

УДК 634.85:631.526.32/663.2

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
НОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА
КАФА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВЕДЕННОЙ
ВИНОПРОДУКЦИИ**

Разгонова Ольга Владимировна
канд. с.-х. наук
научный сотрудник
отдела селекции, генетики
винограда и ампелографии
Olga.Razgonova@meta.ua;
+7(978)781-62-30

Аристова Надежда Ивановна
канд. техн. наук
ст. научный сотрудник
отдела аналитических исследований
и инновационных технологий
akademik_n@mail.ru

Зайцев Георгий Павлович
мл. научный сотрудник
отдела аналитических исследований
и инновационных технологий
gorg-83@mail.ru

Семенчук Алла Васильевна
инженер-химик отдела аналитических
исследований и инновационных
технологий

Петрашко Валентина Владимировна
инженер-технолог
отдела селекции, генетики винограда
и ампелографии

*Государственное бюджетное
учреждение Республики Крым
ННИИВиВ «Магарах», Россия,
Республика Крым*

В статье представлены агробиологические свойства нового сорта винограда Кафа в условиях Западной предгорно-приморской зоны виноградарства Крыма. С помощью метода высокоэффективной жидкостной

UDC 634.85:631.526.32/663.2

**AGROBIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF THE NEW
GRAPES VARIETY OF ‘CAFA’
AND PHYSICAL-CHEMICAL
PARAMETERS OF WINE
PRODUCTION**

Razgonova Olga
Cand. Agric. Sci.
Staff Scientist of the Department
of Grapevine Breeding and Genetics
and Ampelography,
Olga.Razgonova@meta.ua
+7(978)781-62-30

Aristova Nadezhda
Cand. Techn. Sci.
Senior Staff Scientist
of the Department of Analytical
Research and Innovative Technologies
akademik_n@mail.ru

Zaitsev Georgiy
Junior Staff Scientist of the Department
of Analytical Research and Innovative
Technologies
gorg-83@mail.ru

Semenchouk Alla
Chemical Engineer of the Department
of Analytical Research and Innovative
Technologies

Petrashko Valentina
Production Engineer of the Department
of Grapevine Breeding and Genetics
and Ampelography

*State Budget Organization of the Republic
of the Crimea “National Research Institute
for Vine and Wine “Magarach”,
Russia, Republic of the Crimea*

The agrobiological characteristics of the new grapes variety ‘Cafa’ under the conditions of the West Premountainous-Littoral zone of the Crimea are presented in the

хроматографии установлено, что виноматериал из винограда сорта Кафа обладает значительным запасом биологически активных веществ: органических кислот и различных групп фенольных соединений. Данные хозяйственно-биологических свойств винограда Кафа, физико-химического состава и дегустации виноматериалов из него позволяют рекомендовать его для приготовления высококачественных десертных вин при возделывании в Западной предгорно-приморской зоне виноградарства Крыма и близких к ней по почвенно-климатическим факторам регионов России.

Ключевые слова: АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, СОРТ ВИНОГРАДА, ЗОНА ВИНОГРАДАРСТВА, ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ВИНМАТЕРИАЛ

article. By method of Liquid Chromatography it is established that the wine material grapes 'Cafa' has a considerable amount of biologically active substances, including organic acids and different groups of phenolics. The data of economical and biological characteristics of 'Cafa' grapes and the physical and chemical composition and tasting of the wine material make possibly to recommend it for preparing high quality dessert wines when cultivated in the West Premountainour-Littoral zone of the Crimea and in the regions of Russia with similar soil and climatic conditions.

Key words: AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS, GRAPES VARIETY, GRAPE-GROWING ZONE, HIGH EFFECTIVE LIQUID CHROMATOGRAPHY, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, WINE MATERIAL

Введение. В процессе многовековой народной селекции, а также в результате работ по гибридизации, осуществленных селекционерами-виноградарами в разных странах на протяжении последних двух столетий, создан огромный и разнообразный сортовой фонд винограда, насчитывающий более 40 тысяч сортов [1, 2]. Из технических сортов винограда готовят разнообразные вина, органолептические характеристики которых, даже из одного и того же сорта, произрастающего в разных зонах, и из винограда, растущего по соседству, могут существенно различаться. Лимитирующими факторами возделывания культуры винограда являются морозные зимы, эпифитотии болезней, приводящие к гибели не только урожая, но нередко и всей надземной части кустов [3].

