содержании в отечественных винах титруемых кислот, альдегидов, терпеновых и высших спиртов, сульфатов и пониженной массовой доли свободного диоксида серы в общей форме. Показано, что эффективность приема сульфитации зависит от массовой концентрации альдегидов и массовой доли свободного диоксида серы в общей форме. С целью регулирования сульфитного режима при производстве белых столовых вин необходимо контролировать массовую концентрацию альдегидов и разрабатывать мероприятия по снижению их содержания. Для оценки степени окисленности белых столовых виноматериалов и вин разработан модифицированный метод, базирующийся на определении показателя желтизны и ее прироста, массовой концентрации альдегидов и фенольных веществ.

Ключевые слова: ароматобразующие компоненты; редоксактивные компоненты; индекс окисленности; альдегиды; диоксид серы.

Gerzhikova Victoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Principal Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Anikina Nadezhda Stanislavovna, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Pogorelov Dmitrii Yurievich, Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Mikheieva Liliia Anatolievna, Junior Staff Scientist of Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Riabinina Olga Victorovna, Engineer-investigator of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS OF WHITE TABLE DOMESTIC AND IMPORTED WINE

A comparative analysis of the physicochemical parameters of table dry wines of domestic and foreign manufacture has been conducted to determine the variation range between them. The analysis revealed several differences between the two sample groups, specifically: high content of titratable acids, aldehydes, terpene and higher alcohols, sulfates and low mass fraction of free sulfur dioxide in the general form in the wines of domestic manufacture. It was evidenced that sulfitation efficiency depends on the mass concentration of aldehydes and mass fraction of free sulfur dioxide in the general form. Regulation of the sulphite regime in the course of white table wines production requires control over mass concentration of aldehydes and development of procedures to reduce their content. We have developed a modified method to assess the level of oxidation in white table wine materials and wines, which is based on determination of the yellowness index and its augmentation, mass concentration of aldehydes and phenolic compounds.

Keywords: aroma-building components; redox-active components; oxidation index; aldehydes; sulfur dioxide.

Одной из приоритетных задач современного виноделия является производство белых столовых вин, которые вследствие своей высокой склонности к окислению нуждаются в защите от негативного действия кислорода. Окисленность виноматериалов выражается в изменении их цвета в направлении желтых и коричневатых оттенков, потере сортового аромата, нарушении гармонии вкуса за счет грубости и танинности [1, 2].

Проведенные исследования позволили обосновать отдельные этапы ОВ-процессов в винах, роль металлов переменной валентности, органических кислот и серосодержащих соединений в качестве регуляторов, фенольных соединений, кислорода, этанола, ацетальдегида и винной кислоты как агентов основного и сопряженного окисления [3–11].

В диссертационной работе Ткаченко О.Б. [12] сформулирован и теоретически обоснован механизм окислительно-восстановительных процессов при производстве белых столовых вин, экспериментально подтверждены критериальные показатели и установлены закономерности их изменения, математически описан интегральный показатель окисленности (ИПО), по которому проведена оценка основных технологических

этапов, обоснована система антиокислительной защиты виноматериалов в цепочке «виноград-виноматериал-вино» [13].

Вместе с тем оценка величины ИПО не является методом экспресс-анализа и связана с измерением значений 7 показателей, причем зачастую ее вычисление затруднено ввиду сложности используемых аналитических методов.

В связи со сказанным, целью наших исследований было проведение сравнительного анализа значений физико-химических показателей белых столовых вин отечественного и импортного производства для установления степени их окисленности и разработке нового метода ее определения.

Объектами исследований являлись белые столовые вина, произведенные из винограда европейских сортов Шардоне, Алиготе, Рислинг рейнский, Ркацители, Таминер розовый, Совиньон зеленый, Совиньон блан, выращенного в России, Украине, ЮАР, Чили, Аргентине, Франции, Австралии. Общая выборка состояла из 58 образцов отечественного и 26 образцов импортного производства.

Для определения физико-химических показателей

использовали следующие методы анализа:

– массовая концентрация фенольных веществ (в том числе процианидинов) – колориметрическими методами [14, с. 93, с. 101];

– массовая концентрация альдегидов – бисульфитным методом [14, с. 237];

– массовая концентрация титруемых кислот – титриметрическим методом [14, с. 38];

– величина pH – потенциометрическим методом с помощью универсального иономера [14, с. 40];

– сульфаты – гравиметрическим методом [14, с. 213];

– окислительно-восстановительный потенциал (Eh, мВ) – потенциометрическим методом при титровании раствором йода [14, с. 145];

– величина показателя желтизны (ΔG) и ее прироста (ΔG) – колориметрическим методом на фотоэлектроколориметре, по методу МОВВ [14, с. 150-154];

– ароматобразующие компоненты – методом ГЖХ на хроматографе Agilent Technology 6890 с пламенно-ионизационным детектором [15].

В работе проводили определение расчетных показателей, характеризующих степень окисленности виноматериалов и вин:

– показатель окисляемости фенольных веществ (W , мВ·л/мг), представляющий собой отношение прироста потенциала при титровании йодом (ΔEh , мВ) к сумме фенольных соединений пробы вина (ΦB , мг/л):

$$W = \frac{\Delta Eh}{\Phi B} \quad [14, \text{с. 145-147}];$$

– показатель окислительно-восстановительного состояния винопродукции (ПОВС, %), определяемый на основании потенциометрических характеристик пробы и представляющий собой отношение начального ($Eh_{\text{нач}}$) и конечного ($Eh_{\text{кон}}$) потенциала редокс-системы, найденное иодометрически:

$$\text{ПОВС} = \frac{Eh_{\text{нач}}}{Eh_{\text{кон}}} \times 100 \quad [7, \text{с. 173}];$$

– интегральный показатель окисленности (ИПО) определяется по соотношению коэффициентов K_1 , K_2 , рассчитанных по формулам:

$$K_1 = 141,3X_1 + 0,56X_2 + 2,23X_3 - 0,14X_4 + 2,89X_5 + 0,07X_6 + 3189,6X_7 - 745,3;$$

$$K_2 = 148,2X_1 + 0,32X_2 + 1,93X_3 + 0,24X_4 + 3,12X_5 + 0,11X_6 + 1649,3X_7 - 651,9;$$

где X_1 – массовая концентрация титруемых кислот, г/л; X_2 – массовая концентрация фенольных веществ, мг/л; X_3 – массовая концентрация процианидинов, мг/л; X_4 – массовая концентрация альдегидов, мг/л; X_5 – массовая концентрация терпеновых спиртов, мг/л; X_6 – массовая концентрация сложных эфиров, мг/л; X_7 – оптическая плотность при длине волны 420 нм.

При значении $K_1/K_2 > 1$ вино является окисленным, при значении отношения меньше 1 – неокисленным [12, 13].

Нами предложены новые показатели оценки степени окисленности виноматериалов и вин:

– удельная способность виноматериалов и вин к окислительному покоричневению (УСОП, у.ед.):

$$\text{УСОП} = \frac{\Delta G/G}{\Sigma (\Phi B + A)} \quad [16],$$

где G и ΔG – показатель желтизны и ее прироста при индуцированном окислении виноматериалов и вин;

Таблица 1

Ароматобразующие компоненты отечественных и импортных вин из винограда сорта Шардоне*

Массовая концентрация, мг/л	Отечественные: Россия, Украина, Крым	Импортные: Австралия, Чили, ЮАР, Аргентина, Франция
Летучие эфиры ¹	32,5-55,3 43,9	23,9-68,6 40,0
Высшие спирты (изоамилол, пропанол)	160,6-235,0 194	59,2-118,7 89,2
Спирты C_6 - C_{10} и ФЭС ²	51,5-61,8 55,4	42,5-158,6 87,5
Нелетучие эфиры ³	16,5-24,1 21,4	72,9-193,7 122,8
Лактоны ⁴	0,21-0,60 0,42	2,4-10,4 6,9
Летучие фенолы ⁵	7,6-9,7 8,5	0,7-12,3 6,3
Высшие карбоновые кислоты ⁶	59,6-108,0 85,4	83,6-214,2 135,8
Амиды, тиоспирты ⁷	0,81-1,41 1,12	0,45-0,83 0,57
Терпеновые спирты ⁸	1,08-3,84 2,6	0,45-1,57 0,88
Предшественники ароматобразующих веществ из винограда ⁹	0,58-0,82 0,68	1,1-9,0 3,7

Примечание: * – данные получены совместно с Б.А.Виноградовым.

¹ – летучие эфиры: этилбутират, этилкаприлат, этилкапролат, этилкапринат, изоамилацетат, метилоктаноат, этил-2-оксипропанат, этил-4-оксипропанат, β -фенилацетат, этиллауринат, этил-9-деcanoат;

² – спирты C_6 - C_{10} и β -фенилэтанол: октаноол, гептаноол, деканоол, триптофол, бензиловый спирт, β -фенилэтанол;

³ – нелетучие эфиры: этилпальмитат, диэтилмалат, монодиэтилсукцинат, этиллактат;

⁴ – лактоны: γ -этоксипропиолактон, окталактон, γ -ноналактон, пантолактон, δ -додекалактон;

⁵ – летучие фенолы: 4-винил-2-метоксифенол, 4-винилфенол;

⁶ – жирные кислоты: капроновая, каприловая, каприновая, стеариновая, олеиновая;

⁷ – амиды, тиоспирты: фенилэтилацетамид, изоамилацетамид, метилтиопропанол;

⁸ – терпеновые и прочие спирты: линалоол, цитронеллол, фарнезол, тимол;

⁹ – предшественники ароматобразующих веществ, переходящие в вино из винограда: семейство мегастигманов, β -дамаскенол, 3-оксо- β -дамаскенол, 3-оксо- α -ионол.

$\Sigma(\Phi B + A)$ – сумма массовой концентрации фенольных веществ и альдегидов, г/л;

– индекс окисленности белых столовых виноматериалов и вин ($\text{Ind}_{\text{ок}}$):

$$\text{Ind}_{\text{ок}} = -0,187 \times \text{УСОП} + 1,218; \quad r = 0,98 \quad [17].$$

Результаты и обсуждение. Экспериментальные данные, полученные в результате анализа образцов винопродукции, были систематизированы и представлены в виде диапазонов варьирования и среднего значения по каждому из показателей.

Весь массив данных был разделен на две группы: 1 – результаты исследования ароматобразующих веществ (табл. 1); 2 – компоненты редокс-систем и их характеристики (табл. 2 и 3).

Белые столовые вина характеризуются двумя направлениями букета – цветочное и фруктово-плодовое. Первое направление обусловлено присутствием терпеновых спиртов, летучих эфиров, спиртов C_6 - C_{10} и β -фенилэтанола. являющихся истинными носителями аромата; высших спиртов, тиоспиртов, амидов, ответственных за фоновый аромат. Второе представлено цветочными нотами спиртов C_6 - C_{10} , летучих эфиров и жирных кислот, фруктовых оттенков лактонов и фруктово-цветочных тонов продуктов трансформации C_{13} -норизопреноидов винограда и гаммой восточных

пряностей летучих фенолов [16].

Сравнительная оценка данных, полученных при исследовании отечественной и импортной винопродукции (табл. 1), позволила заключить следующее:

- массовая концентрация летучих эфиров, среди которых преобладают этилкапрокат, этилкаприлат, этилкапринат, составляющие в сумме летучих эфиров 68-91%, примерно одинакова;

- высшие спирты, основную долю в которых занимает изоамиловый спирт (95-98%), характеризуются выраженным сивушным запахом, их содержание в отечественных винах в 2,2 раза выше, чем в импортных образцах;

- содержание спиртов C_6-C_{10} и β -фенилэтанола существенно выше (в 1,2 раза) в импортных винах, чем в отечественных;

- летучие фенолы, являющиеся продуктами брожения, присутствовали в отечественных и импортных образцах примерно в равных количествах;

- массовая концентрация терпеновых спиртов в отечественных винах в 2,9 раза превышала их содержание в импортной винопродукции;

- ароматобразующие вещества винограда, являющиеся продуктами превращения C_{13} -норизопреноидов и придающие белым винам фруктово-цветочно-плодовые ноты, присутствуют в импортных винах в количестве в 5,4 раза большем, чем в отечественных.

Таким образом, ароматическая гамма импортных вин состоит из цветочных нот спиртов C_6-C_{10} , летучих эфиров и жирных кислот, фруктовых оттенков лактонов, фруктово-цветочно-плодовых тонов продуктов превращения C_{13} -норизопреноидов и аромата восточных пряностей летучих фенолов.

Букет отечественных вин складывается из цветочных оттенков терпеновых спиртов, летучих эфиров, спиртов C_6-C_{10} и жирных кислот, плодово-фруктовых нот и тонов восточных специй, вносимых летучими фенолами и предшественники ароматобразующих веществ, переходящие в вино из винограда.

Исследование редоксактивных компонентов в винопродукции показало (табл. 2), что все образцы отечественного производства характеризовались более высоким содержанием титруемых кислот, алифатических альдегидов и сульфатов. Между тем, массовая концентрация суммы фенольных веществ, а также потенциометрические и дегустационные характеристики в отечественных и импортных образцах вин заметно не отличались. Значительная разница в составе была отмечена нами в образцах по массовой концентрации процианидинов, которая в импортных винах в 5,5 раз превышала величину этого же показателя для проб отечественных вин, причем наибольшее его значение было отмечено в винах из ЮАР и Австралии (32 и 35 мг/л соответственно). Массовая концентрация процианидинов в пробах вин французского производства составила 11-19 мг/л, занимая при этом промежуточное положение.

Содержание глицерина в импортных винах превышало аналогичное значение отечественных образцов в 1,7 раза, причем максимальная величина этого показателя наблюдалась в образцах из Аргентины (8,3 г/л) и ЮАР (8,1 г/л), в то время как диапазон значений для французских и чилийских вин составил 6,9-7,6 г/л.

Согласно литературным данным [4,6,7], процесс созревания виноградной ягоды до достижения необходимых технологических кондиций, как и получение

Таблица 2
Диапазоны варьирования показателей белых столовых вин

Наименование показателя	Отечественные образцы	Импортные образцы
	интервал варьирования / среднее	
Массовая концентрация:		
титруемых кислот, г/л	<u>6,0–7,5</u> 6,6	<u>5,2–6,6</u> 5,8
глицерина, г/л	<u>5,8–8,2</u> 6,5	<u>6,5–8,9</u> 7,6
суммы фенольных веществ, мг/л	<u>186–366</u> 258	<u>211–374</u> 279
процианидинов, мг/л	<u>2,9–6,7</u> 4,2	<u>12–35</u> 23
диацетила, мг/л	<u>0,17–0,71</u> 0,38	<u>0,13–0,89</u> 0,44
ацетоина, мг/л	<u>2,6–9,4</u> 6,0	<u>1,7–13,9</u> 6,1
альдегидов, мг/л	<u>48–127</u> 80	<u>25–50</u> 39
сульфатов, мг/л	<u>187–469</u> 338	<u>74–237</u> 215
Потенциометрические характеристики		
Начальный Eh, мВ	<u>198–230</u> 210	<u>184–232</u> 211
Прирост Eh, мВ	<u>209–177</u> 186	<u>223–189</u> 203
ПОВС, %	<u>36–55</u> 48	<u>45–55</u> 51
Расчетные соотношения		
Показатель окисляемости фенольных соединений, мВ·л/мг	<u>0,77–1,0</u> 0,89	<u>0,71–1,01</u> 0,74
Ind _{ох} , у.ед.	<u>0,75–1,0</u> 0,88	<u>0,93–1,2</u> 1,07
Органолептическая характеристика		
Дегустационная оценка, балл	<u>8,3–8,6</u> 8,5	<u>8,5–8,7</u> 8,6

готовой винопродукции из исходного сырья, тесно связан с протеканием ряда сложных окислительно-восстановительных реакций, представляющих собой комбинацию редокс-систем различного состава. Так, процесс брожения виноградного суслу условно можно описать как систему [диацетил (1) ↔ ацетонин (2) ↔ 2,3-бутиленгликоль (3)], в которой компонент (1) представлен окисленной формой, а компоненты (2) и (3) – восстановленной, причем их массовая концентрация зависит от сортовых характеристик винограда, климатических условий и особенностей его возделывания.

При изучении состава окислительно-восстановительных систем винопродукции было установлено, что импортные вина из сорта винограда Совиньон блан характеризовались сравнительно низким уровнем диацетила (0,13-0,16 мг/л) и ацетоина (1,7-4,2 мг/л), в то время как для вин из винограда сорта Шардоне отмечался более высокий уровень редоксактивных компонентов, который составлял 0,23-0,89 мг/л для диацетила и 3,2-13,9 мг/л для ацетоина.

На основании анализа данных (табл.2), установлено присутствие в группе импортных образцов вин алифатических альдегидов в концентрациях, составляющих в среднем 39 мг/л, тогда как в отечественных образцах аналогичное значение было вдвое больше. Такая же тенденция прослеживается и в отношении массовой концентрации сульфатов, содержание которых в отечественных винах в 1,6 раз больше, чем в импортной винопродукции.

Ацетальдегид, составляющий до 90% в сумме алифатических альдегидов, образуется в процессе спирто-

Таблица 3

вого брожения. Дальнейший рост значения показателя обусловлен превращением этанола в ацетальдегид в ходе реакции сопряженного окисления с редокс-системой [фенол → хинон].

Массовая доля свободного диоксида серы в общей форме (табл. 3) варьирует в отечественных винах от 6,7 до 26,5 %, при этом содержание альдегидов составляет 48-127 мг/л. Аналогичные данные, полученные для образцов импортных вин, составляли 14,4-50,0 % и 25-50 мг/л соответственно. Литературные данные свидетельствуют о том, что альдегиды являются SO_2 -связующим агентом в винах и уменьшают массовую долю свободной формы, снижая ее антиоксидантную активность, что не противоречит полученным результатам [10, 11].

Математическая обработка позволила установить обратную линейную зависимость между массовой долей свободного диоксида серы (Y) и массовой концентрацией альдегидов (X), выраженную следующими уравнениями:

$$Y = -1,41 X + 84,6 \text{ для отечественных вин } R^2 = 0,97;$$

$$Y = -0,27 X + 36,6 \text{ для импортных вин } R^2 = 0,94.$$

Величины расчетных соотношений показателя окисляемости фенольных соединений, индекса окисленности и показателя окислительно-восстановительного состояния вина характеризовали отечественные белые столовые вина как более восстановленные, чем импортные (во всех вариантах отечественных вин $Ind_{ox} > 1$). Показатель окислительно-восстановительного состояния (ПОВС) учитывает редокс-системы, титруемые раствором йода, т.е. запас редуцирующих веществ, и может быть использован для характеристики всех типов вин. Между значениями показателя ИПО, определяемого по величинам семи показателей [12, 13], и предлагаемого нами модифицированного метода Ind_{ox} установлена линейная зависимость с коэффициентом корреляции $r = 0,93$, что свидетельствует о целесообразности применения расчетного метода на основе определения показателя желтизны и его прироста, содержания альдегидов и фенольных соединений, как более простого и информативного.

Отмеченные различия между отечественными и импортными белыми столовыми винами связаны с особенностями почвенно-климатических, агротехнических и агробиологических условий произрастания винограда и технологических приемов производства вин.

Таким образом, проведены исследования физико-химического состава белых столовых сухих вин отечественного производства, установлены диапазоны их варьирования. Сравнительный анализ значений показателей образцов показал, что различие между группами вин заключается в значительном превалировании в отечественной продукции массовой концентрации титруемых кислот, альдегидов, терпеновых и высших спиртов, сульфатов и характеризовалось пониженным содержанием свободного диоксида серы.

Сочетание двух факторов (содержание альдегидов и массовая доля свободного SO_2 в общей форме) в винах обуславливает эффективность процесса сульфитации. С целью регулирования сульфитного режима при производстве белых столовых вин необходимо контролировать массовую концентрацию альдегидов и разрабатывать мероприятия по ее снижению.

