

Национальная академия аграрных наук Украины  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

# ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

Сборник научных трудов

Том XLIV

Ялта 2014

УДК 663.8+663.25(081/082)

**Виноградарство и виноделие:** Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XLIV. – Ялта, 2014. – 115 с.

ISSN 2312-3680

Представлены итоги научных исследований ученых и специалистов Национального института винограда и вина «Магарач» за 2013 г., работы ученых других научных центров Украины по актуальным проблемам виноградарства и виноделия, экономики, а также растениеводства и хранения сельхозпродукции.

**Виноградарство і виноробство:** Зб. наук. праць НІВіВ «Магарач». Том XLIV.– Ялта, 2014. – 115 с.

ISSN 2312-3680

Наведено підсумки наукових досліджень вчених і фахівців Національного інституту винограду і вина «Магарач» за 2013 р., праці вчених інших наукових центрів України з актуальних проблем виноградарства та виноробства, економіки, а також рослинництва і зберігання сільгосппродукції.

Свидетельство госрегистрации: КВ № 16350-4822 ПР от 02.02.2010 г.

Издается с 1947 г. Выходит 1 раз в год.

Печатается по решению Ученого совета НИВиВ «Магарач» от 20.02.2014 г.

*Редакционная коллегия:*

Загоруйко В.А., д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН, директор НИВиВ «Магарач», главный редактор;  
Иванченко В.И., д.с.-х.н., профессор, чл.-корр. НААН, зам. директора по научной работе (виноградарство);  
НИВиВ «Магарач», зам. главного редактора;

Яланецкий А.Я., к.т.н., зам. директора НИВиВ «Магарач», зам. главного редактора;

Алейникова Н.В., д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии винограда НИВиВ «Магарач»;

Бейбулатов М.Р., к.с.-х.н., нач.отдела агротехники НИВиВ «Магарач»;

Бойко В.А., вед.н.с. отдела технологии виноделия НИВиВ «Магарач»;

Борисенко М.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры виноградарства ЮФ НУБиП «Крымский агротехнологический университет»;

Волюнкин В.А., д.с.-х.н., гл.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии НИВиВ «Магарач»;

Виноградов В.А., д.т.н., нач. отдела технологического оборудования НИВиВ «Магарач»;

Галкина Е.С., к.с.-х.н., вед.н.с. отдела защиты и физиологии винограда НИВиВ «Магарач»;

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

Дикань А.П., д.с.-х.н., профессор, зав.кафедрой виноградарства ЮФ НУБиП «КАТУ»;

Догода П.А., д.с.-х.н., профессор каф. сельхозтехники ЮФ НУБиП «КАТУ»;

Кишковская С.А., д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии НИВиВ «Магарач»;

Макаров А.С., д.т.н., профессор, зав. лаборатории игристых вин НИВиВ «Магарач»;

Мартыненко Э.Я., д.т.н., профессор кафедры экологии Ялтинского филиала Европейского университета;

Луканин А.С., д.т.н., профессор, академик НААН, зав. лабораторией мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии и природопользования;

Остроухова Е.В., к.т.н., зав. лабораторией тихих вин НИВиВ «Магарач»;

Странишевская Е.П., д.с.-х.н., профессор, нач.отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований НИВиВ «Магарач»;

Хреновсков Э.И., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой садоводства и виноградарства Одесского государственного аграрного университета;

Чурсина О.А., д.т.н., нач. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов НИВиВ «Магарач»;

Якушина Н.А., д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь НИВиВ «Магарач».

*Редакторы:* Клепайло А.И.

Бордунова Е.А.

*Переводчик:* Гельгар Е.Л.

*Компьютерная верстка:* Филимоненков А.В.

Булгакова Т.Ф.

**ISSN 2312-3680**

Национальный институт винограда и вина «Магарач», 2014

# С О Д Е Р Ж А Н И Е

## В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

А.А.Полулях, В.А.Волынкин. Мировая ампелографическая коллекция Национального института винограда и вина «Магарач»	5	Н.Н.Аппазова. Оценка биологической и энергетической ценности новых столовых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач»	42
В.И.Рисованная, С.М.Гориславец, Э.Ш.Мететова, В.А.Володин. Изучение генетических ресурсов винограда Украины в рамках международных проектов	10	А.Э.Модонкаева. Статистический анализ многолетних данных фенологии развития перспективных сортов столового винограда	45
В.В.Тараненко. Крымские аборигенные сорта винограда	14	А.М.Авидзба, В.И.Иванченко, Е.А.Рыбалко, Н.В.Баранова, О.В.Ткаченко, Л.Б.Твардовская. Анализ влияния агроэкологических факторов на урожайность винограда на Южном берегу Крыма	48
В.А.Волынкин, А.А.Полулях. Биолого-хозяйственная характеристика местных сортов винограда Абхазии, представленных в ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач»	16	Е.С.Галкина. Оценка риска развития резистентности возбудителей болезней винограда к фунгицидам	52
М.Н.Борисенко. Ампелографическое и агробиологическое описание малораспространенных в Украине подвойных сортов винограда	21	Н.В.Алейникова, П.А.Диденко, В.Н.Шапоренко. Современные фунгициды для защиты винограда от милдью	56
Н.Л.Студенникова, З.В.Котоловец. Первичный отбор маточных кустов в популяции сорта винограда Гарс Левелю	25	Е.П.Странишевская, И.В.Вдовиченко. Влияние виноградного войлочного клеща на продуктивность винограда в условиях юга Украины	58
М.Р.Бейбулатов, В.А.Бойко. Модернизированный метод оценки увологических показателей применительно к новым столовым сортам винограда	29	Е.А.Матвейкина, Е.П.Странишевская. Влияние листовой формы филлоксеры на продуктивность винограда в привитой культуре в условиях Южного берега Крыма	61
В.В.Лиховской, Н.П.Олейников, И.А.Павлова. Жизнеспособность гибридных семян винограда и повышение их всхожести методами биотехнологии	31	А.С.Ощипок. Полевая выносливость сортов винограда к милдью и возможность применения биопрепарата Микосан в защите виноградной школки	64
В.А.Зленко. Влияние биологически активных веществ на прорастание семян винограда и отбор сеянцев по признакам силы роста и вызревания лозы	37	А.П.Дикань. Продуктивность сортов винограда Аркадия и Ливия в пленочной теплице	66

## В И Н О Д Е Л И Е

- С.А.Кишковская, В.А.Загоруйко, Т.Н.Танашук, Е.В.Иванова, Т.К.Скорикова. Основные направления исследований отдела микробиологии виноделия НИВиВ «Магарач» 70
- В.А.Виноградов, В.А.Загоруйко, С.В.Кулёв, Н.Б.Чаплыгина. Оборудование для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений 86
- О.А.Чурсина, Л.М.Соловьёва, Ю.В.Гришин. Влияние технологических приёмов производства столовых вин на их антиоксидантную активность 74
- В.А.Виноградов, С.В.Кулёв. Применение гидродинамической кавитации в виноделии 92
- А.С.Макаров, И.П.Лутков, Т.Р.Шалимова, Н.Ю.Луткова. О производстве игристых вин из виноградного сусла 78
- Т.А.Жилякова, Н.И.Аристова, Е.В.Дерновая, Ю.Л.Ольховой, И.П.Гусева, Г.П.Зайцев. Определение дополнительных показателей качества и безопасности винодельческой и безалкогольной продукции 96
- Е.В.Остроухова, И.В.Пескова, П.А.Пробейголова. Технологическая оценка белых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон Крыма 82
- В.А.Загоруйко, А.Я.Яланецкий, А.С.Макаров, И.Г.Матчина, С.А.Кишковская, Т.Н.Танашук, В.Г.Гержикова, Н.С.Аникина, В.А.Виноградов, В.А.Бойко. Научное обеспечение производства шампанских и игристых вин в свете европейской интеграции 100

## Э К О Н О М И К А И М А Р К Е Т И Н Г

- И.Г.Матчина, Н.С.Аникина. Предложения относительно создания законодательного поля для комфортных условий развития виноградно-винодельческой отрасли 108
- І.Г.Матчина. Стан ринку виноградно-виноробної продукції України 111

УДК: 634/84 (477.75)

**А.А.Полулях**, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;

**В.А.Волюнкин**, д.с.-х.н., главный научный сотрудник отдела селекции, генетики винограда и ампелографии

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## МИРОВАЯ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ВИНОГРАДА И ВИНА «МАГАРАЧ»

*В статье приводятся данные по генетическому разнообразию мировой ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», а также раскрыты основные задачи базовой коллекции винограда: сохранение мирового генофонда винограда, проведение генетико-ампелографических исследований по оценке генотипов по фенотипам, выделение источников ценных признаков и селекционная работа по отбору или конструированию новых генотипов, соответствующих требованиям современного виноградарства.*

*Ключевые слова: генетическое разнообразие, географическое происхождение, комплекс морфологических признаков, источники ценных признаков, признаковая коллекция.*

Мировая ампелографическая коллекция Национального института винограда и вина «Магарач» - одна из старейших и богатейших коллекций винограда на территории Европы. История создания коллекции неразрывно связана с историей основания Никитского ботанического сада и Института «Магарач». В первые годы существования Никитского сада Н.А.Гартвисом была заложена сравнительно небольшая сортовая коллекция винограда, в последующие годы она быстро увеличивалась и насчитывала сотни сортов. В 1826 г. научная коллекция винограда насчитывала 300 сортов из Европы, Кавказа и России. На принадлежавших Императорскому Никитскому саду землях урочища Магарач была произведена закладка большого Магарачского виноградника. В 1828 году на его базе было создано специальное училище виноградарства и виноделия. Магарачское казенное заведение было основано в составе Императорского Никитского сада согласно указу Николая I от 14.09.1828 г. и по инициативе генерал-губернатора Новороссии и наместника Бессарабии графа М.С. Воронцова. Все работы Никитского сада по виноградарству и виноделию в дальнейшем перешли в ведение этого самостоятельного специального учреждения. Помимо учебной работы, в нем занимались изучением и размножением отечественных и зарубежных виноградных лоз, а также опытами по виноделию. Весной 1829 г. на территории опытно-производственной базы Института «Магарач» также были посажены 4000 кустов французских сортов винограда, полученных из имений М.С.Воронцова: Пино фран, Пти вердо, Гро вердо, Мальбек и Мерло [1].

С начала своего существования коллекция имела интродукционную функцию. Сюда завозили луч-

шие сорта винограда из Западной Европы, здесь собирали аборигенные сорта Крыма, испытывали и лучшие распространяли в промышленных насаждениях Крыма и юга России. Уже в 1832 г. из Магарача в различные регионы Кавказа, Бессарабии, Украины было разослано 6,5 тыс. лоз ценных сортов. В 40-х годах насчитывалось уже 350 виноградарских хозяйств, а площади виноградников достигли 3,5 тыс. га. В досоветский период в коллекции были выделены и затем получили широкое распространение в производстве многие сорта винограда, создавшие славу крымским южнобережным винам. Появились такие марки вин как мускаты (белый, розовый, черный), Пино-гри, знаменитые крымские мадеры и портвейны [2]. Это свидетельствует о большой роли ампелографической коллекции в улучшении сортимента промышленных виноградников.

Со второй половины XX века коллекция несет функцию банка генетических ресурсов. Мобилизация сортовых ресурсов винограда и размещение их в коллекции играет важную роль в сохранении и использовании генофонда культуры. С исчезновением во многих местах дикорастущего винограда, реконструкцией старых насаждений, выращиванием интенсивных сортов и т.д. утрачено значительное количество сортов, и большинство аборигенных и малораспространенных сортов сохранились только благодаря коллекции. В сущности, коллекция является лабораторией – живой сортотекой, где ампелографы проводят научную и практическую работу, необходимую для производственных выводов и теоретических обоснований. Поэтому ампелографическая коллекция является ценным достижением человечества в области селекции культуры винограда [3]. Благодаря труду и стараниям многих

поколений ученых ампелографов и селекционеров, в настоящее время базовая коллекция винограда насчитывает 3462 образца, по количеству образцов занимает второе место в Европе, и четвертое место в мире после коллекций Франции (7179 образцов), США (5952 образца) и Индии (3900 образцов) [4]. Коллекция имеет мировое признание, официально зарегистрирована в ФАО (Food and Agriculture Organization of the United Nations), а с декабря 2001 г. ампелографическая коллекция НИВиВ «Магарач» - Национальное достояние Украины.

Базовая коллекция винограда НИВиВ «Магарач» находится в Западном предгорно-приморском природном виноградарском регионе Крыма (с. Вилино, Бахчисарайский р-н, АР Крым), куда она была перенесена с Южного берега Крыма в конце 60-х годов прошлого века. В то время коллекция насчитывала 900 сортообразцов и была корнесобственная. Но в связи с распространением филлоксеры в этом регионе, было принято решение заложить привитую коллекцию. Ныне существующая коллекция заложена в 1978–1988 гг. Коллекция привита на филлоксероустойчивом подвое Кобер 5ББ. Площадь, занимаемая коллекцией, составляет 16 га. Климатические условия региона позволяют выращивать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму. Агротехнический уход осуществляется по правилам, общепринятым для данного региона виноградарства. Каждый образец в коллекции представлен 10 кустами. В основу размещения сортов положен эколого-географический принцип: сорта сгруппированы в кварталы по месту их происхождения или наибольшего распространения. Это создает удобства для сравнительного изучения образцов с целью выявления синонимов, выделения сортогрупп и сортотипов.

В коллекции собраны образцы с различных виноградарских регионов мира: Европы, Азии, Африки и Северной Америки. Установлено, что сортообразцы коллекции происходят из 29 стран дальнего и 12 стран ближнего зарубежья (табл. 1) [5]. Местных и аборигенных сортов и форм в ампелографической коллекции 1373, селекционных – 1194 (рис.1). Наиболее полно в коллекции собраны местные и селекционные сорта Украины – 404 сорта (в т.ч. 84 аборигенных и 320 селекционных).

Семейство *Vitaceae* Lindley. в коллекции представлено тремя видами рода *Ampelopsis* Michaux; двумя видами рода *Parthenocissus* Planch. и 22 видами рода *Vitis* Linn. (табл. 2), (рис. 1). Виды родов *Ampelopsis* Michaux и *Parthenocissus* Planch. происходят из стран Северной Америки (США, Канада) и Юго-Восточной Азии (северных районов Китая и Японии). Они обладают иммунитетом к болезням грибной этиологии и филлоксере, высокой засухоустойчивостью, выдерживают морозы до  $-30^{\circ}\text{C}$ . Однако ягоды этих видов несъедобны и культивируются только для декоративных целей. Попытки

Таблица 1  
Страны происхождения сортообразцов мировой ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» и количество образцов каждого из них

Страна	Местных и аборигенных сортов и форм	Селекционных сортов	Количество сортообразцов, всего
Украина	84	320	404
Россия и Дагестан	57	252	395
Молдова	70	16	86
Беларусь	24	106	130
Грузия	-	1	1
Армения	229	16	315
Азербайджан	68	68	136
Туркменистан	35	15	50
Узбекистан	38	1	39
Киргизстан	121	59	180
Казахстан	8	19	27
Таджикистан	1	7	8
Испания	119	6	125
Португалия	29	2	31
Франция	13	-	13
Великобритания	154	73	227
Италия	-	8	8
Швейцария	46	23	69
Австрия	1	-	1
Германия	9	13	22
Нидерланды	9	10	19
Польша	1	-	1
Чехия	-	1	1
Словакия	2	1	3
Болгария	-	1	1
Венгрия	56	32	88
Греция	15	54	69
Румыния	35	-	35
Югославия	24	11	35
Турция	49	13	62
Аравия	7	-	7
Малая Азия	4	-	4
Иран	4	-	4
Сирия	20	-	20
Палестина	13	-	13
Алжир	3	-	3
Марокко	1	-	1
Египет	4	-	4
США	6	-	6
Китай	14	55	69
Канада	-	9	9
	-	2	2

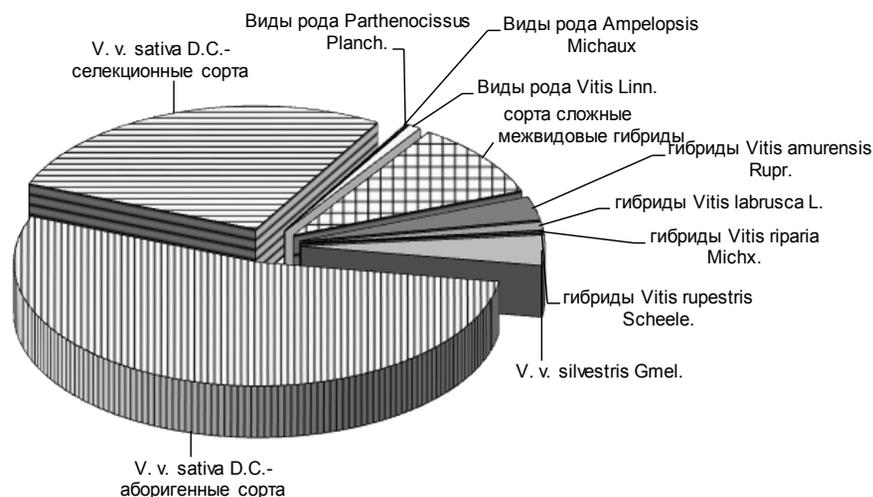


Рис. Генетическое разнообразие ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач».

использовать виды *Parthenocissus* в качестве подвоев не увенчались успехом. Не дали положительных результатов и попытки скрещивания видов рода *Ampelopsis* с видами *Vitis* с целью использования полного пассивного иммунитета к филлоксере, грибных болезней и устойчивости против холода [6].

Род *Vitis* Linn. в коллекции представлен 22 видами трех групп: восточно-азиатской, американской и европейско-азиатской. Все дикие виды полигамно-двудомные, только культурный виноград имеет функционально женские и двудомные цветки.

Восточно-азиатский вид *Vitis amurensis* Rupr. используется в основном для потребления в свежем виде, для переработки и в селекции на создание морозостойких сортов. Этот вид известен как самый холодостойкий, он выносит морозы до -40°C. Виды Юго-Восточной Азии (*Vitis coignetiae* Pulliat. и др.) практического интереса не имеют и используются как декоративные растения.

Американские виды рода *Vitis* Linn. наиболее численно представлены в нашей коллекции. Эти виды в процессе эволюции приобрели устойчивость к грибным болезням, к филлоксере и способны расти на почвах с повышенным содержанием карбонатов кальция и магния. Многие из американских видов рода *Vitis* культивируются как декоративные растения или с целью использования ягод в свежем виде, для переработки на вино, сок и т.д. (*Vitis labrusca* L., *Vitis riparia* Michx.). Некоторые дикие виды *Vitis* и их гибриды служат подвоями для культурных сортов (*Vitis arizonica* Engelm., *Vitis champini* Planch., *Vitis rupestris* Scheele. и др.). Виды, не представляющие интереса по качеству плодов, часто используются как материал при селекции на зимостойкость, устойчивость к грибным болезням и филлоксере (*Vitis aestivalis* Michx., *Vitis cinerea* Arnoldi., *Vitis longii* Br., *Vitis rupestris* Scheele. и др.) [6].

Европейско-азиатский вид *Vitis vinifera* L. в коллекции представлен подвидами: *Vitis vinifera silvestris* Gmel. – дикий лесной виноград и *Vitis vinifera sativa* D.C. – культурный виноград. В базу видовую коллекцию винограда включены 106 форм дикого лесного винограда Крыма *V.v. ssp. silvestris* Gmel., которые найдены на Южном побережье в 2005-2007 гг. в рамках выполнения проекта IPGRI «Разработка национальных программ по сохранению генетических ресурсов растений. Сохранение и использование генетических ресурсов винограда на Кавказе и северном регионе Черного моря» [7]. Дикий виноград – наиболее древняя форма в Европе. Палеонтологические данные свидетельствуют о его наличии с конца третичного периода, и, по мнению исследователей, он представляет форму, от которого в далеком прошлом образовался культурный виноград [8].

Подвид *Vitis vinifera sativa* D.C. в коллекции представлен 480 селекционными сортами внутривидового скрещивания и 1373 местными и аборигенными сортами разных стран (табл.1, рис.1). Культурный виноград по морфологическим признакам проявляет большой полиморфизм, начиная от признаков, присущих дикому винограду, и кончая новообразованиями, возникшими в результате искусственного отбора. Причем для каждого региона характерно наличие аборигенных сортов с определен-

Таблица 2  
Виды семейства *Vitaceae* Lindley мировой ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», по А.М. Негрулю [6]

Род	Вид	Регион происхождения
<i>Ampelopsis</i> Michaux	<i>Ampelopsis aconitifolia</i> Lavallee	Восточная Азия
	<i>Ampelopsis cordata</i> Michaux	Северная Америка
	<i>Ampelopsis Serjanieafolia</i> Regel.	Северный Китай и Япония
<i>Parthenocissus</i> Planchon	<i>Parthenocissus Inserta</i> Fritch.	Северная Америка
	<i>Parthenocissus Quinquefolia</i> Planch.	Северная Америка
<i>Vitis</i> Linn.	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Дальний Восток, Маньчжурия
	<i>Vitis aestivalis</i> Michx.	Северная Америка
	<i>Vitis arizonica</i> Engelm.	Северная Америка
	<i>Vitis californica</i> Benth.	Северная Америка
	<i>Vitis champini</i> Planch.	Северная Америка
	<i>Vitis cinerea</i> Arnoldi	Северная Америка
	<i>Vitis cinerea</i> Engelm.	Северная Америка
	<i>Vitis coignetiae</i> Pulliat.	Восточная Азия
	<i>Vitis longii</i> Br.	Северная Америка
	<i>Vitis longii</i> Prince	Северная Америка
	<i>Vitis monticola</i> Buckley	Северная Америка
	<i>Vitis riparia</i> Michx.	Северная Америка
	<i>Vitis rupestris</i> Scheele.	Северная Америка
	<i>Vitis solonis</i> Planch.	Северная Америка
	<i>Vitis vulpina</i> Linn.	не установлено
	<i>Vitis wilsonae</i> Weitchu.	не установлено
	<i>Vitis candicans</i> Engelm.	Северная Америка
	<i>Vitis lincecumii</i> Buckley	Северная Америка
<i>Vitis palmata</i> Vahl.	не установлено	
<i>Vitis flexuosa</i> Thunb.	Китай, Индия	
<i>Vitis vinifera</i> L.	Евразия	

ными, только им присущими признаками. На основе анализа этих признаков проф. А.М.Негруль выделяет три основных центра формообразования культурного винограда: Западная Европа, бассейн Черного моря, Средняя и Передняя Азия [6]. Местные сорта винограда, в свою очередь, согласно классификации культурного винограда проф. А.М.Негруля, представлены тремя эколого-географическими группами: Черного моря – *Vitis vinifera sativa convar. pontica* Negr., западноевропейской – *Vitis vinifera sativa convar. occidentalis* Negr. и восточной – *Vitis vinifera sativa convar. orientalis* Negr.