Опыт мирового виноградарства показывает, что количество и качество урожая винограда предопределяются, в первую очередь, правильным подбором сортов для каждой конкретной агроклиматической зоны и даже микрозоны произрастания [4].

В этой связи остро стоит проблема необходимости постоянного улучшения промышленного сортимента и совершенствования методов выведения новых генотипов. Особое внимание уделяют работам, направленным на получение технических сортов с окрашенной ягодой и соком, а также отмечен большой спрос на высококачественную биологически ценную продукцию с уникальными вкусоароматическими и энотерапевтическими свойствами в конкретной местности возделывания винограда [5].

С 1994 по 2005 годы отделом селекции, генетики винограда и ампелографии Института «Магарач» руководил доктор биологических наук, профессор, селекционер-генетик, ученый с мировым именем Мелконян Мисак Вагаршакович. В широких научных кругах известны его разработки в области теоретических основ гетерозиса винограда; методика селекционной работы на гетерозис по содержанию в ягодах винограда сахаров, красящих веществ, витаминов группы В, аминокислот, свободных катехинов и хлорогеновой кислоты в связи с генетическими особенностями исходных форм, метаболизмом в органах лозы и интенсивностью фотосинтеза.

Мисаком Вагаршаковичем была выявлена комбинационная способность родительских пар при выведении сортов, гетерозисных по комплексу хозяйственно-ценных признаков и наследственности, степень истинного гетерозиса; им разработана (в соавторстве) методика ампелографического описания и агробиологической оценки сортов винограда. Одним из направлений работы в селекции винограда, выбранных им, явилось создание морозоустойчивых сортов, которые также сохраняли в себе и высокие качественные показатели. Примером удачного скрещивания является сорт Меграбуйр (в переводе с армянского языка – «Аромат мёда»), который был районирован в Армении, он морозоустойчив до -28°C и имеет высокие технологические характеристики.

Под руководством Мисака Вагаршаковича в институте «Магарач» были получены сорта винограда, сочетающие в себе высокие товарные и

вкусовые качества, повышенную продуктивность, стабильность продуктов переработки, повышенную устойчивость к болезням и вредителям: Праздничный Магарача, Кафа, Ай-Петри, Ифигения, Алупка, Ной и др., а также была проведена большая работа по клоновой селекции, в результате которой были выделены и зарегистрированы клоны сортов винограда Каберне-Совиньон и Мускат черный: Бардо, Гвиене, Анателикон и Черная Апиана. Подобные сорта могут с успехом культивироваться во многих зонах промышленного виноградарства России.

Цель работы – исследовать агробиологические свойства нового сорта винограда Кафа в условиях Западной предгорно-приморской зоны виноградарства Крыма и физико-химические показатели виноматериалов, полученных из него.

Объекты и методы исследований. Фенологические наблюдения и агробиологические учеты, изучение хозяйственно-ценных показателей проводили по общепринятым методикам [6, 7]. Виноматериалы готовили согласно общепринятым в микровиноделии методическим рекомендациям [8, 10]. Физико-химические показатели виноматериала определялись стандартизированными и принятыми в виноделии методами [10-19]. Массовую концентрацию титруемых кислот определяли по ГОСТ 32114 [11], объемную долю этилового спирта – по ГОСТ 32095 [12], массовую концентрацию сахаров – по ГОСТ 13192 [13], массовую концентрацию летучих кислот – по ГОСТ 32001 [14], массовую концентрацию общего и приведенного экстракта – по ГОСТ 32000 [15], массовую концентрацию свободной и общей сернистой кислот – по ГОСТ 32115 [16], массовую концентрацию глюкозы и фруктозы – по ГОСТ 31669 [17]. Определение массовых концентраций фенольных веществ, органических кислот, глицерина, глюкозы, фруктозы проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с помощью хроматографической системы Agilent