Для оценки индекса окисленности белых столовых

Формы диоксида серы в белых столовых винах

Показатель	Значения показателей в винопродукции									
	отечественной					импортной				
Массовая концентрация диоксида серы, мг/л										
общего	134,4	127,3	122,1	72,7	62,7	102,4	94,7	105,2	111,3	107,5
свободного	9,0	12,8	14,1	15,4	16,6	14,8	16,6	28,1	38,4	53,8
Массовая доля свобод- ного диокси- да серы, %	6,7	10,0	11,5	21,2	26,5	14,4	17,5	26,7	34,5	50,0
Массовая концентрация, мг/л										
альдегидов	127	88	82	57	48	50	46	43	33	25

виноматериалов и вин предложен модифицированный метод, базирующийся на определении показателя желтизны и ее прироста, массовой концентрации альдегидов и фенольных веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нилов В.И., Датунашвили Е.Н. Переокисленность и меры ее предупреждения // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1961. – № 7. – С.46.
2. Зинченко В.И. Технология стабильных малоокисленных белых столовых вин. – Симферополь: Крым, 1966. – 31 с.
3. Жеребин Ю.Л. Механизмы неферментативного окисления вин / Жеребин Ю.Л., Куев В.Н., Филиппова Г.Б. // Виноделие и виноградарство СССР. – 1984. – № 4. – С.43-46.
4. Папикиан А.Б. Совершенствование метода контроля ОВ-процессов и оптимизация кислородных режимов производства белых столовых вин. – Автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.18.07 – Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков / Папикиан А.Б. – Ялта. – 1985. – 24 с.
5. Родопуло А.К. Современная теория окислительно-восстановительных процессов, протекающих в вине. – Виноделие и виноградарство СССР – 1983. – № 1. – С.43-44.
6. Писарницкий А.Ф. Ацетальдегид – один из факторов окисления этанола / Виноград и вино России. – 1994. – № 1. – С.27-28.
7. Vivas N. Les oxydation et les réduction dans les mouts et les vins // Coll. Féret (ed.) de la Vigne et du Vin. Bordeaux: 2002. – 164 p.
8. Гержилова В.Г. Научные основы процесса созревания виноматериалов / В.Г. Гержилова // Виноградарство и виноделие: сб. научн. тр. НИВиВ «Магарач». – Том XXXVI. – Ялта, 2006. – С.55-62.
9. Робияр Б. Кислород и управление процессом производства вина / Б. Робияр, Б. Фреми, Г. Ле Бра // Виноград. – 2007. – № 4-8. – С.32-33.
10. Danilewicz J. Reaction of oxygen and sulfite in wine. – Am. J. Enol. and Vit. – 2016. – № 7. – V. 1. – PP. 13-17.
11. Danilewicz J. Fe(II):Fe(III). Ratio and redox status of white wines. – Am. J. Enol. and Vit. – 2016. – № 7. – V. 2. – PP. 142-152.
12. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: автореф. дисс. д-ра техн. наук: спец. 05.18.05 – Технология сахаристых веществ и продуктов брожения / О.Б. Ткаченко. – Ялта, 2010. – 45 с.
13. Гержилова В.Г. Новый подход к окисленности белых столовых виноматериалов / Гержилова В.Г., Пескова И.В., Ткаченко О.Б., Погорелов Д.Ю. // Виноградарство и виноделие: сб. научных тр. НИВиВ «Магарач». – Том XXXIX. – Ялта, 2009. – С.70-73.
14. Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. Гержиловой В.Г. – Симферополь: Таврида. – 2009. – 303 с.
15. Аникина Н.С., Виноградов Б.А. Ароматический комплекс виноградных виноматериалов и вин как критерий подлинности // Виноградарство и виноделие: сб. научн. трудов – Том XLV. – Ялта, 2015. – С.95-97.
16. P. Ribèreau-Gayon P. Traité d'oenologie: Chimie du vin – Stabilisation et traitements / Ribèreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. // 2004. – vol. 2. – 566 p.
17. КД 00334830.102-2014. Методичні вказівки «Визначення інтегрального показника окислення виноматеріалів та вин, виготовлених з білих сортів винограду (експрес-метод)». Методика виконання вимірів. – 16 с.

Поступила 02.11.2016
 © В.Г.Гержилова, 2016
 © Н.С.Аникина, 2016
 © Д.Ю.Погорелов, 2016
 © Л.А.Михеева, 2016
 © О.В.Рябинина, 2016

УДК 663.253:547.426.1:54.061

Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru, (3654) 23-05-95

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

СОДЕРЖАНИЕ ГЛИЦЕРИНА В ВИНАХ КАК ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ПОДЛИННОСТИ

Приведены результаты исследования содержания глицерина в виноградных винах разных типов. Определено, что на долю глицерина приходится 11–38 % экстрактивных веществ. Показано, что брожение мезги и применение глицинообразующей расы I-300 обуславливает повышенное накопление глицерина. Установлены области значений и определены диапазоны варьирования массовой концентрации глицерина в винах разных типов: в столовых винах – 5,0–10,0 г/дм³, ликерных типа портвейн, мадера, херес – 4,0–8,0 г/дм³, в ликерных типа мускат – 1,0–4,7 г/дм³. Продемонстрировано, что в образцах фальсифицированной винопродукции массовая концентрация глицерина не соответствует областям значений, установленных для подлинных вин, и содержание глицерина может быть использовано в качестве идентифицирующего показателя подлинности виноградных виноматериалов и вин.

Ключевые слова: столовые вина; ликерные вина; глицинообразующая раса дрожжей; фальсификаты.

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

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

GLYCEROL INDEX IN WINES AS INDICATOR OF THEIR AUTHENTICITY

Research findings on glycerol content in grape wines of different types are provided below. Analysis revealed that glycerol accounts for 11–38% of the extractives. It was evidenced that mash fermentation with application of I300 glycerol-producing race results in the increased accumulation of glycerol. Value range and variation diapason of glycerol mass fraction in wines of different types have been determined: 5.0–10.0 g/dm³ – in table wines, 4.0–8.0 g/dm³ – in liquor wines of the port, Madeira and sherry types, 1.0–4.7 g/dm³ – in liqueur wines of the Muscat type. It was demonstrated that in the samples of adulterated wine products mass concentration of glycerol does not correspond to the value range typical of the original wine. Glycerol content can, thus, be used as an authenticity indicator for grape wine material and grape wines.

Keywords: table wines; liqueur wines; glycerol-producing yeast race; adulterated products.

Одним из компонентов экстракта виноградных виноматериалов и вин является глицерин, содержание которого применяется в качестве критерия подлинности природно-полусладких (полусухих) вин [1], при классификации вин по категориям качества [2, 3]. Изучение содержания бутандиола, глицерина и расчетного показателя «глицерин/ бутандиол (лево- и мезо- изомеры)» в подлинных винах позволило установить соотношение исследуемых показателей (15:10:1), нарушение которого свидетельствует о фальсификации винопродукции [4]. На содержание глицерина в винах оказывают влияние особенности сорта винограда, расы дрожжей, технологии производства [5, 6].

В перечень показателей, определяемых руководителем компетентного органа при проведении выборочных исследований любых вин в странах ЕС, включен показатель «содержание глицерина» (испытательные и исследовательские центры в городах Шпалер, Трир, Гайзенхайм (Германия) [7]. Регулярно проводимые исследования показали, что распространенными способами при производстве поддельных вин были добавка воды, свекловичного или тростникового сахара, глицерина [8].

Добавление глицерина, полученного путем синтеза из животного сырья и нефтепродуктов для маскировки некачественной винопродукции, можно установить по наличию примесей: 3-метокси-пропандиола (3-MPD) и 6 циклическими диглицериновыми спиртами (*транс*-2,6-бис(гидроксиметил)-1,4-диоксан; *цис*-2,6-бис(гидроксиметил)-1,4-диоксан; *цис*-2,5-бис(гидроксиметил)-1,4-диоксан; *транс*-2,5-бис(гидроксиметил)-1,4-диоксан; *цис*-2-гидроксиметил-6-гидрокси-1,4-диоксепан; *транс*-2-гидроксиметил-6-гидрокси-1,4-диоксепан (Resolution OENO 11/2007, [9])). В странах ЕС, в частности в Германии, существуют ограничения на содержание этих показа-

телей в подлинных винах: для 3-MPD – не более 0,02 мг/дм³, для циклических диглицериновых спиртов – не более 0,1 мг/дм³ [10]. Добавка синтетического глицерина была установлена в Германии в пробах вина из сортов Pinot Grigio и Montepulciano итальянского производства [11], а также в испанских виноматериалах (1,7 млн литров), предназначенных для производства игристых и жемчужных вин [12].

Целью данной работы было уточнение диапазонов варьирования содержания глицерина в подлинных виноградных винах разных типов.

Объектами исследований были виноградные виноматериалы и вина разных типов, полученные в условиях производства и микровиноделия. Использовались раса дрожжей фенотипа «киллер» I-527 (47-К) и раса дрожжей с повышенной глицинообразующей способностью I-300 (Новоцимлянская 3) из коллекции микроорганизмов виноделия «Магарах» (КМВ «Магарах»). Виноград сорта Каберне-Совиньон перерабатывали с варьированием времени контакта сусла с мезгой: брожение сусла, брожение мезги с разной степенью сбраживание сахаров.

Массовую концентрацию глицерина определяли по разработанной нами методике методом ВЭЖХ [9, 13]. В работе использовались методы определения компонентов, принятые в энохимии [14].

Интегральным показателем экстрактивности виноградных виноматериалов и вин является приведенный экстракт, значение которого нормируется ГОСТ и свидетельствует о технологических особенностях производства винопродукции. К основным показателям экстрактивности относятся минеральные вещества, органические кислоты, глицерин, фенольные вещества (рис. 1). На долю органических кислот приходится 25–32% экстрактивных веществ, катионно-анионного

состава – 4-7 %, глицерина – 11-38 %, фенольных веществ – 2-13 %. В зависимости от типа виноматериалов и вин доля основных компонентов экстракта различна. Доля глицерина в ликерных винах типа мускат составляет, в среднем, 14 %, в ликерных винах типа портвейн и мадера – 33 %, в столовых – 38 %.

Результаты исследований содержания глицерина в зависимости от способа брожения и расы дрожжей (табл. 1) показали, что в виноматериалах, полученных брожением сусла и мезги с применением расы I-300, накопление глицерина выше, чем в виноматериалах, полученных брожением с применением расы I-527, на 30% и 3-4 % соответственно.

Брожение мезги на расе 47K обуславливает повышение в виноматериалах массовой концентрации глицерина на 22-25 % по сравнению с виноматериалами, полученными брожением сусла. В виноматериалах, полученных разными способами брожения с применением расы дрожжей I300, содержание глицерина отличалось незначительно.

В красных столовых и виноматериалах для игристых вин, полученных в условиях производства, содержание глицерина выше, чем в белых, в среднем на 7 % (табл. 2). В готовой продукции для тихих вин характерна та же тенденция. Массовая концентрация глицерина в белых и красных игристых винах находится практически на одном уровне (в среднем 7,3 г/дм³). В ликерных винах типа портвейн, мадера, херес содержание глицерина меньше, чем в столовых винах на 8-25 %; в ликерных винах типа мускат – на 60-76 %.

В подлинных белых винах содержание глицерина можно представить в виде следующего ряда: столовые виноматериалы, столовые, шампанские вина (в среднем 7,3 г/дм³) → ликерные типа портвейн, мадера, херес (в среднем 6,7 г/дм³) → ликерные типа мускат (в среднем 2,8 г/дм³). В подлинных красных винах – столовые виноматериалы, столовые, игристые вина (в среднем 8,0 г/

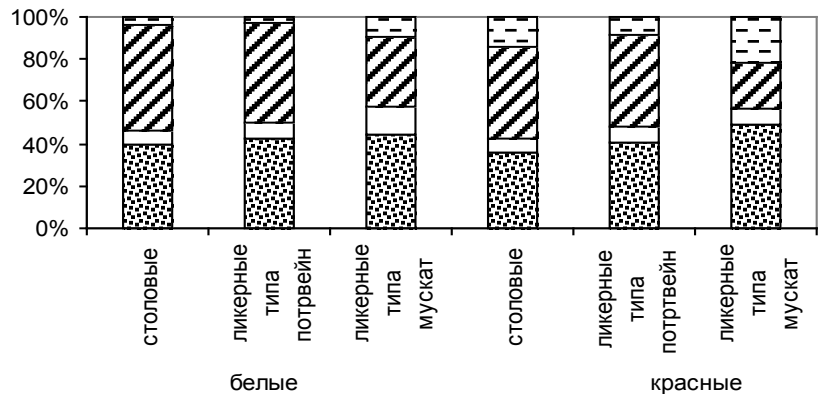


Рис. 1. Состав экстракта виноградных виноматериалов и вин (обобщенные данные 320 образцов)

■ органические кислоты □ катионный состав
■ глицерин □ фенольные вещества

дм³) → ликерные типа портвейн (в среднем 6,0 г/дм³) → ликерные типа мускат (в среднем 1,9 г/дм³).

Обобщая результаты проведенных исследований, мы получили области варьирования содержания

Таблица 2
Содержание глицерина в подлинной винопродукции

Образец	Массовая концентрация, г/дм ³	Образец	Массовая концентрация, г/дм ³
<i>Белые столовые виноматериалы</i>		<i>Красные столовые виноматериалы</i>	
Алиготе	6,5	Бастардо	8,2
Рислинг рейнский	8,9	Каберне-Совиньон	10,5
Ркацителли	7,7	Саперави	7,6
Совиньон	7,9	Пино фран	7,1
Шардоне	8,3	Мерло	8,6
<i>Белые столовые вина</i>		<i>Красные столовые вина</i>	
Алиготе сортовое	7,2	Мерло-Каберне	8,6
Совиньон сортовое	7,1	Каберне Качинское	8,9
Ркацителли	6,1	Мерло Качинское	8,8
Совиньон-Ркацителли	5,5	Рубин Херсонеса	7,5
Шардоне	6,6	Бастардо Старый Крым	8,4
Жемчужина Инкермана	7,4	Красное полусладкое	7,6
<i>Шампанские вина</i>		<i>Игристые вина розовые и красные</i>	
Экстра брют	7,6	Пино фран брют	7,4
Брют	7,8	Пино фран полусухое	7,2
Брют	7,5	Пино фран полусладкое	6,9
Сухое	7,8	Брют красный	8,1
Полусухое	6,6	Полусухое красное	6,3
Полусухое	6,5	Красное полусладкое	7,7
<i>Ликерные типа портвейн, мадера, херес</i>		<i>Ликерные типа портвейн</i>	
«Портвейн белый»	5,0	Портвейн красный Ливадия	6,5
«Мадера альминская»	7,9	Портвейн красный крымский	5,2
«Херес крепкий»	7,1	Портвейн красный Массандра	6,3
<i>Ликерные типа мускат</i>		<i>Ликерные типа мускат</i>	
«Сердолик Тавриды»	2,1	«Мускат розовый»	1,7
«Конур десертный Сурож»	3,4	«Бастардо Массандра»	2,0

Таблица 1
Влияние способа брожения на накопление глицерина в сухих виноматериалах

Образец	Раса дрожжей	Массовая концентрация глицерина, г/дм ³	Объемная доля этилового спирта, %
<i>Брожение сусла</i>			
Исходное сырье	–	0,1	0,0
Виноматериал	47K*	8,9	13,9
	I300**	11,6	10,9
<i>Брожение мезги</i>			
Исходное сырье	–	0,2	0,0
<i>Виноматериалы:</i>			
Полное сбраживание сахаров	47K	10,9	11,5
	I300	11,3	11,0
1/3 сброженных сахаров, дображивание сусла	47K	11,0	11,5
	I300	11,1	12,1
2/3 сброженных сахаров, дображивание сусла	47K	11,2	14,2
	I300	11,7	13,0

Примечание: * – раса дрожжей фенотипа «киллер» из Национальной коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»; ** – раса дрожжей с повышенной глицеринообразующей способностью из Национальной коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»

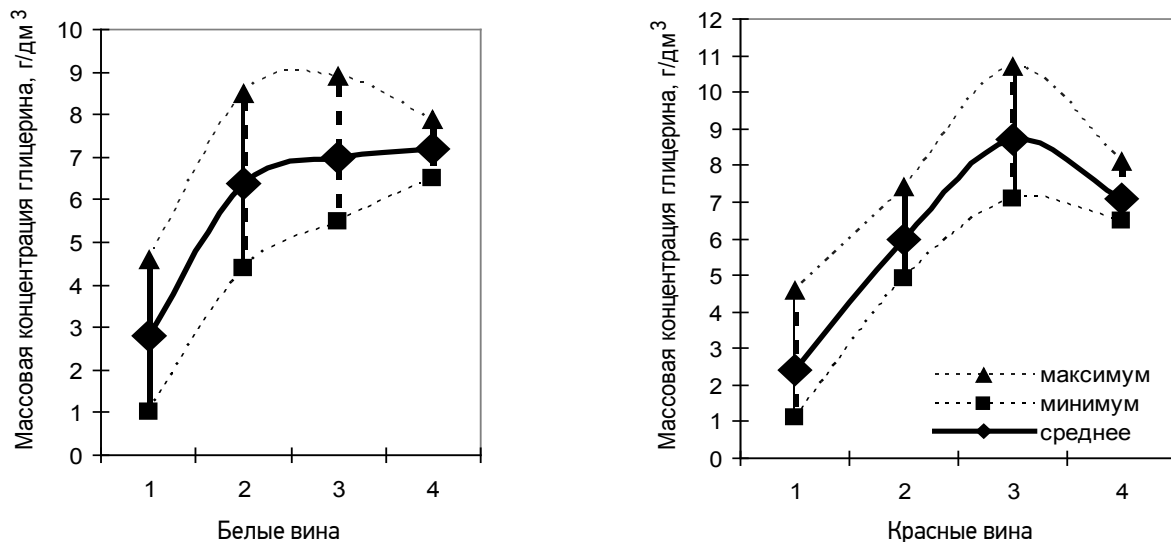


Рис. 2. Области значений массовой концентрации глицерина в винах: 1 – ликерных типа мускат; 2 – ликерных типа портвейн, мадера, херес; 3 – столовых; 4 – игристых

глицерина в подлинных винах разных типов (рис. 2). Проведенные исследования позволили установить диапазоны варьирования массовой концентрации глицерина в столовых винах (5,0–10,0 г/дм³), ликерных типа портвейн, мадера, херес (4,0–8,0 г/дм³), в ликерных типа мускат (1,0–4,7 г/дм³).

В образцах фальсифицированной винопродукции (табл.3) содержание глицерина не соответствует областям значений, установленных для подлинных вин. Низкое содержание глицерина отмечено в образцах, заявленных как столовые (в среднем на 27 % в белых и на 48 % в красных образцах), кроме образца № 3, в котором значение данного показателя значительно в 2 раза превышает верхний предел диапазона его варьирования в подлинных винах. В образцах, заявленных как ликерные вина типа портвейн, также установлено низкое содержание глицерина (на 25 % и 47 % для красных и белых вин соответственно).

Таким образом, для столовых и ликерных вин установлены диапазоны варьирования содержания глицерина, который может быть использован в качестве идентифицирующего показателя подлинности виноградных виноматериалов и вин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кушнерева Е.В., Гучукина Т.И. Разработка критериев подлинности природно-полусладких и природно-полусухих вин. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2012. – № 5-6 (329-330). – С. 70-72.
- Classification of red wines using suitable markers coupled with multivariate statistic analysis/ Geana El, Popescu R, Costinel D at ath.// Food Chem. 2016 Feb 1;192:1015-24. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: doi: 10.1016/j.foodchem.2015.07.112. Epub 2015 Jul 23. – Дата обращения (05.10.2016).
- Analysis of selected chemical parameters in Piemontese wines/ Stepień AE, Stawarczyk K, Bilek M, Kędziora KM// Roczn. Panstw. Zakł. Hig. 2015;66(3):217-23. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Analysis+of+selected+chemical+parameters+in+Piemontese+wines. – Дата обращения (15.10.2016).
- Определение содержания полиолов методом ГХ-МС без экстракции для оценки качества столовых вин/ Сарварова Н.Н., Марченко И.А., Ризванов И.Х., Токмин Д.Г. // Виноделие и Виноградарство, 2012. – № 6. – С. 16-20.
- Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин // М.: Агропромиздат, 1988. – С.110-111.
- Influence of choice of yeasts on volatile fermentation-derived compounds, colour and phenolics composition in Cabernet Sauvignon wine/ Blazquez Rojas I, Smith PA, Bartowsky EJ.// World J Microbiol Biotechnol. 2012 Dec;28(12):3311-21. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: doi: 10.1007/s11274-012-1142-y. Epub 2012 Aug 10. – Дата

Таблица 3

Содержание глицерина в фальсификатах винопродукции

№	Наименование образца	Массовая концентрация, г/дм³
<i>Образцы, заявленные как столовые</i>		
1	«Таманка» белое полусладкое	2,7
2	«Совиньон» белое столовое	3,9
3	«Алиготе» белое столовое	16,3
4	Столовое белое	4,0
5	«Медвежья кровь» красное полусладкое	3,7
6	«Монастырская изба» красное полусладкое	3,0
<i>Образцы, заявленные как ликерные</i>		
7	«Портвейн Приморский белый»	1,9
8	«Портвейн Приморский красный»	2,0
9	«Славянское белое»	3,2
10	«Славянское красное»	2,5
11	«Приморское белое»	1,7
12	«Нагор украинский»	7,2

обращения (15.10.2016).