Местный сортимент Западной Европы *convar. occidentalis* Negr. представлен в основном сортами технического направления использования (101 сорт), которые обладают относительной морозостойкостью и хорошей экологической пластичностью: Алиготе, Рислинг рейнский, Каберне-Совиньон, Шардоне, Мерло, Кефесия и т.д. В коллекции наиболее полно представлены также сортогруппы, например, сортогруппа Пино: Пино белый, Пино черный, Пино гри, Пино Менье.

Сортимент эколого-географической группы Черного моря *convar. pontica* Negr. представлен в коллекции 249 местными сортами Грузии, России, Молдовы, стран Балканского полуострова. В эту группу входят высокоурожайные винные и столовые сорта: Саперави, Ркацители, Плавай, Кокур белый, Чауш и др.

Группа восточных сортов – *convar. orientalis*

Negr. в коллекции самая многочисленная – 407 сортов. Это сорта в основном столового направления использования, которые формировались в результате длительного искусственного отбора, с большими гроздьями и ягодами различной формы и окраски: Шабаш, Асма, Тайфи розовый, Нимранг и др. В коллекции собраны сортоотипы этой группы сортов: сортоотип Шасла (22 сорта): Шасла розовая, Шасла белая, Шасла крокант и др.; сортоотип мускаты (85 сортов) Мускат белый, Мускат розовый, Мускат черный и др.; сортоотип кишмиши (52 сорта): Кишмиш белый овальный, Сермнали, Кишмиш сафед округлый и др.

В коллекции собраны 123 клона (21 сорта) винограда, выделенные в 70-80-е годы прошлого века в результате клонового отбора.

Также в коллекции представлены 486 сортов межвидового происхождения (рис.1), в т.ч.:

- сложные межвидовые гибриды, которые являются гибридами трех и более видов. Это 14 гибридов-прямых производителей, которые созданы в середине XIX века французскими селекционерами с целью получения устойчивых сортов винограда (Виллар нуар, Мускат де Сен Валье, Перль нуар и др.) [9], 7 сортов-подвоев (Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, Берландиери х Рипариа СО4 и др.) и 348 сортов сложного межвидового происхождения: Молдова, Кодрянка, Подарок Магарача, Регент, Сириус и др.; гибриды *Vitis vinifera L x Vitis amurensis* Rupr. (82 сорта), которые созданы для возможности расширения зоны выращивания этой теплолюбивой культуры в районы с холодным климатом. Гибридные сорта выдерживают, как правило, морозы -25–26°C (столовые) и -27–28°C (технические) [10]. Это сорта Буйтур, Фиолетовый ранний, Агат донской, Выносливый, Голубок и др.;

- гибриды американских видов *Vitis labrusca L.* (28 сортов), *Vitis riparia* Michx. (6 сортов) и один гибрид *Vitis rupestris* Scheele., которые обладают устойчивостью к грибным болезням, филлоксере и повышенной морозостойкостью. Это довольно распространенные благодаря своим качествам сорта: Изабелла, Лидия, Гольден мускатный и т.д.

Основными задачами базовой коллекции винограда являются: сохранение мирового генофонда винограда, проведение генетико-ампелографических исследований по оценке генотипов по фенотипам; селекционная работа по отбору или конструированию новых генотипов, соответствующих требованиям современного виноградарства. Также базовая коллекция винограда является источником создания дочерних коллекций, направленных на решение конкретных научных исследований, задач региона или зоны: раннеспелость, морозостойкость, групповая устойчивость к болезням и т.д.

Сохранить и приумножить ценное достояние генофонда винограда для будущих поколений можно только благодаря регулярному проведению мероприятий по сохранению и поддержке коллекции, а также интродукции в коллекцию новых ценных образцов винограда. За период 2001–2013 гг. в коллекцию интродуцировано 249 сортов винограда различного происхождения.

На основе коллекции, благодаря ее широкому ботаническому многообразию, проводится работа по сравнительной ампелографии и генетико-

ампелографические исследования по комплексу морфобиологических и хозяйственно ценных признаков. Комплекс ампелографических признаков, который является унифицированным методом ботанического описания, используется для идентификации (установления истинности) сортообразцов коллекции, определения сортов-эталонов, создания признаковых баз данных винограда, а также для уточнения вопросов происхождения и классификации сортообразцов коллекции [11]. Так, полученная дифференциация 84 местных сортов Крыма по комплексу морфобиологических признаков на три группы *V.v. orientalis* Negr., *V.v. pontica* Negr. и *V.v. occidentalis* Negr. подтверждает гипотезу о происхождении местных сортов Крыма из разных регионов формообразования культурного винограда [12]. Сопоставление морфобиологических признаков некоторых культурных аборигенных сортов Крыма и ранее обнаруженных разновидностей *V.v. silvestris* Gmel. позволило провести некоторые параллели и доказать, что ряд местных сортов был выведен человеком в древности в Крыму из природного лесного фонда. В основном это сорта винного направления использования: Ковалевка, Херсонесский, Лапа кара, Кастель черный, Эжим кара, Черный крымский, Джеват кара, Кефесия и др. По мнению ряда исследователей, доказательством местного происхождения культивируемых сортов винограда в данном регионе служит сходство по ряду морфологических признаков культурных сортов с диким лесным виноградом, который растет в этом регионе, что свидетельствует о существовании общего предка, от которого в процессе эволюции и сформировались эти два подвида винограда. В доказательство мы провели дифференциацию 160 форм дикого лесного винограда Крыма по комплексу признаков взрослого листа. В результате нами установлено существование в настоящее время в Крыму реликтовых эндемичных форм дикого винограда *V.v. silvestris* Gmel., а также наличие переходных форм, которые можно рассматривать как промежуточное звено между известными разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов. Это позволило предположить возможность выделения региона в самостоятельный субочаг происхождения культуры винограда [13], и подтвердить, что пути формирования культурных сортов винограда Крыма были следующими: первичное формирование аборигенных сортов винограда происходило на основе отбора из дикого лесного винограда Крыма, часть сортов была завезена в разные времена из разных регионов формообразования культурного винограда, часть сортов возникла в результате искусственного отбора и гибридизации истинно аборигенных и завезенных сортов винограда [14].

С целью выделения лучших представителей для производства и источников ценных признаков для селекции проводится изучение сортообразцов коллекции по комплексу биолого-хозяйственных признаков. Так по результатам изучения сортообразцов коллекции в течение последних лет были введены в «Государственный Реестр сортов, пригодных для распространения в Украине» 4 столовые сорта винограда – Ассоль, Геркулес, Интервитис Магарача, Ялтинский бессемянный, а также 19

сортов технического направления использования – Анателикон, Альминский, Бордо, Гранатовый Магарача, Гвиене, Данко, Красень, Памяти Голодриги, Рислинг Магарача, Спартанец Магарача, Тавквери Магарача, Цитронный Магарача, Черная Опана, Сира, Анцеллотта, Гренаш черный, Мальбек, Совиньон белый и Каберне фран [15].

Выделение сортов – источников ценных признаков, проводится также по оценке адаптивного потенциала образцов коллекции негативному влиянию абиотических факторов среды. Так, например, по результатам изучения влияния экстремальных зимних морозов 2006 установлено, что в селекции на получение морозостойких сортов винограда могут быть использованы дикие виды семейства *Vitaceae* L., некоторые гибриды *V. amurensis* Rupr. и гибриды *V. labrusca* L., а также старинные местные сорта *V. vinifera* L.: *V. v. occidentalis* Negr. (Алиготе, Каберне-Совиньон, Мерло, Рислинг итальянский, Рислинг рейнский, Совиньон зеленый) *V. v. pontica* Negr. (Ркацителли, Саперави), и сорта гибриды *V. vinifera* L. (Одесский черный, Сухолиманский белый и т.д.) [16]. На основе полученных результатов сформирована признаковая коллекция 367 устойчивых к экстремальным зимним температурам сортообразцов винограда (Свидетельство о регистрации коллекций генофонда растений в Украине №72, от 19.11.2009).

Ампелографическая коллекция, благодаря генетическому разнообразию, является источником селекционного материала. В Институте «Магарач» на базе ампелографической коллекции выведены сорта винограда с комплексом хозяйственно ценных признаков, среди которых устойчивость к болезням и вредителям, ранний срок созревания, высокая урожайность. Широко известны сорта селекции института, завоевавшие признание не только в нашей стране, но и за рубежом: Первенец Магарача, Юбилейный Магарача, Антей магарачский, Нимранг устойчивый, Подарок Магарача и др. На протяжении ряда лет на базе ампелографической коллекции проводится селекционная работа по созданию новых генотипов, в частности, гибридизация с использованием аборигенных сортов винограда. Таким образом, созданы сорта Партенит, Подарок Магарача, Рислинг Магарача, Фиолент и др. [17].

Систематизация и знание генофонда винограда дает возможность наиболее продуктивно использовать его в научных и учебных программах, а также в селекции для создания пластичных сортов, использование которых в производстве сможет повысить рентабельность виноградно-винодельческой отрасли Украины. Результат проведенной работы по паспортизации и систематизации генофонда винограда – зарегистрированная в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины базовая коллекция винограда НИВиВ «Магарач» (Свидетельство о регистрации коллекций генофонда растений в Украине № 44, от 15.11.2007). Паспортная база данных из винограда включена в базу данных НЦГРР Украины, Европейскую базу данных по винограду, а также подготовлена к включению в Международный поисковый каталог EURISCO.

Наряду с базовой коллекцией, сформирована учебная коллекция из 250 сортов винограда (Свидетельство о регистрации коллекций генофонда растений в Украине №53, от 27.11.2008), которые

включены в «Государственный Реестр сортов, пригодных для распространения в Украине» или наиболее распространены в промышленных насаждениях. Здесь проводятся учебные мероприятия, рабочие и показательные дегустации перспективных сортов.

Сортообразцы базовой коллекции винограда используются для реализации всеукраинских и международных научных программ, в т.ч. в проектах, которые проводятся под эгидой Международного института по биоразнообразию (Bioversity International, Италия). По результатам изучения сортообразцов коллекции публикуются каталоги [18, 19], методики, статьи и т.д. Так, Международная ампелография «Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography», созданная группой международных авторов (в том числе сотрудниками НИВиВ «Магарач» на базе ампелографической коллекции) и опубликованная в 2012 г. под патронатом международного института «Bioversity International», удостоена первой премии Международной организации винограда и вина (MOVB) в 2013 г. за лучшую работу в области «Виноградарство».

На будущее планируется перезаложить коллекцию винограда и увеличить количество сортообразцов до 4 тыс.шт.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голодрига П.Я., Акчурин Р.К. Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарач». – К.: Реклама, 1970. – 32 с.
2. Иванова Е.Б. Каталог сортов винограда. – Кишинев: Штиинца, 1976. – 310 с.
3. Катеров К., Костов П. Каталог на сортовете лози в България. – София. – Земиздат, 1964. – С. 11.
4. Dettweiler E., This P., Eibach R. The European network for grapevine genetic resources conservation and characterization // XXV Congress mondial de la vigne et du Vin. // Franse. - 2004. – p. 1–10.
5. Полулях А.А., Вольнкин В.А. Генетичні ресурси винограду України: збереження, вивчення і використання // Генетичні ресурси рослин. – Харків: НЦГРР, 2008. – №5. – С. 23–34.
6. Негруль А.М. Семейство *Vitaceae* Lindley (*Ampelideae* Kunth.) / Ампелография СССР // под ред. проф. Фролова-Багреева А.М. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т. 1. – С.45–117.
7. Генетические ресурсы винограда: эндемические формообразцы Крыма и их разнообразие /В.А. Вольнкин, А.А. Полулях, Л.А.Чекмарев, Н.А. Рощка, И.О.Левчук, А.Ю.Астапов// «Магарач». Виноградарство и виноделие. Зб. наук. праць. – 2007. – Т. XXXVII. – С. 24–28.
8. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация / Ампелография СССР / под ред. проф. Фролова-Багреева А.М. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т.1. – С. 159–216.
9. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар: Вольные мастера, 1999. – 106 с.
10. Филиппенко Л.И. Адаптивный потенциал европейско-американских гибридов винограда – беккроссов с *Vitis vinifera* L. // Адаптивное ведение виноградарства (селекция, питомниководство, технологии возделывания, виноделие) – Новочеркасск. – 2004. – С. 43–46.
11. Вольнкин В.А., Котоловец З.В., Полулях А.А. Совершенствование методологии отбора оптимального сорта винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Т. XL. – Ч.1. – Ялта, 2011. – С.15-18.
12. Полулях А.А., Вольнкин В.А. Классификация местных сортов винограда Крыма // Виноделие и виноградарство. – М.: Пищевая промышленность, 2006. – С. 34–35.
13. Вольнкин В.А., Полулях А.А. Реликтовые эндемичные формы винограда Крыма как отражение эволюции культуры: Тез. докл. Межд. научной конференции, посвященной 200-летию Ч. Дарвина и 200-летию Никитского ботанического сада «Актуальные проблемы прикладной генетики, селекции и биотехнологии растений». – 2009. – С.16.

14. Волюнкин В.А., Полулях А.А. Эволюционное формирование генетического разнообразия культурных сортов и диких родичей у винограда: Тр. межд. научной конференции «Роль Вавиловской коллекции генетических ресурсов растений в меняющемся мире» // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — Т.166 — Санкт-Петербург: ВИР, 2009. — С. 364–372.

15. Волюнкин В.А., Котоловец З.В., Полулях А.А. Сорта винограда Западно-европейской эколого-географической группы как достойное пополнение промышленного сортимента / Повышение конкурентоспособности продукции виноградарства и виноделия на основе создания новых сортов и технологий: Материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. 125-летию Н.И.Вавилова. — Новочеркасск. — ВНИИВиВ. — 2012. — С.29–32.

16. Волюнкин В.А., Полулях А.А. Эволюционное формирование мирового генофонда морозоустойчивого винограда //

Виноградарство і виноробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник 45(2). — Одеса, 2007. — С.25–29.

17. Авидзба А.М., Волюнкин В.А., Мелконян М.В., Полулях А.А. Потенциал генетических ресурсов винограда в Украине // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2004. — №3. — С. 2–3.

18. Волюнкин В.А., Полулях А.А. Каталог ампелографической коллекции Института винограда и вина «Магарач». Часть I. Аборигенные и местные сорта Крыма. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. — 20 с.

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

Поступила 11.01.2014

©А.А.Полулях, 2014

©В.А.Волюнкин, 2014

УДК 634.8:631.523:339.91(477)

**В.И.Рисованная**, к.б.н., в.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований,

**С.М.Гориславец**, к.б.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований,

**Э.Ш.Меметова**, к.с.-х. н.с.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований,

**В.А.Володин**, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ВИНОГРАДА УКРАИНЫ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОЕКТОВ

*В статье представлены результаты работы лаборатории молекулярно-генетических исследований НИВиВ «Магарач» в рамках международных проектов Греция-Украина, IPGRI, ECO-NET, COST FA 1003 и др., которые с очевидностью демонстрируют достижения международного сотрудничества в области молекулярных исследований винограда.*

*Ключевые слова: виноград, генетические ресурсы, молекулярные маркеры, генетическая база данных.*

Молекулярно-генетические исследования на сегодняшний день занимают лидирующее положение в области идентификации и сертификации сортов различных культурных растений. Применение ДНК-технологий позволило существенно расширить возможности традиционной селекции, ампелографии и генетики винограда. Только анализ ДНК, который напрямую характеризует генотип, а не его фенотипические проявления, может дать устойчивые характеристики сорта, практически пригодные для идентификации генотипов, паспортизации и регистрации сортов, выявления синонимов и омонимов в коллекции, охраны авторских прав селекционеров и защите продукции растениеводства от возможной фальсификации. Необходимость контролировать ввозимые и реализуемые внутри страны партии посадочного материала также требует применения методов идентификации, основанных

на стабильных характеристиках, к которым относятся методы анализа ДНК. Использование молекулярных маркеров не зависит от фенотипа, не является тканеспецифичным и их можно использовать на любой стадии развития растений. Методы ДНК-генотипирования при помощи анализа микросателлитных локусов или SSR-локусов (simple sequence repeat) — простые повторяющиеся последовательности) имеют ряд преимуществ по сравнению с другими молекулярными маркерами. Они характеризуются высоким полиморфизмом, кодоминантным типом наследования, распространены по всему геному и позволяют получать уникальные генетические профили (молекулярно-генетические паспорта) исследуемых образцов, т.е. идентифицировать их. Идентификация методом SSR-ПЦР основывается на определении аллельного состава микросателлитных локусов исследуемых образцов (напри-

мер, сортов) и является основой для последующей спортизации и регистрации сортов [1, 2].

Технология «микросателлитного профилирования» активно используется в европейских лабораториях для исследования генетического разнообразия винограда, а с 2001 г. – и в лаборатории молекулярно-генетических исследований НИ-ВиВ «Магарац». Исследования были начаты в 2001–2003 гг. при выполнении двустороннего проекта Греция-Украина: «Разработка мультимедийной web-backed генетической базы данных украинской, молдавской и российской зародышевой плазмы винограда *Vitis vinifera*». Проект был направлен на исследования генетических ресурсов винограда Украины, России и Молдовы с использованием молекулярных маркеров. Одной из задач проекта была разработка методических аспектов микросателлитного профилирования (SSR-анализа) сортов винограда. Часть исследований была выполнена на базе Лаборатории физиологии и биотехнологии растений Критского университета, где также стажировалась сотрудник института Гориславец С.М. Для идентификации сортов использовали методику SSR-анализа, которая основана на генотипировании в определенных локусах, названных микросателлитами. Для идентификации и дифференциации использовали 9 микросателлитных локусов: VVS2, SsrVrZAG21, SsrVrZAG47, SsrVrZAG62, SsrVrZAG64, SsrVRZAG79, SsrVrZAG83, UCH 11, UCH 29. В результате выполнения данного проекта была создана коллекция образцов ДНК 109 украинских, российских и молдавских аборигенных сортов винограда. По результатам микросателлитного профилирования были получены уникальные микросателлитные профили сортов, выполнена дифференциация сортов, а также созданы генетическая база данных, информационная база данных и ампелографическая база данных (база данных изображения) [3].

Начатые исследования были продолжены в рамках международных проектов, выполняемых совместно с европейскими странами: Люксембург, проект IPGRI (2004-2009 гг.), Франция, ECO-NET (2006-2007 гг.), Италия, Cost action FA1003 (с 2010 г., рис.). Эти проекты посвящены сохранению, изучению и рациональному использованию генетических ресурсов винограда. В рамках этих проектов вед.н.с. к.б.н. Рисованная В.И., к.б.н. Гориславец С.М. и аспирант Володин В.А. проходили тренинги в ведущих европейских лабораториях: в лаборатории биотехнологии Центра государственных исследований (Люксембург), в лаборатории «Разнообразие и геном» (г. Монпелье) и на Опытной станции (г. Кольмар) Института агрономических исследований - INRA (Франция), в институте им. Юлиуса Кюна (Зибельдинген, Германия) (Julius Kühn-Institut (JKI). Полученный на стажировках опыт сотрудников помог в создании и работе лаборатории молекулярно-генетических исследований в нашем институте.

С 2003 г. институт представляет Украину в Европейской рабочей группе винограда. На первом совещании этой группы в Палике (Сербия) в 2003 г. были предложены шесть полиморфных микросателлитных локусов VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62 и VRZAG79 как необходимый

минимальный набор для генотипирования, идентификации, дифференциации и классификации сортов винограда [1]. Впоследствии, в рамках проекта GrapeGen06 (ЕС), количество микросателлитных локусов было дополнено локусами VVMD25, VVMD28 и VVMD32 [2].

Проект IPGRI (2004-2009 гг.) координировался Европейским отделением Международного института генетических ресурсов растений (сейчас Biodiversity International, Рим, Италия), в частности его доректором Йозефом Туроком и был посвящён изучению происхождения культурного винограда, сохранению и изучению генетических ресурсов винограда стран Причерноморского бассейна. Проект финансировался правительством Герцогства Люксембург и был выполнен в рамках программы ЕСП-GR, которая представляет собой совместную многостороннюю программу с участием большинства европейских стран, направленную на обеспечение долгосрочного хранения генетических ресурсов растений и облегчение их более широкого использования в Европе. В проекте участвовали Италия, Люксембург, Германия, а также страны Кавказа и северные регионы Черного моря: Азербайджан, Армения, Грузия, Республика Молдова, Российская Федерация и Украина. Генофонд винограда региона между Черным и Каспийским морями вызывает к себе пристальное внимание, т.к. данный регион является одним из центров происхождения и окультуривания евразийского винограда. Основные направления деятельности проекта – идентификация, сбор, характеристика и сохранение генофонда винограда, расширение использования национальных генетических ресурсов стран-участниц. В рамках проекта была составлена объединенная база данных сортов винограда, включающая более 2600 сортообразов, в т.ч. аборигенных сортов и дикорастущих форм. Некоторые местные сорта Грузии и Украины были идентифицированы по молекулярным маркерам совместно с Миланским университетом и Научным Центром Габриел Липпман (Люксембург) [4, 5]. С целью сохранения генофонда были основаны новые коллекции местных сортов в Азербайджане, Армении, Грузии и Российской Федерации. В 2004 г. НИВиВ «Магарац» был организатором второй рабочей встречи по данному проекту по результатам которой был подготовлен сборник статей участников совещания [6]. В рамках проекта IPGRI, в 2006 г. институт выиграл грант на финансирование создания лаборатории молекулярно-генетических исследований. Руководитель гранта – к.б.н., зав. лаб. МГИ Рисованная В.И.