Technologies (модель 1100) с диодно-матричным детектором. В работе использовали хроматографическую колонку Zorbox SB-C18 размером 2,1 x 150 мм, заполненную силикагелем с привитой октадецилсилильной фазой с размером частиц сорбента 3,5 мкм. Элюирование проводили в градиентном режиме. Скорость потока элюента 0,25 см³/мин. Для построения градиента использовали: раствор А – элюент 1; раствор В – 0,6%-ный водный раствор трифторуксусной кислоты. Объем вводимой пробы составлял 1 мкл. Регистрацию хроматограмм осуществляли по оптическому поглощению элюата при длинах волн: 280 нм – для (+)-D-катехина, (-)-эпикатехина, галловой кислоты и процианидинов; 313 нм – для производных оксикоричных кислот; 371 нм – для кверцетина и 525 нм – для антоцианов. Ряд компонентов идентифицировали по их спектральным характеристикам и времени удержания пика. Спектральные характеристики пиков сопоставляли со спектрами индивидуальных веществ, данными литературных источников [20-24] и библиотеки спектров. Расчет количественного содержания индивидуальных компонентов производили с использованием градуировочных графиков зависимости площади пика от концентрации вещества, построенных по растворам индивидуальных веществ. Содержание антоцианов рассчитывали в пересчете на моногликозид мальвидина, содержание производных оксикоричных кислот – в пересчете на кофейную кислоту, содержание процианидинов – в пересчете на (+)-D-катехин. Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием программы «Сплайн» и «Excel».

Объект исследований – новый технический сорт винограда Кафа, произрастающий в условиях Западной предгорно-приморской зоны виноградарства Крыма (п. Вилино, Бахчисарайского района), а также образцы виноматериалов, полученные из него микровиноделием.

Климат Предгорной зоны Крыма умеренно теплый, мягкий, засушливый. Продолжительность вегетационного периода, согласно среднемо-

голетним данным, составляет 194 дня. Сумма активных температур зафиксирована в среднем 3487,0°C, годовое количество осадков – 346, 3 мм, в том числе на период активной вегетации приходится 205,7 мм. Лето жаркое (средняя температура июля 24°C). Солнечное сияние в годовом разрезе 2227 часов. Зима сравнительно мягкая (среднее многолетнее из абсолютных минимумов температуры воздуха для с. Вилино – 15,2°C, но в отдельные годы абсолютные минимумы достигают -26°C, вероятность подобных зим – 1 раз в десять лет.

На участке присутствуют следующие почвенные разности: черноземы южные слабогумусированные, высококарбонатные, на щебнисто-галечниковых отложениях (с глубиной залегания 80-150 см), которые относятся к категории очень низкой и низкой обеспеченности (содержание гумуса от 0,6 до 2,8%) [25].

Исходным материалом для создания исследуемого сорта винограда послужили сорта селекции Арм НИИВВиП – Меграбуйр (вид *Vitis vinifera* L x *Vitis amurensis* Rupl, обладает высокими морозоустойчивостью и продуктивностью) и Молдавской селекции – Дойна. В геноме родительских форм – высокая доля сортов вида *Vitis vinifera*, они имеют высокое качество урожая, районированы в странах оригинаторах и интродуцированы в ряд других стран СНГ, являются перспективным генофондом для селекционной работы [26]. Схема посадки кустов 3 x 1,5 м, формировка – среднештамбовый кордон (высота штамба 70-75 см). Обрезку рекомендуется проводить на 5-6 глазков [27].

Обсуждение результатов. Агробиологические исследования сорта винограда Кафа и образцов, полученных из него методом микровиноделия виноматериалов, проводили в период с 2006 по 2014 г.г. (табл. 1).

Анализ проведенных фенологических наблюдений, высокие показатели урожайности, устойчивость к болезням, возможность накопления вы-

соких сахаров дают право рекомендовать сорт Кафа для возделывания в Западной предгорно-приморской зоне виноградарства Крыма и близких к ней по почвенно-климатическим условиям других регионов России.