- Гержилова В.Г., Аникина Н.С., Жиякова Т.А. К проблеме идентификации соков и вин // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. – Ялта, 2008. – XXXVIII. – С.125-131.
- Maus S. Gemixt und durchgerührt / S. Maus, H. Pilz // Weinwirtschaft. – 2008. – № 8. – С. 38-39.
- Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis / O.I.V. – Paris, 2016. – V.2. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.oiv.int/public/medias/4005/compendium-2016-en-vol2.pdf. – Дата обращения (15.03.2016).
- Fauhl C. Gas chromatographic/mass spectrometric determination of 3-methoxy-1,2-propanediol and cyclic diglycerols, by-products of technical glycerol, in wine: interlaboratory study / C. Fauhl, R.Wittkowski, J.Lofthouse [et al.] // J. of AOAC International. – 2004. – V. 87. – № 5. – P.1179-1188.
- Kontrollen Glycerin in italienischem Wein entdeckt URL. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.focus.de/finanzen/news/kontrollen_aid_70063.html Freitag, 17.08.2007, 11:0. – Дата обращения 12.10.2016.
- 430.000 Liter Wein in Rüdesheim konfisziert / Oliver Bock, Korrespondent der Rhein-Main-Zeitung für den Rheingau-Taunus-Kreis. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: faz.net/aktuell/rhein-main/region/mit-glycerin-versetzt-430-000-liter-wein-in-ruedesheim-konfisziert-1546599.html. – Дата обращения (12.10.2016).
- Визначення масової концентрації глицерину у винах та виноматеріалах методом високоефективної рідинної хроматографії (методика виконання вимірів): КД 00334830.076:2011. – Ялта, 2011. – 8 с. – (Методичні вказівки).
- Методы техникохимического контроля в виноделии / под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2009. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). – С.169.

Поступила 26.10.2016
© Н.С.Аникина, 2016

УДК 663.252.3: 66.063.94. : 54.061

Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н, с.н.с., начальник отдела химии и биохимии вина, hv26@mail.ru;
Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., доцент, с.н.с. отдела химии и биохимии вина, 231462@mail.ru;
Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии вина, hv26@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

ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СУСЛА

Приведены результаты исследования различных сахаросодержащих продуктов, разрешенных и неразрешенных к применению в виноделии. Объектами исследования были: виноград красных и белых технических европейских и автохтонных сортов; сусло виноградное концентрированное различных производителей; фальсификаты, глюкозно-фруктозный сироп, сиропы различных сахаров. В объектах исследований определяли показатели, регламентируемые нормативной документацией; физико-химические показатели по методам, принятым в энохимии, а также содержание мальвидин-3,5-дигликозида, органических кислот и сахаров – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; наличие синтетических красителей выявляли фиксацией на шерсти. Показаны различия сусла виноградного концентрированного, его фальсификатов и других сахаросодержащих продуктов, в составе и содержании органических кислот, сахаров, значениях физико-химических характеристик. Обоснованы показатели для подтверждения виноградного происхождения концентрированного сусла (доля лимонной, винной кислот в сумме органических кислот (лимонная+яблочная+винная)), доля сахарозы в сумме сахаров, pH, буферная емкость, электропроводность, содержание фенольных веществ, глюкозно-фруктозный индекс, а также для образцов из винограда красных сортов – содержание мальвидин-3,5-дигликозида и наличие синтетических красителей. Установлены диапазоны значений данных показателей для подлинного сусла виноградного концентрированного.

Ключевые слова: виноград; сусло виноградное концентрированное; фальсификат; лимонная кислота; винная кислота; глюкоза; фруктоза; сахароза; физико-химические характеристики; глюкозно-фруктозный индекс.

Anikina Nadezhda Stanislavovna, Dr. Techn. Sci, Senior Staff Scientist, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci, Associate Professor, Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine;
Gerzhikova Victoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Principal Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry Wine
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

RATIONALE FOR THE CRITERIA USED TO CONFIRM THE ORIGIN OF CONCENTRATED GRAPE MUSTS

The article outlines examination findings on various sugar-containing products, approved and forbidden for use in winemaking. The following was analyzed: red and white European and autochthonous winemaking grape varieties; concentrated grape musts from different manufacturers; adulterations, glucose-fructose syrup, syrups made of various sugars. The objects of the study were tested for criteria regulated by relevant normative documents; their physicochemical parameters were determined using methods adopted in eno-chemistry, while content of malvidin-3,5-diglycoside, organic acids and sugars was determined by high performance liquid chromatography method; the presence of synthetic colorants was detected by fixation on wool. The findings demonstrate differences in composition and content of organic acids, sugars and values of physical and chemical characteristics in concentrated grape musts, their adulterations and other sugar containing products. Rationale is given for the criteria used to confirm the grape origin of concentrated musts (the share of citric and tartaric acids in total organic acids (citric + malic + tartaric), the proportion of sucrose in total sugars, pH, buffer capacity, electrical conductivity, phenolic compounds content, glucose-fructose index; and for the red grape product samples – content of 3,5-malvidin di-glycoside and the presence of synthetic colorants). The results established the value range for the above indicators in genuine concentrated grape musts.

Keywords: grapes; concentrated grape must; adulterated products; citric acid; tartaric acid; glucose; fructose; sucrose; physicochemical characteristics; glucose-fructose index.

В винодельческой практике при производстве виноградных вин разрешен прием подслащивания сахаросодержащими продуктами, выработанными исключительно из винограда [1]. Современный рынок предлагает широкий ассортимент препаратов для подслащивания различными продуктами: виноградного происхождения (разрешенные) – сусло виноградное концентрированное (СВК) и сусло виноградное концентрированное ректифицированное; невинноградного происхождения (запрещенные) – концентраты соков, глюкозно-фруктозный, инвертный и другие сиропы, применяемые в пищевой промышленности. Установленные нормативной документацией требования к суслу виноградному концентрированному (ТУ 9176-476-00008064-2002 [2]) не обеспечивает подтверждение виноградного происхождения данного продукта.

Существует ряд нормативных документов (НД) Российской Федерации, Европейского Союза и Международной организации винограда и вина (МОВВ), согласно которым проводится контроль качества и установление подлинности виноградных соков и концентрированных сусел [3-6]. При оценке качества соков и соковой продукции следует определять органолептические и физико-химические показатели: pH, содержание растворимых сухих веществ, титруемых кислот, осадка, этилового спирта, минеральных примесей, витамина С, 5-оксиметилфурфуrolа (гидроксиметилфурфуrolа) [4, 5] и дополнительные показатели: состав и содержание органических кислот, моно- и дисахаридов, катионный состав, наличие красителей, содержание глицерина, аминокислотный состав и др. [5, 7]; электропроводность и оптические показатели [6].

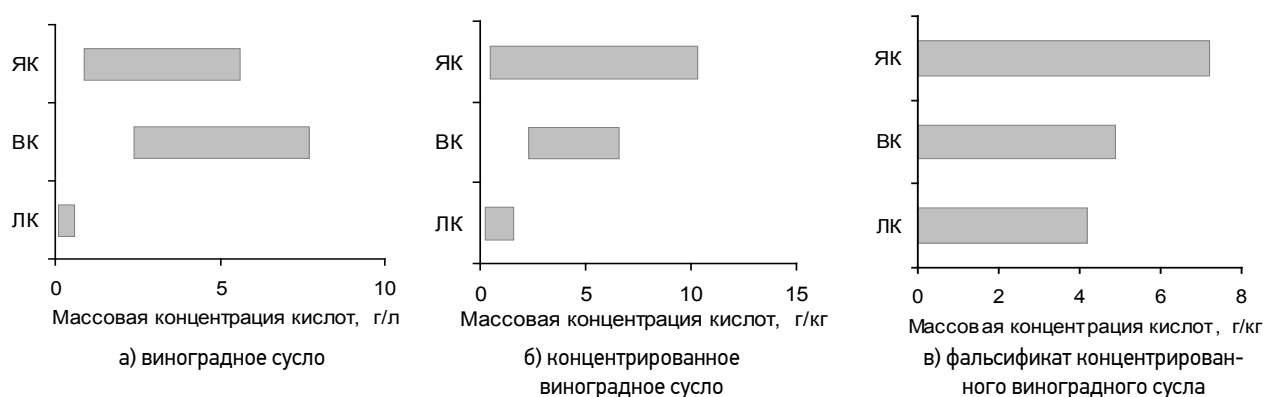


Рис. 1. Диапазоны содержания органических кислот в различных продуктах (ЯК – яблочная кислота, ВК – винная кислота, ЛК – лимонная кислота)

Состав сахаров и их количество значительно варьирует в плодах различных ботанических видов, что позволяет различать их происхождение [5, 8]. В виноградном сусле в классе сахаров преобладают моносахариды (гексозы – глюкоза, фруктоза) и дисахариды (сахароза) [9]. Соотношение содержания глюкозы/фруктозы в виноградном соке приближается к 1,0; для яблочных соков составляет 0,5–1,0, а в глюкозно-фруктозных сиропах (ГФС) превышает 1,0 и может достигать 3,5 [7, 9–11]. Содержание сахарозы в яблочном соке находится в диапазоне 5–30 г/дм³, в виноградном соке присутствует в следовых количествах [7, 12]. Для глюкозно-фруктозных сиропов характерно наличие дисахаридов, как побочного продукта производства, их содержание в зависимости от способа получения значительно варьирует – 3–35 % от общего содержания сахаров [11, 13].

Критерием идентификации виноградных продуктов являются состав и содержание не только цитрат-, тартрат-, малат- и лактат-анионов, но и минеральных компонентов: массовые концентрации катионов металлов, хлорид-анионов [14]. Наличие значительного содержания лимонной кислоты или отсутствие винной свидетельствует о невинной основе продукта [7, 9, 14]. Соотношения компонентов катионно-анионного состава определяют значения интегральных показателей (электропроводность и буферная емкость), содержание высокомолекулярных соединений и сахаров – реологические свойства системы (кинематическая вязкость) [14].

Нами было показано, что профиль органических кислот, значение глюкозо-фруктозного индекса (ГФИ) и доля дисахаридов в сумме сахаров могут являться критериями для подтверждения виноградного происхождения концентрированного сусла [15]. Однако на текущий момент отсутствуют требования к сахаросодержащим продуктам, применяемым в виноделии, позволяющие определить их виноградное происхождение.

Целью работы является обоснование энхимических показателей и установление диапазонов их значений для подтверждения виноградного происхождения концентрированного сусла.

Материалы и методы исследований. Объекты исследования: виноград красных и белых технических европейских и автохтонных сортов; сусло концентрированное различных производителей (Аргентина, Италия, Испания, Молдова, Россия, Турция, Узбекистан, Украина, Уругвай, Чили); фальсификаты СВК, глюкозно-фруктозный сироп, сиропы различных сахаров. Объем выборки составляет: виноград – 71 образец, СВК и сахаросодержащих продуктов – 90. В объектах иссле-

ований определяли показатели, регламентируемые нормативной документацией [2]; физико-химические показатели по методам, принятым в энхимии: pH, электропроводность, буферная емкость, содержание фенольных веществ, ионов кальция, хлоридов [16]; содержание мальвидин-3,5-дигликозида и органических кислот – методом ВЭЖХ, наличие синтетических красителей – фиксацией на шерсти [6]. Анализ проводили в растворах с содержанием сахаров 15,9 °Брикс в соответствии с требованиями, предъявляемые к соковой продукции [3, 7].

ГФИ рассчитывали делением массовой концентрации глюкозы на массовую концентрацию фруктозы. Полученные экспериментальные данные обрабатывались с применением современных программных продуктов.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение профиля органических кислот в различных объектах показало, что для образцов виноградного происхождения варьируют диапазон их концентраций (рис. 1). Для сусла из винограда в стадии технической зрелости характерно содержание органических кислот в диапазоне 3,5–11,0 г/л, с преобладанием винной (2,4–7,7 г/л) и яблочной кислот (0,9–5,6 г/л). Существенно ниже концентрация молочной и янтарной кислот (0,1–0,9 г/л), лимонная кислота также находится в незначительном количестве (0,1–0,6 г/л). В концентрированном сусле также преобладает винная (2,3–6,6 г/кг) и яблочная (0,5–10,3 г/кг) кислоты, лимонная кислота находится по сравнению с другими кислотами в наименьшей концентрации (0,2–1,6 г/кг). Отличительной особенностью концентрированного сусла от сусла свежего является более высокое содержание яблочной кислоты, что связано с ее концентрированием в процессе производства данного продукта. В фальсификатах СВК установлено содержание кислот, нехарактерное для сырья, полученного из винограда.

В глюкозно-фруктозном и инвертном сиропах, а также модельных сиропах на основе чистых препаратов глюкозы, фруктозы и сахарозы органические кислоты также отсутствуют.

Учитывая, что единицы измерения содержания кислот в объектах исследования отличаются – «г/л» для жидких сред (сусло, вино) и «г/кг» – для высокосахаристых продуктов, для сопоставления полученных данных целесообразно использовать расчетные величины. Для дальнейших исследований нами предложены показатели, учитывающие долю отдельных кислот в их сумме (лимонная, винная, яблочная). Установлено, что винная и яблочная кислоты являются преобладающими

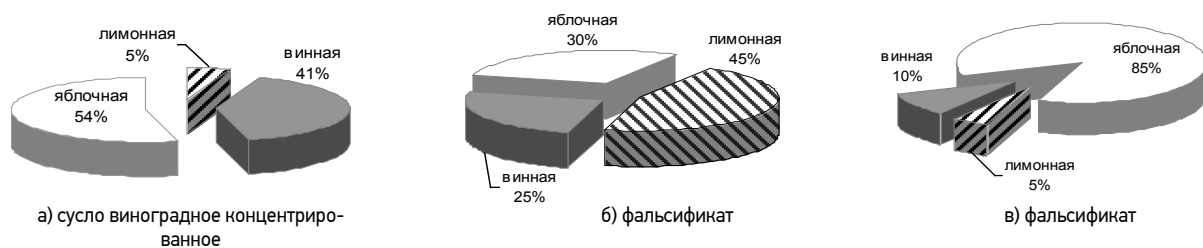


Рис. 2. Содержание органических кислот в продуктах различного происхождения

в объектах виноградного происхождения: в концентрированном сусле на долю винной и яблочной кислот (в среднем) приходится до 95 %, на долю лимонной кислоты до 5 % (рис. 2), что отличает их от фальсификатов СВК. Так, в некоторых образцах обнаруживается только лимонная кислота или ее доля намного превышает уровень (50% и более), характерный для виноградных продуктов.

Нами проанализирован состав сахаров в образцах, в которых профиль органических кислот соответствует/не соответствует продуктам виноградного происхождения, и рассчитан глюкозо-фруктозный индекс (рис. 3). Для подлинных СВК характерны значения ГФИ в пределах 0,86-0,99, при этом содержание дисахаридов не превышает 0,6 % в общей сумме сахаров (рис. 4). Для образцов, содержание органических кислот в которых не соответствовало винограднему происхождению, ГФИ находился в диапазоне 1,01-1,18; доля дисахаридов составляла 2-4 %. Следует отметить, что в глюкозно-фруктозном сиропе установлено значение ГФИ более 1,03 и присутствие дисахаридов (2-4 %), значительно превышающее аналогичный показатель в виноградно-муссовом сусле.

Изучение компонентов катионно-анионного состава и обусловленных ими физико-химических характеристик разных продуктов показало (табл. 1), что образцы подлинных СВК обладают буферной емкостью, имеют более высокую электропроводность, чем другие объекты исследования. Для образцов сиропов свойственно практическое отсутствие катионов и анионов, что приводит к нулевой буферности системы и ее слабой электропроводности. Значения показателя вязкости для всех сахаросодержащих образцов находятся в одном диапазоне (1,83-2,0 мм²/сек), что не позволяет использовать его для оценки происхождения объектов исследования.

Для оценки сусли виноградного концентрированного МОВВ рекомендует использовать массовую концентрацию фенольных веществ и значения оптических характеристик [6]. В подлинных образцах (табл.1) установлено содержание фенольных ве-

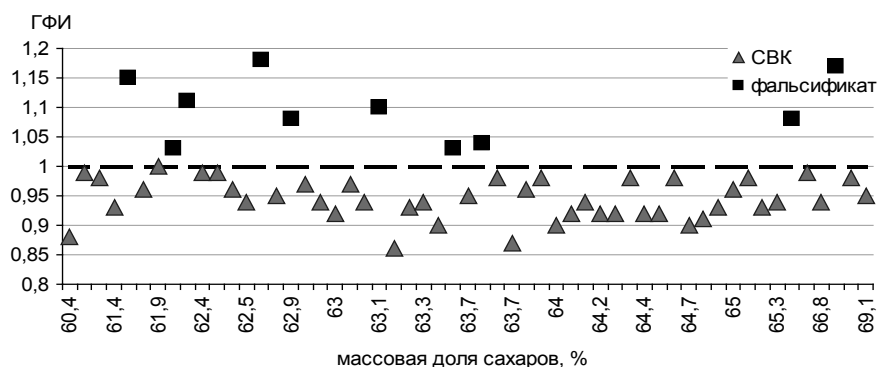


Рис. 3. Глюкозо-фруктозный индекс в подлинных образцах СВК и фальсификатах

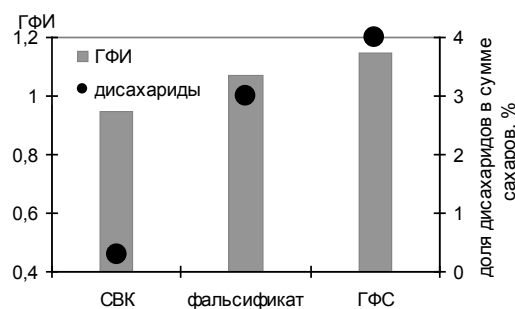


Рис. 4. Глюкозо-фруктозный индекс и доля дисахаридов в продуктах различного происхождения (средние данные)

ществ, превышающее 100 мг/л, подтвержденное значениями D₄₂₀ (более 0,1), что в два раза превосходит значения данных показателей в других объектах.

Для фальсификатов СВК характерно невысокое содержание фенольных веществ, низкие значения

Таблица 1
Физико-химические показатели в сахаросодержащих образцах различного происхождения

Объект исследования	Массовая концентрация, мг/л			Физико-химические характеристики				
	хлориды	кальций	фенольные вещества	pH	буферная емкость, мг-экв/л	электропроводность, мСм/см	вязкость, мм ² /с	D ₄₂₀
<i>Сиропы</i>								
Глюкозный	следы	следы	38	4,6	0	0,012	1,83	0,01
Фруктозный	следы	следы	54	3,9	0	0,004	1,87	0,02
Инвертный (с лимонной кислотой)	следы	следы	41	2,8	0	1,15	1,98	0,02
ГФС	следы	следы	59	3,05	0	0,03	2,0	0,02
<i>Сусли виноградное концентрированное</i>								
СВК № 1	68	28	143	2,8	14,2	1,29	1,94	0,10
СВК № 2	40	46	119	3,8	22,8	1,12	1,82	0,21
СВК № 3	72	50	101	3,2	13,8	1,15	1,92	0,18
фальсификат	следы	следы	45	2,1	6,8	0,47	1,89	0,05
фальсификат	36	41	81	3,1	8,0	0,76	1,92	0,08

Показатели качества и происхождения суслу виноградного концентрированного (раствор с содержанием сухих веществ 15,9 °Брик)

Таблица 2

Наименование показателя	Диапазон показателя
Доля кислоты в сумме кислот (лимонная + яблочная + винная), %	
Лимонной, не более	14
Винной, не менее	20
Сахарозы, % от общего содержания сахаров, не более	0,6
Глюкозо-фруктозный индекс, не более	1,01
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/л, не менее	100
Буферная емкость, мг-экв/л, не менее	11,0
Электропроводность, мСм/см, не менее	1,1
рН в пробе образца без разбавления	2,4-3,8
Для образцов из винограда красных сортов	
Массовая концентрация мальвидин-3,5-диглюкозида, мг/л, не более	15
Синтетические красители	отсутствуют

буферной емкости, электропроводности, оптических характеристик.

Обобщение результатов исследования позволили установить требования к значениям показателей, характерных для подлинных образцов суслу виноградного концентрированного (табл. 2).

Для образцов СВК, полученных из красных сортов винограда, дополнительно следует определять содержание мальвидин-3,5-диглюкозида, являющегося маркером для винограда, не относящегося к виду *Vitis vinifera* [6, 14], и проверять наличие синтетических красителей, запрещенных при производстве вин [17].