Первая рабочая встреча по проектам ECO-NET и GrapeGen06 (ЕС) была организована Роберто Бачильери из Института Сельскохозяйственных Исследований Франции (INRA), которая проходила в ноябре 2006 г. в г. Монпелье (Франция). В результате был инициирован исследовательский проект ECO-NET: «Генетические ресурсы культурного и дикого винограда, описание, оценка и использование старых сортов и диких генотипов». Основная цель проекта – создание координированной модели сохранения генетических ресурсов. В рамках проекта участники договорились о взаимном обмене образцами разных форм винограда (дикие виды, сорта, селекционные сорта, клоны и т.д.) и о

совместных исследованиях разных форм винограда по молекулярным маркерам. Программа ECO-NET финансировалась Министерством сельского хозяйства Франции. На встрече были рассмотрены вопросы сотрудничества в рамках этих проектов. В результате отдельно было инициировано соглашение о научном, технологическом и культурном сотрудничестве между НИВиВ «Магарач» и INRA. Программа встречи включала посещение известной европейской ампелографической коллекции винограда «Vassal» (UEDV), Селекционного центра и коллекции клонов Национального центра усовершенствования виноградарства (ENTAV). ENTAV и INRA являются центрами получения и сертификации клонов во Франции. Участников ознакомили с научными исследованиями, проводимыми в лаборатории «Разнообразие и геном культурных растений» INRA: исследование генома винограда по молекулярным маркерам, методами культуры клеток и тканей, криогенное консервирование и др.

Для лучшего понимания процесса окультуривания винограда в рамках международного сотрудничества в 2003–2005 гг. был проанализирован полиморфизм генома хлоропластов в сортах винограда и диких формах *Vitis sylvestris*, произрастающих вокруг Средиземного моря. Курировал совместное исследование проф. Жозе Мартинез Запатар из национального Центра Биотехнологии (Мадрид, Испания). Было изучено 10 микросателлитных локусов хлоропластов винограда. Только три локуса, которые были использованы, оказались полиморфны и были использованы, чтобы охарактеризовать гаплотипы хлоропластов более чем 500 столовых и винных сортов винограда, выращиваемых вокруг Средиземного моря, а также более 100 диких форм *Vitis*. В рамках этого исследования в лаборатории молекулярно-генетических исследований был изучен полиморфизм генома хлоропластов 48 крымских, 27 молдавских и 24 российских аборигенных сортов винограда, произрастающих в ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» [7]. Результаты совместного исследования показали существование по крайней мере двух главных очагов окультуривания, один на Ближнем Востоке и второй в Западной Европе, которая давала начало многим из западно-европейских культурных сортов винограда [8].

С 2010 г. сотрудники лаборатории МГИ Института принимают активное участие в международном проекте COST Action FA1003 GRAPENET – «Сотрудничество между западом и востоком по изучению разнообразия виноградной лозы и мобилизации адаптивных признаков для селекции». Система грантов COST обеспечивает финансирование по Проекту COST совещания, краткосрочные научные командировки (STSMs), обучающие школы и т.д. Исследования данного проекта направлены на объединение усилий исследо-

вателей из стран Восточной и Западной Европы для изучения в широком географическом масштабе генофонда виноградной лозы в целом ряде стран географического разнообразия и мобилизации адаптивных признаков в целях селекции и стабильного использования этой ценнейшей садоводческой культуры. Особое внимание уделяется изучению генетических ресурсов винограда в предположительном регионе его окультуривания (юго-восток Европы и особенно Кавказ), а также по миграционным путям народов.

Сотрудничество селекционеров и ученых на международном уровне в рамках проекта позволяет получить знания об этом ценном разнообразии, его моделях, процессах и корреляциях с такими признаками как устойчивость и качество плодов. Обмен опытом, совместная ответственность, общий доступ к информации и материалам для разработки методов фенотипирования по шкале ВВСН и исследований по ассоциативной генетике в базовых коллекциях значительно усилят эффект исследований, выполняемых каждым партнером, и выведут инновационные области исследований на европейский уровень. В результате выполнения данного проекта в лаборатории НИВиВ «Магарач» создан банк данных по результатам фенологического наблюдения и агробиологической характеристики 52 сортов винограда по шкале ВВСН, а также по результатам энохимического и энокарпологического анализа сортов винограда по шкале ВВСН. Таким образом настоящий Проект внесет долгосрочный вклад в улучшение знаний о винограде, его долгосрочное сохранение и повышение качества производства винограда в Европе.

В исследованиях лаборатории МГИ в качестве материала для изучения генетического разнообразия винограда были использованы не только крымские, молдавские и российские аборигены, но и селекционные сорта и их родительские формы, сорта, зарегистрированные в Национальном реестре Украины, дикие формы винограда. Часть сортов проанализирована по 9 микросателлитным локусам, рекомендованным европейской базой винограда. Некоторые сорта были изучены с использованием 23 SSR-локусов.

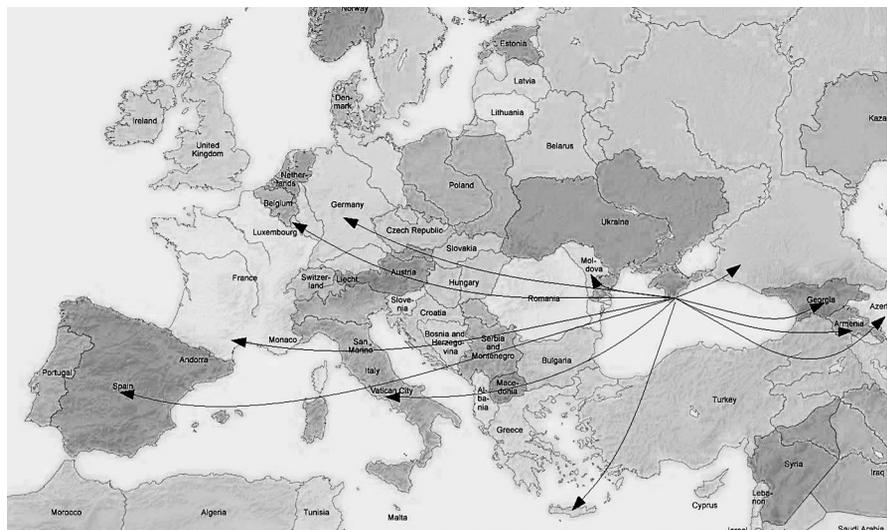


Рис. Научное сотрудничество в рамках международных проектов

На основании полученных микросателлитных профилей проводится паспортизация сортов. В рамках совместных европейских проектов GenRes 081/1994-2002 и GrapeGen06 (EC), разработан стандарт для маркирования генотипов винограда с использованием кодов эталонных аллелей, которые указываются как нижние индексы возле названия микросателлитного локуса: VVS2<sub>CH1CH2</sub> VVMD5<sub>CH1CH2</sub> VVMD7<sub>CF1TR1</sub> VVMD25<sub>CS1CF2</sub> VVMD27<sub>CF1CS2</sub> VVMD28<sub>CH1CH2</sub> VVMD32<sub>CS1MU2</sub> VrZAG62<sub>CH1CH2</sub> VrZAG79<sub>CH1CH2</sub>. Однако универсальным вариантом кодирования размеров аллелей микросателлитных локусов признан вариант «n+x», который и предложен как основная запись формул генотипов винограда (молекулярно-генетических паспортов) на основе анализа микросателлитных локусов [1]. Так, например, коды генотипов наших аборигенных сортов записываются в следующем виде:

Асма  
 VVS2<sub>n+12n+14</sub> VVMD5<sub>n+4n+14</sub> VVMD7<sub>n+12 n+18</sub>  
 VVMD27<sub>n+10 n+14</sub> VrZAG62<sub>n+26 n+26</sub> VRZAG79<sub>n+10 n+14</sub>  
 Капсельский  
 VVS2<sub>n+20 n+26</sub> VVMD5<sub>n+6 n+14</sub> VVMD7<sub>n+8 n+22</sub>  
 VVMD27<sub>n+4 n+8</sub> VrZAG62<sub>n+26 n+30</sub> VRZAG79<sub>n+12 n+14</sub>  
 Кокур белый  
 VVS2<sub>n+22 n+22</sub> VVMD5<sub>n+6 n+16</sub> VVMD7<sub>n+8 n+18</sub>  
 VVMD27<sub>n+12 n+14</sub> VrZAG62<sub>n+26 n+26</sub> VRZAG79<sub>n+14 n+15</sub>

Предложенная система обозначения аллелей и записи генотипов винограда (молекулярно-генетические паспорта) позволяет преобразовывать полученные микросателлитные профили в форму, удобную для сравнения результатов, полученных в разных лабораториях, в разных странах и на приборах разных марок.

Как результаты ДНК-типирования нами созданы молекулярно-генетические паспорта более сотни сортов винограда, которые вместе с информацией о родословной и основными ампелографическими признаками могут быть использованы в качестве наиболее точной сертификационной системы в государственных стандартах регистрации сортов. Молекулярно-генетические паспорта как элемент регистрации сортов позволяют повысить уровень защиты интеллектуальной собственности. Они также могут быть использованы при изучении исходного материала в селекции, установлении оригинальности и генетической однородности сорта при государственном сортоиспытании, а также при оценке сортовой подлинности и чистоты посадочного материала. Это также актуально при контроле качества и оценки аутентичности сортовых вин. Молекулярно-генетические паспорта изученных нами образцов винограда объединены в базу данных. Установлена возможность экспресс-оценки гибридных сеянцев на ранней стадии развития,

оценки стабильности микросателлитных профилей генотипов винограда после их длительного культивирования в условиях *in vitro*.

На Украине особое внимание уделяется качеству посадочного материала винограда. В связи с этим в лаборатории молекулярно-генетических исследований института проводится тестирование латентной стадии бактериальных и вирусных инфекций винограда. Исследования выполняются в соответствии с международными стандартами. В рамках производства сертифицированного материала сортов и подвоев винограда выполняется тестирование методом ПЦР и ИФА латентной стадии вирусной и бактериальной инфекции посадочного материала сортов Каберне-Совиньон, Пино чёрный, Совиньон зелёный, Кобер 5-ББ, Мерло, Шардоне, Мускат Оттонель, Красень, Подарок Магарача, Бастардо и др. Ведётся работа по поиску маркеров, тесно связанных с хозяйственно ценными генами (MAS-селекция).

Результаты, которые были получены в этих проектах, с очевидностью демонстрируют достижения международного сотрудничества в области молекулярных исследований винограда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. This P., Jung A., Boccacci P. et al. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // Theoretical and Applied Genetics. — 2004. — V.109. — P.1048–1058.
2. This P. Microsatellite markers analysis // Minutes of the First GrapeGen06 Workshop March 22nd and 23rd, 2007 INRA, Versailles (France). — P.3–4.
3. Lefort F., Massa M., Gorislavets S., Risovanna V. and Troshin L. Genetic profiling of Moldavian, Crimean and Russian cultivars of *Vitis vinifera* L. with nuclear microsatellite markers. // In: Oenologie. — Paris: Editions Tec & Doc, 2003. — P. 71–73, 694 p. ISBN 2-7430-0649-8.
4. D. Maghradze, O.Failla, S. Gorislavets, E. Maul, V. Risovanaya, et al. Conservation and Sustainable Use of Grapevine Genetic Resources the Caucasus and Northern Black Sea Region // ISHS Acta Horticulturae. — 2009. — V. 827. — P.155–158.
5. Heuertz M. Characterization of grapevine accessions from Ukraine using microsatellite markers / M. Heuertz, S. Gorislavets, J. F. Hausman, V. Risovanna // Am. J. Enol. and Vitic. — 2008. — V. 59. — № 2. — P.169–178.
6. M. Bozzano, J.Turok. Development of national programmes on plant genetic resources in Southeastern Europe (IPGRI). Second Project Meeting. — Jalta, 2004. — 90 p.
7. Рисованная В., Arroyo-Garcia R., Гориславец С., Lefort F., Martinez-Zapater J. Анализ полиморфизма генома хлоропластов аборигенных сортов винограда Крыма: Сборник тезисов IV Международной конференции: «Геном растений» 10–13 июня 2003 г. — С.30.
8. Arroyo-Garcia, R., Ruiz-Garcia, L., Bolling, L., Ocete, R., Lopez, M.A., V.Risovannaya, S.Gorislavets et al. Multipl origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *Sativa*) based on chloroplast DNA polymorphisms // Molecular Ecology. — 2006. — V.15. — P.3707–3714.

Поступила 21.11.2013  
 ©В.И.Рисованная, 2014  
 ©С.М.Гориславец, 2014  
 ©Э.Ш.Меметова, 2014  
 ©В.А.Володин, 2014

УДК 634.85/.86:631.526.32(477.75)

В.В.Тараненко, к.с.-х.н.

## КРЫМСКИЕ АБОРИГЕННЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА

Статья посвящена истории, систематике и направлению использования аборигенных сортов винограда Крымского полуострова. В статье даётся количественный перечень сохранившихся до нашего времени сортов, места их локализации, сроки созревания и цвет ягод. Данная статья направлена на привлечение должного внимания виноделов и виноградарских хозяйств Крыма к теме исследований сортов-аборигенов и их популяризации.

Ключевые слова: аборигенные сорта винограда, локализация аборигенных сортов винограда, сроки созревания аборигенных сортов винограда, направленность использования, цвет ягод.

«Вместо того, чтобы заводить на Южном берегу Крыма новый Рейнский округ, новый Медок и Гренаду в миниатюре, прежде всего, должно обратить внимание на свои собственные, домашние средства: в туземных виноградниках есть столетние лозы, и между ними есть такие, которые дают вино не хуже бургонского и испанского» [1].

Крым – древнейший винодельческий район Украины. Здесь еще в прошлом столетии сложилась самобытная виноградарско-винодельческая культура, сформировались широко известные традиции и научные школы «Магарача» и «Массандры», создавалась технология приготовления уникальных вин из мускатных и аборигенных сортов, воспитывалось не одно поколение выдающихся виноградарей и виноделов.

Сегодня в Крыму выпускается широкий ассортимент винодельческой продукции: от высококачественных столовых до уникальных десертных сладких и ликерных вин; от классических игристых вин до прекрасных марочных коньяков. Винодельческое лицо этого региона представлено таким известным вином, как «Мускат белый Красного камня», созданным ученым-практиком, выдающимся виноделом А.А.Егоровым в 1953 г. и удостоенным двух кубков Гран-при, 18 золотых и серебряной медали [2]. Неменьшую известность приобрели две другие марки вина, изготавливаемых из аборигенных сортов винограда, – «Черный доктор» (4 золотых медали) и «Солнечная долина» (4 золотых и 3 серебряных медали). С точки зрения производства крепких и десертных вин наиболее интересен оазис субтропической природы, протянувшейся от мыса Фиолент на западе до Феодосии на востоке полуострова, с высотой над уровнем моря, не превышающей отметки 300–400 м, защищенной от северных ветров высокими горными хребтами. Именно здесь, на склонах южной экспозиции, при непосредственной близости теплого моря и обилии солнечных лучей произрастают исконно местные сорта, которые на международном научном языке принято называть «аборигенами», что в переводе с латинского (от слов «ab» – от, для указания направления, «origo» – начало и «gens» – род) значит: «изначальными, коренными, не пришлыми».

Ниже приводится список сортов-аборигенов, насчитывающий 80 экземпляров (таб.). Эта цифра согласуется с представлением о количестве этих сортов таких известных учёных-ампелографов, как П.М. Грамотенко и Л.П. Трошина. Следует сказать, что именно столько наименований нами было выде-

Таблица

Список сортов-аборигенов

№ п/п	Название сорта	Синоним	Перевод
1	2	3	4
1	Абла аганын изюм		Виноград хозяина Абла
2	Аджем мискет		Мускат Аджема
3	Айбатлы		
4	Аксеит кара		
5	Ал борла		
6	Альбурла	Кармизи миск изюм	Розово-бурый
7	Амет Аджи Ибрам		
8	Артин зерва	Артын Зерва	Зерва Артына
9	Асма		Подвешенный
10	Бияс айбатлы		
11	Богос зерва		
12	Дардаган		Растрёпанный
13	Джеват кара	Буланный	Чёрный полковника
14	Демир кара		Чёрный железный
15	Дере изюм		
16	Зерва	Агач сап Зерва, Агыч сан Зерва	Зерва с деревенеющим гребнем
17	Ерлы шабаш	Шабаш ерлы	Местный шабаш
18	Кандаваста	Кондоваста	Коротко прикрепленный
19	Капитан Яни кара	Капитан Яни	Чёрный капитана Яни
20	Капсельский белый		
21	Кассара	Касара	
22	Кастель белый		
23	Кастель чёрный		
24	Каталон зимний		
25	Кефесия		Феодосийский темный
26	Кирмизи сап судакский		
27	Ковалевка		
28	Козский столовый		
29	Кок пандас	Ткен изюм	Синий грек
30	Кок хабах	Кок Набах	Голубая тыква
31	Кокур белый	Бияс кокур	Белый из острова Каркира
32	Кокурдес белый	Бияс кукузет	
33	Кокурдес чёрный	Кара кукузет	
34	Корнишон крымский		
35	Крона	Солнечнодолинский-42	
36	Крымский чёрный	Кара изюм, Чёрнокрымский	
37	Куртсеит аганын изюм	Курт Сеит аганын изюм	Виноград хозяина Курт Сеита

лено из 110 местных названий (Я.Ф. Кац, 1934 г.), учитывая их синонимику, что представляло определенные трудности, связанные с тем, что для этого недостаточно руководствоваться лишь описаниями сортов в русской и иностранной ампелографической литературе без сличения их с родственными экземплярами на месте.

На рис.1 показано распределение аборигенных сортов винограда в Крыму: 75% сортов-аборигенов произрастает в районе Судака, многие из них дошли к нам из глубины веков и были известны со времени древнегреческих и генуэзских поселений. Исторически сложившаяся локализация крымских сортов в Судакской зоне требует, на наш взгляд, обратить пристальное внимание на этот регион Крыма. В подтверждение можно привести слова Р.К. Акчурина о периоде конца XVIII–начала XIX вв.: «... многие исследователи Крыма приходят к заключению, что важнейшая отрасль промышленного края – виноделие. И для его процветания в заманчивом полуострове особенно перспективны обширные долины возле Судака, как «земли первой степени», где больше всего было сосредоточено уцелевших виноградников и добывались лучшие вина» [3].

Наибольшее количество крымских аборигенных сортов характеризуется среднепоздним и средним сроками созревания (43 и 40% соответственно). Наименьший процент (3%) принадлежит сортам-аборигенам, имеющим ранне-средний период созревания (рис. 2).

Особенное внимание следует обратить на рис. 3 и 4. Из них мы видим, что основное направ-



Рис. 1. Локализация аборигенных сортов винограда в Крыму

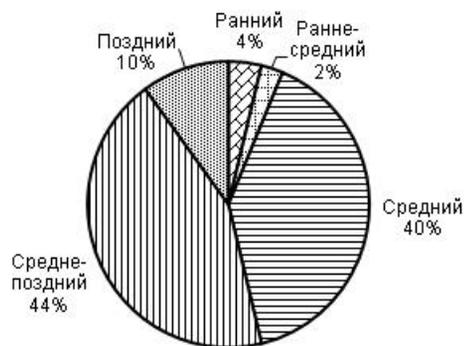


Рис. 2. Распределение по срокам созревания

Окончание таблицы

1	2	3	4
38	Кутлакский белый		
39	Кырмызы сап капси-хорский		Капсихорская красная гроздь
40	Лакет		
41	Лапа кара		Чёрный рыхлый
42	Мавро кара кутлакский	Мавро кара кутлакский	Маврос чёрный
43	Манжил ал		Розовый из Манджила
44	Мальвазия алуштинская		
45	Мисгюли кара		
46	Мискет	Мишкет, Мускатель	Мускат
47	Мурза изюм		Виноград Мурзы
48	Мускат алуштинский		
49	Мускат крымский		
50	Мускат кутлакский		
51	Насурла	Мускат насурла	
52	Павло изюм		Виноград Павла
53	Педро крымский	Педро Хименес крымский	
54	Полковник изюм		Виноград полковника
55	Сале аганын кара	Сале аганын караты, Салеага	Чёрный хозяина Сале
56	Сары кокур	Сары Какур	Жёлтый кокур
57	Сары пандас		Жёлтый грек
58	Сафта дурмаз		
59	Солнечнодолинский		
60	Стамбул ал	Стамбул изюм розовый	Константинопольский
61	Сых дане		Густые ягоды
62	Танагоз		Телячий глаз
63	Ташлы		
64	Тергульмек		Потная рубашка
65	Фирский ранний	Измир	Смирнский
66	Халиль изюм	Халилин изюм	Виноград Халиля
67	Харно		Карпо
68	Хачадор		Хачадора
69	Херсонесский		
70	Чауш		
71	Чивсиз кок		Синий Чивсиза
72	Чивсиз сары		Жёлтый Чивсиза
73	Чингине кара		Цыганский чёрный
74	Шабаш	Солдаия	Конец
75	Шира изюм		Виноградный сок
76	Эким кара		Чёрный доктора
77	Эмир Вейс	Эмир Венс	Собственное имя Эмир Вейс
78	Эчке мемес белый	Кече мемеси белый	Козьи соски
79	Якуб белый	Кель Якуб	Белый Якуба
80	Яных зерва		Опалённый зерва

ление использования крымских аборигенов – это приготовление качественных вин на основе их продукции, так как из общего числа сортов 63% принадлежит винным, тогда как столовые сорта составляют лишь 24% (рис.3). Причем по окраске ягод, а, следовательно, и по цвету получаемых из них напитков, винные сорта делятся примерно поровну, с небольшим преимуществом в сторону светлоокрашенных: 53% ягод винных аборигенных сортов имеют белую окраску и 47% – чёрную.

Практически все крымские винные сорта со-

ответствуют требованиям промышленного производства. Однако они задействованы в получении винодельческой продукции всего на 8,2%, их основной потенциал остаётся не раскрытым, а площади возделывания крайне малы. Несмотря на усилия таких выдающихся виноградарей как Карзов В.Ф., Скрипкин Н.С., Николенко В.Г., Пестрецов В.В., ситуация продолжает катастрофически ухудшаться, в связи с чем становятся понятными попытки реорганизации виноградарства в совхозе-заводе «Солнечная долина», в частности, организации заповедника абoriginalных сортов винограда в этой зоне.