Таблица 1 – Характеристика исследуемого сорта винограда Кафа

<i>Комбинации скрещивания (родительские формы)</i>	Меграбуыр [(Мадлен Анжевин х Шасла Мускатная) х (Ичкимар х Январский черный)] х Дойна [Молдавский (Коарна Нягрэ) х смесь пыльцы сеянца №15 (Милдью устойчивый сеянец сорта Каберне-Совиньон)]
<i>Авторы сорта</i>	Мелконян М.В., Мелян Г.А., Джениев С.Ю., Волюнкин В.А., Чекмарев Л.А., Бойко О.А., Студенникова Н.Л., Разгонова О.В.
<i>Тип цветка</i>	Обоеполый
<i>Ягода</i>	Средняя, овальная, сине-черная; сок интенсивно окрашен
<i>Гроздь</i>	средняя, коническая и цилиндроконическая; среднеплотная и плотная
<i>Лист</i>	Средний и крупный, пятилопастный, глубокорассеченный, с вытянутой центральной лопастью, не опушенный
<i>Сила роста кустов</i>	Средняя
<i>Продолжительность продукционного периода</i>	159-161 день Сорт среднего срока созревания <i>распускание почек – 09/18.04; полная зрелость ягод – 15/26.09</i>
<i>Устойчивость</i>	полевая устойчивость к милдью, оидиуму
<i>Урожайность, ц/га</i>	83-87 ц/га
<i>Массовая концентрация сахаров при сборе</i>	22,0-25,0г/100см ³
<i>Характеристика виноматериала:</i>	В период с 2005 по 2014 г.г. из урожаев сорта Кафа готовили виноматериалы (столовые, десертные), отмеченные на дегустациях высокими оценками (7,77-7,8). Окраска – от темно-рубинового до темно-гранатового цвета. В аромате – ягодно-плодовые, молочно-шоколадные, пряные оттенки, переходящие во вкус. Вкус сложный с тонами черной смородины, чернослива, вишни, шелковицы, шоколада, карамели, молочных сливок

Биохимический состав вина и его качество зависят от генетических особенностей сорта, почвенно-климатических условий местности культивирования, правильно подобранных, а также часто и индивидуальных технологий переработки продукции.

Исследуемый образец десертного виноматериала из винограда сорта Кафа был получен методом микровиноделия по-красному способу. При его приготовлении производили однократное уваривание мезги до температуры 60°C, настаивание и брожение на мезге, прессование ее, спиртование полученной жидкой фазы экспериментального образца до соответствующих кондиций.

Физико-химические показатели экспериментального образца виноматериала представлены в табл. 2. Определены основные химико-технологические показатели виноматериала: массовая концентрация сахаров, титруемых кислот, общего и приведенного экстракта. Определена массовая концентрация глицерина (8,69 г/дм³), являющегося важнейшей составной частью экстракта вина, благоприятно влияющего на вкус, придавая ему особую полноту и мягкость.

Таблица 2 – Физико-химический состав виноматериала из нового сорта винограда Кафа

Показатель	Ед. изм.	Значение
Объемная доля этилового спирта,	%об	15,6
Массовая концентрация глицерина	г/дм ³	8,69
Массовая концентрация сахаров	г/дм ³	157,8
Массовая концентрация глюкозы	г/дм ³	66,0
Массовая концентрация фруктозы	г/дм ³	91,8
Массовая концентрация органических кислот:	г/дм ³	
Малеиновая кислота		0,0030
Фумаровая кислота		0,0022
Лимонная кислота		0,41
Винная кислота		6,00
Яблочная кислота		1,36
Уксусная кислота		0,25
Молочная кислота		0,46
Массовая концентрация титруемых кислот	г/дм ³	8,5
Массовая концентрация летучих кислот	г/дм ³	0,20
Массовая концентрация сернистой кислоты:	мг/дм ³	
свободной		3,0
общей		25,0
Массовая концентрация экстракта:	г/дм ³	
приведенного		27,7
общего		183,7

В экспериментальном десертном образце виноматериала выявлены значительные концентрации природных сахаров винограда: глюкозы ($66,0 \text{ г/дм}^3$) и фруктозы ($91,8 \text{ г/дм}^3$), играющих важную пищевую и энергетическую роль в вине.