Таким образом, обоснованы энохимические показатели и установлены диапазоны их значений для концентрированного виноградного суслу: профиль органических кислот, глюкозо-фруктозный индекс, физико-химические характеристики (буферная емкость, электропроводность, рН), содержание фенольных веществ; которые положены в основу проекта методических указаний, и могут быть рекомендованы для применения в отрасли при подтверждении виноградного происхождения сахаросодержащих продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»: Федеральный Закон от 22.11.1995 N 171-ФЗ (ред. от 29.12.2015) //

Собрание законодательства РФ, 1995. Вып. № 48. Ст. 4553.

2. Суло виноградное концентрированное. Технические условия. ТУ 9176-476-00008064-2002. Москва, 2002. 17 с.

3. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. ТР ТС 023/2011: принят 09.11.2011 [Электронный ресурс]. URL: http://gost.ru/wps/portal/pages/directions/techreg?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/gost/gostru/directions/technicalregulation/technicalregulationses/teh%20reg%20tc%20sok%20prod%20iz%20fruit%20i%20vozhey

4. ГОСТ Р 53137-2008. Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2008. 28 с.

5. Методические указания по идентификации, в том числе в целях выявления фальсификации, соковой продукции из фруктов и (или) овощей. Методические указания. – М.: Федеральный Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. [Электронный ресурс] URL : <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293828/4293828967.pdf> (дата обращения: 10.10.16).

6. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis [Электронный ресурс]. O.I.V. Paris, 2016. V.1, 2. URL : <http://www.oiv.int/public>. (дата обращения: 11.03.2016).

7. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации соковой промышленности Европейского Союза (A.I.J.N). 6.4 Виноградный сок Нововита, 2004.

8. ГОСТ 32800-2014 Продукция соковая. Определение наличия добавок глюкозных и фруктозных сиропов методом газовой хроматографии. М.: Стандартинформ, 2014. 11 с.

9. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы технологии / пер. с нем. под общ. науч. ред. А.Ю. Колеснова, Н.Ф. Берестяна, А.В. Орещенко. СПб: Профессия, 2004. 640 с.

10. Sabir A., Kafkas E., Tangolar S. Distribution of major sugars, acids and total phenols in juice of five grapevine (*Vitis* spp.) cultivars at different stages of berry development // Spanish Journal of Agricultural Research, 2010. № 8(2). P. 425-433.

11. Глюкозо-фруктозный сироп 7081 (G-F7081). URL : http://www.abhproduct.ru/glucose_syrups/glucose_syrups4.html (дата обращения: 06.07.15)

12. Carbohydrate metabolism in grape cultivars that differ in sucrose accumulation. Ben-Hong Wu, Huai-Feng Liu, Le Guan et al., 2011. 50 (2), P. 51-57.

13. Лекция 17 Получение глюкозы и глюкозно-фруктозного сиропа. URL : http://studopedia.net/10_84875_lektsiya--poluchenie-glyukozii-glyukozno-fruktoznogo-siropa.html (дата обращения: 06.07.2015).

14. Аникина Н.С. Научные основы идентификации подлинности виноградных виноматериалов и вин: дис. ... докт. техн. наук (05.18.05). Ялта, 2014. 293 с.

15. Критерии оценки подлинности суслу виноградного концентрированного/ Гниломедова Н.В., Аникина Н.С., Гержикова В.Г. и др.// Виноделие и виноградарство, 2015. № 6. С. 21-24.

16. Методы теххимического контроля в виноделии. [Под ред. В.Г. Гержиковой]. Симферополь: Таврида, 2009. (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). 304 с.

17. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: ТР ТС 029/2012: принят 20.06.2012, вступ. в силу с 01.06.2013 [Электронный ресурс]. 308 с. URL : http://www.tsouz.ru/eeek/rseek/rseek/seek8/documents/p_58.pdf. (дата обращения: 25.02.2016).

Поступила 26.10.2016

© Н.С.Аникина, 2016

© Н.В.Гниломедова, 2016

© В.Г.Гержикова, 2016

УДК 663.252.6 / 253.3

Виноградов Владимир Александрович, д.т.н., с.н.с., нач. отдела технологического оборудования, vladvin5@rambler.ru, (3654) 23-05-90;

Сильвестров Антон Владимирович, к.т.н., н. с. отдела технологического оборудования, asilvestr12@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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ВИНОГРАДНЫХ СЕМЯН ИЗ ВЫЖИМКИ

Дан анализ современных технологий и применяемого технологического оборудования для отделения виноградных семян из выжимки. Дано описание технологических схем переработки выжимки с целью получения семян. Описаны технологии и оборудование с использованием просеивания через сита, вибрационного воздействия, СВЧ-обработки, с применением флотации, гидроциклонов, дисмембратора и др. Намечены перспективные направления разработки нового оборудования для отделения семян из виноградной выжимки.

Ключевые слова: просеивание через сита; вибрация; флотация; СВЧ-обработка; центробежная обработка; гидроциклон; дисмембратор.

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Process Equipment;

Silvestrov Anton Vladimirovich, Cand. Techn. Sci., Staff Scientist of the Department of Process Equipment
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

CURRENT STATUS AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT THE EQUIPMENT FOR SEPARATING GRAPE SEEDS OUT OF POMACE

The modern technology and process equipment is used for separating grape seeds out of pomace are analyzed. The technological schemes of processing pomace to produce the seeds are descript. The technology and sieving, vibration, microwave, flotation, hydrocyclone, disintegration and other equipment are described. The promising direction of the development the new equipment for separating grape seeds out of pomace are outlined.

Keywords: sieving, vibration; flotation; microwave processing; centrifugal processing; hydrocyclone; disintegrator.

В виноградовинодельческом производстве образуется значительное количество вторичных продуктов (виноградная лоза, виноградная выжимка, гущевые и дрожжевые осадки, коньячная барда и др.). В связи с этим одной из важных составляющих экономической стратегии развития современного производства является задача снижения производственных издержек за счёт развития производства продукции из вторичных продуктов виноделия [1]. Переработка и использование вторичных продуктов виноделия имеет большое значение как с точки зрения экологически безопасной утилизации отходов виноделия и решения задачи комплексной переработки, так и для получения ряда новых и натуральных продуктов для нужд пищевой и косметической промышленности [2]. Разработанные ранее технологии переработки отходов виноделия не нашли широкого внедрения в промышленности из-за высоких капитальных, энергетических и эксплуатационных затрат, кроме того они также не исключают загрязнения окружающей среды вновь образующимися отходами. Как правило, вторичные продукты переработки винограда утилизируются как обычные промышленные отходы или, в лучшем случае, используются как удобрение.

В настоящее время в связи с нерациональным использованием вторичных сырьевых ресурсов на предприятиях, перерабатывающих виноград, особую важность приобретает задача создания принципиально нового оборудования для получения новых натуральных экологически безопасных, биологически активных продуктов из отходов основного винодельческого производства.

Одним из основных вторичных продуктов пере-

работки винограда являются выжимки, из которых отделяют виноградные семена [3]. Виноградные семена представляют собой ценнейший вторичный продукт первичного виноделия. Виноградные семена используются для осветления вин [4], для приготовления масла [5], энотанина [6], белкового концентрата, пищевой муки [7], наполнителя для какао-порошка [7], красящих и фенольных веществ [8], активированного угля [9,10] и др. При переработке винограда по белому способу массовая доля семян достигает до 25% от массы выжимки [11]. Средний выход виноградных семян с 1 т свежей выжимки составляет 155 кг, а из 1 т проэкстрагированной выжимки после ее высушивания и очистки - 168 кг [5]. В зависимости от сорта винограда массовая доля семян от массы гроздей в зрелом винограде колеблется в широких пределах: от 0,9 до 7,6% [12].

Для получения виноградных семян, выделения их из виноградной выжимки важно использовать экологически чистые технологические процессы и оборудование, обеспечивающие их высокую биологическую ценность.

В СССР была разработана комплексная технология переработки вторичных продуктов виноделия, с помощью которой получали различные ценные для народного хозяйства продукты [2, 3, 13]. Технология ориентирована на применение в крупных цехах и заводах по комплексной переработке вторичных продуктов виноделия [2].

Комплексная технология переработки вторичных продуктов виноделия потоке с получением этилового спирта, винной кислоты, пищевого энорасчителя, кормовой муки и гранулированных кормов, а также

высококачественных виноградных семян, пригодных для получения из них виноградного масла и танина, разработанная в институте «Магарач» [3], предусматривает рыхление выжимки, полученной при отжиме мезги на шнековых прессах с массовой долей влаги 55-56%, и сушку на сушильных агрегатах АВМ-0,4. Сушка выжимки осуществляется в потоке горячих газов с отделением здоровых семян. Очистку семян производят в очистителе ОС-4,5. Однако, как показали проведенные исследования [7], сушка виноградных семян на агрегатах типа АВМ топочными газами приводит к многократному увеличению содержания в них свинца. Массовая концентрация свинца в жмыхе превышала предельно допустимую концентрацию в 170 раз. В связи с этим необходимо использовать экологически чистые способы сушки виноградных семян.

В настоящее время технологическая схема производства виноградных семян, используемая на производстве, включает следующие операции: промывку выжимки горячей водой, выделение семян из промытой выжимки, сушку семян, затаривание и складирование готовой продукции [4]. Промывку выжимки осуществляют по одной из схем противоточного контактирования с горячей водой [14], как при извлечении сахаров в экстракт, так и при производстве спирта-сырца. Освобожденная от основной массы сахаров выжимка отжимается до массовой доли влаги 50-55%, разрыхляется на центробежной дробилке, разделяется на ситах с получением семян, кожицы и пульпы. Обезвоживание виноградных семян проводят горячим воздухом в конвективных сушилках [15]. Высушенные семена имеют остаточную массовую долю влаги 8-10%. Качественные семена должны иметь в своем составе массовую долю виноградного масла не менее 13% и энтанина - до 10%.

Источником получения виноградных семян является выжимка: сладкая - после отжима виноградной мезги на прессах при переработке винограда по белому способу и сброженная - после сбраживания сусла на мезге по красному способу.

Сладкая выжимка, получаемая после дожима мезги и выходящая из пресса, представляет собой плотную спрессованную массу, которая с трудом поддается разрушению (массовая доля влаги в выжимке 55-56%). В связи с этим для облегчения дальнейшей переработки выжимки с целью отделения семян целесообразно использовать на прессах специальные устройства для разрушения или её измельчения [16].

После разрыхления виноградная выжимка представляется собой массу, состоящую из семян, обрывков кожицы и гребней, которые отличаются друг от друга по массе, форме, размерам, парусности и др.

Для обеспечения эффективного процесса отделения семян от выжимки важно знать их физические и аэродинамические параметры. Исследованиями, проведенными в Болгарии [8], установлено, что скорости витания влажных и сухих семян и выжимок отличаются друг от друга незначительно, из чего следует вывод, что использование пневматических сепарирующих устройств для качественного отделения семян является неэффективным.

Для изучения процессов отделения семян от выжимки и сушки важно знать линейные размеры виноградных семян. Исследования по изучению линейных размеров виноградных семян проведены на винограде сорта Рис-

линг [17]. Установлено, что изменения размеров длины и ширины семян винограда близки к закону нормального распределения. Функциональной зависимости между размерами семян и между размером и массой каждого семени нет. Корреляционная связь в последнем случае более тесная, чем в первом: коэффициент корреляции между длиной и шириной семян $r = 0,318$; между длиной и толщиной $r = 0,571$; между шириной и толщиной $r = 0,472$; между длиной и массой $r = 0,680$; между шириной и массой $r = 0,700$; между толщиной и массой $r = 0,800$. При этом при уровне значимости 0,05 линейные размеры семян изменяются следующим образом: длина - $5,45 \pm 0,018$ мм; ширина - $3,54 \pm 0,016$ мм; толщина - $2,52 \pm 0,011$ мм. Масса семян при этом изменяется следующим образом: $0,0217 \pm 0,0003$ г.

Способы очистки семян основаны на различии свойств семян и примесей в зависимости от линейных размеров, аэро- и гидродинамических, электрических свойств, формы, состояния поверхности и коэффициента трения. Способы очистки, основанные на данных признаках разделения, имеют различную эффективность и степень очистки. Как показывает практика, наибольший эффект достигается при комбинированном использовании различных способов. Для разделения выжимок на составные части можно использовать различие в плотности семян и частиц кожицы путем погружения выжимок в жидкость с промежуточной плотностью.

Отделение частиц выжимок, отличающихся от семян размерами, как правило, производят на ситах. Сита обычно изготавливаются из металлического листа с круглыми или щелевыми отверстиями, расположенными в шахматном порядке. В аппаратах-очистителях семян используют плоские сита, а также сита барабанного типа. Отмечено, что на ситах с круглыми отверстиями частицы с неравными размерами по трем измерениям делятся по ширине, а на ситах с продолговатыми отверстиями - по толщине [18].

Имеет смысл для разделения семян и частиц кожицы одновременно использовать различие в размерах и парусности компонентов виноградной выжимки. В этом отношении заслуживает внимания способ извлечения семян из выжимок путем просеивания их через сита с отверстиями разных размеров, в зависимости от формы семян (ширины и толщины) и продувания воздушным потоком с учетом их аэродинамических свойств, т.е. парусности.

На использовании разницы в свойствах составных частей виноградной выжимки в разные годы были разработаны различные конструкции технологического оборудования для отделения семян.

На принципе отделения виноградных семян от частиц выжимки по разности размеров и парусности частиц основана работа отделителя виноградных семян из выжимок марки ОВС-2, разработанного в ВНИИВиВ «Магарач». Конструкция отделителя семян состоит из скребкового элеватора, рыхлителя, верхнего решетчатого стана, нижнего решетчатого стана, вентилятора, эксцентрикового вала, электропривода и рамы. Верхний решетчатый стан имеет круглые отверстия диаметром 12 мм (верхнее решето), и 10 мм (нижнее решето). В нижнем решетчатом стане верхнее решето имеет отверстия диаметром 6-8 мм, а нижнее - щелевидные отверстия размером 2,5 x 25,0 мм. При работе машины отделение

семян от выжимки происходит просеиванием их через решетчатые станы, приводимые в колебательное движение от эксцентрикового вала. При этом происходит продувка их с помощью вентилятора. Производительность по выжимкам отделителя семян ОВС-2 – 2,0 т/ч. Массовая доля чистых семян – 85%. Отделитель семян ОВС-2 предназначен для отделения семян из влажной выжимки с массовой долей влаги 50%. При переработке высушенной выжимки его производительность будет значительно выше. В период 1963-1964 гг. было выпущено 13 машин, однако дальнейшее производство их было прекращено, т.к. в это время не была организована централизованная переработка виноградных семян [19].

Для отделения виноградных семян из влажной выжимки предложена машина марки М2ВС-6 роторного вертикального типа [20]. Работа машины осуществляется следующим образом. Виноградные выжимки, поступающие в загрузочный бункер машины, подаются вращающимися лопатками в зону радиальных лопастей ротора. Радиальные лопасти перемещают их по поверхности перфорированного диска и далее центробежной силой выжимки отбрасываются к цилиндрической перфорированной обечайке. Прижим виноградных выжимок к диску при вращении ротора обеспечивается за счет наклона радиальных лопастей к горизонтальной поверхности перфорированного диска. Семена при этом отделяются от выжимок, проходят через отверстия перфорированного диска, и поступают в поддон. Затем с помощью радиальных пластин отводятся к патрубку. Кожица с остатками семян винограда протирается по перфорации цилиндрической обечайки, в результате чего происходит окончательное их отделение. Отмечено, что для лучшего отделения семян виноградные выжимки целесообразнее загружать в бункер вместе с водой в отношении 1,0:0,8.

Во Франции для отделения виноградных семян из выжимок с массовой долей влаги 50-60% используются семяноотделители системы «Люкс-Земетт» [21].

Турецкая фирма «Onmakmakina» предлагает технологию отделения семян из влажной виноградной выжимки [22]. Для осуществления технологии предлагается поточная линия разделения виноградных семян и кожицы, которая состоит из разрушителя выжимки, скребкового транспортера, сепаратора семян, представляющего собой вращающееся сито с небольшим углом наклона для перемещения выжимки, пневматического разделителя семян. Особенностью технологии является мойка семян после их отделения, что по данным фирмы улучшает качество масла. Сушка семян проводится после их мойки.

По авт. свидетельству СССР № 1780701 предложена горизонтальная машина ротационного типа для выделения семян из выжимки. Машина представляет собой систему расположенных концентрично конических перфорированных обечайек со специальными крышками-экранами. При этом обечайки вращаются с разными угловыми скоростями. С целью ворошения и дробления комков выжимок ось вращения центральной обечайки расположена под углом к оси вращения. Выжимка, загруженная в центральную обечайку, последовательно проходит через все обечайки, при этом происходит разделение крупных фракций выжимок и семян. Для предотвращения слипания выжимок внутрь централь-

ной обечайки подается горячий воздух [23].

Ряд исследователей предлагает для отделения семян из влажной выжимки использовать гидроциклоны [24-26]. При шести-семикратном разбавлении выжимки раствором и режиме работы гидроциклона первой ступени достигалось отделение до 98% семян при их сорности 13-20%. При использовании гидроциклона второй ступени для очистки семян массовая доля сора снижалась до 7-10%. При этом производительность установки при давлении на входе 0,15 МПа и внутреннем диаметре гидроциклона 150 мм составляла по выжимке 3,0-3,5 т/ч. Таким образом, установка с использованием гидроциклонов обеспечивает отделение семян с высокими показателями непосредственно в потоке переработки выжимки.

В последнее время для удаления семян из винограда предложено использовать СВЧ-обработку [27]. Сущность процесса заключается в том, что вследствие действия электромагнитного поля сверхвысокой частоты создается существенная разница давлений в объеме ягоды и каналах, в которых находятся семена, в результате чего они выталкиваются на поверхность ягоды. Отделение семян от поверхности ягоды осуществляется посредством вибрации в жидкой среде. Производительность модульной СВЧ-установки 45-55 кг/ч. Потребляемая мощность – 10 кВт.

Эффективным способом отделения виноградных семян от высушенной выжимки является использование вибрационного воздействия на перфорированную перегородку. Испытания экспериментальной вибрационной установки на высушенной виноградной выжимке показали её высокую производительность и хорошую степень очистки виноградных семян – 90-95 %. При работе вибрационной установки за счет действия струи воздуха от вентилятора происходит также унос мелких частиц выжимки и очистка семян. Вибрационное воздействие позволяет непрерывно проводить регенерацию сетчатых поверхностей [28].

Китайская фирма «Xinxiang Dahan vibrating machinery Co. Ltd» производит установки для отделения виноградных семян от выжимки. Работа установки основана на принципе вращательного вибрационного воздействия на круглые решета, расположенные вертикально одно над другим, при этом в качестве источника вибрационного воздействия на сито используется эксцентрично установленный электродвигатель [29].

Другая китайская фирма «Suzhoucmtime&expro» производит оборудование для выделения виноградных семян, применяя принцип выделения семян из высушенной выжимки. Технологическая линия состоит из вращающейся барабанной сушилки и разделителя семян и кожицы. Принцип работы разделителя основан на предварительной очистке с помощью циклона и последующем разделении семян и кожицы на вибрирующих решетках [30].

Несмотря на заявляемую производителями высокую эффективность, зарубежное технологическое оборудование для получения виноградных семян является сложным и дорогостоящим. В современных условиях не все отечественные винодельческие предприятия имеют возможность его приобрести, и кроме того его эксплуатация требует больших энергетических затрат.

Для очистки семян, выделенных из выжимки, ис-

пользуют очиститель семян марки ОС-4,5. Данная машина является зерноочистительной и предназначена для очистки и сортировки семян зерновых, зернобобовых, технических культур и семян трав. Данная машина может быть использована и для очистки виноградных семян. Очистка и сортировка семян осуществляется воздушным потоком, решетками и триерами [3].

Из зерноочистительной техники для отделения семян из виноградной выжимки рекомендуется использовать универсальный безрешетный многофункциональный сепаратор типа САД [31]. Особенностью машины, обеспечивающей сепарацию семян, является разделение их по удельному весу. Производительность сепараторов САД – от 1 до 10 т/ч.

При переработке винограда по красному способу после сбраживания мезги, как правило, на дне бродильных резервуаров скапливается определенное количество виноградных семян. В связи с этим имеет смысл осуществлять сбор этих семян, так как они практически уже освобождены от частиц кожицы [28].

Одним из эффективных способов отделения виноградных семян из выжимки является использование флотации. На винзаводе «Янтарный» (г. Херсон, Украина) испытана и прошла апробацию аппаратно-технологическая схема отделения виноградных семян из выжимки, в которой использован принцип флотационного разделения семян и твердых элементов виноградной выжимки. При работе в резервуар, оборудованный мешалкой, добавляется вода для разведения выжимки. Соотношение «выжимка: вода» – 1 : 5. Полученная смесь перекачивается поршневым насосом во флотатор, который представляет собой резервуар, в верхней части которого установлен шнековый конвейер. В нижнюю часть флотатора подается сжатый воздух. Пузырьки газа увлекают за собой частицы выжимки, а семена, имеющие более высокую плотность, оседают на дно флотатора и удаляются через нижний патрубок. Вспененная флотационная шапка, которая образуется в верхней части флотационного резервуара, непрерывно удаляется и направляется шнеком в пресс [32].