Это даст шанс в современных условиях перепроизводства вина укрепиться с целью интеграции в мировой рынок, так как приносить стабильную высокую прибыль, по недавнему замечанию американского специалиста, профессора Джексона и новозеландца, профессора Ломбарда, могут лишь высококачественные вина оригинального происхождения [4]. Именно поэтому для всех, кому небезразлична судьба крымского виноградарства и виноделия, должна быть понятна необходимость сохранения и приумножения площадей под абoriginalными

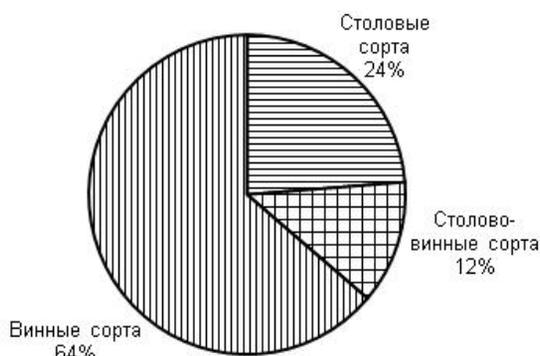


Рис. 3. Распределение по направленности использования



Рис. 4. Цвет ягод винных абoriginalных сортов

крымскими сортами и производства на их основе уникальных и высококачественных вин.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекетов А.Н. География растений // Вестник Императорского русского географического общества, 1856.
2. Энциклопедия виноградарства: В 3-х т. / Гл. ред. А.И. Тимуш. — Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энци., 1986. — 502 с.
3. Акчурин Р.К. Виноградарство и виноделие Крыма на рубеже веков (конец XVIII-XIX вв.) // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — Ялта: ИВиВ «Магарач». — №2. — 1997. — С.24-25.
4. Jackson D.I., Lombard P.B. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality // A Review Department of Horticulture & Landscape: Lincoln University, Vitic, 1993. — V.44. — №4. — P.409-430.

Поступила 22.11.2013  
© В.В.Гараненко, 2014

УДК: 634.84:631.526.32(479.224)

**В.А.Волынкин**, д.с.-х.н., гл.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии,  
**А.А.Полулях**, к.с.-х.н., вед.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

### БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА АБХАЗИИ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ НИВиВ «МАГАРАЧ»

*В результате изучения местных сортов винограда Абхазии, которая является одним из признанных очагов возникновения культуры винограда, выделены перспективные технические сорта с темной ягодой — Аवासирхва и Качичи. Полученные результаты дают основание рекомендовать их для использования в селекционных программах в качестве источников высокой урожайности и устойчивости к возбудителям грибных болезней винограда.*

**Ключевые слова:** сортообразец винограда, технический сорт винограда, сорта винограда Абхазии.

В мировой ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», одной из старейших коллекций в Европе, собранно 3462 сортообразца винограда. Примерно половину от общего числа сортообразцов составляют местные сорта и формы винограда из разных виноградарских регионов мира и разнообразных очагов возникновения культуры винограда.

Наследственная основа ценных признаков, которые несут в себе местные сорта — неисчерпаемый источник исходного материала для создания новых поколений сортов винограда. Поэтому знание морфобиологических, хозяйственно ценных характеристик местных сортов и форм даёт возможность глубже проанализировать данные о генофонде винограда и

разработать новые подходы к его использованию в селекционных программах, научных исследованиях и осуществить наиболее верный выбор сортов для обновления промышленных насаждений винограда [1].

Одним из признанных очагов возникновения культуры винограда является Абхазия. Благоприятные географические и климатические условия способствовали распространению здесь диких форм винограда задолго до появления человека. Начало культивирования винограда на абхазской земле относится к бронзовому веку, а вино начали делать за несколько тысячелетий до нашей эры [2]. В ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» сохранились 12 местных сортов винограда Абхазии. Цель работы заключалась в изучении морфобиологических и хозяйственно ценных признаков местных сортов винограда Абхазии.

**Материалы и методы исследований.** Место проведения исследований – ампелографическая коллекция НИВиВ «Магарач», которая находится в Западном предгорно-приморском природном виноградарском регионе АР Крым, в с. Вилино Бахчисарайского района ( $33 \pm 38'$  в.д. и  $44 \pm 52'$  с.ш.). Климатические условия позволяют выращивать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму. Осадков в среднем за год выпадает 495 мм, среднегодовая температура воздуха составляет  $10,3^\circ\text{C}$ , сумма активных температур  $3440^\circ\text{C}$ . Ампелографическая коллекция заложена в 1978–1988 гг. по схеме  $3,0 \times 1,5$  м. Кусты сформированы на одноплоскостной шпалере с высотой штамба 70–75 см веерным способом. Подвой – Берландиери х Рипария Кобер 5ББ. Каждый сорт в коллекции представлен десятью растениями.

Объект изучения – 12 местных сортов винограда Абхазии ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», и контрольные сорта, которые включены в Реестр сортов Украины: Ркацители, Каберне-Совиньон и Шабаш.

В работе использовались следующие методики:

– агробиологические показатели сортов устанавливали путем учета протекания фаз годового биологического цикла; показатели урожайности определяли путем покустного учета элементов урожая (агробиологические учеты) [3];

– изучение хозяйственно ценных показателей проводили согласно общепринятым методикам Лазаревского М.А. [4], Амирджанова А.Г. [5]; методикам ампелографического описания и агробиологической оценки винограда [6]; методическим рекомендациям по изучению сортов винограда в производственных условиях [7];

– оценку морозоустойчивости проводили согласно методическим рекомендациям [8];

– статистический анализ полученных данных проводили на IBM PC с использованием стандартных программ Microsoft Office.

В статье приведены данные по изучению хозяйственно ценных признаков местных сортов винограда Абхазии за период 2001–2012 гг.

**Результаты исследований.** Виноградарство и виноделие на Черноморском побережье Кавказа, в том числе и в Абхазии, до появления филлоксеры и грибных болезней было весьма развито. Тут же в большом количестве произрастал дикий лесной виноград. Природные условия способствовали есте-

ственному формообразованию и способствовали изменчивости дикого винограда, который давал материал для искусственного отбора. Наличие материнских форм от типично дикого до культурного винограда, по утверждению проф. Негрула А.М., дает основание выделить этот регион как один из очагов возникновения культуры винограда [9]. Местный сортимент винограда Абхазии относится к категории винных сортов эколого-географической группы бассейна Черного моря – *V.v. convar. pontica* Negr.

Абхазские сорта, произрастающие на ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», также в основном винного направления (исключение составляет столовый сорт Ачкикиж). Для этих сортов характерны морфобиологические признаки эколого-географической группы бассейна Черного моря, а именно: ягода среднего размера, округлая или слабоовальная; гроздь средняя, коническая и цилиндрикоконическая, различной плотности; лист крупный и среднего размера, округлой формы, трехлопастный, слаборассеченный, с сильным паутинистым или щетинисто-паутинистым опушением на нижней поверхности; сила роста большая и больше средней (табл.1). Большинство сортов, благодаря давности происхождения и возделывания, имеет множество синонимов, например, у сорта Авасирхва синонимы Аосирхваж, Ажип, Аусирхва, Авасирхважиж, Ауасархва, у сорта Качичи – Качичиж, Ажкачич, Каджидж, Качич и др.

**Фенологические характеристики местных сортов винограда Абхазии.** На основе изучения прохождения основных фаз вегетационного периода 12 местных сортов винограда Абхазии установлено, что у 11 сортов продолжительность периода «начало распускания почек – промышленная зрелость» (НРП-ПЗ) составляет 169–180 дней. Промышленная зрелость в условиях ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» наступает во второй-третьей декаде октября. Исключением является технический сорт с белой ягодой Хуналиж, продолжительность периода НРП-ПЗ у которого составляет 152 дня (табл.2), и который созревает в середине сентября. Поздний период созревания ягод – характерная особенность абхазских сортов винограда, которая объясняется их происхождением. Абхазия находится в зоне влажного субтропического климата. Температурные условия Абхазии не отличаются резкими перепадами как зимой, так и во время вегетации, что весьма благоприятно влияет на рост и развитие растения [10]. Благодаря продолжительной и теплой осени, абхазские сорта винограда созревали поздно, сбор в прошлом начинался поздней осенью. Отсюда и название ноября в абхазском языке – жьтаарамза – «месяц снятия винограда» [11].

**Характеристика продуктивности местных сортов винограда Абхазии.** Важным показателем для сравнения урожайности сортов является количество глазков на куст. В среднем нагрузка на куст у изучаемых сортов, согласно принятой в данном регионе виноградарства агротехнике, составляет 35–40 глазков, условия относительно теплых зим в исследуемые 2007–2009 гг. обеспечили хорошую их сохранность. Процент развившихся побегов составлял 75,9–89,9. У контрольных сортов было выявлено 81,5–89,1% развившихся побегов (табл. 2).

**Характеристика морфобиологических признаков местных сортов винограда Абхазии  
ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач»**

Сорт	Синонимы	Эколого-географическая группа	Тип цветка	Ягода: размер, форма, окраска	Гроздь: размер, форма, плотность	Лист: размер, форма, рассеченность	Опушение нижней поверхности листа	Срок созревания	Направление использования
Авасирхва	Аосирхва, Ажип, Аусирхва, Авасирхважик, Ауасархва	V.v. convar. orientalis subconvar. caspica Negr.	обоеполовый	средняя, овальная и округлая, желто-зеленая	средняя, цилиндрико-коническая, среднеплотная	средний, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	щетиновое, слабое	поздний	винный, столовые вина
Агбиж	Абкурзен	convar. pontica Negr.	обоеполовый	средняя, округлая, черная, сок слабо розовый	средняя, коническая, среднеплотная и плотная	средний, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	паутиновое, густое	поздний	винный, обычные столовые и купажные вина, сорт местного значения
Ажапш		convar. pontica Negr.	женский	средняя, округлая, розовая	средняя, коническая, лопастная, среднеплотная	крупный, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	щетиновое, густое; паутиновое, слабое	поздний	винный, столовые вина, сорт местного значения
Ажиква-ква		convar. pontica Negr.	обоеполовый	средняя, округлая, желто-зеленая	средняя, коническая, плотная	крупный, округлый, пятилопастный, слабо рассеченный	щетиново-паутиновое, слабое	поздний	винный, столовые вина, коньячные виноматериалы, местного значения
Ажкапш		convar. pontica Negr.	женский	крупная, овальная, черная	средняя, коническая, плотная и рыхлая	крупный, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	щетиново-паутиновое, густое	поздний	винный, столовые вина, коньячные виноматериалы
Ацисиж		convar. pontica Negr.	женский	мелкая, округлая, коричнево-синяя	средняя, коническая, рыхлая	крупный, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	войлочное	очень поздний	винный, столовые вина, местного значения
Ацлиж		convar. occidentalis Negr.	женский	средняя, округлая, черная, сок сильно окрашен	средняя, коническая, ветвистая, рыхлая	крупный, округлый или сердцевидный, цельный или слабо рассеченный	паутиновое, слабое	очень поздний	винный, столовые вина, коньячные виноматериалы, местного значения
Ачкикиж	Ачкик, Цхенисдзудзу абхазури, Ачкикир, Аацкик и др.	convar. pontica Negr.	обоеполовый	крупная, овальная, розовая, сортовой слабый	крупная, цилиндрическая, среднеплотная	средний, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	щетиново-паутиновое, густое	поздний	столовый, в свежем виде на месте
Ашугаж	Атпиж, Атвиж, Атпюж	convar. pontica Negr.	обоеполовый	средняя, округлая, черная, сок розовый	средняя, цилиндрико-коническая, крылатая, плотная	средний, округлый, трёхлопастный, слабо рассеченный	щетиновое густое и паутиновое среднее	поздний	винный, столовые вина
Качичи	Качичиж, Ажкачич, Каджидж, Качич и др.	convar. pontica Negr.	обоеполовый	средняя, сплюснутая, темно-синяя	средняя, коническая, лопастная, среднеплотная и рыхлая	крупный, округлый, трех-, пятилопастный, почти цельный	войлочное, густое	очень поздний	винный, красные столовые вина
Лакаяж		convar. pontica Negr.	женский	средняя, округлая, темно-синяя, сок слабо окрашен	мелкая, коническая, плотная	крупный, округлый, пятилопастный, слабо рассеченный	щетиново-паутиновое, слабое	очень поздний	винный, столовые вина, коньячные виноматериалы
Хуналиж		convar. pontica Negr.	обоеполовый	средняя, округлая, желто-зеленая	средняя, цилиндрико-коническая и коническая, плотная	средний, округлый, трехлопастный, слабо рассеченный или цельный	паутиновое, слабое	ранне-средний	винный, столовые вина, сорт местного значения

Наибольшая урожайность с куста 4,2–6,3 кг, которая превысила контрольный сорт Каберне-Совиньон (4,1 кг) отмечена в группе технических сортов с окрашенной ягодой: Качичи, Ажкапш, Лакаяж, Ашугаж, Ацлиж и Ацисиж. В группе белоягодных технических сортов Авасирхва, Ажиква-

ква, Хуналиж и Ажапш урожайность с куста составила 4,3–6,2 кг, и не превысила контрольный сорт Ркацителли (6,2 кг). В то время как сорт столового направления Ачкикиж по урожайности превысил контрольный сорт Шабаш, урожай с куста у этих сортов составлял 5,7 и 4,8 кг соответственно.

Таблица 2

**Характеристика продуктивности местных сортов винограда Абхазии ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач»**

Сорт	Продолжительность периода: «начало распускания почек – промышленная зрелость», дни	Глазков на куст, шт.	Плодоносных побегов на куст, %	Развившихся побегов на куст, %	Коэффициенты		Урожай с куста, кг	Средняя масса грозди, г	Содержание сахаров в соке ягод, г/сдм <sup>3</sup>	Содержание титруемых кислот в соке ягод, г/дм <sup>3</sup>	Сила роста кустов
					плодоношения, K <sub>1</sub>	плодоносности, K <sub>2</sub>					
Ркацители*	161	40,3	96,0	89,1	1,54	1,62	6,2	220	21,0	7,1	выше средней
Авасирхва	170	36,9	89,2	89,9	1,48	1,66	6,2	136	19,5	10,1	средняя
Ажижквква	187	38,7	88,9	86,1	1,10	1,24	4,5	150	19,3	10,1	большая
Хуналиж	152	40,1	91,6	84,4	1,15	1,26	4,3	150	22,5	8,5	средняя
Ажапш	170	39,6	87,8	78,9	1,45	1,65	5,8	212	19,0	9,3	большая
Каберне-Совиньон*	166	33,8	78,1	81,5	1,34	1,60	4,1	115	19,5	9,1	средняя
Ажжапш	186	33,8	98,1	88,4	1,50	1,55	6,2	156	19,0	10,0	средняя
Ацисиж	169	39,0	87,3	79,9	1,22	1,36	4,2	230	20,0	8,9	большая
Качичи	175	36,5	96,0	85,6	1,78	1,84	6,3	210	20,5	9,2	большая
Лакаяж	180	30,1	91,3	78,3	1,50	1,66	5,5	190	18,5	9,5	средняя
Ашугаж	180	32,8	82,9	83,9	1,22	1,47	5,0	120	19,9	9,2	средняя
Ацлиж	170	37,1	90,1	75,9	1,00	1,12	4,4	125	18,0	10,1	большая
Агбиж	180	34,9	95,9	83,9	1,73	1,80	3,9	120	19,0	8,5	средняя
Шабаш*	167	28,9	81,0	82,4	1,02	1,26	4,8	280	18,1	6,5	средняя
Ачкикиж	175	35,0	91,8	84,2	1,37	1,48	5,7	205	18,6	7,2	средняя

Примечание: \* - контрольные сорта.

Как известно, урожайность определяется биологической особенностью сортов [7] и зависит от многих факторов, в том числе и от способности закладывать плодовые почки. Местные сорта винограда Абхазии как и большинство сортов эколого-географической группы бассейна Черного моря обладают относительно высокой урожайностью.

Количество плодоносных побегов на куст у изучаемых сортов составляло 82,9–98,1%. У контрольных сортов количество плодоносных побегов на куст было следующим: Ркацители – 96,0%, Каберне-Совиньон – 78,1%, Шабаш – 81,0%.

Для большинства местных сортов винограда Абхазии (Качичи, Агбиж, Ажжапш и др.) характерно развитие 1–2 грозди на один плодоносный побег. Коэффициент плодоношения у этих сортов составляет  $K_2 = 1,24-1,84$ . В то время как для сорта Ацлиж характерно развитие в среднем одной (редко – двух) грозди на плодоносный побег ( $K_2 = 1,12$ ).

Сортовые особенности по массе грозди у местных сортов винограда Абхазии выражены не очень существенно, поскольку все сорта в основном технического направления. В группе сортов с окрашенной ягодой (Ажжапш, Качичи, Ашугаж и др.) средняя масса грозди составила от 120 до 230 г, тогда как у контрольного сорта Каберне-Совиньон – 115 г. В группе винных сортов с белой ягодой Авасирхва, Ажижквква, Хуналиж и Ажапш средняя масса грозди составила 136–212 г, и не превысил контрольный сорт Ркацители (220 г). У столового сорта Ачкикиж средняя масса грозди составила 205 г, тогда как у контрольного сорта Шабаш – 280 г.

Следует отметить, что местные абхазские сорта способны выдерживать определенную нагрузку урожая без ослабления силы роста. У сортов с высшими показателями урожайности отмечена сила роста кустов большая или выше средней (табл. 2).

Содержание сахаров в соке ягод исследуемых сортов невысокое, и составляет 18,0–20,5 г/см<sup>3</sup>.

Для абхазских сортов также характерна высокая кислотность сока ягод – 8,5–10,1 г/дм<sup>3</sup>. Поскольку это сорта позднего срока созревания, то в условиях ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» промышленная зрелость наступает в октябре, когда невысокие дневные температуры, более низкие ночные температуры, а также резкие перепады ночных и дневных температур не способствуют хорошему накоплению сахаров и снижению кислотности.

Таким образом, по изученным показателям урожайности как перспективные выделены технические сорта Авасирхва, Качичи, Ажжапш и столовый сорт Ачкикиж.

*Оценка устойчивости местных сортов винограда Абхазии к биотическим и абиотическим факторам среды. Устойчивость к грибным болезням.*

Условия естественного инфекционного фона ампелографической коллекции послужили для оценки устойчивости сортов к грибным болезням. Для данной зоны виноградарства характерны эпифитотии болезней грибной этиологии 1–2 раза в 10 лет.

Так, сложившиеся погодные условия лета 2001 г. способствовали эпифитотии милдью, что и послужило для оценки устойчивости к милдью абхазских сортов ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач». Оценивали степень поражения милдью листьев и гроздей (табл. 3). Наиболее высокие показатели устойчивости отмечены у сортов Качичи и Авасирхва, у которых устойчивость к милдью листьев составляла 7 баллов, степень устойчивости к милдью ягод составляла 7 и 5 баллов соответственно. Средняя устойчивость (5 баллов) к милдью листьев и гроздей отмечена у сортов Ажижквква и Лакаяж, устойчивость ниже средней (3 балла) отмечена у сортов Хуналиж и Ацисиж. Для сравнения: устойчивость к милдью листьев и гроздей у контрольных сортов Ркацители, Каберне-Совиньон и Шабаш составляла по 1 и 3 балла соответственно.

Таблица 3

**Характеристика устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды местных сортов винограда Абхазии ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач»**

Сорт	Устойчивость к грибным болезням (2001-2009 гг.)					Реакция на экстремальные морозы зимы 2006 г.					Засухоустойчивость (2007-2009 гг.)	
	к мил- дью ли- стьев, балл	к мил- дью ягод, балл	к оиди- уму ли- стьев, балл	к оиди- уму ягод, балл	к серой гнили ягод, балл	живых основ- ных глазков, %	живых замеща- ющих глаз- ков, %	восстановительная способность куста			усыхание листьев	тургор ягод
								пло- довые звенья, балл	штамб (многолет- няя дре- весина), балл	поросль от места выше прививки, балл		
Ркацители*	1	3	3	3	5	4	45	5	7	1	частично	в норме
Авасирхва	7	5	7	5	7	1	21	3	3	1	частично	средний
Ажижкваква	5	5	7	5	5	0	2	0	5	1	частично	средний
Хуналиж	3	1	7	5	5	0	3	0	3	1	частично	средний
Ажапш	1	1	5	3	3	0		0	5	1	частично	средний
Каберне-Совиньон*	1	3	3	3	5	2	25	3	3	1	частично	средний
Ажжапш	1	1	7	5	5	0	5	0	3	1	частично	средний
Ацисиж	3	3	5	3	5	0	7	0	5	1	частично	средний
Качичи	7	7	7	5	7	0	1	0	1	1	частично	средний
Лакаяж	5	5	5	5	7	0	0	0	0	1	частично	средний
Ашугаж	1	1	3	3	3	0	5	0	1	1	частично	средний
Ацлиж	1	1	3	3	5	0	9	0	5	1	частично	средний
Агбиж	1	1	3	3	3	0	10	0	7	1	частично	средний
Шабаш *	1	3	1	3	3	0	3	0	1	1	частично	средний
Ачкикиж	1	1	3	3	5	0	12	0	7	1	частично	средний

*Примечание:* 1. \* - контрольные сорта; 2. Оценка устойчивости к грибным болезням: 9 баллов – повреждений не выявлено; 7 – повреждается до 10% тканей или органов; 5 – до 25%; 3 – около 50%; 1 – более 75%; 3. Оценка восстановительной способности куста в баллах: 0 баллов – распутившихся побегов не отмечено; 1 балл – около 5% распутившихся побегов; 3 балла – до 25% распутившихся побегов; 5 баллов – до 50% распутившихся побегов; 7 баллов – до 75% распутившихся побегов; 9 баллов – до 100% распутившихся побегов.

У остальных абхазских сортов – Ажапш, Ажжапш, Ашугаж и др. отмечалась высокая степень поражения милдью листьев и гроздей.

Оценку степени поражения оидиумом абхазских сортов проводили в условиях естественного инфекционного фона в период 2001–2009 гг. Установлено, что слабо поражаются оидиумом сорта Авасирхва, Ажижкваква, Хуналиж, Ажжапш и Качичи. Устойчивость к оидиуму листьев у данных сортов составила 7 баллов, ягод – 5 баллов. Сорта Ажапш и Лакаяж показали средний балл устойчивости к оидиуму листьев и ниже среднего (3 балла) – устойчивость ягод. У остальных сортов, в том числе и контрольных, устойчивость к оидиуму отмечена на уровне ниже среднего.

Высокую степень устойчивости ягод к серой гнили (7 баллов) показали сорта Авасирхва, Качичи и Лакаяж. Средний балл устойчивости к серой гнили ягод также отмечен у сортов Ажижкваква, Хуналиж и др.