Известна роль органических кислот в формировании вкуса, диетических свойств вин; они выполняют важную роль в биохимических процессах первичного и вторичного виноделия (совместно с этиловым спиртом предохраняют вино от бактериальных заболеваний, повышают стойкость к металлическим помутнениям и т.д.). В исследуемом виноматериале концентрации органических кислот составили: винной – $6,0 \text{ г/дм}^3$, яблочной – $1,36 \text{ г/дм}^3$, молочной – $0,46 \text{ г/дм}^3$, лимонной – $0,41 \text{ г/дм}^3$, и др.

В ходе исследования образца виноматериала был определен качественный и количественный состав мономерных форм фенольных соединений: катехинов, оксибензойных и оксикоричных кислот, флавонолов, процианидинов (табл. 3).

Таблица 3 – Определение массовых концентраций фенольных соединений в виноматериале из сорта винограда Кафа методом ВЭЖХ

Показатель		Массовая концентрация, мг/ дм ³
Мономерные формы		
Катехины	(+)-D-катехин	46,3
	(-)-эпикатехин	56,3
Оксибензойные кислоты	Галловая кислота	25,0
	Сиреневая кислота	6,5
Оксикоричные кислоты	Кафтаровая кислота	107,1
	Каутаровая кислота	22,4
Флаванолы	Кверцетин	3,9
	Кверцетин-3-О-гликозид	53,4
Процианидины	Олигомерные процианидины	360
	Полимерные процианидины	4248

Идентифицированы (+)-D-катехин ($46,3 \text{ мг/ дм}^3$) и (-)-эпикатехин ($56,3 \text{ мг/ дм}^3$), обладающие наибольшей антиоксидантной активностью

среди фенольных соединений. Согласно литературным источникам, важнейшим свойством катехинов является их способность нормализовать структуру белка организма человека – коллагена, обеспечивающего прочность артерий. Катехины обладают высокой Р-витаминной активностью, атеросклеротическими свойствами и способствуют усвоению аскорбиновой кислоты организмом человека [28, 29].

В экспериментальном образце виноматериала концентрации оксibenзойных кислот галловой и сиреневой составили соответственно 25,0 мг/дм³ и 6,5 мг/дм³; оксикоричных кислот кафтаровой и каутаровой – соответственно 107,1 мг/дм³ и 22,4 мг/дм³. Их биологическая активность проявляется в снижении уровня холестерина в крови человека.

Значение массовых концентраций флавонолов в исследуемом виноматериале достигло 57,3 мг/дм³, в том числе кверцетин-3-О-гликозида (53,4 мг/дм³) и кверцитина (3,9 мг/дм³), которые обладают антиоксидантными свойствами, укрепляют кровеносные сосуды, защищают сердечную мышцу от холестерина, тормозят старение клеток организма человека.

В виноматериале из сорта винограда Кафа определены олигомерные (360 мг/дм³) и полимерные (4248 мг/дм³) процианидины. Данные вещества – полимерные формы фенольных соединений, мощные антиоксиданты (их действие в 20 раз эффективнее аскорбиновой кислоты и в 50 раз – витамина Е). В настоящее время процианидины широко распространяют в Европе как натуральные биологические добавки с антиоксидантным эффектом (большая часть их изготавливается из косточек винограда) [30].

В исследуемом образце виноматериала из нового сорта винограда Кафа не был обнаружен мальвидин-3,5-дигликозид, уровень которого строго контролируется при отправке винопродукции на экспорт. Данный факт свидетельствует об отсутствии в геноме исследуемого сорта винограда Кафа американских сортов.

Антоцианы – пигменты растений, являющиеся основными красящими веществами винограда, максимально переходят в вина при переработке по красному способу. Входят в основной состав фенольного комплекса красных сортов. Антоцианы присутствуют в винограде и вине в форме гликозидов, главным образом 3-моногогликозидов, реже – 3,5 дигликозидов и 3-биозидов.

Основными антоцианами винограда *Vitis vinifera* являются моногогликозиды мальвидина, пеонидина, дельфинидина, петунидина, в меньшем количестве – цианидина и ацилированные моногогликозиды пеонидина и мальвидина (у американо-европейских гибридов – прямых производителей преобладают дигликозиды). В процессе брожения на мезге в виноматериал переходят около 50% антоцианов винограда, при нагреве мезги – до 90%. У большинства красных сортов винограда антоцианы располагаются только в кожице ягод, у отдельных сортов окрашен сок.