Перспективным направлением с позиций эффективности и простоты конструкции для разрушения виноградной выжимки и отделения из неё семян является установка с использованием дисмембратора, предложенная Бычковым Р.А. В установке используется действие центробежной силы при пульсировании хаотическом движении отжатой в прессе мезги с предварительной и одновременной резкой кожицы. Установка состоит из корпуса, в котором установлен дисмембратор с вертикальной осью вращения и тремя рядами пальцев, выполненных в виде ножей. Корпус состоит из двух вертикально и концентрично установленных обечаек с двумя наклонными днищами, которые предназначены для раздельного сбора семян и кожицы. [33, 34]. Работает установка следующим образом: отжатая виноградная мезга сразу после прессы подается по транспортеру в загрузочную воронку и попадает на подвижный диск дисмембратора, центробежной силой отбрасывается от центра к периферии. Наличие ножей на подвижном и неподвижном дисках дисмембратора позволяет разрезать кожуру в нескольких местах, высвобождая при этом семена. Прошедшие через три ряда ножей семена и кожура попадают далее на свободную

от пальцев поверхность вращающегося диска. Вследствие большей плотности семян относительно кожицы, а также компактности, семена летят дальше за пределы диска и попадают в полость, ограниченную внешней обечайкой корпуса. Кожица при этом попадает в полость, отделенную внутренней обечайкой. Вибрация от работающего электродвигателя привода подвижного диска через обечайки передается наклонным днищам, по которым семена и кожура отводятся из установки. Данная конструкция установки требует тщательного исследования по определению оптимальных конструктивных и режимных параметров для исключения при работе возможного разрушения семян ножами.

До настоящего времени работы по созданию нового технологического оборудования для получения и переработки виноградных семян в значительной мере осуществляются очень медленно. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что целесообразно совершенствование технологий и оборудования для получения виноградных семян необходимо вести комплексно, начиная с отбора семян в бродильных аппаратах; дробления и измельчения выжимки, выходящей из прессов; сушки виноградной выжимки; выделения семян из выжимки и кончая очисткой семян от посторонних примесей.

На основании проведенного анализа считаем актуальной и перспективной разработку экспериментального образца дисмембраторной установки для получения виноградных семян и отработку на ней оптимальных режимов и параметров процесса разделения семян и кожицы без разрушения семян. Заслуживает внимания также проведение НИР по использованию для разделения семян из выжимки флотации и гидроциклонов. Работы будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матчина И.Г. Экономика виноделия / И.Г. Матчина, А.Н. Бузни. – Симферополь: Таврида. – 2003. – 256 с.
2. Справочник по виноделию. Под. ред. Валушко Г.Г., Косюры В.Т. Изд. 3-е, перераб. и доп. – Симферополь: Таврида. – 2005. – 589 с.
3. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия / Н.И. Разуваев. – М.: Пищевая промышленность. – 1975. – 168 с.
4. Смутьская О.П. Использование виноградных семян для осветления вин // Виноделие и виноградарство СССР. – 1957. – № 5. – С.22-25.
5. Виноградное масло из семян / Разуваев Н.И., Нечаева П.Ф., Грибова М.И., Горшкова Э.И., Эстрина Ф.Б. // Виноделие и виноградарство СССР. – 1973. – № 1. – С.54-56.
6. Мерджаниан А.А., Белоконов Н.И., Мансурова И.М. Характеристика виноградных семян как сырья для получения этанолина /Сб. «Вопросы технологии и химии виноделия». Материалы к III научно-практической конференции. Ноябрь 1970. Краснодар: Краснодарское краевое НПО пищевой промышленности, 1970. – С.47-50.
7. Нетрадиционные направления применения виноградных семян в пищевой промышленности / Огай Ю.А., Загоруйко В.А., Беляев В.И., Мартынов А.Т. // Виноградарство и виноделие. – 1992. – №1-2. – С.85-87.
8. Марчук Г.С. Получение и использование семян винограда. Экспресс-информация. – Кишинев: МолдНИИНТИ, 1987. – 21 с.
9. Боброва Е.А., Садлаев О.О., Бобров О.Г., Виноградов В.А., Кречетов И.В., Ситник М.И. Спосіб одержання активованого вугілля. Патент України № 69307А.
10. Виноградные семена – перспективное сырье для производства активированного сырья / Виноградов В.А., Бобров О.Г., Шалимов Ю.И., Кречетов И.В. // Сборник научных трудов Крымского отделения УТА. – Т.1. – Ялта: Доля, 2006. – С.46-52.
11. Огай Ю.А. Технология продуктов из вторичного сырья виноделия / Сб. «Справочник по виноделию». – Симферополь: Таврида,

2005. – С.533-547.

12. Жданович Г.А., Емельянов В.Д. Машины для отделения и сушки виноградных семян. – Симферополь: Крымиздат, 1961. – 32 с.

13. Виноградов В.А. Под ред. Валуйко Г.Г. Оборудование винодельческих заводов. Том 2 / В.А. Виноградов. – Симферополь: Таврида. – 2003. – 352 с.

14. Огай Ю.А. Технология переработки виноградной выжимки в непрерывном потоке / Труды научного центра виноградарства и виноделия. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 1999. – С.78-83.

15. Огай Ю.А. Конвективная сушка виноградной выжимки // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2003. – № 2. – С.24-27.

16. Устройства для разрушения выходящей из шнекового пресса виноградной выжимки / Виноградов В.А., Тихонов В.П., Садлаев О.О., Кнышева В.В., Мирутенко О.И. // Виноградарство и виноделие. – 1995. – № 2. – С.85-91.

17. Масликов В.А., Кошевой Е.П. Линейные размеры виноградных семян и характеристика их изменчивости // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1967. – № 6. – С.18-19.

18. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2001. – 368 с.

19. Катарьян Т.Г. Краткий обзор деятельности Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач» / Виноградарство и виноделие. Труды. – Т. 16. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – С.5-36.

20. Марчук Г.С. Новая машина для выделения семян из виноградных выжимок // Садоводство и виноградарство Молдавии. – 1987. – №10. – С.10-12.

21. Марчук Г.С. Получение и использование семян винограда. Экспресс-информация. Кишинев: МолдНИИНТИ, 1987. – 21 с.

22. Onmakmakina [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.onmak.com.tr>. – (дата обращения: 27.04.2016).

23. А.с. № 1780701 СССР, МКИ А 23 № 4/10. Устройство для выделения семян из виноградных выжимок / А.П. Халимон (СССР). – № 4842634/13; заявл. 25.06.90; опубл. 15.12.92. Бюл. № 46. – 5 с.

24. Масликов В.А., Яковлев П.М., Нечаев В.П. О работе гидроциклонов по отделению виноградных семян // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1966. – №4. – С.105-107.

25. Огай Ю.А., Жданович Г.А. Определение оптимальных эксплуатационных характеристик гидроциклона для разделения суспензии «виноградные семена-сусло» // Виноделие и виноградарство СССР. – 1975. – №8. – С.42-44.

26. Применение гидроциклонов в первичном виноделии / Масликов В.А., Нечаев В.П., Яковлев П.М., Годин К.Г. // Виноделие и виноградарство СССР. – 1966. – №4. – С.39-42.

27. Кузнецов С.Г., Юдин А.А. СВЧ-установка для удаления косточек из винограда // Пищевая промышленность. – 1996. – №1. – С.20.

28. Виноградов В.А. Состояние и тенденции развития технологий и оборудования для отделения и сушки виноградных семян / В.А. Виноградов, О.Г. Бобров, В.Д. Коржов, Т.И. Ведерникова // Тр. Крымск. отд. Украинск. технологической академии. – Т. II. – 2007. – С. 49-66.

29. Xinxiang Dahan vibrating machinery Co. Ltd [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnvibratingsiev.diytrade.com>. – (дата обращения: 27.04.2016).

30. China separation machinery for grape seed [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://suzhoucmr.madein China.com>. – (дата обращения: 02.11.2015).

31. Сепараторы аэродинамические семейства САД. Проспект ООО НПФ «Аэромех», Украина. – 2006. – 4 с.

32. Виноградов В.А. / Аппаратурно-технологическая схема отделения семян от виноградных выжимок флотационным способом // В.А. Виноградов, К.А. Ковалевский, О.И. Мамай, А.Д. Шанин. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 3. – С. 31-34.

33. А.с. № 1007641 А СССР, МКИ А 23 № 1/02. Способ обделения семян от кожуры плодов и устройство для его осуществления / Р.А. Бычков, В.Ю. Фисенко (СССР). – № 3302006/28-13; заявл. 15.06.1981; опубл. 30.03.83. Бюл. № 12. – 3 с.

34. Бычков Р. Что делать с виноградной косточкой? / Р. Бычков // Техника и наука. – 1986. – № 12. – С. 23.

Поступила 22.06.2016
© В.А.Виноградов, 2016
© А.В.Сильвестров, 2016

И Н Ф О Р М А Ц И Я

О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕННЫХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В 2016 Г.

УДК 634.86:631.524.7/563

Левченко Светлана Валентиновна, к.с.-х.н., зав. сектором хранения;

Бойко Владимир Александрович, к.с.-х.н., н.с. сектора хранения;

Белаш Дмитрий Юрьевич, инженер сектора хранения;

Ланина Екатерина Ивановна, инженер сектора хранения

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

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА ПРЕПАРАТАМИ ТМ «BIOCHEFARM» (ОПТИМАЛЬНЫЕ НОРМЫ И СРОКИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ) ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРИЖИВАЕМОСТИ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА И УСИЛЕНИЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ»

№ регистрации НИОКТР АААА-А16-116042710011-6

Применение внекорневых удобрений способствовало увеличению площади листовой поверхности и длины однолетних побегов: у сорта Бастардо магарачский – на 17 и 47%, у сорта Кокур белый – на 30 и 64% соответственно. Данная тенденция наблюдалась в течение всего периода вегетации. Внесение сбалансированного минерального питания способствовало увеличению фотосинтетического потенциала сортов в среднем на 8–15% за период вегетации, лучшему вызреванию однолетних побегов (Бастардо магарачский – на 26%, Кокур белый – на 7% по сравнению с контролем).

Ключевые слова: виноград; внекорневая подкормка; приживаемость; фотосинтетический потенциал; вызревание.

Levchenko Svetlana Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Head, Storage Sector;

Boyko Vladimir Aleksandrovich, Cand. of Agric. Sci., Staff Scientist at Storage Sector;

Belash Dmitry Yurievich, Engineer Storage Sector;

Lanina Ekaterina Ivanovna, Engineer Storage Sector

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

“DEVELOPMENT OF LEAF-FEEDING VINE SEEDLINGS TECHNOLOGY PREPARATIONS TM “BIOCHEFARM” (OPTIMUM STANDARDS AND TIMING OF FERTILIZER APPLICATION) TO IMPROVE THE SURVIVAL RATE OF VINE SEEDLINGS AND ENHANCE GROWTH PROCESSES”

Registration number NIOKTR АААА-А16-116042710011-6

The use of leaf-feeding fertilizers contributed to an increase in leaf area and length of annual shoots: the variety Bastardo Magarach in 17 and 47% in grade Kokur white – 30 and 64%, respectively. This trend was observed during the entire vegetation period. Adding a balanced mineral nutrition contributed to the increase of the photosynthetic potential varieties by an average of 8–15% during the vegetation period, better aging of annual sprout (Bastardo Magarach – by 26% Kokur White – by 7% compared to the control).

Keywords: vine; foliar fertilizing; establishment; photosynthetic potential; survival.

Виноградарство Крыма является одной из бюджетобразующих отраслей региона и в условиях рыночной экономики, когда в отрасли отмечается тенденция уменьшения площадей под виноградными насаждениями, существует необходимость повышения рентабельности возделывания винограда.

Основополагающими факторами успешного развития отрасли являются прогрессивные технологии возделывания винограда. Залогом такого развития служит применение комплекса современных агротехнических приёмов на создание высокопродуктивных виноградных насаждений. Немаловажную роль при формировании таких виноградников играет качество саженцев и их приживаемость на плантации. Высокая приживаемость и сохранность молодых посадок зависит от комплекса мероприятий, включающих в себя мероприятия по защите посадок от чрезмерной транспирации; учитывающих глубину посадки, качество саженцев, а также нормы внесения минерального питания. На сегодняшний день дополнительным способом питания

растений является внекорневая подкормка. Большинство фирм, производящих удобрения, при разработке системы внесения минерального питания не учитывают особенностей сорта, местности, природно-климатические и почвенные условия, и зачастую не предлагают систему питания для молодых, не вступивших в плодоношение кустов, в связи с чем применение рекомендуемых производителями систем минерального питания требует корректировки.

Таким образом, усовершенствование технологии возделывания винограда, позволит создать благоприятные условия для дальнейшего развития отрасли.

Применение внекорневых удобрений способствовало увеличению площади листовой поверхности и длины однолетних побегов. Так, у сорта Бастардо магарачский на протяжении всего периода вегетации площадь листовой поверхности опытного варианта превышала контрольный в среднем на 15–18%. Длина однолетних побегов опытного варианта также превышала контрольный на 42–53%. Оценка влияния внекорневых подкормок на ростовые про-

цессы сорта Кокур белый показала, что к концу вегетации в опытных вариантах площадь листовой поверхности на 30%, а длина однолетних побегов – на 64% превышает контрольный вариант. Положительная динамика наблюдалась в течение всего периода вегетации.

Для характеристики работы листового аппарата во взаимосвязи с внекорневыми обработками исследовано изменение фотосинтетического потенциала (ФП). Внесение сбалансированного минерального питания способствует увеличению ФП технических сортов в среднем на 8–15% за период вегетации. Одновременно с определением всей длины побегов измеряют их вызревшую часть. Исследо-

ваниями установлено, что внесение минерального питания способствовало лучшему вызреванию однолетних побегов. Так, у опытного варианта сорта Бастардо магарачский вызревание превышало контрольный на 26%, у сорта Кокур белый – на 7%.

Таким образом, исследованиями установлено, что разработанная схема технологии внекорневой подкормки саженцев винограда препаратами ТМ «Biochefarm» способствовала лучшей приживаемости виноградного растения, увеличению фотосинтетического потенциала, площади листовой поверхности и улучшению вызревания однолетних побегов в период вегетации.

УДК 634.86:631.524.7/563

Левченко Светлана Валентиновна, к.с.-х.н., зав. сектором хранения;

Бойко Владимир Александрович, к.с.-х.н., н.с. сектора хранения;

Остроухова Елена Викторовна, д.т.н., зав. лабораторией тихих вин;

Белаш Дмитрий Юрьевич, инженер сектора хранения;

Ланина Екатерина Ивановна, инженер сектора хранения

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

«ОПТИМИЗАЦИЯ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА АЛЬБИТ, ТПС В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ В СВЯЗИ СО СНИЖЕНИЕМ «ФУНГИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ» И ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВИНОГРАДА»

Регистрационный номер НИОНКТР АААА-А16-116042710012-33

По показателям продуктивности винограда, урожая и качества продукции дана оценка эффективности применения препарата Альбит в 4-х и 6-кратной повторности за вегетационный период. Установлено, что применение препарата Альбит в 4-кратной повторности оказалось более эффективным, чем в 6-кратной, и способствовало увеличению урожая на 24–120% в зависимости от сорта. Выявлена сортоспецифичность применения препарата Альбит при внекорневых обработках: сорт Италия оказался более отзывчивым на применение препарата, что отразилось на увеличении урожайности и качестве конечной продукции. Расчет экономической эффективности применения препарата Альбит на фоне снижения фунгицидной нагрузки (на 30–50%) показал, что общие производственные затраты при возделывании виноградников в 2016 г. уменьшаются на 0,98–20 тыс. руб/га. Применение внекорневой подкормки в опыте № 1 позволило увеличить рентабельность возделывания сортов: Молдова – на 137,3%, Италия – на 232,4%, Каберне-Совиньон – на 175%, в опыте № 2 – до 127,8%; 171,3 и 124,3% соответственно.

Ключевые слова: виноград; внекорневые подкормки; фунгициды; качество урожая; выход стандартной продукции; виноматериал; фенольные вещества

Levchenko Svetlana Valentinovna, Cand. of Agric. Sci., Head, Storage Sector;

Boyko Vladimir Aleksandrovich, Cand. of Agric. Sci., Staff Scientist at Storage Sector;

Ostroukhova Elena Viktorovna, Dr. of Tech. Sci., Head, Laboratory of Still Wines;

Belash Dmitry Yurievich, Engineer Storage Sector;

Lanina Ekaterina Ivanovna, Engineer Storage Sector

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

“OPTIMIZING THE USE OF THE PREPARATION SCHEME ALBITE RTD IN THE REPUBLIC OF CRIMEA IN CONNECTION WITH A REDUCTION IN FUNGICIDE LOAD AND EVALUATION OF THE QUALITY OF THE VINE”

Registration number NIOKTR АААА-А16-116042710012-3

In terms of productivity of grapes, harvest and product quality and evaluate the effectiveness of the preparation Albite in a 4-fold and 6-fold repetition during the vegetation period. It was found that the use of Albite in a 4-fold repetition was more effective than 6-fold repetition and to an increase in yield by 24–120% depending on the variety. The variety specificity revealed the use of Albite foliar treatments: Italy proved to be more responsive to the use of the preparation, which is reflected in the increase in its yield and quality of the final product. The calculation of the cost-effectiveness of the preparation, Albite against decrease in fungicide load by 30–50% showed that the total cost of production in the cultivation of vineyards in 2016 decreased by 0.98–20 thousand Rub per hectare. The use of leaf-feeding in the experiment № 1 possible to increase the profitability of growing varieties of Moldova – up to 137,3%, Italy – up to 232,4%, Cabernet Sauvignon – up to 175%, in the experiment № 2 – up to 127,8; 171,3 and 124,3%, respectively.

Keywords: vine; foliar fertilizing; fungicides; yield quality; yield of standard products; sensory evaluation of grapes; wine material; phenolic complex.

Крым обладает благоприятными природно-климатическими условиями для развития виноградарства и получения высококачественных урожаев. Поэтому, виноградарство является перспективной отраслью агропромышленного комплекса и существенно влияет на уровень социально-экономического развития региона. В то же время, природные условия Крыма отличаются большим разнообразием, и природно-климатические условия конкретного района определяют направление виноградарства

и сортовой состав насаждений.

Одним из путей совершенствования технологии формирования качества винограда являются внекорневые подкормки препаратами различного физиологического действия.

Сегодня на рынке России широко представлены препараты различного физиологического действия нового поколения, отечественных и зарубежных производителей, одной из особенностей которых является их универсальное

предназначение для внекорневой подкормки различных культур, а их состав максимально подобран для почв со средним содержанием элементов питания. Большинство фирм, производящих удобрения, при разработке системы внесения минерального питания не учитывают особенностей сорта, местности, природно-климатические и почвенные условия. В связи с этим применение рекомендуемых производителями препаратов внекорневого внесения с учетом вышеперечисленных условий требует корректировки.

Поэтому актуальной является оптимизация предлагаемых систем питания, в частности, для столового винограда в условиях Южнобережной сельскохозяйственной зоны Республики Крым и оценка их влияния на продуктивность и качество получаемой продукции.

В результате проведенных опытов дана оценка влияния препарата Альбит на жизнеспособность глазков винограда сорта Каберне-Совиньон в условиях низких температур. Установлено, что сорт Каберне-Совиньон характеризуется максимальной закладкой зачаточных соцветий ($K_1 = 1,1$) в зоне 3-го узла по длине лозы, применение препарата Альбит способствует увеличению коэффициента плодоношения ($K_1 = 1,19$) в зоне 5-го узла. В целом применение вегетационных обработок препаратом Альбит ПТС не нарушает сортовых особенностей закладки зачаточных соцветий, а также способствует повышению морозоустойчивости глазков, так в обработанном варианте отмечена высокая сохранность центральных почек и 100% сохранность замещающих почек.

Анализ опытных и контрольных партий винограда сортов Молдова, Италия и Каберне-Совиньон показал, что урожайность на виноградниках сорта Молдова с применением препарата Альбит возросла до 20,77 т/га (опыт 1) и до 19,58 т/га (опыт 2), прибавка урожая составила 4,72 и 3,53 т

/га соответственно, у сорта Италия увеличилась до 29 т/га (опыт 1) и до 19,4 т/га (опыт 2), что превысило контрольный показатель на 220,6 и 46,7% соответственно; урожайность сорта Каберне-Совиньон в опытных вариантах превысила контроль и составила 5,17 (опыт 1) и 4,45 т/га (опыт 2). Прибавка урожая возросла на 24 и 7% соответственно. Выход стандартной продукции у столовых сортов винограда при этом остался на уровне контроля.