*Оценка устойчивости местных сортов винограда Абхазии к экстремальным зимним температурам.* Оценку устойчивости местных сортов винограда Абхазии к экстремальным зимним температурам проводили в 2006 г. Сложившиеся погодные условия января 2006 г., с положительными температурами декабря и в начале января, с последующим резким и продолжительным понижением среднесуточной температуры воздуха, а также сильный северо-восточный ветер и осадки в виде дождя усиливали действие отрицательной температуры. Поэтому минимальная температура -22,5°C в комплексе с другими факторами и физиологическим состояни-

ем растений привела к гибели большого процента глазков даже у сортов с повышенной степенью устойчивости к морозам [12]. Например, у сорта Ркацители сохранность основных глазков составила 4%, замещающих – 45%; у сорта Каберне-Совиньон сохранность основных глазков составила 2%, замещающих – 25% (табл. 3). Результаты микроскопирования глазков аборигенных сортов Абхазии показали, что сохранность основных глазков этих сортов составила 0,1%, замещающих – 1–21%. Восстановление кустов большинства сортов проходило полностью за счет спящих почек многолетней древесины на штамбе куста, а сорта Качичи, Лакаяж и Ашугаж смогли восстановиться только благодаря спящим почкам из головы куста (места выше прививки).

*Оценка устойчивости местных сортов винограда Абхазии к засухе.* Условия продолжительной засухи в условиях ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» наблюдались на протяжении вегетационных периодов 2007-2009 гг. Так, за апрель-август 2007 г. выпало всего 36,0 мм осадков; 2008 г. – 87,5 мм; с апреля по сентябрь 2009 г. выпало 67,4 мм осадков (при средней ежемесячной норме 41,25 мм). Обычно проводилось орошение коллекции по бороздам один раз в год, в июне. Оценка засухоустойчивости местных сортов Абхазии в условиях продолжительной засухи показала, что у всех изучаемых сортов наблюдалось частичное усыхание листа – снижение площади испарения листового аппарата как защитная реакция на недостаток влаги и снижение тургора ягод.

Подводя итог изучения устойчивости местных

сортов винограда Абхазии к биотическим и абиотическим факторам среды, следует отметить, что абхазские сорта винограда обладают низкой морозостойкостью и страдают от засухи. Это объясняется тем, что генотипы абхазских сортов сформировались в условиях теплого климата с большим количеством осадков и повышенным содержанием влаги в почве, которое, как правило, способствует развитию грибных заболеваний. В то же время под влиянием этих условий сформировались генотипы, устойчивые к повышенному содержанию влаги и к грибным болезням винограда. Сорта Авасирхва, Ажижкваква, Качичи и Лакаяж показали высокий уровень устойчивости к грибным болезням. Они резко выделяются среди местных сортов винограда, и заметно выше по сравнению с контрольными сортами-эталоном Ркацителю и Каберне-Совиньон.

Таким образом, по результатам изучения показателей урожайности и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды выделены как перспективные технические сорта с темной ягодой Авасирхва и Качичи. Полученные результаты также согласуются с данными авторов, которые изучали местные сорта в условиях Абхазии [10, 13].

Перспективные сорта Авасирхва и Качичи рекомендуются для использования в селекционных программах в качестве источников высокой урожайности и устойчивости к грибным болезням винограда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вольнкин В.А., Полулях А.А., Чижова А.М. Каталог ампелографической коллекции ИВиВ «Магарач». Аборигенные и местные сорта Крыма. — Ялта: ИВиВ «Магарач»,

2004. — 20 с.

2. Ампеология СССР / Под ред. Проф. Фролова-Багреева А.М. — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т.1. — С.173-188.

3. Лазаревский М.А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда // Ампеология СССР / под ред. Проф. Фролова-Багреева А.М. — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т.1. — С.347-401.

4. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. — Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. — 152 с.

5. Амирджанов А.Г. Агробиологическое изучение сортов винограда. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. — 25 с.

6. Мелконян М.В., Вольнкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. — 27 с.

7. Грамотенко П.М., Панарина А.М. и др. Методические рекомендации по изучению сортов винограда в производственных условиях // Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1992. — 29 с.

8. Егоров Е.А., Серпуховитина К.А., Петров В.С. и др. Адаптивный потенциал винограда в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации). — Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2006. — 156 с.

9. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация // Ампеология СССР / под ред. Проф. Фролова-Багреева А.М. — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т.1. — С.159-216.

10. Серпуховитина К.А., Айба В.Ш. Аборигенные сорта Абхазии // Виноделие и виноградарство. — 2009. — №4. — С.48-50.

11. Бигуаа В. Монография «Абхазы», отв. ред. Ю.Д. Анчабадзе, Ю.Г. Аргун. — 2007.

12. Полулях А.А. Адаптивный потенциал местных сортов винограда Крыма к экстремальным зимним морозам 2006 года // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2007. — №4. — С.5-8.

13. Табидзе В.Д., Табидзе Д.И. Качичи. Ампеология СССР. Т. III. — М.: Пищепромиздат, 1954. — С.179-188.

Поступила 09.01.2014

©В.А.Вольнкин, 2014

©А.А.Полулях, 2014

УДК 634.84:631.541.11(477)

**М.Н.Борисенко**, д.с.-х.н., профессор кафедры виноградарства ЮФ НУБиП «КАТУ»

## АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЕ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ В УКРАИНЕ ПОДВОЙНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

*Приводится подробное ампелографическое и агробиологическое описание редких для Украины подвойных сортов винограда, даются их отличительные признаки.*

**Ключевые слова:** подвой, малораспространенные сорта.

Статья является продолжением работы, опубликованной в Сборнике научных трудов НИВиВ «Магарач» (Т. XLII, 2013).

Сортимет подвойных сортов винограда, внесенных в Реестр сортов Украины, крайне ограничен и содержит всего 4 сорта, что явно недостаточно для поступательного развития отрасли виноградарства. Единственный выход из создавшейся ситуации —

создание при НИИ и профильных агроуниверситетах полноценных коллекций подвойных сортов, где бы научные сотрудники изучали, отбирали и предлагали к внесению в Реестр перспективные для территорий с различными почвенно-климатическими условиями подвойные сорта винограда, подбирали различные варианты оптимальных сортоподвойных комбинаций.

Создание коллекций подвойных сортов винограда – вполне выполнимая задача, т.к. подвойных сортов в мире насчитывается несколько сотен, а широко распространены не более 50.

Краткое ампелографическое и агробиологическое описание подвоев Берландиери х Рипариа 420, Берландиери х Рипариа 125 АА, Рихтер 110, Паульсен 1103, 333 Е.М., Солонис х Рипариа 1616 позволит более точно и рационально подойти к закладке полноценных коллекций подвойных сортов, идентифицировать малораспространенные сорта в насаждениях винограда, идущих под раскорчевку, быстро выделить именно этот сортимент среди множества других подвойных сортов.

**Берландиери х Рипариа 420 А.** Подвой Берландиери х Рипариа 420 А является гибридом, селекционированным во Франции в 1887 г. Распространен преимущественно в винодельческих странах со средиземноморским климатом. Распознается по войлочной опушенной коронке коричневатозеленого цвета, с лиловато-розовой верхушкой и краем. После распускания коронки появляются и соцветия красноватого цвета. Первые два распустившихся листа продолговатые, с тремя вершинами или тремя слабо развитыми лопастями, блестящие, желтоватозеленые с лиловато-розовым краем, и паутинистым опушением с обеих сторон. Листья от третьего до пятого продолговатые, цельные или же трехлопастные, зеленого цвета с медным оттенком, более интенсивным на нижней стороне. На верхней стороне листья паутинисто-опушенные, а на нижней покрыты тонкими волосками и паутинистым опушением. Зубцы мелкие, одинаковые ярко-желтого цвета. Побег паутинисто-опушенный, на солнечной стороне окрашен в синеватый, а на затененной стороне – в коричневатозеленый цвет.

Нормальный лист слегка продолговатый. Листовая пластинка ровная, иногда со слегка загнутыми вверх краями. Большинство листьев цельные с тремя вершинами. У основания кустов встречаются также и 3–5-лопастные листья. Листовая пластинка слабогофрированная, морщинистая, светло-зеленого цвета, на верхней стороне покрытая короткими и редкими, а на нижней – густыми и жесткими волосками. Зубцы треугольные, с широким основанием и слегка выпуклыми сторонами. Жилки на верхней стороне листа малозаметные, зеленого цвета с коричневатым оттенком у основания, покрытые густыми, тонкими и короткими волосками и редким паутинистым опушением. На нижней стороне жилки выпуклые, окрашенные в красновато-коричневый цвет и покрыты длинными и редкими волосками.

Черешковая выемка лировидная, черешок значительно короче средней жилки, бороздчатый, коричневого, а у основания синевого цвета, покрытый паутинистым опушением и волосками.

Лоза рубчатая, красновато-коричневого цвета, более интенсивно окрашенная на узлах, с бурыми, черными точками. Глазки крупные, конические, покрыты густым опушением. Кора одревесневшая, приростная, отделяется в виде длинных полосок.

Берландиери х Рипариа 420 А – мощный подвой, устойчивый к поражению болезнями и вредителями, дающий высокий выход стандартных черенков. В некоторые годы вызревание древесины хотя и начинается рано, не успевает закончиться вовремя.

Засухоустойчив и очень устойчив к поражению известковым хлорозом. Не переносит избытка влажности и солей в почве. Благоприятно влияет на количество урожая, но не на его качество. Не вызывает осыпания завязей и горошения.

Недостаток – слабое укоренение подвоя при черенковании и в прививке.

**Берландиери х Рипариа 125 АА.** Подвой Берландиери х Рипариа 125 АА был создан Кобером в Австрии из саженцев, полученных от С.Телеки в Венгрии. Он распространен на довольно больших площадях в Германии и в меньшей степени в Австрии и Венгрии.

Распознается при распускании почек по сильно паутинисто-опушенной коронке характерного для этого сорта медного цвета с лиловатым оттенком по жилкам и краю. Верхушка с обеих сторон покрыта густым паутинистым опушением, так же, как и первые два листочка, продолговатой формы, цельные, красновато-медного цвета, с беловатым отливом и слабой лиловато-розовой окраской по краям. Третий и четвертый листья цельные, продолговатые, с тремя вершинами, с острыми зубцами, загнутыми книзу. Медная окраска листьев усиливается от третьего до шестого листа, после чего начинает постепенно ослабевать. Интенсивность опушения уменьшается на более крупных листьях. Побег темно-красного цвета, иногда полосатый, иногда одноцветный, ребристый, бороздчатый, покрытый тонкими и густыми волосками.

Нормальный лист очень большой величины, в длину больше, чем в ширину. Листовая пластинка темно-зеленого цвета, со слабым блеском и тонким паутинистым опушением на верхней стороне и голая, светло-зеленого цвета, без блеска – на нижней стороне. Она ровная, сравнительно тонкая, кожистая, слегка гофрированная, продолговатая, в большинстве случаев цельная, с тремя вершинами, с широковолнистыми краями, более или менее приподнятыми вверх. У основания побегов встречаются иногда листья с глубокими верхними боковыми вырезками. Черешковая выемка глубокая, лировидная, с круглым просветом или же в форме входящего угла. Черешок различной длины, толстый, круглый, густо покрытый волосками и редкими тонкими паутинками опушения, синева зеленого цвета, с красноватой окраской на солнечной стороне.

Лоза бороздчатая, у основания эллиптической формы, у верхушки круглая, серовато-каштанового ровного цвета по всей ее длине. Поверхность ее покрыта широкими бороздками с густыми, едва видимыми невооруженным глазом волосками, придающими ей сероватый цвет и бархатистый вид. Междоузлия длиной в 12–22 см, узлы вздутые, почти шаровидные. Глазки средней величины, малозаметные, слегка заостренные и несколько отходящие от лозы. Кора сильно приростная, отделяется мелкими чешуйками.

Подвой Берландиери х Рипариа 125 АА обладает очень большой силой роста и имеет длинный вегетационный период, вследствие чего древесина вызревает не каждый год. Он снабжен мощной корневой системой и отличается исключительной устойчивостью к поражению болезнями и вредителями. Хорошо укореняется при черенковании и сростается при прививке. Недостаток – слабое

образование каллюса при прививке. Отличается слабой устойчивостью к засухе и к избытку почвенной влаги. Хорошо приживается на бедных, скелетных и известковых почвах.

**Берландиери х Рупестрис Рихтер 110.** Подвойный сорт Берландиери х Рупестрис Рихтер 110 был выведен в конце прошлого века во Франции путем скрещивания сорта Берландиери Рессегье № 2 с сортом Рупестрис Мартин после продолжительного отбора полученных растений. Распространен преимущественно в странах южной Европы.

Распознается при распускании почек по паутинисто-опушенной коронке медно-красного цвета. Первые два листа цельные, немного продолговатые, с редким опушением на верхней стороне, в особенности вдоль жилок виноно-красного, медного цвета. Медный оттенок сохраняется до 15-го листа, потом исчезает окончательно. Листья – от третьего до пятого – также цельные, но более широкие; на верхней стороне они опушенные, а на нижней покрыты волосками медно-зеленого цвета. Побег ребристый, опушенный, на солнечной стороне светлого вишнево-красного цвета и светло-зеленого цвета – на затененной стороне.

Нормальный лист цельный, почковидный, слегка волнистый, с приподнятыми вверх краями. Срединная лопасть листа треугольная, с очень широким основанием и немного заостренным конечным зубцом. Листовая пластинка толстая, блестящая, немного гофрированная, кожистая, темно-зеленого цвета, с редким опушением на верхней стороне и светло-зеленого цвета с редкими и короткими сероватыми волосками на нижней стороне. Зубцы мелкие, треугольные, с немного выпуклыми краями и широким основанием. На верхней стороне жилки не выступающие, вишнево-красного цвета, более темного в местах их разветвления. На нижней стороне жилки выпуклые и тонкие, светло-зеленые, с коричневым оттенком у основания, покрыты редкими, короткими и мягкими волосками. Черешковая выемка лировидная, с удаленными друг от друга краями и заостренным дном. Черешок слегка рубчатый, покрытый тонким опушением, с волосками по краю канала вишнево-красного цвета на солнечной стороне и коричневатозеленого с розовым оттенком на затененной стороне.

Лоза красновато-каштановая, местами орехового цвета, на узлах ровная. Междоузлия длиной 10–18 см. Поверхность лозы голая, покрытая частыми рубчиками; узлы плоские, выдаются мало. Глазки небольшие, конические с приплюснутым концом, немного опушенные. Кора приросшая, отделяется полосками.

Подвой Берландиери х Рупестрис Рихтер 110 обладает большой силой роста и имеет продолжительный вегетативный период, вследствие чего древесина вызревает хорошо не каждый год. При черенковании укореняется с трудом. Успех сращивания при прививке во многом зависит от степени вызревания черенков.

Очень устойчив к поражению филлоксерой, к известковому хлорозу и засухе. Хорошо использует плотные почвы, на которых большинство подвойных сортов развивается слабо. Существенно влияет на урожай винограда.

**Берландиери х Рупестрис Паульсен 1103.**

Распознается при распускании почек по слабоопушенной коронке красновато-зеленого цвета с сиреневым оттенком. Первые два листа цельные, почковидные, красновато-зеленого цвета, на верхней стороне голые и слаболовистые на нижней стороне. Листья от третьего до пятого цельные, почковидные, блестящие на верхней стороне, голые, слабо покрыты волосками на нижней, зеленого цвета. Побег ребристый, зеленого цвета, с красноватой окраской на освещенной солнцем стороне, на верхушке слабоопушенный.

Нормальный лист цельный, почковидный, средней величины. Листовая пластинка иногда сложенная, темно-зеленого цвета, толстая, кожистая, гладкая, блестящая. Жилки выпуклые, зеленого цвета, с красноватым оттенком у основания. Черешковая выемка широко открытая. Черешок короткий, средней толщины, красновато-зеленого цвета, покрыт волосками вдоль срединного канала. Короче средней жилки.

Соцветие небольшое, одноосное, в большинстве случаев с одним крылом, цилиндрикоконическое. Закладывается на 3–4 узлах.

Цветок однополый, мужской. Пыльца фертильная, в обильном количестве.

Сорт Берландиери х Рупестрис Паульсен 1103 обладает средней силой роста, требует дальнейшего изучения в условиях Украины.

**Каберне х Берландиери 333 Е.М.** Подвойный сорт Каберне х Берландиери 333 Е.М. был выведен в 1883 году во Франции, в Монпелье. Распространен в средиземноморских странах.

Распознается при распускании почек по сильно пушистой войлочного вида коронке, зеленоватобелого цвета с сильной лиловато-розовой окраской по краям. Одновременно с распусканием коронки появляются также и соцветия красновато-розового цвета. Первые два распутившиеся листа слегка продолговатые, трехлопастные или же с тенденцией к трехлопастности, сильно паутинисто-опушенные на обеих сторонах, беловато-зеленоватого цвета, с сильным медно-красноватым оттенком. Листья – от третьего до пятого – продолговатые, с тремя выдающимися вершинами, даже трех- или пятилопастные. По мере роста листьев опушение постепенно редет. Окраска их становится зеленой. Побег ребристый, опушенный, матовый, сильно рубчатый, зеленого цвета с красновато-коричневым оттенком.

Нормальный лист цельный, трех- или пятилопастный, пятиугольный. Листовая пластинка с волнистыми краями, средней толщины, темно-зеленого цвета на верхней стороне, с длинными паутинками опушения; на нижней стороне светло-зеленая, покрытая редкими, длинными и мягкими волосками. Зубцы короткие, с широким основанием, слегка закругленные. Зубец на вершине конечной лопасти продолговатый и изогнутый в сторону. Жилки на верхней стороне невыступающие, зеленые, около черешка с коричневатым оттенком, покрыты опушением. На нижней стороне они выпуклые, толстые, светло-зеленого цвета с коричневатым оттенком, покрыты опушением и волосками. Черешковая выемка яйцевидная или же лировидная.

Лоза покрыта широкими поверхностными бородавками и нежным опушением, редким на междоузлиях и более густым вокруг узлов; серовато-

орехового цвета, с темно-коричневыми бороздками, вследствие чего кажется полосатой. Глазки большие, шаровидные, тупые. Кора слабоприсосшая, отделяется полосками.

Подвой Каберне х Берландиери 333 Е.М. обладает средней силой роста и чувствителен к поражению болезнями и вредителями. Вызревание древесины хорошее. Отлично укореняется при черенковании и прекрасно срастается при прививке.

Отличается высокой устойчивостью к известковому хлорозу и засухе. Вследствие средней силы роста, не оказывает особого влияния ни на количество ни на качество урожая. Его конкурентом является подвой Ш х Б41Б.

**Солонис х Рипариа 1616.** Подвой Солонис х Рипариа 1616 был выведен во Франции. Широко использовался в производственной практике, но постепенно был забыт европейскими виноградарями.

Распознается при распускании почек по желтовато-зеленой коронке с медным оттенком, покрытой редким паутинистым опушением и густыми волосками. Первые два распустившиеся листа цельные, продолговатые, с тремя вершинами; листовая пластинка желобчато-сложенная и склоненная над конусом нарастания. Цвет листовой пластинки желтовато-зеленый, с медным оттенком. На поверхности листьев наблюдается нежное, сравнительно густое паутинистое опушение с волосками на обеих сторонах. Листья – от третьего до пятого – такой же формы, как и первые, но края у них не загнуты в виде желоба; медный оттенок постепенно исчезает, опушение редееет, а волоски становятся более тонкими. Зубцы на краях листьев треугольные, заметно заостренные, продолговатые и наклонные. Травянистый побег рубчатый, темно-красный, с вишневого цвета полосками, покрытый восковым налетом и довольно редким паутинистым опушением.

Нормальный лист пятиугольный, с широковогнутыми краями. В основном лист цельный, но с тремя сильно вытянутыми вершинами. Срединная вершина треугольной формы, с продолговатым, заостренным и изогнутым конечным зубцом. Листовая пластинка средней толщины, гофрированная, волнистая между жилками, темно-зеленая, с металлическим блеском, на верхней стороне покрытая редкими волосками. На нижней стороне более светлого цвета и с более толстыми волосками. Зубцы длинные, треугольные, с узким основанием, заостренные, наклонные с прямыми сторонами, покрытыми толстыми волосками. Жилки на верхней

стороне выступающие, светло-коричневого цвета, около черешка более интенсивно окрашенные, покрытые густыми, короткими и жесткими волосками беловатого цвета. На нижней стороне жилки выпуклые, покрытые толстыми волосками. Черешковая выемка лировидная, с удаленными друг от друга краями и острым дном, иногда стрелчатая, с приподнятыми концами. Черешок, покрытый редкими и длинными волосками, рубчатый, с заметным каналом; коричневатозеленого цвета, почти одинаковой длины со средней жилкой.

Лоза голая, с широкими, но неглубокими бороздками, цвета латуни с каштановым оттенком, в особенности на узлах. Междоузлия длиной в 15–20 см, с маловыдающимися узлами. Глазки небольшие, конические, иногда заостренные. Кора присосшая, отделяется в виде пластинок, причем волокна растягиваются.

Подвой Солонис х Рипариа 1616 обладает большой силой роста, сравнительно устойчив к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям; древесина вызревает хорошо и сравнительно рано. Дает большое количество черенков. В питомнике хорошо укореняется при черенковании, но при прививке срастается несколько хуже.

Недостаточно устойчив на засушливых почвах. Малоустойчив к известковому хлорозу, но устойчив к избытку влажности и к засолению почвы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ампеология СССР. Справочный том. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 485 с.
2. Ампеология СССР. Малораспространенные сорта винограда. Т. III. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С.575–602.
3. Авидзба А.М., Борисенко М.Н. Агробиологическая характеристика перспективных для юга Украины и АР Крым филлоксероустойчивых подвоев, интродуцированных из Франции // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2004. – №4. – С.13–14.
4. Борисенко М.Н. Подвойные сорта винограда. Справочник. – Ялта. – 2011. – 52 с.
5. Словарь основных терминов по питомниководству винограда / Сост. Авидзба А.М., Иванченко В.И., Сокоян Р.Я., и др. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. – 39 с.
6. Борисенко М.Н., Котоловец З.В. Устойчивость подвойных сортов винограда к содержанию активной извести в почве // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов. – Т. XLII. – 2012. – 31 с.
7. Энциклопедия виноградарства / Под ред. А.И.Тимуша. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986.
8. Виноградарство. Перстнев Н.Д. – Кишинев, 2001. – 28 с.

Поступила 12.12.2013  
©М.Н.Борисенко, 2014

УДК 634.85: 631.527.6

**Н.А.Студенникова**, к.с.-х.н., с.н.с. сектора клоновой селекции;  
**З.В.Котоловец**, к.с.-х.н., м.н.с. сектора клоновой селекции  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ПЕРВИЧНЫЙ ОТБОР МАТОЧНЫХ КУСТОВ В ПОПУЛЯЦИИ СОРТА ВИНОГРАДА ГАРС ЛЕВЕЛЮ

*Представлены результаты работы по клоновой селекции винограда сорта Гарс Левелю на промышленных насаждениях ГП «Алушта» (г. Алушта, ЮБК).*

*Ключевые слова: сорт, индивидуальный отбор, клоновая селекция, маточный куст, коэффициент вариации.*

Одним из главных факторов, способствующих повышению рентабельности производственных насаждений винограда, служит искусственный отбор (селекция) продуктивных растений.