Исследуемый сорт винограда Кафа имеет интенсивно окрашенные сок и мякоть. Основная задача виноделия по-красному способу – извлечь антоцианы из кожицы винограда в сусло и виноматериал и сохранить эту окраску. Антоцианы обладают Р-витаминным действием, а также сильным бактерицидным эффектом, антиоксидантной, противораковой активностью, положительно влияют на кроветворную функцию костного мозга, проницаемость капилляров и обладают рядом других уникальных свойств [28]. Они замедляют жизнедеятельность винных дрожжей *Saccharomyces vini* и пленчатых дрожжей *Candida mycoderma*, придают вину окраску, органолептические свойства [31].

В связи с этим исследуемый образец виноматериала готовили с использованием технологии переработки по-красному способу с предварительным нагревом мезги и последующим настаиванием на ней для повышения эффективности процесса экстракции фенольных, красящих веществ.

Значения массовых концентраций идентифицированных отдельных антоцианов в виноматериале сорта Кафа представлены в табл. 4, сумма идентифицированных антоцианов составила 63,9 мг/дм³.

Таблица 4 – Определение массовых концентраций антоцианов в виноматериале из нового сорта винограда Кафа методом ВЭЖХ

Показатель	Массовая концентрация, мг/дм ³
Мальвидин-3-О-гликозид	19,6
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	0,9
Мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	3,7
Дельфинидин-3-О-гликозид	6,3
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	10,1
Петунидин-3-О-гликозид	5,7
Пенунидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	0,5
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	1,3
Пеонидин-3-О-гликозид	7,8
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	3,1
Цианидин-3-О-гликозид	3,5
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	1,4
Сумма идентифицированных антоцианов	63,9

Выводы. Анализ агробиологических свойств нового сорта винограда Кафа дает возможность рекомендовать его для возделывания в Западной предгорно-приморской зоне виноградарства Крыма и близких к ней по почвенно-климатическим факторам других регионов России.

В ходе проведенных исследований физико-химических компонентов виноматериала десертного типа из нового сорта винограда Кафа установлено, что данный образец обладает значительными концентрациями природных сахаров винограда (глюкозы – 66,0 г/дм³, фруктозы – 91,8 г/дм³), достаточно большим запасом биологически активных веществ: различных групп фенольных соединений – до 4993 мг/дм³ (в том числе антоцианов – 63,9 мг/дм³, катехинов – 102,63 мг/дм³, флаванолов – 57,3 мг/дм³, оксибен-

зойных и оксикоричных кислот соответственно – 31,5 мг/дм³ и 129,5 мг/дм³, олигомерных и полимерных процианидинов соответственно – 360,0 мг/дм³ и 4248,0 мг/дм³), органических кислот (винной – 6,0 г/дм³, яблочной – 1,36 г/дм³, лимонной – 0,41 г/дм³ и др.).

Данные физико-химического состава и дегустации полученного виноматериала из винограда сорта Кафа позволяют дать объективную оценку новому сорту и рекомендовать его для приготовления высококачественных вин десертного типа.

Литература

1. Негруль, А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация. Ампелография СССР / А.М. Негруль; под ред. проф. А.М. Фролова-Багреева. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т.1. – С. 159-216.
2. Дженеев, С.Ю. Вино – восьмое чудо света / С.Ю. Дженеев, Ю.С. Дженеев. – Ялта, 1998. – 16 с.
3. Петров, В.С. Адаптивность сортов винограда в условиях низкотемпературного стресса / В.С. Петров, О.М. Ильяшенко, М.И. Панкин, А.Г. Коваленко, В.А. Большаков. – Высококачественные технологии производства, хранения и переработки винограда. Краснодар. – 2010. – Т. 1. – С. 30-37.
4. Петров, В.С. Современное состояние и тенденции изменения сортимента винограда / В.С. Петров. – Виноградарство столовых сортов. – Краснодар, 2013. – С. 5-15.
5. Дергунов, А.В. Влияние сортовых особенностей винограда на биохимические составляющие и качество вин / А.В. Дергунов, Т.И. Гугучкина // Виноделие и виноградарство. – 2014. – №2. – С. 16-20.
6. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский. – Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. – 152 с.
7. Мелконян, М.В. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда / М.В. Мелконян, В.А. Волынкин. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.
8. Валуйко, Г.Г. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г.Г. Валуйко, Е.П. Шольц, Л.П. Трошин // ВНИИВиВ «Магарач», 1983. – 72 с.
9. Справочник по виноделию / Под ред. Г.Г. Валуйко, В.Т. Косюры. – 2-е изд. – Симф.: Таврида, 2000. – 624 с.
10. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.
11. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации титруемых кислот.
12. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта.
13. ГОСТ 13192 -73 Вино, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров.