Применение препарата Альбит в качестве внекорневых подкормок положительно отразилось на механическом составе грозди, укрупнение которой во всех опытных вариантах происходит как за счет увеличения числа ягод, так и за счет увеличения их массы. Хозяйственная ценность сорта Молдова в опыте 2 повысилась на 8,1%. Установлено, что в 2016 г. не выявлено влияние внекорневых подкормок с препаратом Альбит на содержание сахаров и титруемых кислот в винограде сорта Молдова, в то время как обработка препаратом Альбит сорта Италия способствовало увеличению уровня сахаров на 8–9% относительно контроля. Применение препарата Альбит способствовало улучшению органолептических показателей винограда.

Аналитические исследования винограда сорта Каберне-Совиньон, обработанного препаратом Альбит, и полученных из него виноматериалов, выявили, что внесение внекорневой подкормки способствовало накоплению в ягодах сахаров и фенольных веществ, в т.ч. антоцианов; органолептические характеристики виноматериалов соответствовали контрольным партиям.

Таким образом, установлено, что, применение препарата Альбит в 4-кратной повторности оказалось более эффективным, чем в 6-кратной. Выявлена сортоспецифичность при применении препарата Альбит во внекорневых обработках: сорт Италия оказался более отзывчивым, что отразилось на увеличении его урожайности и качестве конечной продукции.

УДК 632.76:634.8.047

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stranishevskayaelena@gmail.com;

Шадур Надежда Ивановна, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, shadura-82@mail.ru;

Матвейкина Елена Алексеевна, к.с.-х., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, helen-19@mail.ru;

Володин Виталий Александрович, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@rambler.ru.

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

СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С *HARMONIA AXYRIDIS*

Рег. НИОКТР в ЦИТИС № АААА-А16-116102110003-8

В 2016 г. на Южном берегу Крыма на виноградниках и на кустарной растительности обнаружены экземпляры *Harmonia axyridis*. В Российской Федерации единичные экземпляры хармонии фиксировались с 2002 г. в Белгородской области и Краснодарском крае. Обнаружено 22 экземпляра *Harmonia axyridis*, принадлежащих к трем разным фенотипам: *f. succinea*, *f. spectabilis*, *f. axyridis*. Порядка 90% обнаруженных особей коровки принадлежали к фенотипу *f. succinea*. Из 22 обнаруженных экземпляров *Harmonia axyridis* на виноградном растении обнаружено только 2 особи, остальные – на кустарниковой растительности, в парках и в трещинах зданий. Обнаружение *Harmonia axyridis* в Крыму служит сигналом для детального изучения этого вида, что позволит проследить и выявить факторы, обеспечивающие его распространение.

Ключевые слова: *Harmonia axyridis*; распространение; популяция; виноград.

Stranishevskaja Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Matveykina Elena Alekseevna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volodin Vitaliy Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

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

ESTABLISHMENT OF EXPERIMENTAL PLOTS FOR SIMULATION EXPERIMENTS WITH *HARMONIA AXYRIDIS*

In 2016 on the vineyards and shrubs of the the southern coast of Crimea there were detected samples of *Harmonia axyridis*. In the Russian Federation, sporadic samples of *Harmonia* have been recorded since 2002 in Belgorodskaya oblast and Krasnodarsky krai. The discovered samples of *Harmonia axyridis* belonged to three different phenotypes: *f. succinea*, *f. spectabilis*, *f. axyridis*. About 90% of the discovered samples of ladybeetle belonged to *f. succinea* phenotype. *Harmonia axyridis* was found on vine plants, shrubs, in parks and in cracks on buildings. Detection of *Harmonia axyridis* in the Crimea is a signal for a detailed study of this species to trace its spread and identify factors responsible for its spread.

Keywords: *Harmonia axyridis*; distribution; population; grapes.

Целью исследований было выявление и учет степени распространения *Harmonia axyridis* на Южном берегу Крыма, установление ее адаптации. Исследования выполнены в отделе биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» и в виноградарских хозяйствах ЮБК. С мая по октябрь методом маршрутных обследований проводили сбор материала (вручную, в ходе визуального осмотра растений). Собранные предкуколки и куколки в лабораторных условиях помещали в чашки Петри до выхода имаго. Идентификацию видов проводили по атласу-определителю

кокциnellид (божьих коровок) и жуков листоедов (Хабибуллин, 2011).

Экспансия *Harmonia axyridis* – высокоадаптивного вида влечет ряд негативных последствий: снижение биологического разнообразия местной энтомофауны; причинение ущерба плодоводческим, винодельческим и перерабатывающим хозяйствам; в местах скопления перед зимовкой выделяют вещества, имеющие неприятный запах, которые могут провоцировать кашель, аллергический дерматит и бронхиальную астму (аллергены).

УДК 634.8.047:631.86

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stranishevskayaelena@gmail.com;

Шадуро Надежда Ивановна, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, shadura-82@mail.ru;

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

Матвейкина Елена Алексеевна, к.с.-х., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, holen-19@mail.ru;

Володин Виталий Александрович, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@rambler.ru.

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

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ «БИО-МАРЭ», А ТАКЖЕ РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДА СТОЛОВЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА СХЕМАХ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ УДОБРЕНИЙ

Рег. НИОКТР в ЦИТИС № АААА-А16-116072710030-4

Установлено, что урожайность винограда на участке сорта Каберне- Совиньон, где были применены препараты «БИО-МАРЭ», составила 48 ц/га, а на участке без применения препаратов – 43 ц/га. Соответственно, прибавка урожая составила 5 ц/га (11,62%). Наиболее активным препаратом в отношении фитопатогенов винограда условиях *in vitro* был «БиоАльго». Изучение фунгицидной активности данного препарата необходимо продолжить в полевых условиях.

Ключевые слова: органические удобрения; технология возделывания; биологическая эффективность; биостимуляторы-антистрессанты.

Stranishevskaja Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volkov Yakov Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Matveykina Elena Alekseevna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volodin Vitaliy Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS EVALUATION OF "BIO-MARE" ORGANIC FERTILIZERS, AND DEVELOPMENT OF A CULTIVATION TECHNOLOGY FOR TABLE AND WINEMAKING VARIETY GRAPES BASED ON THIS FERTILIZER APPLICATION SCHEMES

Cabernet Sauvignon treated with "BIO-MARE" fertilizers showed increase in yields up to 5 t/ha or 11.62% (yields made 48 kg/ha, while on the plot where the fertilizer was not applied yields made only 43 t/ha). In lab conditions "BioAlgo" proved to be the most efficient preparation against vine pathogens *in vitro*, therefore, further fungicidal activity studies of the preparation shall be conducted in field conditions. After re-testing "BIO-MARE" preparations may be recommended for use on non-irrigated vineyards.

Keywords: organic fertilizer; cultivation technology; biological efficiency; biostimulants-antistress agent.

Целью исследований было оценить эффективность экологически безопасных препаратов «Био-Фиш», «Био-Флора», «БиоМикс», «БиоАльго» на виноградных насаждениях Крыма и антибиотическую эффективность их в условиях *in vitro* и отработать некоторые регламенты его применения. Исследования выполнены в отделе биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Эффективность препаратов в защите от вредных орга-

низмов определяли согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» (Санкт-Петербург, 2001), определение их токсичности в отношении фитопатогенных грибов и дрожжей определяли по методике Голышина М.Н. (1970) и Егорова Н.С. (2004). Было использовано следующее оборудование: моторизованные и ручные опрыскиватели «Solo», компьютерное и программное обеспечение, лабораторное оборудование и посуда, согласно ГОСТ 28495-90.

УДК 632.911.2

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stranishevskayaelena@gmail.com;

Шадур Надежда Ивановна, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, shadura-82@mail.ru;

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

Матвейкина Елена Алексеевна, к.с.-х., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, helen-19@mail.ru;

Володин Виталий Александрович, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@rambler.ru.

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

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ЗАЩИТНОГО И СТИМУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Рег. НИОКТР в ЦИТИС № АААА-А16-116072810030-3

*В результате проведения исследований по оценке эффективности препарата ФИТОП-ФЛОРА-С, была установлена его высокая ингибирующая активность (79,4–100%) в отношении роста мицелия фитопатогенных грибов и невысокая (32,7–44,1%) – в отношении фитопатогенных бактерий. Однако следует учитывать, что данные об эффективности ФИТОП-ФЛОРА-С, полученные в лабораторных исследованиях *in vitro*, нужно считать предварительными, требующими проверки в производственных условиях.*

Ключевые слова: *in vitro*; биологическая эффективность; биопрепараты; фитопатогены; мицелий.

Stranishevskaja Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volkov Yakov Aleksandrovich, Cand. Agric.Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Matveykina Elena Alekseevna, Cand. Agric.Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Volodin Vitaliy Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research.

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

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE AND STIMULATING EXPERIMENTAL PREPARATIONS *IN VITRO*

We were able to confirm in vitro a high inhibitory activity (79,4–100%) of Fitop Flora-C bio-fungicide against phytopathogenic fungi mycelial growth and its low efficiency (32,7–44,1%) against phytopathogenic bacteria. These findings should be considered preliminary and require verification under production conditions. Fitop-Flora-C preparation bioagent (Bacillus subtilis bacteria strain) showed high activity against most pathogenic fungi of the vine and is recommended for field testing.

Keywords: *in vitro*; biological efficacy; biologics, phytopathogens; the mycelium.

Целью исследований была оценка антибиотической эффективности биофунгицида Фитоп-Флора-С в условиях *in vitro* в отношении фитопатогенных грибов. Исследования выполнены в отделе биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований ФГБУН

«ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Антибиотическую активность агентов биофунгицида (штамм бактерии *Bacillus subtilis*) в отношении фитопатогенных грибов и дрожжей определяли в лабораторных условиях по методике Голышина М.Н. (1970) и Егорова Н.С. (2004).

К 190-ЛЕТИЮ “МАГАРАЧА”

УДК 663.252.34.000.93

Клепайло Анна Ивановна, редактор редакционно-издательского отдела, annaklepaylo@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

ИДЕЯ М.С. ВОРОНЦОВА: МАГАРАЧ. УЧИЛИЩЕ В 60-70-ГГ. XIX ВЕКА

В основу статьи положен доклад на научно-практической конференции «Музеи в XXI веке: новые реалии, новые подходы, новые возможности», секция 4 «Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком», состоявшейся 27 сентября – 1 октября 2016 года в Алушке, АР Крым. Изложены предпосылки, условия создания и деятельность первого в России научного центра виноградарства и виноделия, созданного на базе Императорского Никитского сада по инициативе генерал-губернатора Новороссии и наместника Бессарабии графа М.С. Воронцова. Показано личное участие этого государственного чиновника в развитии виноградарства и виноделия в Крыму, многогранная деятельность двух директоров Императорского Никитского сада – Н.А. Гартвиса и Н.Е. Цабеля и первые успехи специалистов, подготовленных в «Магараче».

Ключевые слова: история виноградарства и виноделия в России, Никитский ботанический сад, герцог Ришелье, Х.Х. Стевен, Н.А. Гартвис, Н.Е. Цабель.

Klepailo Anna Ivanovna, Editor of the Publishing Department

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

VORONTZOV'S INITIATIVE: MAGARACH. SPECIALIZED SCHOOL IN THE 60-70-IES OF THE XIX CENTURY

This article is based on a report made at scientific and research conference «Museums in the XXI Century: New Realities, New Approaches, New Opportunities», Section 4 «The Vorontsovs and the Russian Nobility: Between East and West», held on September 27 - October 1, 2016 in Alupka, Autonomous Republic of Crimea. It sets out the premise and conditions for the creation and operation of the first Russian scientific center for viticulture and winemaking, established at the premises of the Imperial Nikitsky Botanical Gardens on the initiative of Count Mikhail Vorontsov, the Governor-General of Novorossiya and the Governor of Bessarabia. The article describes personal contribution of this state official in the development of viticulture and winemaking in the Crimea, along with the multi-faceted activities of the two directors of the Imperial Nikitsky Botanical Gardens – N.A. Hartwiss and N.E. Tsabel, and the first successes of the experts trained at «Magarach».

Keywords: the history of viticulture and winemaking in Russia; Nikitsky Botanical Gardens; the Duke of Richelieu; H.H. Steven; N.A. Hartwiss; N.E. Tsabel.

М.С. Воронцов и культура винограда

Время, когда в Крыму создавалась «просвещенная роскошь садов», всегда будет интересовать исследователей своей задачей, попыткой просвещенного человека выстроить гармонические отношения с Природой, выступить творцом и вписаться в ее общий замысел. Собственно говоря, для культуры эта задача вечная, стоит вспомнить образ рая в живописи, «остров блаженных» у Гомера, «ирий» у славян.

Как известно, эпоха М.С. Воронцова характеризуется значительными успехами в лесоразведении – в Таврической и Херсонской губерниях, садоводстве и виноградарстве – в Бессарабии, Крыму и Закавказье. Среди его важнейших инициатив – создание Магарачского заведения. Свое название первый в России научный центр виноградарства и виноделия получил от покинутой греческой деревни, на месте которой был заложен виноградник.

При этом сам граф подавал пример, доставляя из-за границы для своих имений и раздавая тысячами чубуки лоз европейских сортов винограда. К поставке лоз были привлечены знакомые графа по военному прошлому – генерал Андреосси, эрцгерцог Иоанн Баптист

Австрийский. Непросто было организовать доставку живого груза через несколько стран, на перекладных за тысячи верст, да еще без задержек, чтобы лозы не опалило крымское лето. А затем определить их на заранее подготовленное место и обеспечить должный уход.

Между тем, граф М.С. Воронцов не имел базы знаний по ботанике, садоводству и земледелию, не проводил лета в подмосковных имениях, фруктов не ел. Да и с учеными-натуралистами до поры дружбы не водил...

Разгадать природу интереса графа М.С. Воронцова к культуре винограда, миру растений – частный случай понять феномен этой личности. Его способности подчиняться идее, меняться, находить союзников, противостоять обстоятельствам, вписываться в реальность, в конечном счете – максимально реализовать собственный ресурс. Нам представляется, что в этом состоит духовное наследие этой талантливой личности. Можно усложнить задачу и задаться вопросом – насколько долговременным был эффект, насколько заразной оказалась идея «просвещенной роскоши садов» для преемников.

Плоды побед во Франции дозрели в Крыму – так выразился П. Кеппен в петербургской газете «Северный муравей» в 1830 г., рассказывая об инициативах М.С.

Воронцова и горстки энтузиастов (25 имен) по закладке первых виноградников на Южном берегу [1, 1]. Что же – граф надышался европейским воздухом.

Идеи созидания, мирного строительства стали итогом переосмысления войн с Наполеоном в Европе и выдвинули новых героев – ученых-натуралистов, путешественников. В Германии, родине натурфилософии, они были кумирами просвещенной молодежи, лекции в Берлинском доме естествознания шли в переполненных залах. И ярче всех сияла звезда Александра Гумбольдта – его шестилетнее путешествие по Южной Америке изобиловало открытиями. Смелчаки поднимались к высокогорным вулканам, сплавлялись по Амазонке и Ориноко, где кишели крокодилы, переправлялись через Анды. Анализ и публикация материалов исследований заняла у А. Гумбольдта многие годы и вызвала большой интерес не только в научном обществе.

Все это живо обсуждали в сердце Европы – Париже. Одновременно во Франции высший свет решал вопросы будущего своей разоренной войной страны. Премьер-министр Франции герцог Ришелье делал все возможное для того, чтобы досрочно, не ожидая пяти лет, вывести оккупационные корпуса стран-победителей из Франции и добиться приемлемых условий для выплаты контрибуции. Этому был посвящен Ахенский конгресс в 1818 году.

Но в повестку дня форума проник и общеевропейский тренд – наука. Александр Гумбольдт прибыл в Ахен просить у монархов денег для своего восточного путешествия – и получил отказ. Средств просил и герцог Ришелье у императора Александра I – для научной стажировки в Европе своего протеже, директора Никитского сада Христиана Стевена. И получил согласие своего друга.

Напомним, что в бытность Новороссийским генерал-губернатором герцог Ришелье был инициатором создания в Крыму экономо-ботанического сада, дабы использовать теплый климат полуострова на благо всей России. Вместе с академиком Палласом он выбрал место для заведения, сделал соответствующее представление императору, добился принятия указа летом 1811 года, а в 1812-м рекомендовал Х.Х. Стевена в качестве директора. Мало того – узнав, что в 1812 году Стевен не получил ни копейки (бюджет уже был сверстан), герцог выслал Х.Х. Стевену тысячу рублей из собственных средств на закупку саженцев. А вместе с тем – и назидательное письмо, где выразил надежду на такое же старание Х.Х. Стевена в работе, какое он прежде всегда оказывал. По поручению Ришелье герцог Деказ слал в Никитский сад посылки с растениями из Люксембургского сада. Ришелье обратил внимание на перспективность культуры винограда в Крыму и «исходатайствовал в 1811 году ежегодную субсидию в 10 000 рублей на расширение и поощрение виноделия в Крыму» [11, 16].

У главы Русского оккупационного корпуса графа М.С. Воронцова деловое знакомство с премьер-министром Франции постепенно переросло в дружбу. Выдающийся политик, экономист, Ришелье увидел преемника в лице графа М.С. Воронцова и, что называется, ввел его в тему. Какую? Познать пространство Юга России, придать ему смысл! Их общение продолжалось и после возвращения Оккупационного корпуса в Россию в 1818 году: М.С. Воронцов приезжал в Париж и в 1819-м, и в 1820-м году. Среди европейских интеллектуалов он искал свое предназначение, сформулированное отцом и дядей: «быть полезным Отечеству своему».

В декабре 1820-го в доме Ришелье М.С. Воронцов встретил новое лицо – Х.Х. Стевена, директора

Императорского Никитского сада. Тот как раз рассказывал о зарубежной стажировке. В феврале 1820-го он вместе с братом Федором выехал через Кременец в Вену, затем посетил Берлин, где познакомился с Линком и Гумбольдтом. Далее по плану был Мюнхен, где Х.Х. Стевен общался с ботаником Шренком. Через Альпы Х.Х. Стевен попал в Милан, затем – в Женеву (знакомство с Декандалем), Гейдельберг, Брюссель и, наконец – Париж. Впереди его ждал Лион, Монпелье, Марсель, затем – Греция и Турция. По пути Х.Х. Стевен собирал гербарий и пополнял свою энтомологическую коллекцию. Известный ботаник, он, что называется, не только людей посмотрел, но и себя показал – в то время Х.Х. Стевен и его учитель М. Биберштейн были единственными в Европе специалистами по такому малоизученному региону, как Кавказ, имели публикации в европейских изданиях. Знакомство М.С. Воронцова с ученым завершилось покупкой графом первой недвижимости в Крыму – дачи Х.Х. Стевена на мысе Мартыан – тут же, в доме герцога, по его совету. Доверенность на оформление земельного участка М.С. Воронцов выслал другу юности в Севастополь – адмиралу А.С. Грейгу. Так же заочно состоялась потом и покупка дачи Ришелье в Гурзуфе у И.А. Стемпковского.

В мае 1823-го началась гражданская карьера графа М.С. Воронцова. Если проследить за маршрутами новоиспеченного генерал-губернатора, то можно увидеть, что он следовал по адресам, предоставленным Ришелье. Так, по дороге в Одессу в июле 1823-го, граф с сопровождающим его Н.М. Лонгиновым остановился в 50 верстах от города на даче друга Ришелье оставшего генерала Кобле. Тот, как и положено англичанину, был заправским садоводом, первым в России выращивал помидоры, а еще – виноград в пыльной степи. Кобле дал гостям отведать собственного вина, заметив, что у него дочка на выданье, а для приемов с офицерами бургундского не напасешься [10, 12].

Второй адрес – Вильгельм Рувье, коммерции советник, кавалер всех гильдий, фантастически успешный предприниматель, которому, скорее всего, помог состоять Ришелье.

Всего через неделю после прибытия в Одессу – 1 августа 1823 года граф с сопровождающими лицами отправился морем в Крым. После изматывающего шторма их яхта «Утеха» бросила якорь в бухте Ласпи, и путешественники поднялись к даче управляющего имением Потье, зятя Рувье (причем каждый из мужчин, включая графа, самостоятельно нес свой чемодан).

Здесь были виноградники, заложенные испанскими сортами винограда. Вино, называемое ликером, В. Рувье вывозил за границу. Первоначально виноградник он заложил в Судакской долине, но оказалось, там им не подходил климат. Тогда В. Рувье арендовал земли в Ласпи и перенес лозы туда. Виноградниками занимались три зятя Рувье – Потье, Вассаль, Мари, а вино делали два испанца.