В работах отечественных и зарубежных ученых показано, при длительном культивировании классических сортов винограда в их популяциях происходит накопление отклонений как положительного, так и отрицательного характера [1-3]. Эффективным способом сортоулучшения винограда является применение клоновой селекции, ставшей в настоящее время признанным во всем мире научным методом, технологически необходимым звеном интенсификации виноградарства [4-6]. Проведение таких исследований актуально для сорта винограда Гарс Левелю, который занесен в Реестр сортов растений, пригодных для промышленного возделывания в Украине.

Сорт Гарс Левелю – урожайный технический сорт народной селекции позднего периода созревания, происходит из районов Хорватии, был завезен в Венгрию, служит для приготовления десертных токайских вин высокого качества. Кусты сильнорослые. Грозди средние, цилиндрические, удлиненные, слабкрылатые, рыхлые. Цветок обоеполый. Ягоды округлые, зеленовато-желтые, с золотистым оттенком. Кожица тонкая, со слабым восковым налетом. Мякоть сочная. Вкус приятный. Сорт малоустойчив против грибных болезней и гроздевой листовертки, но характеризуется довольно высокой морозоустойчивостью.

В результате проведенных полевых исследований отмечено ухудшение хозяйственных признаков сорта: значительное горошение ягод в грозди, уменьшение их величины, увеличение количества рыхлых гроздей, снижение продуктивности кустов. Эти факторы вызвали необходимость проведения клоновой селекции сорта Гарс Левелю с целью выделения лучших биотипов с высокими показателями продуктивности и качества для дальнейшего их размножения и отбора клонов по комплексу признаков.

**Целью работы** является индивидуальный отбор визуально здоровых высокопродуктивных материнских кустов сорта винограда Гарс Левелю, изучение биолого-хозяйственных показателей в популяции данного сорта для выявления и размножения в дальнейшем лучших отобранных растений-кандидатов в клоны ( $\Pi_0$ ). Клоновая селекция проводится методом индивидуального отбора на трех

этапах по методике, одобренной Всесоюзным совещанием селекционеров [7], индивидуальные учеты и наблюдения биолого-хозяйственных признаков растений вели по общепринятым в виноградарстве методам [8, 9].

Кустом-родоначальником клона (маточным) является куст, выделяющийся по селектурируемым показателям. Контролем в год выделения служат средние значения этих показателей по популяции. Клон – ряд следующих друг за другом поколений наследственно однородных потомков одной исходной особи, образующихся в результате бесполого размножения [10]. У винограда различают клоны генетические – потомство спонтанных почковых мутаций, химер, длительные модификации; и санитарные – потомство безвирусного и безбактериального виноградного растения, дающее начало суперэлите.

Первоначальный отбор проводили на промышленных виноградниках ГП «Алушта» на площади 1 га. Участок винограда сорта Гарс Левелю с примесью сортов Хиндогны, Пино гри, Каберне-Совиньон расположен на равнине, почва сероватосуглинистая. Насаждения 2000 г., схема посадки – 3,0 x 1,5 м, формировка двулучий кордон на шпалере. При отборе выбирали кусты без внешних признаков вирусных заболеваний, с коэффициентом плодоношения выше 1,0 и с гроздьями типичными для сорта, со средними и крупными ягодами.

Для исследования отобрано 80 растений, контролем служили средние значения показателей по популяции.

В результате биометрического анализа популяции сорта установлено, что средняя нагрузка куста развившимися побегами составляет  $46,7 \pm 1,67$  шт. ( $v=32,07\%$ ), плодоносными побегами  $36,3 \pm 1,24$  шт. ( $v=30,7\%$ ), соцветиями  $749,2 \pm 1,9$  шт. ( $v=34,68\%$ ) (табл.1). Установлено, что величина коэффициентов вариации перечисленных признаков свидетельствует о сильной степени их изменчивости. Среднее значение показателя «процент плодоносных побегов» находится в пределах  $77,2\% \pm 1,7$ . Установлено, что коэффициент плодоношения ( $K_1$ ) в среднем достигает  $1,08 \pm 0,03$ , у 52,5% растений изучаемой популяции его значение колеблется от 1,09 до 1,33, превышая контроль. Коэффициент вариации ( $v=23,82\%$ ) указывает на сильную степень изменчивости признака. Показано, что среднее значение коэффициента плодоносности ( $K_2$ ) в популяции сорта Гарс Левелю составляет  $1,36 \pm 0,03$ , у 42,5% растений он варьирует от 1,38 до 1,73, пре-

Таблица 1

## Показатели продуктивности маточных кустов винограда сорта Гарс Левелю

Сорт Гарс Левелю	Количество			Плодо- носные побеги, %	Коэффициенты		Колоче- ство гроз- дей, шт.	Урож./ куст фактич., кг	Сред- няя мас- са гроз- ди, г	Продукт. побега по сырой массе грозди, г	Сахари- стость сусла, %
	разви- вшихся побе- гов, шт.	плодонос- ных побе- гов, шт.	соцве- тий, шт.		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>					
2-1-1	44	38	56	86,4	1,27	1,47	45	6,53	155	196,85	18,5
2-1-2	65	42	50	64,6	0,77	1,2	36	6,84	190	146,3	21,5
2-2-1	35	29	45	82,8	1,29	1,55	30	8,1	270	348,2	23,2
3-1-3	37	29	40	78,4	1,08	1,38	25	5,5	220	237,6	23,0
4-2-3	35	27	40	77,1	1,14	1,48	26	5,72	220	250,8	22,5
4-3-2	39	37	51	34,9	1,3	1,38	42	9,03	215	279,5	23,0
5-2-1	47	40	60	85,1	1,28	1,5	49	9,8	200	256,0	22,0
5-3-1	32	26	40	1,3	1,25	1,54	29	8,12	280	350,0	24,0
5-3-4	32	26	35	81,1	1,09	1,35	22	5,06	230	250,7	24,0
7-3-2	39	30	50	82,05	1,28	1,56	40	6,8	170	217,6	20,0
7-4-2	53	33	38	62,3	0,72	1,15	24	4,8	200	144,0	22,6
8-5-5	38	34	49	89,5	1,29	1,44	35	9,8	280	361,2	23,0
9-2-3	35	30	32	85,7	1,2	1,4	28	8,26	295	354,0	23,6
9-4-2	35	25	32	71,4	0,91	1,28	19	4,75	250	227,5	20,0
9-6-3	35	26	34	66,7	0,97	1,31	18	4,5	250	242,5	22,0
10-8-1	46	40	50	86,9	1,09	1,25	36	7,2	200	218	20,0
10-7-1	36	30	38	83,3	1,06	1,27	26	5,72	220	233,2	24,0
10-5-3	37	30	52	81,08	1,4	1,73	40	9,6	240	336,0	22,0
10-4-3	38	33	50	86,8	1,32	1,58	35	9,1	260	343,2	22,8
11-4-1	42	38	56	90,5	1,33	1,47	45	10,35	230	305,9	20,0
11-5-2	46	39	60	84,8	1,3	1,54	42	9,24	220	286,0	23,0
12-9-3	40	32	53	80,0	1,32	1,66	38	9,5	250	330,0	23,2
13-4-2	55	39	62	71,0	1,13	1,6	42	7,6	180	203,4	21,0
14-2-3	66	42	70	75,0	1,25	1,67	50	11,0	220	275,0	22,0
15-2-1	60	42	48	70,0	0,8	1,14	35	7,0	200	160,0	22,0
15-4-4	34	30	45	88,2	1,32	1,5	30	9,0	300	396,0	22,5
15-7-1	44	38	50	86,4	1,14	1,32	36	7,9	220	250,8	24,0
16-1-2	55	40	45	72,7	0,82	1,13	35	7,0	200	164,0	22,5
16-6-2	48	42	62	87,5	1,29	1,48	40	10,0	250	322,5	20,0
17-5-3	43	36	48	83,7	1,12	1,33	32	6,72	210	235,2	23,0
17-11-3	70	48	60	68,6	0,86	1,25	38	7,6	200	172,0	21,0
19-3-2	54	38	49	70,4	0,91	1,29	30	6,3	210	191,1	22,8
19-4-1	34	27	47	85,3	1,38	1,62	30	8,25	274	379,5	23,0
19-4-4	41	34	45	82,9	1,1	1,32	30	6,75	225	247,5	23,0
19-5-3	37	30	48	81,1	1,3	1,6	31	8,37	270	351,0	22,8
19-6-2	39	33	50	84,6	1,28	1,51	30	8,1	270	345,6	24,0
20-4-4	40	33	40	82,5	1,0	1,21	26	5,72	220	220,0	24,0
21-3-1	39	33	50	84,6	1,28	1,52	34	9,86	290	371,2	23,5
21-4-1	42	36	48	85,7	1,14	1,33	32	6,7	210	239,4	21,0
21-10-2	48	40	48	83,3	1,0	1,2	32	6,1	190	190,0	20,0
21-13-1	67	48	60	71,6	0,9	1,25	45	7,65	170	153,0	18,0
22-11-4	40	33	46	82,5	1,15	1,39	27	5,4	220	230,0	22,0
22-10-2	48	34	44	70,1	0,92	1,29	28	5,9	210	193,2	22,0
24-2-2	40	33	40	82,5	1,0	1,21	20	4,8	240	240,0	24,0
24-6-2	46	38	50	82,6	1,09	1,32	32	5,76	180	237,6	22,0
24-7-1	50	43	65	86,0	1,3	1,51	42	10,1	240	312,0	23,0
24-8-1	50	36	45	72,0	0,9	1,25	30	6,3	210	189,0	23,5
24-9-1	41	34	52	82,9	1,27	1,53	32	8,32	260	330,0	23,5
24-11-1	50	41	50	82,0	1,0	1,22	36	6,7	185	185,0	21,5
24-12-1	52	41	58	78,8	1,12	1,41	41	7,8	190	212,8	19,5
25-12-3	40	30	40	75,0	1,0	1,33	27	6,48	240	240,0	23,0
25-14-2	53	39	48	73,6	0,91	1,23	30	7,35	245	223,0	23,0
25-11-3	46	35	42	76,1	0,91	1,2	28	6,72	240	218,4	22,5
25-11-2	50	40	50	80,0	1,0	1,25	32	7,7	240	240,0	22,0
25-12-2	47	32	40	68,1	0,85	1,25	27	6,2	230	195,5	23,5
26-4-4	65	43	52	66,2	0,8	1,21	32	7,04	220	176,0	23,5
26-5-4	44	38	54	86,4	1,23	1,42	32	8,64	270	332,1	24,0
26-6-2	66	50	60	75,8	0,9	1,2	38	7,6	200	180,0	19,5

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26-11-2	51	43	65	84,3	1,27	1,51	43	10,75	250	317,4	23,2
26-12-2	52	38	46	73,1	0,88	1,2	28	6,2	220	193,6	23,2
27-2-2	47	33	42	70,2	0,9	1,27	28	6,4	230	207,0	20,0
27-4-1	36	30	40	83,3	1,1	1,33	26	5,7	220	242,0	21,0
27-12-1	50	30	43	68	0,86	1,26	30	6,9	230	197,8	20,0
27-12-5	43	36	47	83,7	1,09	1,3	30	6,0	200	218,0	20,0
29-12-2	40	31	40	77,5	1,0	1,29	27	5,7	210	210,0	21,0
29-15-3	35	26	35	74,3	1,0	1,35	18	4,3	240	240,0	24,7
30-5-3	45	30	38	66,7	0,84	1,27	22	5,3	240	201,6	24,5
31-5-1	52	43	60	82,7	1,15	1,4	40	7,2	180	207,0	18,5
31-5-3	48	36	44	75,0	0,92	1,22	28	5,6	200	184,0	22,0
32-8-2	60	40	48	66,7	0,8	1,2	30	6,9	230	184,0	20,0
32-9-1	38	31	42	81,6	1,1	1,36	36	5,2	200	220,0	23,2
33-14-3	57	48	65	84,2	1,14	1,35	40	7,0	175	199,5	18,5
34-6-3	40	35	52	87,5	1,3	1,49	35	8,75	250	325,0	24,0
34-10-2	48	42	60	87,5	1,25	1,43	42	10,08	240	300,0	22,0
35-4-1	65	44	55	67,7	0,85	1,25	38	7,03	185	157,3	20,0
35-5-3	78	54	70	69,2	0,9	1,3	48	7,7	160	144,0	18,0
35-11-1	60	45	60	75,0	1,1	1,33	42	7,6	180	180,0	20,0
36-4-2	57	45	63	78,9	1,1	1,4	42	7,8	185	203,5	20,0
М сред.	46,7	36,3	49,2	77,2	1,08	1,36	33,2	7,3	223,9	244,9	21,97
δ	14,9	11,1	17,1	15,3	0,26	0,26	12,09	1,8	54,21	81,5	3,4
т-ошиб. ср.	1,67	1,24	1,9	1,7	0,03	0,03	1,35	0,2	6,06	9,1	0,38
Мф=Мсред. ±т	46,7 ±1,67	36,3 ±1,24	49,2 ±1,9	77,2 ±1,7	1,08 ±0,03	1,36 ±0,03	33,2 ±1,35	7,3 ±0,2	223,9 ±6,06	244,9 ±9,1	21,97 ±0,38
НСР <sub>05</sub>	0,57	0,43	0,66	0,59	0,01	0,01	0,46	0,07	2,09	3,14	0,13
V - коэф. вариации, %	32,07	30,70	34,68	19,90	23,82	18,82	36,40	24,81	24,22	33,30	15,58

вышая контроль.

Одним из важных показателей, обеспечивающих высокую продуктивность виноградного растения, является фактическое количество гроздей, развившихся на кусте. Среднее значение показателя «количество гроздей» по популяции сорта достигает  $33,2 \pm 1,35$  шт., у 43,75% кустов его величина колеблется от 34 до 50 шт., превышая контроль. Проведенный вариационный анализ данного показателя ( $v=36,4\%$ ) указывает на очень сильную степень его изменчивости. Важным хозяйственным признаком, характеризующим сорт винограда, является масса грозди. Среднее значение показателя «средняя масса грозди» по популяции сорта составляет  $223,9 \pm 6,06$  г, у 46,25% растений этот показатель варьирует от 230 до 300 г. Коэффициент вариации данного признака ( $v=24,22\%$ ) свидетельствует о сильной степени его изменчивости.

Среднее значение показателя «урожай с куста» по популяции сорта Гарс Левелю достигает  $7,3 \pm 0,3$  кг ( $v=24,81\%$ ), у 46,25% кустов его величина варьирует от 7,35 до 11,0 кг/куст. Установлено, что среднее значение признака «сахаристость сула», % составляет  $21,97 \pm 0,38\%$ , у 23,75% растений его значение достигает 22–23%, у 40% кустов – 23–24,5%. Коэффициент вариации данного показателя ( $v=15,58\%$ ) указывает на среднюю степень его из-

менчивости.

Изучение насаждений сорта Гарс Левелю показало наличие трех биотипов в следующем соотношении: 25% кустов с крупноягодной гроздью, 35% – с типичной и 40% – с мелкоягодной гроздью. Биотип – группа фенотипически сходных организмов, обладающих близкородственным генотипом и произрастающих в определенном микроареале [11]. Ряд авторов считает, что биотип является совокупностью морфологически сходных клонов и поэтому рассматривается как промежуточная таксономическая единица между сортом и клоном [2, 12].

Биотип I – гроздь выполненная, цилиндрическая, средней плотности, вытянутая, с небольшим крылом (рис.1).

Биотип II – гроздь очень рыхлая, вытянутая, ветвистая (рис.2).

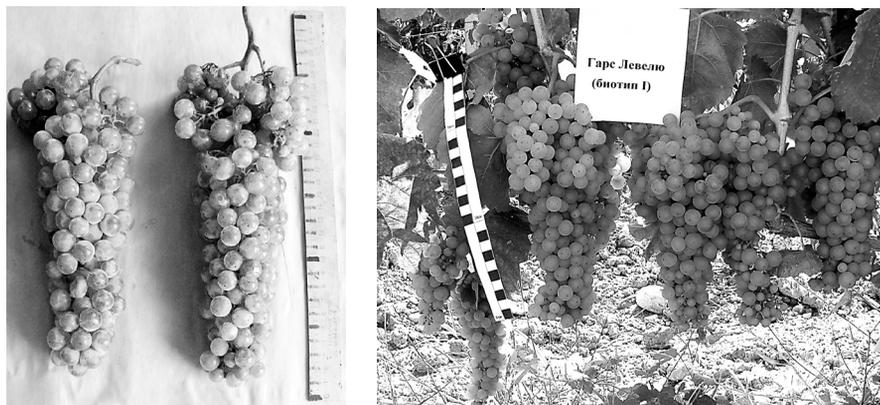


Рис.1. Грозди сорта винограда Гарс Левелю, биотип I

Объективная оценка содержания и соотношения элементов виноградной грозди достигалась с помощью определения абсолютных (масса грозди, масса 100 ягод, масса твердого остатка) и относительных величин (показатели строения, ягодный и сложения) [13]. Для удобства соотношение элементов виноградной грозди выражали в процентах (табл. 2).

По массе грозди биотипы сорта Гарс Левелю значительно отличаются друг от друга (табл.2). Масса их варьирует от 190 до 340 г. Процентное соотношение элементов виноградной грозди биотипов также неодинаково. Наибольшая масса твердого остатка грозди (гребни, семена, кожица) присуща биотипу с горошачими, мелкими ягодами (среднее по 10 повторностям – 22,2%). Процент твердого остатка гроздей биотипов с типичной и крупноягодной гроздью составил 17,19 и 15,92% соответственно. Самый высокий выход сока у биотипа I с крупноягодной гроздью – 84,08%, затем у биотипа с типичной гроздью – 82,81% и наименьший у биотипа II с мелкими ягодами – 77,89%. Величина ягод у мелкоягодного биотипа в 1,86 раза меньше, чем у крупноягодного (масса 100 ягод 168 г против 312 г), что подтверждается величиной ягодного показателя этих биотипов (61,8 против 83,15). Известно, чем выше показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней), тем выше хозяйственная ценность сорта. Так, грозди I биотипа по данному показателю превосходят грозди биотипа II на 6,05%, а типичные грозди – на 1,25%.

**Выводы.** Проведена апробация сорта винограда Гарс Левелю (Токай) на производственном участке ГП «Алушта» (г. Алушта) площадью 1 га, для изучения отобранных 80 маточных кустов-родоначальников клонов. Собрана информация о биолого-хозяйственных признаках 80 высокоурожайных маточных кустов. Установлена количественная разнокачественность насаждений винограда сорта Гарс Левелю. Лучшие технологические показатели (выход сула, величина твердого остатка) определены у биотипов с крупноягодной (I) и типичной гроздью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазаревский М.А. Сортоизучение винограда и улучшение сортов клоновым отбором (программа и методика). – Ростов-на-Дону: Росиздат, 1952. – 42 с.
2. Трошин Л.П. Комбинативная и клоновая селекция винограда на основе генетико-биометрических методов: Дисс. на соиск. уч. степени д.б.н. в форме науч. доклада. – Одесса: ВАСХНИЛ, 1991. – 40 с.
3. Schoffling H., J.G.Deroo Methodologie de la selection clonale en allemande // J.int. sci. vigne et vin. – 1991. – 25. – №4. – p.203–227.
4. Кайсын Ф.В. Первое вегетативное потомство клонов сорта Каберне-Совиньон // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1981. – №5. – С.37–39.
5. Волянкин В.А. Совершенствование сортимента и выведения новых поколений сортов винограда на основе селекционных моделей // Дисс. на соиск. уч. ст. д.с.-х.н. – Ялта.



Рис.2. Грозди сорта винограда Гарс Левелю, биотип II

Таблица 2

#### Увологическая характеристика биотипов сорта винограда Гарс Левелю (по 10 повторностям)

Показатель	Типичная гроздь	Крупноягодная гроздь (I)	Мелкоягодная гроздь (II)
масса грозди, г	270,0	340,0	190,0
масса гребня, г	14,0	16,0	12,5
кол-во ягод в грозди, шт.	175,0	210,0	158,0
кол-во семян в грозди, шт.	228,0	300,0	157,0
масса 100 ягод, г	245,0	312,0	168,0
масса кожицы 100 ягод, г	13,0	13,0	13,5
масса семян 100 ягод, г	5,5	5,0	4,3
масса мякоти 100 год, г	226,5	294,0	149,5
масса 100 семян, г	3,5	3,0	4,0
Процент (к грозди): гребней	5,2	4,7	6,6
ягод	94,8	95,3	93,4
семян	3,12	2,8	3,5
кожицы	8,87	8,42	12,01
мякоти и сока	82,81	84,08	77,89
Показатель: строения	19,0	20,25	14,2
ягодный	64,8	61,8	83,15
сложения	17,42	22,6	11,07

– 2003. – 402 с.

6. Васылык И.А. Изменчивость продуктивности растений в популяции винограда сорта Мускат розовый и отбор высокопродуктивных клонов: Автореф. дисс. к.с.-х.н. – Ялта. – 2007. – 20 с.

7. Методические рекомендации по агробиологическим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта, 2004. – 264 с.

8. Амирджанов А.Г., Сулейманов Д.С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников (Методические указания). – Баку, 1986. – 54 с.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

10. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. Ред. Молд. Сов. Энци., 1986. – Т.2 – С.47.

11. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. Ред. Молд. Сов. Энци., 1986. – Т. 1. – С.162.

12. Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. – М.: Наука, 1973.

13. Простосердов Н.Н. Основы виноделия. – М.: Пищепромиздат, 1955. – С.16–31.

Поступила 27.11.2013

©Н.Л.Студенникова, 2014

©З.В.Котоловец, 2014

УДК 634.86:631.523.84/.526.32

**М.Р.Бейбулатов**, начальник отдела агротехники,  
**В.А.Бойко**, аспирант отдела агротехники  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ УВОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К НОВЫМ СТОЛОВЫМ СОРТАМ ВИНОГРАДА

*Дана оценка увологических показателей новых столовых сортов винограда среднего срока созревания, предложена дифференцированная шкала оценки увологических критериев с учётом потенциала современных сортов.*

*Ключевые слова: виноград, столовые сорта, увологические критерии, дифференцированная шкала оценки.*

В настоящее время виноградарство Украины характеризуется уменьшением площадей, поскольку объёмы списания превышают объёмы закладки виноградников [1]. В данных условиях одним из возможных путей увеличения валового сбора винограда является отбор и внедрение современных высокопродуктивных сортов.