14. ГОСТ 32001-2012 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот.
15. ГОСТ 32000-2012. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта.
16. ГОСТ 32115-2013 Продукция алкогольная и сырье для её производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы.
17. ГОСТ 31669-2012 Продукция соковая. Определение сахарозы, глюкозы, фруктозы и сорбита методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
18. Р 4.1. 1672-03 Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.
19. Аристова, Н.И. Методика выполнения измерений физико-химических показателей для контроля качества винопродукции / Н.И. Аристова // «Магарах»: Виноградарство и виноделие. – 2014. – №4. – С. 36-39.
20. Зайцев Г.П., Фенольный состав винограда сорта Каберне-Совиньон Республики Крым / Г.П. Зайцев, В.Е. Мосолкова, Ю.В. Гришин, Ю.А. Огай // Магарах. Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 28-30.
21. Bagchi D., Bagchi M., Stohs S.J., Das D.K., Ray S.D., Kuszynski C.A., Joshi S.S., Pruess H.G. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract importance in human health and disease prevention // Toxicology. 2000. 148, p. 187-197.
22. Ahmad N., Gupta S., Mukhtar H. Green tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate differentially modulates nuclear factor kB in cancer cells versus normal cells // Archives of Biochemistry and Biophysics. 2000. 376, 338-346.
23. Bagchi D., Sen C.K., Ray S.D., Dipak K., Bagchi M., Preuss H.G., Vinson J.A. Molecular mechanisms of cardioprotection by a novel grape seed proanthocyanidin extract // Mutation Research 2003/ 523. p. 87-97.
24. Woodring P.J., Edwards P.A., Chisholm M.G., HPLC determination of nonflavonoid phenols in vidal blanc wine using electrochemical detection // J.Agric. Food Chem. 1990. 38. p. 729-732.
25. Предгорное опытное хозяйство Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарах» МПИ СССР. Проект организационно-хозяйственного устройства (оргхозплан). – М. – 1976.
26. Мелконян, М.В. Прохождение фенологических фаз роста и развития сортами винограда новейшей селекции Праздничный Магараха, Кафа, Ай-Петри и Перлинка в условиях предгорной зоны Крыма / М.В. Мелконян, О.В. Разгонова. – Научные труды крымского государственного агротехнологического университета Сельскохозяйственные науки. – Выпуск 90. – 2005. – С. 45-55.
27. Мелконян, М.В. Результат ступенчатой селекции винограда / М.В. Мелконян, Л.А. Чекмарев, О.А. Бойко, Н.Л. Студенникова, О.В. Разгонова // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2001. – №1. – С. 7-10.
28. Валуйко, Г.Г. Вино и здоровье / Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида. 2007. – 156 с.
29. Авидзба, А.М., Биологическая активность продуктов переработки винограда новой селекции / А.М. Авидзба, Ю.А. Огай, В.А. Волынкин, С.В. Левченко [и др.] // «Магарах», Виноградарство и виноделие. – 2007. – №1. – С. 19-22.
30. Процианидины – экстракт виноградных косточек www.sportwiki.ru (дата обращения 25.06.2015)
31. Энциклопедия виноградарства в 3-х томах / Гл. ред. А.И. Тимуш. – Кишинев: гл. ред. Молд. Сов Энциклопедии, 1986. – Т. 1. – 512 с.