Сам же глава семейства посвятил себя разведению тонкорунных мериносов. Потомственный масон, следуя идеям прогресса, он основал 12 поселений в Днепровском уезде Херсонской губернии, на острове Джарылгач и Тендровской косе. Там ногайцы-охранники на верблюдах перегоняли стада с одного пастбища на другое, участки степи были разделены специально устроенными лесополосами, благодаря чему ветер не сдувал плодородный слой земли.

Путешественники той поры вспоминали особых серых баранов, которые паслись весь год на пастбище.

Только в самые крепкие морозы баранов загоняли под крышу и давали им пучки горькой полыни.

Все земли В. Рувье получил у правительства в аренду в 1805 году, к 1815 году выплатил их стоимость и стал собственником [20, 303-304]. Надо отметить, что к своим занятиям В. Рувье подходил творчески: искал лучшие условия содержания своих овец, научился лечить их. Свой опыт по овцеводству он обобщил в рукописной книге и подарил ее Ришелье. (Уж не герцог ли надоумил его заняться и виноградарством, и овцеводством – ведь в Одессу они прибыли почти одновременно?).

Именно коммерции советник В. Рувье привез из Франции в 1803 году пресс, лозы и двух специалистов для открывающегося Судакского училища виноделия. А когда он отправлялся в Европу вторично за партией овец, то предложил государю привезти из Франции целую деревню виноградарей в долину Текие Феодосийского уезда, чтобы они выращивали виноград и ловили рыбу, как это делают в Марселе. Но этот план был отвергнут [8,82].

Но вернемся в август 1823-го. Из усадьбы Рувье граф отправился верхом в Алупку с вызванным из Балаклавы командиром Греческого батальона полковником Ф. Ревелиоти. Зачем? Вести переговоры о покупке земельных участков. М.С. Воронцов никогда не видел этого места прежде, и никто из его окружения там не был. Значит, он мог узнать о красотах Алупки только из книг, то есть дневников путешественников. Самыми известными на тот момент были сочинения П. Палласа и П. Сумарокова. Эти авторы с восхищением отзывались о садах Алупки, заложенных еще при Потемкине.

Мы предполагаем, что любознательный граф прочел также «Обозрение Южного берега Тавриды» Владимира Броневского (1822), где были такие строки об Алупке: «Хотелось бы, чтобы вельможа, богач со вкусом купил сии сады и здешнюю красоту-природу украсил и раскрыл искусством» [9,62].

Ему оставалось исполнить предначертанное.

Уже в следующем году, 1824-м, граф М.С. Воронцов купил земли в Херсонском уезде, куда переселились за свой счет 2000 его крестьян из других имений. В Нововоронцовке начали разводить овец и устраивать лесополосы в степи. Овец развели и в Ак-Мечети, крымском имении графа в степи.

Он учился на чужом опыте.

Задача разведения в Крыму винограда и маслин впервые была поставлена М.С. Воронцовым в 1825 году. Об этом он говорил со смотрителем Императорского Никитского сада Н.А. Гартвисом. Они обсуждали «общественную пользу» от раздачи посадочного материала этих культур «безденежно». Смотритель Сада начал работы по селекции винограда – посеял первые 500 косточек, испытывал разные способы размножения маслин, как сообщал графу в частных письмах [5]. Уже на следующий год после их разговора из Сада было отпущено 2750 саженцев маслин (200 проданы консулу Сардинии в Керчи, остальные розданы бесплатно) и заложена коллекция сортов винограда – Никитский сортимент лоз.

Во «Всепоподданнейшем докладе императору Александру Павловичу...» во время его визита в 1825 г. генерал-губернатор сообщал, что в рассаднике Сада собраны 600 сортов винограда [11, 326]. Кроме того, 25 ноября 1825 года по инициативе М.С. Воронцова в Судаке было учреждено акционерное общество по продаже крымских вин. Энтузиасты, в основном осевшие в Судаке иностранцы (Ларгье, братья Амантон) знали толк

в европейских винах и не скупались на затраты, чтобы качественные вина из Крыма могли конкурировать с иностранными.

Почему М.С. Воронцов претворял свой план в жизнь со смотрителем, а директор Сада Христиан Стевен оставался как будто бы в стороне? Ведь Х.Х. Стевен имел опыт закладки виноградника в Астрахани, вместе с М. Биберштейном основал в 1806 году виноградарскую школу в Кизляре?

Без сомнения, новый правитель края обсуждал роль Сада, науки вообще с этим известным ученым и своим старым знакомым. Но у того было свое мнение, изложенное еще в «Плане развития эконо-ботанического сада под деревнею Никита»: «Виноград по-настоящему не принадлежит к сему заведению. Однако ж, чтобы не исключать столь полезную часть садоводства, то всякого сорта винограда будет разведено по несколько лоз, а хороших пород столько, чтобы и понемногу вина можно было сделать. Сие будет служить для сравнения почвы и климата в Судак и Никите и для определения, какие породы в каждом из сих мест более выгодны» [18, 2]. То есть Х.Х. Стевен полагал, культурой винограда, сортоиспытанием следует заниматься только в двух местах полуострова (одновременно изучая почву и климат), а не на всей его территории, как задумал М.С. Воронцов.

Правильное ведение виноградного куста, как о том говорил европейский опыт, требует больших трудовых затрат. Оно включает обрезку лоз с зимы до весны, перекопку на глубину 6-8 вершков в феврале, пасынкование лоз (обломку пустых побегов) 10-15 мая, первую подвязку к колыям, вторую подвязку в конце июня-июле, чеканку (обрезку верхушек лоз), а в августе-сентябре следует обрывать часть листьев для лучшего освещения гроздей. Плюс 1-2 раза нужно проводить прополку от сорных трав. Для этого требовалось множество обученных людей.

Однако Крым был малолюднен, в Саду рабочих всегда не хватало.

Но вот Х.Х. Стевен стал инспектором юга России по шелководству после кончины М. Биберштейна в 1826 году, а Н.А. Гартвис – директором Сада, по представлению М.С. Воронцова. Генерал-губернатор «поручил г. Гартвису учредить на земле Магарачского урочища, принадлежащей Никитскому саду, особое заведение для посадки в большом виде, всех сортов винограда, признанных лучшими по опытам в Никитском сортименте, и для опытов виноделия по усовершенствованным европейским способам» [12, 27]. И в тексте 1837 года [4, 2], и в рапорте в Петербург 1842 года [2, 35] Н.А. Гартвис упоминает только М.С. Воронцова как инициатора создания Магарача. Цели и задачи заведения были сформулированы Н.А. Гартвисом в рапорте №41 от 24 апреля 1828 года [3, 1]. Это может говорить о том, что Х.Х. Стевен оставался при своем мнении.

Самостоятельность нового заведения, вначале именуемого также как «образцовый казенный виноградник», была сомнительной – на землях Сада, с теми же рабочими и директором. То есть люди должны были работать в два раза больше, обеспечивая развитие обоих заведений.

Генерал-губернатору графу М.С. Воронцову пришлось долго ждать удобного момента, чтобы заручиться прямой поддержкой Николая I и узаконить заведение, а вместе с ним получить и денежное содержание. Через Министерство внутренних дел такое решение вряд ли прошло бы – казна и так содержала Судакское училище виноделия, а при нем – здания, 61 участок земли и 100

душ обоего пола. Ухаживали за виноградником прикомандированные солдаты, а специалисты, которых привез В. Рувье, давно разбежались. Директора заведения часто менялись. Винный погреб должен быть холодным и сухим, но в Судак он был сырым, да еще почему-то с окошками на юг, вино в нем плесневело. Но главное – 90 000 лоз были посажены неправильно, не на ту глубину, плюс не знали обрезки, отчего нормально плодоносила «едва ли тысяча из них». И потом, все вина отчего-то имели одинаковый вкус – хоть из местных лоз, хоть из европейских. Когда в 1824 году министр Кочубей заинтересовался этим, директор училища Гзель уволился [21, 169–178].

Таким образом, опыт В. Рувье с виноградом стал успешным, а казенное дело не получалось...

Почему М.С. Воронцов так упрямо отстаивал культуру винограда, несмотря на сдержанное отношение Х.Х. Стевена? Факты говорят о том, что в 1825 году граф М.С. Воронцов прочитал «Досуги крымского судьи» П. Сумарокова. Этот труд автор завершил статистическими выкладками. Согласно прейскуранту Петербургского порта, в 1791 году в Россию было привезено из стран с теплым климатом до полумиллиона ведер вина на сумму 1 млн 300 тыс. руб. П. Сумароков заключает: «Крым, исхитя от алчных чужестранцев эти деньги, оставил бы оные в России» [19, 56–57]. Кроме того, было ввезено оливковое масло (38 тыс. пудов на сумму 300 тыс. руб.), а еще изюм, фиги, маслины, миндаль и каперсы.

Княгиня А.С. Голицына, ссылаясь на М.С. Воронцова, почти дословно цитирует Сумарокова в черновике своего письма Николаю I: «Граф Воронцов, вдохновленный патриотическим пылом, считает Побережье неисчерпаемым богатством для России. Этот выдающийся администратор внушил мне веру в то, что при минимуме стараний и забот Побережье может снабдить всю Россию вином, оливковым маслом и миндалем и что это сэкономит миллионы, потраченные на закупку этих вещей за границей» [22, 332].

Фразу М.С. Воронцова о том, что Крым может стать золотым дном для России, приводит Н.А. Гартвис в своем частном письме графу от 17 марта 1829 года [5].

Дерзкая задача достичь «общественного блага», сделать жизнь в России лучше, просвещеннее отвечала сути М.С. Воронцова. Оставалось найти единомышленников. Первым стал Н.А. Гартвис, он имел только свои рабочие руки. Следующими были княгиня А.С. Голицына и барон Беркгейм. Интересно, что генерал-губернатор рассчитывал на людей «промышленных и трудолюбивых», а первыми откликнулись идеалисты, члены «пиетической колонии».

Итак, Магарачское заведение было создано в рамках указа о лесоразведении, развитии садоводства и виноградарства в Новороссии, подписанного Николаем I во время взятия Варны 14.09.1828 [11, 19]. Для нового дела обстоятельства складывались не особо благоприятно – шла русско-турецкая война, солдаты Таврического гарнизонного батальона были заняты в караулах, заполучить их для выравнивания склона, вспочки земли под виноградник Н.А. Гартвису было очень трудно. Одновременно шло строительство казармы для рабочих, проводились весенние садовые работы. Количество рабочих, которым он предоставлял стол и кров, увеличилось втрое, их было более 70 человек. И он один отвечал за все.

Неудивительно, что после посадки лоз на 6 десятинах земли с горсткой старших учеников Н.А. Гартвис занемог. Но 20 июня 1829 года его непосредственный

начальник, инспектор Х.Х. Стевен прислал резкое письмо в ответ на слишком краткий отчет Н.А. Гартвиса за 1828 г.: «Несмотря на многократные напоминания, не получил от Вашего благородия требуемого известия об успехах. Предваряю Вас, что если вслед за сим не будет оно доставлено, то должен буду о том представить в Министерство внутренних дел. Главный инспектор шелководства Стевен» [15, 40].

Интересно, что в качестве угрозы он выбрал чиновников в Петербурге, а не генерал-губернатора М.С. Воронцова. Похоже, таких теплых отношений, какие были у Х.Х. Стевена с его учителем М. Биберштейном, у них с Н.А. Гартвисом не сложилось. Можно вспомнить и тот факт, что ученый Дюбуа де Монпере, гостивший у Х.Х. Стевена в Симферополе и восторженно о нем отзывавшийся, имени директора Сада даже не упомянул для истории. Он выставил Н.А. Гартвиса провинциальным помещиком, указав лишь то, что в Никите «быки директора... опрокинули бюст отца ботаники вместе с его пьедесталом» [13, 176]. Речь шла о бюсте Линнея, находящемся в ротонде. Скорее всего, Х.Х. Стевен опасался, что увлечение культурой винограда приведет к тому, что у Н.А. Гартвиса просто не хватит сил на два заведения. Основатель Сада, Х.Х. Стевен хорошо представлял себе объем хозяйственных работ и масштаб научных наблюдений над культурами.

В дальнейшем для Н.А. Гартвиса рай и ад часто менялись местами в Никите. Достаточно вспомнить кражу двух тысяч заграничных саженцев татарами в 1837 году, пьянство и кражи имущества учениками, их доносы на Н.А. Гартвиса [14, 58–59], его порезы рук садовым ножом от перенапряжения, частую нервную горячку, придирки чиновников. Главной заботой был постоянный поиск денег и экономия. В то же время масштаб «бесплатных» работ все время увеличивался. Рачительный хозяин, он старался все сделать «образцово» и лучшим образом распределить еще только ожидаемые деньги из Таврической казенной экспедиции (о чем говорят записи в «Журнале рапортов...»), предвидеть заранее любое осложнение. Иначе заведение ждал бы крах, как Судакское училище.

Ничто так не объединяет людей, как общие цели и задачи. Частная переписка директора Императорского Никитского сада и генерал-губернатора Новороссии в конце 1820-х–начале 1830-х годов очень интенсивна, письма полны взаимных просьб, поручений: составить список сортов растений для закупки, передать посылку с семенами за границу, встретить и распределить между именными живой груз из-за границы, поделиться мнением о том или ином работнике.

Однако то ли разный социальный статус наших героев, то ли особенности характеров порой сказывались на их отношениях. Надо сказать, М.С. Воронцов не отличался щепетильностью. Пообещав Н.А. Гартвису прибавку жалованья при учреждении Магарача (ведь объем работ увеличился вдвое), генерал-губернатор не исполнил обещания. Н.А. Гартвис же напомнил об этом лишь спустя два года, в декабре 1829-го, указав в письме, что в расчете на прибавку жалованья взял ссуду в публичной кассе на обустройство своей дачи в Артеке [5]. При этом он не указал, что одновременно еще и работал садовником в Никите, т.е. совмещал три должности. Жалованье за Магарач назначили, но спустя пару лет оно опять исчезло. На вопрос директора М.С. Воронцов ответил так, как это сделал бы обычный чиновник николаевской эпохи – средства выделялись из 10-тысячной премии, выделяемой на успехи в развитии

садоводства и виноградарства Новороссии, в нынешнем году они истрачены. Поручив Н.А. Гартвису заказывать цветочные культуры для Алупки, М.С. Воронцов денег не оставил, и тому не раз приходилось отправлять переводы Вагнеру в Ригу из собственного кармана, когда управляющего в Алупке не было на месте.

А между тем, из своего жалования директору Сада приходилось выкраивать средства для приема иностранных гостей-ученых и закупок лекарств для заболевших учеников. Расчеты в столбик – частая деталь его записей.

Зато в зеленом царстве Н.А. Гартвису всегда было уютно. Его натурфилософию сформулировал позже русский гений: «Разве можно видеть дерево и не быть счастливым?» (Ф.М. Достоевский). Н.А. Гартвис приехал в Крым с книгой «Ардингелло и блаженные острова» Гейнзе и он нашел свой блаженный остров. Правда, со временем эту роль стала играть его дача в Артеке.

Сообщники М.С. Воронцова адмирал А.С. Грейг и Таврический губернатор А.И. Казначеев постарались, чтобы появились городские парки в Симферополе, Севастополе, Феодосии. Кустарники из Никиты и виноградные лозы украшали общественные места и территории вокруг памятных мест, таких как Бахчисарайский дворец, «екатерининская миля», Ай-Тодорский маяк, храм Иоанна Златоуста, почта в Мисхоре. А рядом с погребом в Магараче был устроен «увеселительный сад» (граф сам заплатил за него). Подобные изменения были и в других частях Новороссии, например, в швейцарской колонии Шаба близ Аккермана, где у М.С. Воронцова был свой протезе – глава колонии, виноградарь и естествоиспытатель, отец десяти детей и член масонской ложи «Овидий» в Одессе Луи Венсан Тардан.

В рабской стране силами единиц создавалась новая среда, объединяющая сила – красота для всех.

А дух Ришелье продолжал незримо осенять Императорский Никитский сад: по его просьбе герцог Деказ еще долго отправлял в Никиту растения из Люксембургского сада. Последний транспорт с 47 сортами винограда был отправлен им Н.А. Гартвису в 1846 году, спустя 24 года после кончины Ришелье [12, 46].

За период с 1823-го по 1844 гг. производство вина в Крыму возросло почти в 5 раз (со 143 432 ведер до 685 810 ведер) [8, 89], однако далеко не все вино было продано. Купцы не брали что попало. Наукой виноделия еще предстояло овладеть на местах.

Генерал-губернатору М.С. Воронцову удалось вовлечь в занятия виноградарством разные слои населения, при этом самому показывать пример. За счет казны в Ялту в 1834 году было доставлено 1 млн 590 тысяч чубуков винограда [11, 19]. За собственные средства М.С. Воронцов ввозил десятки тысяч чубуков – в 1825-м из Бордо, 1829-м от братьев Одибер из Франции, французские и немецкие сорта, 1830-м из Тосканы, 1836-м из Опорто и Каталонии.

В подвалы графа брали на выделку вина виноградный сок у крымских татар (поощрялось более высокими ценами разведение мускатов, Алеатино, Аликанта, Педро крымского для выделки десертных вин). Коллективные хозяйства (иностранцы колонии) изготавливали вино сами. Для купли-продажи открывались специальные торги. Кроме купцов вино закупало Общество пароходства и торговли; акционерное общество по продаже крымских вин имело свои магазины, а в его члены вступили даже жители Петербурга. Так развивалось предпринимательство как одна из форм экономической свободы.

Но реальность сопротивлялась новшествам и порою

брала реванш. Первый раз – в 1845 году, когда многие жители Южного бережья забросили свои виноградники [11, 29]. Десятилетний срок, во время которого земля под ними освобождалась от налога по указу от 14.09. 1828, закончился. За землю следовало платить. Ажиотаж массовых посадок 1834 года, когда бесплатно было роздано 934 тыс. чубуков [11, 21], привел к тому, что красные и белые сорта были посажены вперемежку. Такая смесь не годилась для вина. Очевидно, сказались трудности сбыта и недостаток ухода за насаждениями. Земли Судакского училища начали продавать с 1838 года, оно постепенно прекратило свое существование.

Чтобы виноградная лоза могла прокормить хозяина, требовалась особая связь между ними, особое терпение и забота. В Европе они формировались веками. М.С. Воронцов знал об этом – в 1826 году в Аккермане, где он вел долгие переговоры с турками, он предложил Л.В. Тардану взять в обучение местных крестьян, чтобы возродить старые казенные сады. Ни один человек не откликнулся на призыв главы швейцарской колонии. Все остались верны рыбной ловле. Знал ли генерал-губернатор о том, что каждому сорту должны соответствовать определенные почвенно-климатические условия? Знал – по опыту Рувье. Кроме того, в Алупке был участок, где произрастали 200 сортов винограда – такие же, как в Никитском сортименте лоз. Граф устроил это для того, чтобы Н.А. Гартвис наблюдал и сравнивал их поведение. Но в разных районах Крыма сажали все подряд. Граф торопился исполнить задуманное – перенести все европейские сорта винограда в Крым, а там – время покажет.

Второй раз причиной гибели виноградников стала Крымская война 1853-1856 гг. Посадки были уничтожены в Балаклаве, Севастополе, в долинах Качи, Альмы, Бельбека. Южнобережные хозяева покинули свои дачи и не спешили возвращаться, их виноградники вырождались. На запустении земель сказались послевоенная эмиграция части крымских татар. В дальнейшем многие земли, прежде занятые под виноградники, владельцы стали продавать по частям под дачи.

Сад и Магарач, где в годы войны Н.А. Гартвис оставался с малолетними учениками и пожилыми рабочими, уцелел и стал тем «золотым запасом», благодаря которому и стало возможным вторичное освоение Южного бережья. Недостаток ухода за лозами, т.е. нехватка рабочих рук наблюдалась и там – в 1856 году было выработано свыше 600 ведер вина, в 1858-м – уже 1700. Но здесь сохранились умелые работники; живые коллекции, где каждый экземпляр был снабжен «этикетом»; лучшие вина в подвалах; записи наблюдений над сортами; журналы метеонаблюдений. Подготовка учеников не прекращалась, в 1858 году состоялся выпуск – 9 человек. В 1863 году В.Ф. Келлер выпустил последних 5 учеников Н.А. Гартвиса.

Таким образом, в долгосрочной перспективе научные знания и опыт оказались самым ценным капиталом. Все это наследие было сохранено благодаря уникальной личности директора Магарача. Заметим, что у Л.В. Тардана и колонистов самый ценный капитал составили виноградники и их сыновья. Шаба (Шабо) превратилась в развитый центр виноградарства.