Виноградарям Украины предложен широкий ассортимент новых столовых сортов, гибридных форм и сортов интродуцентов.

Как в Украине, так и за рубежом постоянно ведётся изучение перспективных сортов. Исследования ведутся по большому количеству признаков и показателей, что позволяет широко охарактеризовать сорт. В то же время подобные исследования, именно в связи с большим разнообразием изучаемых признаков, трудно сопоставимы между собой.

С другой стороны, сорт винограда можно характеризовать по нескольким группам показателей: увологическим, агробиологическим, товарным и т.д.

Таким образом, оценка перспективности конкретного сорта представляет достаточно трудную задачу.

Наряду с основными увологическими показателями, такими как размер ягод, масса 100 ягод, масса грозди, важным критерием для столовых сортов является плотность грозди [2].

Плотность гроздей определяли через вычисление коэффициента плотности с использованием способа оценки товарности винограда [2]. Однако данный способ разработан с учётом группы сортов, средняя масса грозди которых составляет 263 г (среднее значение для группы рассмотренных сортов).

Проведенный обзор данных о средней массе грозди для группы постоянно возделываемых в Крыму столовых сортов показал, что по классическим представлениям средняя масса грозди столовых сортов винограда находилась на уровне 270 г [3].

В то же время анализ современных литературных данных [4-6], перечня районированных в Украине столовых сортов [7] показал, что средняя масса грозди столовых сортов составляет 510 г (среднее значение для группы рассмотренных сортов).

Некоторые авторы [4] предлагают усовершенствованный конвейер винограда столовых сортов, средняя масса грозди которых составляет 725 г.

**Целью исследования** являлась разработка способа дифференцированной оценки увологиче-

ских критериев новых столовых сортов винограда с учётом потенциала современных сортов.

Увеличение массы грозди, а, соответственно, и её объёма, привело к тому, что полученные способом оценки товарности винограда [2] значения коэффициентов плотности не могут быть критериально оценены, так как выходят за рамки существующих градаций.

Проведённый нами анализ данных о массе и объёме гроздей столовых сортов винограда позволил установить высокую корреляционную зависимость объёма грозди от её массы, которая описывается уравнением  $y=1,349x+246,8$  (где  $x$  – масса грозди,  $y$  – объём грозди); связь является достоверной с достаточно высоким коэффициентом детерминации  $R^2=0,87$ . Данное уравнение позволило по имеющимся данным о массе грозди рассчитать объём грозди для районированных, рекомендуемых и классических сортов. Расчет отклонений средней массы грозди и среднего объёма для сортов районированного сортамента и сортов рекомендуемого конвейера от тождественных показателей классических сортов показал следующее: средняя масса грозди и объём возросли в 2,38 и 1,82 раза соответственно.

Следовательно, формула для расчёта коэффициента плотности  $k=\frac{M}{V}$ , где  $M$  – масса грозди (г),  $V$  – объём грозди (см<sup>3</sup>), требует введения поправочного коэффициента, который учитывает увеличение массы и объёма грозди для новых сортов и для сортов классического сортамента в современных условиях возделывания. Также важно учесть, что гроздь винограда даже конической формы лишь условно является конусом и объём грозди, рассчитанный по формуле  $v=\frac{1}{3}\pi R^2H$ , где  $R$  – радиус поперечного сечения грозди (см),  $H$  – длина грозди (см), является условным.

Поправочный коэффициент рассчитан с учётом средних отклонений и составляет 0,476.

Таким образом, для расчёта коэффициента плотности гроздей столового винограда предложено использовать формулу:  $k=\frac{M}{V}\cdot k$ , где  $M$  – масса грозди (г),  $V$  – объём грозди (см<sup>3</sup>),  $k$  – поправочный коэффициент равный 0,476.

Использование данного поправочного коэффициента позволяет оценивать сорта по классической шкале плотности гроздей столового винограда.

Анализ других увологических показателей свидетельствует о том, что критериально оценить

разницу между исследуемыми вариантами по ряду характеристик затруднительно.

Обзор существующих методик оценки столовых сортов показал, что большинство методологических подходов к оценке агробιοлогическιх, увοлогическιх и товарных характеристик разработаны в 60–80-е годы. А в связи с тем, что современные сорта столового винограда характеризуются более высокими качественными показателями, существующие методы требуют экстраполяции на современные сорта.

В основу критериальной оценки увοлогическιх показателей столовых сортов положена модель оценки перспективности сорта по Е.Н. Губину [8], но данный метод был разработан для сортов технического направления и не учитывает важных характеристик столовых сортов.

Для увοлогическοй оценки нами предлагается дифференцированная шкала оценки увοлогическιх критериев с учётом продуктивного потенциала современных сортов (табл.1).

Оценку увοлогическιх показателей сорта предложено провести через вычисление суммы баллов по четырём основным показателям, которые формируют «увοлогический портрет» сорта.

С целью апробации разработанного способа оценки увοлогическιх критериев винограда были исследованы новые столовые сорта среднего срока созревания – Шоколадный, Ред Глоуб и сорт Памяти Негруля в качестве контрольного.

Выбор сортов обусловлен тем, что в существующем конвейере винограда группа сортов среднего срока созревания малочисленна и не удовлетворяет спрос.

Исследования проводились в 2011–2013 гг. на производственных участках ГП «Морское» ГК НΠΑΟ «Массандра». Участки орошаемые, имеют южную экспозицию. Культура ведения винограда неукрывная. Схема посадки 3,0 x 1,25 м. Формировка – кордон на среднем штамбе. Система ведения шпалерная вертикальная.

При увοлогическοй оценке анализировались следующие показатели: размер ягод, масса 100 ягод, масса грозди, согласно методу Н.Н. Простосердова [9], коэффициент плотности грозди по способу оценки товарности винограда [2, 8] (с использованием предложенного нами поправочного коэффициента).

Согласно действующему стандарту [10], исследуемые сорта могут быть отнесены к первой амπεлографической группе и к первому товарному сорту.

По размеру ягоды (табл. 2) все варианты опыта могут быть отнесены к группе сортов с очень крупной ягодой согласно технологическим требованиям, предъявляемые к столовым сортам винограда [11]. Анализ данных массы 100 ягод и массы грозди показал, что исследуемые сорта имеют крупные

Таблица 1

## Шкала оценки увοлогическιх критериев столовых сортов винограда

Увологический критерий	Интервалы варьирования критериев				
	< 1,4/1,2	1,4/1,2-1,6/1,4	1,6/1,4-1,8/1,6	1,8/1,6-2,0/1,8	>2,0/1,8
Средний размер ягод, см	< 300	300-500	500-700	700-900	≥900
Средняя масса 100 ягод, г	< 300	300-500	500-750	750-1000	> 1000
Плотность грозди, г/см <sup>3</sup>	>0,400	0,400-0,300	0,300-0,250	0,250-0,200	≤0,200
Оценка, балл	1	2	3	4	5

Таблица 2

## Увологические показатели винограда новых столовых сортов, АР Крым, ГП «Морское», 2011–2013 гг.

Сорт	Средний размер ягод*		Средняя масса 100 ягод		Средняя масса грозди		Плотность грозди		
	мм	балл	г	балл	г	балл	К, г/дм <sup>3</sup>	К*, г/дм <sup>3</sup>	балл
Ред Глоуб	25,6/24,8	5	989,0	5	1009,0	5	0,683	0,325	2
Шоколадный	26,8/17,6	5	728,0	4	1092,0	5	0,724	0,345	2
Памяти Негруля (контроль)	27,6/16,6	5	524,0	3	995,0	4	0,564	0,268	3
НСР <sub>05</sub>	0,7/0,8	-	7,0	-	8,3	-	0,01	0,01	-

Примечание: \* – средний размер ягод - длина/ширина К – коэффициент плотности гроздей, г/дм<sup>3</sup>; К\* – коэффициент плотности гроздей с учётом поправочного множителя, г/дм<sup>3</sup>.

ягоды и, как следствие, характеризуются высокими значениями средней массы грозди.

Согласно предложенной шкале оценки увοлогическιх критериев столовых сортов, средний размер ягод новых сортов и контрольного сорта Памяти Негруля могут быть оценены в 5 баллов. По величине средней массы 100 ягод исследуемые сорта распределены следующим образом: сорт Ред Глоуб – 989,0 г – 5 баллов, сорт Шоколадный – 728,0 г – 4 балла и контрольный сорт Памяти Негруля – 524,0 г – 3 балла. Аналогичным образом оценена средняя масса грозди исследуемых сортов: сорта Шоколадный и Ред Глоуб оценены в 5 баллов, сорт-контроль – 4 балла.

Значительные величины массы 100 ягод и массы грозди обусловили пропорционально высокие коэффициенты плотности грозди.

Суммирование баллов по четырём основным увοлогическим показателям (табл.2) позволило оценить исследуемые сорта следующими суммами баллов: сорт Ред Глоуб – 17 баллов, сорт Шоколадный – 16 баллов и контрольный сорт Памяти Негруля – 15 баллов.

Следовательно, новые сорта Шоколадный и Ред Глоуб по увοлогическим показателям превосходят контрольный сорт Памяти Негруля, на основании чего могут быть рекомендованы для включения в конвейер винограда столовых сортов.

Таким образом, на основе предложенной дифференцированной шкалы оценки увοлогическιх критериев дана оценка увοлогическιх показателей новых столовых сортов винограда среднего срока созревания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матчина И.Г., Вольнкина Д.Б. Виноградарство как основа отечественного виноделия // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. трудов. – 2012. – С.100–103.
2. Авт. Свидетельство SU 1583037 А1 Способ оценки товарности винограда, Дикань А.П., Хлевная Г.С.
3. Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А.,

Зяц І.Я. Виноградарство Крима. Посібник. — Симферополь: Бизнес-Інформ, 2001. — 408 с.

4. Іванченко В.І., Олейников Н.П., Лиховської В.В. Аналіз і удосконалення промислового конвейєра столових сортів винограда в Україні // «Магарач». Виноградарство і виноделі: Сб. науч. трудов. — 2012. — С.18–22.

5. Трошин Л.П. Новації виноградарства Росії. Рекомендації по використанню сортів винограда на юге Росії // Научний журнал КубГАУ. — Краснодар, 2012. — №54(10). — С.18–22.

6. Лиховської В.В. Агробіологія нових столових сортів винограда та їх гібридів в умовах приазовсько-степової виноградарської зони: Автореф. дис. ... к.с.-х.н.: спец. 06.01.08. — «Виноградарство» / В.В. Лиховської. — Ялта: НИВиВ «Магарач», 2011. — 20 с.

7. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році. — К., 2013.

8. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. — Ялта: «Магарач», 2004. — 264 с.

9. Ампеლოграфия СССР. — М.: Пищепромиздат. — 1946. — Т.1. Общая ампеლოграфия. — 494 с.

10. ДСТУ 2438. Технічні умови. Виноград свіжий столовий. — К.: Держспоживстандарт України, 1996. — 38 с.

11. Іванченко В.І., Лиховської В.В., Олейников Н.П., Зотов А.Н. Технологічні вимоги, пред'являемі к столовим сортам винограда // «Магарач». Виноградарство і виноделі: Сб. науч. трудов. — 2013. — С.14–17.

Поступила 25.11.2013

©М.Р.Бейбулатов, 2014

©В.А.Бойко, 2014

УДК 634.8:581.32:575.222.7.085.23

**В.В.Лиховської**, к.с.-х.н., нач. отдела селекції, генетики винограда и ампеლოграфии,  
**Н.П.Олейников**, к.с.-х.н., вед.н.с. отдела селекції, генетики винограда и ампеლოграфии,  
**І.А.Павлова**, к.б.н., ст.н.с. сектора клонової селекції отдела селекції, генетики  
винограда и ампеლოграфии

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ГИБРИДНЫХ СЕМЯН ВИНОГРАДА И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ВСХОЖЕСТИ МЕТОДАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ

*Представлены результаты исследования всхожести гибридных семян от скрещивания родительских форм различных сроков созревания. Выявлено сильное влияние срока созревания материнской формы на всхожесть семян. Установлена и математически описана зависимость всхожести семян от сроков созревания родительских форм. Показана перспективность использования методов in vitro для повышения всхожести семян от скрещивания материнских форм очень раннего срока созревания.*

*Ключевые слова: сорт винограда, гибридные семена, родительские формы, комбинация скрещивания, всхожесть семян, срок созревания, методы in vitro.*

Одним из главных направлений селекции винограда, в основе которого лежит всестороннее изучение и использование знаний о структуре генома и генетических закономерностей, является выведение сортов, обладающих высокой продуктивностью и качеством урожая, в сочетании с групповой устойчивостью к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды. В настоящее время приоритетным направлением является выведение новых сортов столового направления использования раннего срока созревания, отвечающих экологическим и социальным требованиям. Рациональное внедрение новых сортов сверхранних и ранних сроков созревания позволит усовершенствовать существующий конвейер столовых сортов и увеличить сроки потребления свежего винограда до 3,5 месяцев [1].

Выведение столовых сортов винограда сверхраннего и раннего сроков созревания с крупной ягодой и гроздью, групповой устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам предполагает научно обоснованный подбор исходного материала с учетом его эколого-географического происхождения, а также использование закономерностей наследования

селектируемых признаков гибридным потомством [2]. Вопросами изучения раннеспелости долгое время занимались известные селекционеры-генетики: П.Я.Голодрига, Ю.А.Мальчиков, С.С.Хачатрян, С.А.Погосян, М.С.Журавель, Н.И.Гузун, Е.Н.Докучаева, Л.Ф.Мелешко, Н.А.Дудник и многие другие [3]. Создание сорта включает ряд последовательных этапов: генеративную гибридизацию, выращивание сеянцев и выделение в элиту по совокупности хозяйственно ценных признаков трансгрессивных рекомбинантов, ускоренное их размножение, создание маточных насаждений, проведение сортоиспытания. На этапе выращивания сеянцев действует ключевой фактор — всхожесть гибридных семян, который напрямую определяет результативность гибридизации в целом.

**Целью работы** являлось установление закономерностей влияния срока созревания материнских и отцовских форм на всхожесть гибридных семян, сортовой специфичности родительских компонентов, прогнозирование всхожести семян, а также ее повышение методами биотехнологии.

**Предметом исследований** являлась всхожесть более 35 тыс. гибридных семян от скре-

щивания 17 материнских и 21 отцовской исходных форм, созданных учеными НИВиВ «Магарач», ННЦ «ИВиВ им. Е.В.Таирова», Всеросс. НИВиВ им. Я.И.Потапенко, Национального ИВиВ Молдовы, частными и зарубежными селекционерами.

Исследования проводились в период 2005-2013 гг. в полевых условиях на селекционном участке в Донецкой области вблизи г. Мариуполь, в гидронных каналах ОПБ «Магарач» (пос. Отрадное) и почвенных каналах ГПОХ «Приморское» (пос. Партеит).

На практике при моделировании различных процессов, в частности биологических, широко используют те или иные способы вычисления приближенных значений функций по известным значениям в некоторых фиксированных точках. Такие задачи приближения функций часто возникают при построении формул для вычисления значений характерных величин исследуемого процесса по экспериментальным табличным данным, при вычислении значений функций в промежуточных точках рассматриваемого интервала и при определении значений за пределами интервала, в частности при прогнозировании. С помощью регрессионного анализа можно продолжить линию тренда на диаграмме и оценить значения, которые находятся за пределами фактических данных, степень связи между переменными и провести вычисления предполагаемого значения переменной на основе нескольких уже известных значений.

Если для моделирования некоторого процесса, заданного таблицей, построить функцию, приближенно описывающую данный процесс методом наименьших квадратов, то она будет называться аппроксимирующей функцией (регрессией), а сама задача построения аппроксимирующей функции – задачей аппроксимации. Пакет MS Excel решает задачи построения (создания) регрессий для таблично заданных функций, что и является основой регрессионного анализа. На основе данных, диаграмма Excel позволяет получать линейный, полиномиальный, логарифмический, степенной, экспоненциальный типы регрессий, которые описываются уравнением:  $Y = F(x)$ , где  $F(x)$  – аппроксимирующая функция, а  $x$  – независимая переменная, которая принимает значения последовательности натурального ряда чисел (1; 2; 3; ...).

Линия тренда предназначена для графического отображения аппроксимирующей функции, показывающей направле-

ние изменения экспериментального ряда данных, и помогает решить общие задачи прогноза. Наиболее точная аппроксимация попеременно возрастающих и убывающих экспериментальных данных описывается полиномиальной линией тренда. При подборе линии тренда Excel автоматически рассчитывает значение величины  $R^2$ , которая характеризует достоверность аппроксимации: чем ближе значение  $R^2$  к единице, тем надежнее линия тренда аппроксимирует исследуемый процесс. Величина достоверности аппроксимации  $R^2$  (квадрат смешанной корреляции) рассчитывается по формуле:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1}{\sum_2}$$

$$\sum_1 = \sum_j (y_i - Y_j)^2 \quad \sum_2 = \sum_j Y_j^2 - \frac{1}{n} (\sum_j Y_j)^2$$

Анализ экспериментального материала позволил произвести группировку исходных форм и оценить их влияние на всхожесть семян. Были сформированы комплексы, в которых в качестве материнских и отцовских включены сорта с очень ранним, ранним, средним, поздним и очень поздним сроками созревания.

В табл. 1 приведены показатели жизнеспособности гибридных семян от скрещивания материнских форм, а на рис. 1 показано влияние материнских форм разного срока созревания на всхожесть гибридных семян. При вовлечении в гибридизацию материнских форм всхожесть семян варьировала от 0 для форм очень раннего срока созревания (Юбилей херсонского дачника, Прометей, Гурман ранний, София) до 39% для позднего сорта Катта Курган. Средняя всхожесть семян от скрещивания материнских форм составила 21,8%. О сильном влиянии срока созревания материнских форм на всхожесть семян свидетельствует высокое значение коэффициента линейной корреляции Пирсона равно 0,91.

Согласно шкале МОВВ материнские формы сгруппированы по срокам созревания, где 1 – очень

Таблица 1

Жизнеспособность гибридных семян от скрещивания материнских форм, 2005-2012 гг.

№ материнской формы	Материнская форма	Срок созревания, балл	Кол-во комбинаций скрещивания, шт.	Гибридные семена, шт.	Выполненные семена, %	Выполненные семена, шт.	Всхожесть семян, %	Кол-во семян, шт.
1	Юбилей херсонского дачника	1	7	524	12,0	63	0,0	0
2	Прометей	1	4	257	35,4	91	0,0	0
3	Гурман ранний	1	2	199	26,1	52	0,0	0
4	София	1	12	559	79,5	476	0,0	0
5	Флора	3	30	3062	60,5	1853	6,4	119
6	Мускат Джим	5	19	4527	95,8	4077	10,3	419
7	Талисман	5	48	2697	83,7	2258	11,5	260
8	Подарок Украине	5	9	623	49,9	311	15,1	47
9	Восторг красный	5	3	80	72,5	58	17,2	10
10	Чауш	5	14	1189	61,3	729	22,2	162
11	Деметра	5	3	430	96,0	413	28,3	117
12	Атлант запорожский	5	3	141	92,2	130	30,8	40
13	Фламинго	7	18	2507	87,1	2184	26,4	577
14	Подарок Запорожью	7	23	2479	90,3	2239	32,1	719
15	Магарач №31-77-10	7	33	6304	95,3	6009	33,9	2036
16	Нимранг	7	2	217	94,0	204	35,3	72
17	Катта-Курган	7	2	151	88,1	133	39,1	52
Всего:			232	25946	82,0	21280	21,8	4630

ранний, 3 – ранний, 5 – средний, 7 – поздний срок созревания. В группу сортов очень раннего срока созревания вошли элитные формы Юбилей херсонского дачника, Прометей, Гурман ранний, София. Оценено 25 комбинаций скрещивания. Наибольшее количество семян – 559 шт., получено в результате использования в качестве материнской формы София, наименьшее – 199 семян – от элитной формы Гурман ранний. Методом флотации оценена полноценность семян. Из полученных в результате гибридизации 524 семян от формы Юбилей херсонского дачника всего 12% имели вполне выполненный эндосперм. Наибольшее количество выполненных семян – 476 шт. (79,5%), обеспечила форма София. Из посеянных 1539 шт. выполненных семян от скрещивания материнских форм очень раннего срока созревания не получено ни одного сеянца. Таким образом, при вовлечении в гибридизацию материнских форм очень раннего срока созревания вероятность получения полноценных гибридных сеянцев приближается к нулю.

В качестве сорта раннего срока созревания в гибридизацию вовлекалась материнская исходная форма Флора. Изучено 30 комбинаций скрещивания в объеме 3062 семян. Выход выполненных семян составил 60,5%. Из высеванных 1853 семян получено 119 сеянцев, т.е. всхожесть семян в среднем составила 6,4%.

Сорта среднего срока созревания представлены 7 материнскими формами: Мускат Джим, Талисман, Подарок Украине, Восторг красный, Чауш, Деметра и Атлант запорожский. В изучении находилось 99 комбинаций скрещивания. Получено 9867 семян, из которых наибольшее количество (4527 семян) обеспечил сорт Мускат Джим, хотя наибольшее количество – 48 комбинаций скрещиваний, было выполнено с сортом Талисман. Минимальный процент выполненных семян (49,9%) отмечен у исходной формы Подарок Украине, а максимальный (96,0%) – у формы Деметра. Всхожесть семян у группы сортов среднего срока созревания варьировала от 10,3% у формы Мускат Джим до 30,8% – у формы Атлант запорожский. Наименьшее количество сеянцев (10 шт.) выращено в популяциях, где в качестве материнской формы использовался сорт Восторг красный, что не позволяет выполнить гибридологический анализ. Средняя всхожесть семян для сорта Восторг красный составляет 17,2% и для гарантированного получения элитных форм необходимо увеличить количество семян до 250–400 шт.

Несмотря на то, что в исследование включено только 5 форм позднего срока созревания (Фламинго, Подарок Запорожью, Магарач №31-77-10, Нимранг, Катта-Курган), в 78 комбинациях скрещивания с участием этих форм получено 11658 семян. Процент выполненных семян сортов в этой группе варьировал от 87,1% у сорта Фламинго до 95,3% – у Магарач №31-77-10. Всхожесть семян у сорта Фламинго (26,4%) была несколько ниже, чем у сортов среднего срока созревания – Деметра (28,3%) и Атлант запорожский (30,8%). Остальные поздние сорта, в сравнении с сортами других групп, формировали достаточно жизнеспособные гибридные семена. Наиболее высокая всхожесть семян – 39,1%, характерна для сорта Катта-Курган.