Таким образом, можно сказать, что идея развития виноградарства и виноделия в Крыму в начале XIX-го века принадлежит Сумарокову и Ришелье, а ее реализация – М.С. Воронцову и Н.А. Гартвису. Они постарались перенести на отечественную почву и творчески осмыслить весь лучший европейский опыт.

Не забудем о еще более ранних инициативах князя Потемкина (1785), Вольного Экономического Общества (1792) и Экспедиции Государственного хозяйства (1797), которые мы освещали в предыдущих публикациях.

Пионеры виноградарства дают прекрасный пример роли личности в истории. Для М.С. Воронцова культура винограда была предметом страсти – порой он наследовал чужой опыт, прислушивался к советам, порой предпочитал командно-административный стиль в решениях и в отношениях с людьми.

Дальнейшее освоение земель в Крыму зависело от того, насколько востребованными обществом будут достижения Магарача, каковы и насколько сильны идеи этого общества. Именно они должны были изменить материальную жизнь на полуострове.

Училище в 60-70-е гг. XIX века

В 1860-е – 1870-е годы возник небывалый интерес к Крыму со стороны просвещенных россиян. Воздух свободы, новых возможностей снова поставил задачу познать пространство, преобразовать его. Новым, незнакомым было все – пейзаж, сельскохозяйственные культуры, философия. «Странное дело! Ни в козе, ни в овце не узнаю родного. Другие физиономии, другая выдержка», – отмечал современник [16, 43].

Территорию следовало понять. Опыта освоения земель на крутых склонах не было, причиной бедствия и даже разорения мог стать отдельный дождь, как это видно из письма хозяину Василию Таюрского (разорившегося компаньона А.Е. Голубева, ставшего управляющим его имения «Кастель-Приморский») 19 июня 1877 года: «У Славич унесло на 100 саженой садовой стены, размыло террасу при доме, разрушило дом, сарай, но он еще стоит (подвал – не знаю, верно, вино плавает), в доме было на 3 четверти воды, а потом на 2 вершка илу. У Ганнота унесло 1/2 десятины виноградника и на тех местах оставило рвы, унесло с двух сторон 3 стены... За зиму на 2 тысячи потратили – уладили все, и вот что!» [17, 63-80].

Виноградники все больше сосредотачивались у представителей крупного капитала. В «Кастеле-Приморском» в отдельные времена (1878) работало до 60 человек.

Насколько успешной сложилась судьба воронцовского детища и нашлась ли равнозначная Н.А. Гартвису фигура на посту директора Сада и Магарачского училища виноделия?

За последующее сорокалетие (1860-1900) учреждениями руководили 7 человек: 1860-1865 гг. – В.Ф. Келлер, кандидат естественных наук, выпускник Дерптского университета; 1865-1866 гг. – Паволо-Швытковский, статский советник; 1866-1880 гг. – Н.Е. Цабель, ботаник; 1880 г. – Н.Я. Данилевский, естествоиспытатель, философ; 1881-1891 гг. А.И. Базаров, доктор философии и химии; 1891-1897 гг. – П.Т. Анциферов, преподаватель естественных наук; 1898-1902 гг. К.И. Тархов, агроном.

Преемник Н.А. Гартвиса В.Ф. Келлер перезаложил коллекцию сортов винограда, пристроил северный тоннель к погребу, увеличил площадь виноградников. Николай Егорович Цабель адекватно ответил на запросы общества и создал новые направления в науке, обеспечившие развитие Магарача до конца века и далее.

При поисках сведений о Н.Е. Цабеле обнаружилось, что все источники сведений об этом человеке дублируют статью из «Энциклопедии Брокгауза и Ефрона». Происхождение его неизвестно, фамилия немецкая. После окончания Главного педагогического института магистр ботаники Н.Е. Цабель преподавал ботанику в Технологическом институте, затем работал библиотека-

рем в Императорском ботаническом саду. В 1866 году в возрасте 35 лет он был назначен в Никиту директором обоих заведений [24, 785.]

Н.Е. Цабель понял, что успешное развитие всех трех направлений – научного, коммерческого и образовательного – вряд ли возможно, и сосредоточился на науке, ее связи с практикой и реформе образования. Он возобновил в Никите ботанические изыскания – впервые после Х.Х. Стевена. Но главное – он основал в 1870 г. энохимическую лабораторию, добился финансирования штата, состоящего из трех человек. Заведовать лабораторией стал дипломированный химик А.Е. Саломон. В Магараче стали проводить химические анализы почв, определять спелость виноградных ягод (химическим путем, а не на глазок), состав сусла. Затем приступили к определению состава южнобережных вин, постановке экспериментов. Было положено начало новым научным направлениям, таким как почвоведение, химия вина. В том же году в Магараче заново заложили коллекцию сортов винограда.

Одну из главных задач Н.Е. Цабель видел в распространении научных знаний через публикации. В 1871 г. вышла книга за его авторством «Виноградные сорта по областям». Основной текст представлял собой перевод с французского «Универсальной ампелографии» Одара, из которой «убрано все лишнее». Второй раздел представлял собой описание главным виноделом Магарача А.И. Сербуленко 199 сортов винограда из Никитского сортамента лоз. Третий раздел был взят из немецкого труда «Рациональное виноградарство» В. Марека 1870 г. и посвящен формировкам виноградного куста [22]. То есть Н.Е. Цабель старался оперативно знакомить крымчан с передовым европейским опытом. Затем вышла брошюра «Научные данные, относящиеся к искусственному удобрению возделываемых почв и виноградников в особенности» (Одесса, типография Питче, 1871. 31 с.). В 1873 г. вышло «Руководство по виноградарству» Н.Е. Цабеля – 166 страниц текста, 142 рисунка, выполненных автором. Текст построен в форме календаря работ на винограднике. В предисловии автор говорит о важности занятий виноградарством на Юге России, убеждает в том, что вино приносит доход, а виноград является целебным средством, призывает помещиков «выступить из своего уединения и принять деятельное участие в развитии виноделия, которое только таким образом станет на высоту дела общественного и только при общем старании может развиваться успешно» [23]. В 1878 г. в качестве отдельного выпуска «Записок Императорского общества сельского хозяйства Южной России» вышли «Основы виноделия» заведующего энохимической лабораторией А.Е. Саломона.

По инициативе Н.Е. Цабеля в 1874 г. было основано Общество садоводов и виноделов Ялтинского уезда, которое ежемесячно выпускало за свой счет журнал «Крымский вестник садоводства и виноделия» (1874-1878). Большинство статей и обзоров в нем было написано или переведено из иностранных источников Н.Е. Цабелем [6, 3-6]. Общество также устроило в Ялте магазин-складку иностранного винодельческого оборудования.

Он ввел консультации специалистов Магарача в имениях. Для «дачи советов на местах» главный винодел А.И. Сербуленко ездил даже в Абрау-Дюрсо. В целях борьбы с подделками магарачские вина стали продавать исключительно в бутылках с 1877 г. В Магараче продолжили воронцовскую традицию брать вина частных лиц на выдержку в подвале.

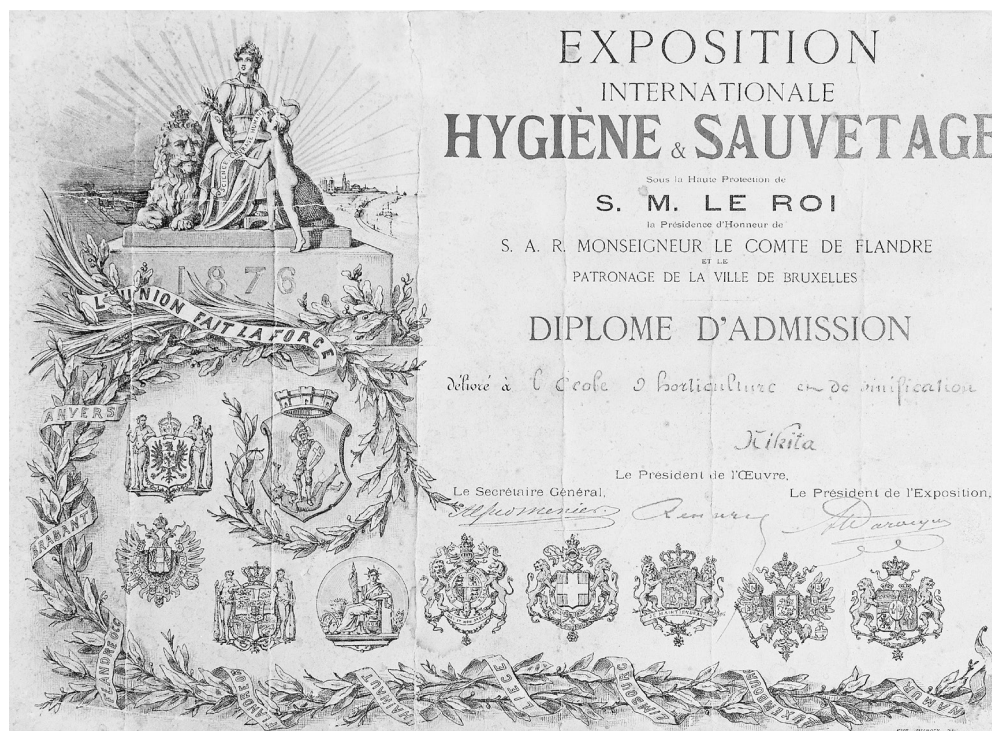


Рис. Памятный сертификат Всемирной выставки в Брюсселе, 1876 г.

Н.Е. Цабель считал, что дело науки – давать новые сорта, а не саженцы для продажи и отстаивал свою точку зрения. Он предложил устраивать земские и частные питомники для выращивания саженцев винограда и плодовых культур. По его инициативе Императорский Никитский сад участвовал в российских и европейских выставках сельского хозяйства, начиная с 1867 года, и неизменно был отмечен там грамотами, памятным сертификатами и золотыми медалями за виноград и вино. Все это приносило заслуженную известность, о чем говорит свидетельство современника:

«В Магараче, бок о бок с Массандром, устроено казенное училище виноделия и отличные погреба с изумительным вином. Кто не пил хорошего магарачского вина на месте, тот не имеет верного представления о достоинствах крымского вина. Я провел раз целое счастливое лето под сенью магарачского леса, на самом взморье и, конечно, хорошо познакомился и с погребами Магарача. Вино здесь не продается ведрами, а только бутылками, дешевого вина здесь поэтому нет. Красное от 60 копеек, белое от 50 копеек за бутылку на месте. Но столовыми винами Крым не может соперничать с Францией. Его слава, особенно слава Магарача – это крепкие ликерные вина. Они-то берут золотые медали на всемирных выставках своею густою, как масло, сладкою, как сахар, и необыкновенно душистою влагою. Старое магарачское вино – несравнимо ни с каким другим и могло бы продаваться в погребах столицы по баснословным ценам. Особенно хороши разные мускаты, люнели и лучше всех решительно пино-гри...» [16, 385].

Н.Е. Цабель провел в 1869 г. реформу училища. Оно стало именоваться Никитским училищем садоводства и виноделия. На учебу принимали юношей от 13 лет, на казенной и своекоштной (125 руб. в год) основе. Появился первый приглашенный преподаватель, затем – еще один. Занятия проводили также письмоводитель, священник и практиканты. Учащиеся изучали арифметику, грамматику, естественную историю, основы садоводства

и виноделия, рисование, закон Божий. Первоначальный срок обучения в 8 лет был затем сокращен до 4 лет, затем установлен в 6 лет. Такие изменения, скорее всего, были связаны с величиной средств, отпускаемых на училище. Однако в отдельные годы выпуск учащихся не проводился вследствие преобразований (1874, 1876, 1878, 1879, 1883 гг.), вероятно, там не хотели сокращать программы и выпускать недоучек.

В рамках той же реформы возобновили двухлетние высшие курсы по садоводству и виноделию (1869–1872 гг. для виноделов – четырехлетние) для выпускников Главного училища садоводства, прерванные в 1859 г. в связи с переездом училища из Одессы в Уманы. Это были практиканты 1-го разряда, получающие стипендию 300 руб. в год. Тех, кто имел подготовку по химии и естественным наукам, принимали в практиканты 2-го разряда. Таким образом, в училище готовили специалистов трех степеней, максимум знаний получали практиканты 1-го разряда.

Многие годы на курсах в Магараче учились выпускники Лачинской сельскохозяйственной школы (Нагорный Карабах). Проверить, велась ли эта традиция со времен наместничества М.С. Воронцова, который издал распоряжение о подготовке в Магараче за казенный счет 5 юношей из Бессарабии и 5 юношей с Кавказа, невозможно, поскольку сохранились списки учащихся только с 1857 г.

Судя по фамилиям, в училище и на высших курсах учились представители разных национальностей: русские, украинцы, бессарабцы, немцы из крымских колоний, грузины, греки, армяне, евреи. Отрасль успешно развивалась, на учебу поступали и состоятельные подростки, и бедняки. В списке учащихся и практикантов можно обнаружить князя Эривова, князя А. Шервашидзе и сына воронцовского крепостного М. Я. Орленко [7, 1–39]. Училище давало шанс малоимущим, при наличии крепкого здоровья и трудолюбия, «выйти в люди», более состоятельным – успешно вести собственное хозяйство.

О востребованности выпускников училища говорит хорошая карьера многих из них, особенно из числа практикантов. Так, Николай Вицентини стал заведовать Бессарабским училищем садоводства, Матвей Бородин преподавал виноградарство и виноделие в Аккерманском двухклассном городском училище, Аполлон Гинценберг заведовал ботаническим садом в Тифлисе, Владимир Остапович заведовал Тифлисской школой садоводства. Степан Дикенсон, выпускник училища из числа практикантов 1877 г., служил на Кавказе у князя Багратиона-Мухранского, привозил свои вина на Ялтинскую выставку виноделия, садоводства и табаководства в 1884 году, получил похвальный лист. Затем стал главным виноделом кахетинского имения Цинандали, привел его в образцовое состояние – заложил новые насаждения, построил новый подвал. В 1889 г. был назначен инспектором виноделия всех удельных имений с содержанием 3600 рублей в год, в то время как среднее жалованье выпускников училища составляло 400-900 руб. в год.

Характерно, что осваивать новые территории – Туркестан выпускники училища начали тоже во времена Н.Е. Цабеля (Петр Пороховский, выпускник 1873 г.).

Об участии практикантов в научных исследованиях Магарача, о создании наиболее талантливыми из них типов южнобережных вин следует говорить отдельно.

Таким образом, директор Сада и Магарача в сложное пореформенное время, Н.Е. Цабель тонко чувствовал запросы общества, сочетал в своей особе знания, опыт, научную интуицию, исключительное трудолюбие и некоторую долю жертвенности. Он покинул свой пост не по своей воле. 12-13 января 1880 года в Никите прошли повальные обыски во всех помещениях с участием жандарм и 120 солдат. Тогда в стране зрели революционные настроения, в Крыму бывали народовольцы Желябов и Перовская. Власти опасались террористов, на особенном учете были учебные заведения. Н.Е. Цабель, испросив отпуск, выехал в Петербург для объяснений. И уже не вернулся [15, 81]. На следующее место службы он устроился только спустя четыре года.

Семидесятые годы подготовили благодатную почву для дальнейших исследований в области виноделия, становления типов российских вин вообще, поскольку в Магарачскую энохимическую лабораторию впоследствии привозили вина из других регионов.

Практика показала, что добиться самоокупаемости, занимаясь наукой и подготовкой специалистов, как этого хотел М.С. Воронцов от Н.А. Гартвиса, невозможно. На содержание Сада, училища и высших курсов из казны в 1890 г. отпускалось 55 310 рублей [25, 83-84].

На примере анализа первого полувека из 188-летней истории института «Магарач» можно заключить, что наука и человеческий потенциал являются главными условиями для развития общества. История виноградарства и виноделия в Крыму представляет собой богатый материал для изучения влияния европейской науки и культуры на российскую почву и для размышлений о таких философских категориях, как идеализм, утопия, общественный прогресс, роль личности в истории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКИ

1. Архив Никитского ботанического сада-Национального научного центра (НБС-ННЦ). Опись 1. Ед. хран. 82. На 5 листах. Северный муравей, газета промышленности. №23, 1830

2. Архив НБС-ННЦ. Опись 1. Ед. хран. 100. Исходящие бумаги Никитского сада и Магарачского училища виноделия. 1842. Л.35.

3. Архив Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН (ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»). Рапорт №41 от 24 апреля 1828 г. Дорев. машинопись. Ксерокопия без номера.

4. Архив ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». О заведении и нынешнем состоянии Магарачского училища виноделия/Рукопись на 8 с. Без номера

5. Российский государственный архив древних актов. Ф.1261, д. Воронцовых, оп.3, ед. хран. 1334. Письма Н.А. Гартвиса М.С. Воронцову. Пер. с фр. И.В. Чернухи и Ж.Т. Домжо.

6. Акчури Р.К. Отечественные журналы по виноградарству и виноделию//Виноградарство и виноделие СССР. 1990. №1. С.3-6.

7. Базаров А.И. Сведения о деятельности садовников и виноделов, получивших образование в Императорском Никитском саду//Записки Императорского Никитского сада. Вып. 1. Ялта, типография Н.Р. Петрова, 1890. С.1-39.

8. Баллас М. Историко-статистический очерк виноделия в России (Кавказ и Крым). С.-Петербург: Типография об-ва «Общественная польза», 1877.

9. В. Б. Броневский. Обзор южного берега Тавриды в 1815 году. Тула: в типографии Губернского правления, 1822. С.62

10. Вино, власть и общество/ Гулиев Рубен, Гулиев Роберт, Прилипка А., Стремядин В. Киев: Новый друк, 2006.

11. Виноделие в России (Историко-статистический очерк). Сост. Мих. Баллас. Ч. I Крым, степная часть Таврической губернии, Дон и Астрахань. С.-Петербург: Изд-во Департамента земледелия, 1895.

12. Гартвис Н.А. Обзор действий Императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия... С.-Петербург: В типографии Императорской Академии наук, 1855.

13. Дюбуа де Монпере Ф. Путешествие по Кавказу, к черкесам и абхазам, в Грузию, в Армению и в Крым. В 6 т. – Париж, 1843. Т. 5,6. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2009. С.176

14. Клепайло А.И. Подготовка учеников в Магарачском училище виноделия в 30-50-х годах XIX века//Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком: Сб. научных статей и докладов/Ред.-сост. Г.Г. Филатова. – Симферополь: Н.Орианда, 2012. С. 56-61.

15. Крюкова И.В. Никитский ботанический сад. История и судьбы. Симферополь: Н.Орианда, 2011. С. 79-81.

16. Марков Е.В. Очерки Крыма. Симферополь: Таврида, 1995.

17. Орехова Л.А. «Настель-Приморский»: истории и судьбы в архивных документах//Историческое наследие Крыма, 2007, №18. С. 63-80.

18. Промтов И.А., Охременко Н.С. Научно-производственная и учебно-показательная деятельность «Магарача» за 125 лет его существования. 1953. – 199 с /Машинопись. Научная библиотека ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

19. Сумароков П. Досуги крымского судьи//История виноделия Крыма. Вып. II/Сост. Митяев В.В. Массандра, 2001. С.55-57.

20. Тарасова М.Б. «Ласпи» - имение французских аристократов//Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком: Сб. научных статей и докладов. Ред.-сост. Г.Г. Филатова. – Симферополь: Н.Орианда, 2012. С.303-312.

21. Тимиргазин А.Д. Смотритель Судакского училища виноградарства и виноделия барон Александр Карлович Боде//Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком: Сб. научных статей и докладов/Ред.-сост. Г.Г. Филатова. – Симферополь: Н.Орианда, 2012. С.169-178.

22. Фадеева Т.М. Южный берег русской аристократии/ Воронцовы и русское дворянство: традиции и дворянское просветительство: мир усадьбы культуры: Сб. науч. статей и докладов/Ред.-сост. Г.Г. Филатова. – Симферополь: Н.Орианда, 2016. С. 332.Цабель Н.Е. Виноградные сорта по областям. Симферополь: типография С. Спиро, 1871.

23. Цабель Н.Е. Руководство по виноградарству. Одесса, 1873.

24. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. XXXVIIa (на титуле), 74 (на корешке). С.-Петербург, 1908.

25. Энциклопедия Брокгауза и Ефрона. Т. XXI (на титуле), 41 (на корешке). С.-Петербург, 1897.

Поступила 14.11.2016
© А.И.Клепайло, 2016

Научное издание

Виноградарство и виноделие

Сборник научных трудов

Том XLVI

Подписано к печати 19.12.2016. Формат 60х84 1/8
Объем 8,2 п.л. Тираж 100. Заказ №17
298600, г. Ялта, ул.Кирова, 31, ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»