В табл. 2 представлены показатели жизнеспособности гибридных семян от скрещиваний с отцовскими формами.

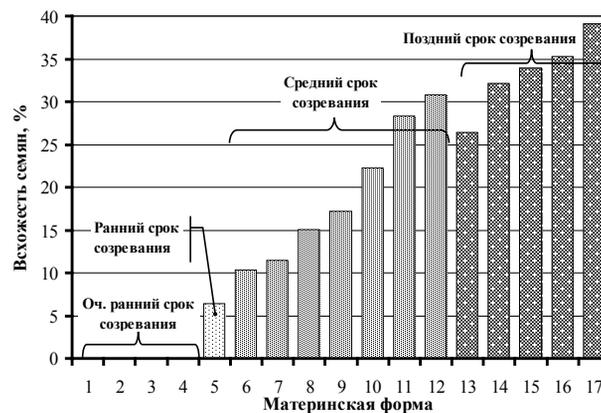


Рис.1. Всхожесть гибридных семян от скрещивания материнских форм различного срока созревания: 1 – Юбилей херсонского дачника; 2 – Прометей; 3 – Гурман ранний; 4 – София; 5 – Флора; 6 – Мускат Джим; 7 – Талисман; 8 – Подарок Украине; 9 – Восторг красный; 10 – Чауш; 11 – Деметра; 12 – Атлант запорожский; 13 – Фламинго; 14 – Подарок Запорожью; 15 – Магарач №31-77-10; 16 – Нимранг; 17 – Катта Курган.

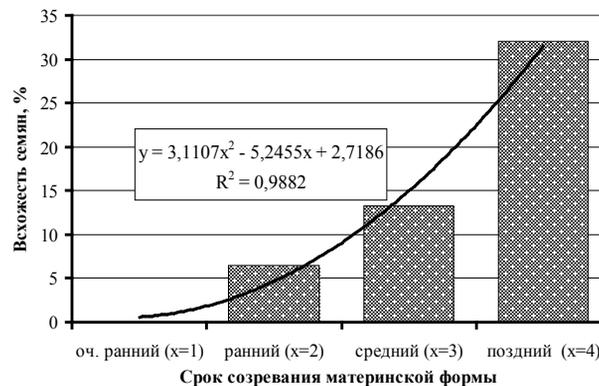


Рис. 2. Влияние срока созревания материнских форм на всхожесть гибридных семян

собиности гибридных семян от скрещиваний с отцовскими формами. Отцовские, как и материнские формы, сгруппированы по срокам созревания. Раннеспелость отцовских форм, по сравнению с материнскими, оказывает более слабое влияние (коэффициент корреляции равен 0,33) на всхожесть гибридных семян (рис.2). Средняя всхожесть семян от скрещивания отцовских компонентов составила 29,9%. Тем не менее, прослеживается тенденция повышения всхожести семян при вовлечении в гибридизацию отцовских форм среднего срока созревания. Наибольшая всхожесть семян (более 40%) отмечена в комбинациях скрещивания с участием сортов среднего срока созревания: Атаман, Ялтинский бессемянный и Жасминовый Магарача.

Анализ группы сортов очень раннего срока созревания показывает, что из 6 отцовских форм (Ромулус, Ришелье, Кардинал, Русбол улучшенный, Сверхранний бессемянный Магарача и Первозванный) нулевую всхожесть семян имели комбинации, где в качестве отцовской формы использовался сорт Ромулус, а и наиболее высокую всхожесть (39,7%) – скрещивания с сортом Первозванный. Группа ранних сортов представлена тремя формами – Розовый Тимур, Ливия, Аркадия. Проанализирована всхожесть 1349 семян. Всхожесть семян

в скрещиваниях с участием сорта Розовый Тимур составила 25,3%, Ливия – 32,3%, Аркадия 37,6%. В группу из 5 сортов среднего срока созревания вошли Кишмиш черный, Кишмиш лучистый, Атаман, Ялтинский бессемянный, Жасминовый Магарача. Всхожесть семян варьировала от 24,7% у сорта Кишмиш черный до 50,3% – у сорта Жасминовый Магарача.

Наибольшее количество семян – 4026, изучено там, где в гибридизации участвовали сорта позднего срока созревания – Геркулес, Красень, Ред глоуб, Кишмиш молдавский, Мускат гамбургский, Италия. Всхожесть семян в этой группе варьировала от 21,7 до 32,9%. Минимальная средняя всхожесть семян в этой группе составила 28,7% для сорта Ред Глоуб, а максимальная – 31,8% – для

сорта Кишмиш молдавский. От скрещиваний очень позднего сорта Памяти Голодриги проанализировано 643 гибридных семени, где этот сорт выступал в качестве отцовской формы. Процент выполненных семян составил 96,6, а их всхожесть – 24,5%.

На рис. 2 и 4 показано влияние срока созревания материнских и отцовских компонентов на всхожесть гибридных семян. Известно, что степень аппроксимирующего полинома определяется количеством экстремумов (максимумов и минимумов) кривой, т.е. полиномом второй степени можно описать только один максимум или минимум. Аппроксимация полиномом второй степени хорошо подходит как для материнских, так и для отцовских форм. На диаграммы (рис. 2 и 4), построенные на основе экспериментальных данных, наложены полиномиальные линии тренда второй степени, которые описывают зависимость всхожести гибридных семян от сроков созревания родительских компонентов. Близкие к единице величины достоверности аппроксимации для материнских и отцовских форм (0,988 и 0,875 соответственно) свидетельствуют о хорошем совпадении кривых с экспериментальными данными. Таким образом, прогноз всхожести гибридных семян можно осуществлять по следующим формулам:

$Y = 3,1107x^2 - 5,2455x + 2,7186$  – для материнских форм;

$Y = -2,5425x^2 + 14,813x + 12,823$  – для отцовских форм,

где  $Y$  – всхожесть семян в процентах;  $x$  – индекс группы раннеспелости родительских форм (1 – очень ранние, 2 – ранние, 3 – средние, 4 – поздние, 5 – очень поздние).

В селекции винограда, направленной на создание высококачественных сортов винограда очень раннего срока созревания, в качестве материнских

Жизнеспособность гибридных семян от скрещивания отцовских форм, 2005–2012 гг.

Таблица 2

№ отцовской формы	Отцовская форма	Срок созревания, балл	Гибридные семена, шт.	Выполненные семена, %	Выполненные семена, шт.	Всхожесть семян, %	Кол-во семян, шт.
1	Ромулус	1	23	43,5	10	0,0	0
2	Ришелье	1	727	64,0	465	13,3	62
3	Кардинал	1	262	80,2	210	14,8	31
4	Русбол улучшенный	1	509	58,5	298	20,8	62
5	Сверхранний б/с Маг.	1	284	54,6	155	23,2	36
6	Первозванный	1	621	93,2	579	39,7	230
7	Розовый Тимур	3	311	82,6	257	25,3	65
8	Ливия	3	524	75,0	393	32,3	127
9	Аркадия	3	514	87,9	452	37,6	170
10	Кишмиш черный	5	260	95,0	247	24,7	61
11	Кишмиш лучистый	5	1175	86,7	1019	28,2	287
12	Атаман	5	206	68,4	141	40,4	57
13	Ялтинский б/с	5	196	85,7	168	45,8	77
14	Жасминовый Маг.	5	722	84,5	610	50,3	307
15	Геркулес	7	550	76,2	419	21,7	91
16	Красень	7	955	91,5	874	24,8	217
17	Ред глоуб	7	470	83,0	390	28,7	112
18	Кишмиш молдавский	7	335	72,2	242	31,8	77
19	Мускат гамбургский	7	914	80,3	734	32,4	238
20	Италия	7	802	66,3	532	32,9	175
21	Памяти Голодриги	9	643	96,6	621	24,5	152
Всего:			11003	80,1	8816	29,9	2634

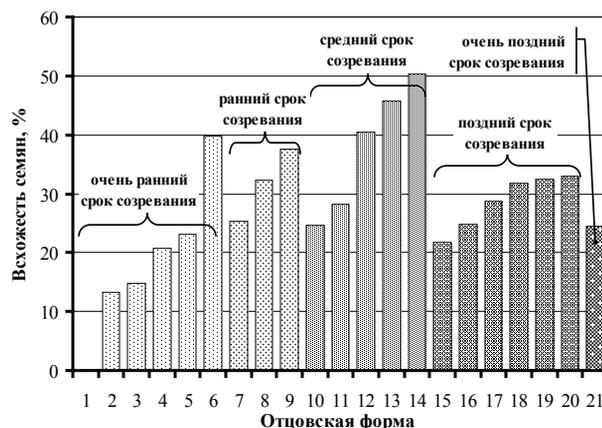


Рис.3. Всхожесть гибридных семян от скрещивания отцовских форм различного срока созревания: 1 – Ромулус; 2 – Ришелье; 3 – Кардинал; 4 – Русбол улучшенный; 5 – Сверхранний б/с Магарача; 6 – Первозванный; 7 – Розовый Тимур; 8 – Ливия; 9 – Аркадия; 10 – Кишмиш черный; 11 – Кишмиш лучистый; 12 – Атаман; 13 – Ялтинский бессемянный; 14 – Жасминовый Магарача; 15 – Геркулес; 16 – Красень; 17 – Ред глоуб; 18 – Кишмиш молдавский; 19 – Мускат гамбургский; 20 – Италия; 21 – Памяти Голодриги.

форм предпочтительно использовать ранние столовые сорта. С другой стороны, гибридные семена от таких скрещиваний имеют практически нулевую всхожесть из-за недоразвития эндосперма и в обычных условиях прорастают единичные экземпляры. Использование методов *in vitro* для культивирования семян винограда позволяет создать оптимальные условия для их прорастания, роста и развития растений, тем самым, преодолев низкую всхожесть семян, получить жизнеспособное потомство [4, 5].

Материалом для исследования служили семена, полученные в результате гибридизации сорта

Флора с различными опылителями (Новый Подарок, Ришелье, Сверхранний Элегант, Кодрянка, Кардинал, Находка Мариуполя) на участке в г. Мариуполь.

С целью определения оптимальной даты сбора материала, ягоды срезали в три этапа: I этап – в начале размягчения, II – в начале созревания и III – в период физиологической зрелости. Стерилизацию семян осуществляли этиловым спиртом в течение 40 сек., а затем 8 мин. 0,1%-ным диоцидом с последующей 3-кратной промывкой автоклавированной дистиллированной водой на протяжении 10 мин. В условиях ламинарного бокса после стерилизации и механической манипуляции по отсеканию халазальной части фрагмент семени с предполагаемым зародышем вводили в культуру. Культивирование проводили в темноте при температуре +20–25°C. Для культивирования использовали только выполненные семена, содержащие эндосперм. Наличие эндосперма в семенах определяли визуально. Пустые семена отбраковывались. Культивирование семян проводили в темноте на модифицированной среде NN (1969), содержащей БАП в концентрации 0,5 мг/л [6].

По мере прорастания семян проводили дальнейшие операции. Для последующего роста и развития проростков в стерильных условиях их пересаживали в стаканчики объемом 150 мл на среду Н, содержащую БАП в концентрации 0,2–0,4 мг/л [7, 8].

Культивирование проростков, растений осуществлялось на свету интенсивностью 1500 люкс при 16-часовом фотопериоде и температуре +27°C.

Когда побеги у растений достигали 4–5 междоузлий, их в стерильных условиях расчеренковывали на 1–2-глазковые экспланты и высаживали на среду Н [7, 8] с добавлением гумата Na (30 мг/л). Культивирование проводили как на безгормональной среде, так и с добавлением НУК в концентрации 0,1 мг/л. Через 30–35 дней выростали растения с хорошо развитой корневой системой. Адаптацию растений к условиям *in vivo* и доращивание проводили в условиях гидропонной культуры на гравийном субстрате.

После высадки семян в условия *in vitro* каждые пять дней проводили наблюдения за всхожестью семян, развитием растений. Первые проростки были зафиксированы через несколько месяцев после начала культивирования семян (рис.5). Период прорастания в среднем занял около шести месяцев. Семена, изолированные и высаженные на питательную среду на разных этапах созревания ягоды, прорастали с неодинаковой частотой. Семена, изолированные в начале размягчения ягоды, имели более длинный период прорастания. Семена, выделенные в период физиологической зрелости ягоды, труднее вводились в условия *in vitro*, наблюдалось инфицирование материала, увеличивалась доля пустых семян. Особенно в популяции Флора х Ришелье было отмечено значительное число пустых

Таблица 3  
Прорастание семян винограда в условиях *in vitro*, в зависимости от этапа сбора

Комбинация скрещивания	Кол-во проростков, шт.	Прорастание, %			Прорастание после обновления среза, %
		I этап	II этап	III этап	
Флора х Новый Подарок Запорожью	22	13,6	13,6	9,1	63,6
Флора х Элегант сверхранний	23	8,9	30,4	17,4	43,5
Флора х Находка Мариуполя	21	19,4	23,8	9,5	52,4
Флора х Ришелье	7	0		0	28,6
Флора х Кодрянка	27	7,1	25,0	14,3	53,6
Флора х Кардинал	14	7,1	50,0	28,6	14,3

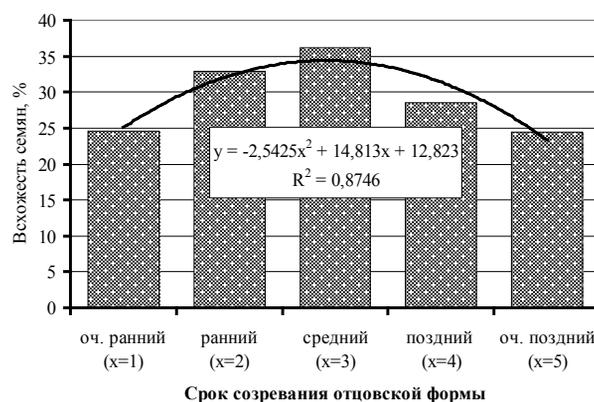


Рис. 4. Влияние срока созревания отцовских форм на всхожесть гибридных семян

семян в этот период. Таким образом, наиболее оптимальным для отбора материала является второй этап – период начала созревания ягоды (табл. 3). В популяции Флора х Кардинал 50% проростков было получено из семян, изолированных именно в этот период. Для остальных популяций основная масса проростков была получена после обновления среза семени в халазальной части и последующей пересадки на свежую питательную среду.

В различных популяциях прорастание семян варьировало от 8,9% (Флора х Ришелье) до 49,9% (Флора х Сверхранний Элегант) (табл.4). Отмечено, что значительная часть проростков развивалась в результате непосредственного роста осевых органов. В единичных случаях были зафиксированы отклонения от нормального развития, различные аномалии семядольных листьев, подсемядольного колена, каллусообразование, формирование множественных побегов, что типично для проростков, развивающихся в условиях *in vitro* [9]. Растения развивались с крепким побегом, относительно крупной листовой пластинкой и мощной корневой системой (рис.6). Получено 114 растений, что составило 71,1% от числа проростков. С целью сохранения, полученных гибридных форм, растения тиражировали микрочеренкованием, затем высаживали на адаптацию в гидропонную



Рис. 5. Прорастание семян винограда в популяции Флора х Новый Подарок Запорожью

теплицу. Адаптировано 50 гибридных форм и выращены полноценные саженцы, приживаемость которых в полевых условиях составила около 100%. В результате селекционного отбора по совокупности хозяйственно значимых признаков выделено элиту – 7 гибридных форм. Исследования, проведенные на ЮБК, позволили в популяции Флора х Находка Мариуполя выделить в суперэлиту гибридную форму Магарач №ЛНМ-16 и заявить ее как будущий столовый сорт раннего срока созревания (рис. 7). В 2013 г. подана заявка на экспертизу сорта Сонячне гроно (Магарач №ЛНМ-16) для регистрации в Государственном Реестре сортов растений, пригодных для распространения в Украине.

**Выводы.** На основе изучения всхожести более 35 тыс. семян оценены показатели жизнеспособности семян от скрещивания различных по срокам созревания 17 материнских и 21 отцовской форм.

Установлена прямая сильная взаимосвязь срока созревания материнских форм и всхожести семян (коэффициент линейной корреляции Пирсона равен 0,91). Выход сеянцев варьировал от нуля в скрещиваниях очень ранних материнских форм до 39% – в скрещиваниях поздних материнских форм. Прослеживается тенденция повышения всхожести семян при вовлечении в гибридизацию отцовских форм среднего срока созревания.

Экспериментальные данные по влиянию срока созревания материнских и отцовских форм на всхожесть гибридных семян аппроксимированы полиномиальными уравнениями второй степени, которые позволяют прогнозировать выход жизнеспособных сеянцев

$Y = 3,1107x^2 - 5,2455x + 2,7186$  – для материнских форм;

$Y = -2,5425x^2 + 14,813x + 12,823$  – для отцовских форм.

Близкие к единице величины показателя достоверности аппроксимации  $R^2$  для материнских (0,988) и отцовских (0,875) форм свидетельствуют о хорошем совпадении кривых с экспериментальными данными.

Применение методов *in vitro* позволяет повысить всхожесть семян от гибридизации ранних сортов винограда от нуля до 49,9% и получить жизнеспособное потомство.

Впервые на территории Украины из культуры *in vitro* получено 7 элитных форм, из которых выделен сорт столового винограда Сонячне гроно раннего срока созревания.



Рис. 6. Растения винограда популяции Флора х Находка Мариуполя



Рис. 7. Плодоношение сорта Сонячне гроно (Флора х Находка Мариуполя)

Таблица 4

Прорастание семян и выход растений винограда в условиях *in vitro*

Комбинация скрещивания	Кол-во семян, шт.	Кол-во проростков, шт.	Прорастание, %	Кол-во растений, шт.	Выход растений, %
Флора х Новый Подарок Запорожью	55	22	40,0	15	68,2
Флора х Элегант сверхранний	49	23	46,9	19	82,6
Флора х Находка Мариуполя	63	21	33,3	20	95,2
Флора х Ришелье	79	7	8,9	5	71,4
Флора х Кодрянка	73	27	37,9	14	51,9
Флора х Кардинал	70	14	20,0	8	57,1
Всего:	389	114	29,3	81	71,1

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванченко В.И., Лиховской В.В. Олейников Н.П. Анализ и совершенствование конвейера столовых сортов винограда в Украине / Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. НИВиВ «Магарач». – 2012. – Т. XLII. – С.18–22.
2. Иванченко В.И. Лиховской В.В. Олейников Н.П. Технологические требования, предъявляемые к столовым сортам винограда. // Состояние и перспективы развития виноградарства АР Крым. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2013. – С.38–72.
3. Лиховской В.В. Агробиология новых столовых сортов винограда и их гибридов в Приазовской степной виноградарской зоне. Автореф. дис. ... к.с.-х.н. - Ялта, 2011. – 20 с.
4. Новикова В.И. Культивирование зародышей винограда в условиях *in vitro* в связи с селекцией: Автореф. дис. ... к.б.н. – Кишинев, 1979. – 23 с.
5. Павлова И.А., Клименко В.П. Дифференциация стеноспермо-карпических сортообразцов винограда по экспрессии в культуре семян *in vitro* // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Біологія», 2003. – Вип. 3 (2). – С. 92–96.
6. Nisch J.P., Nisch C. Haploid plants from pollen grains // Science. – 1969. – 163. – P. 85–87.
7. Пат. 17919А Україна, МПК 6 АО1Н4/00, АО1Н1/04. Спосіб вирощування рослин з важкопророщуваного насіння і відбору стійких генотипів на рівні зародків / Зленко В.А., Котіков І.В., Трошин А.П., Павлова І.О. / Україна. – № 95010191; Заявл. 11.01.95; Опубл. 03.06.97, бюл. №5. – С.3.1.18–3.1.19.
8. Деклар. пат. на кор. мод. № 14365. Україна. Спосіб отримання рослин винограду від вихідних форм з низькою фертильністю / Павлова І.О., Клименко В.П. – № 10662; Заявл. 11.11.2005 р.; Опубл. 15.05.06, Бюл. №5.
9. Павлова И.А., Клименко В.П. Преодоление нежизнеспособности гибридных семян при стеноспермокарпии у винограда // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Біологія». – 2009. – Вип. 3 (18). – С.69–74.

Поступила 15.11.2013  
©В.В.Лиховской, 2014  
©Н.П.Олейников, 2014  
©И.А.Павлова, 2014

УДК 634.8:581.142/.192.7:631.524.821

**В.А.Зленко**, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ВИНОГРАДА И ОТБОР СЕЯНЦЕВ ПО ПРИЗНАКАМ СИЛЫ РОСТА И ВЫЗРЕВАНИЯ ЛОЗЫ

*Разрабатываются селективные системы отбора на уровне семян – ускорения или замедления их прорастания после обработки растворами биологически активных веществ. Наибольшей силой роста побегов обладали сеянцы, выросшие из семян, взошедших первыми после обработки раствором с добавлением D,L-триптофана (100 мг/л); а лучшее вызревание лозы было у сеянцев, развившихся из семян, обработанных раствором с добавлением β-индолилуксусной кислоты (ИУК) (5 мг/л), α-нафтилуксусной кислоты (НУК) (1 мг/л) и N6-бензиладенина (БА) (1 мг/л), а также Ca(OH)<sub>2</sub> (1000 мг/л).*

*Ключевые слова: виноград, селекция на уровне семян, селективные системы отбора, биологически активные вещества, вымачивание семян, прорастание семян, сила роста побегов, вызревание лозы.*

**Введение.** До широкого применения методов генной инженерии для создания трансгенных форм растений, в 70–90-е годы прошлого столетия проводились исследования по созданию селективных систем отбора на клеточном уровне *in vitro* у различных сельскохозяйственных культур [1, 2]. Для винограда достигнуты успехи по отбору в жидких средах *in vitro* клеток, устойчивых к NaCl [3], к холоду [4] и к CaCO<sub>3</sub> (селекция на устойчивость к активной извести в почве) [5]. Получены устойчивые к *Elsinoe ampelina* растения-регенеранты винограда путем внесения культурального фильтрата этого патогена в суспензии клеток и соматических эмбрионидов [6].

Так как трансгенные растения нарушают экологические системы и представляют опасность для здоровья людей и животных, все-таки может быть оправдано возвращение к селекции на уровне клеток, соматических эмбрионидов [7-10], зиготических зародышей и целых семян на стадии их прорастания; а также к традиционной селекции путем скрещивания, без привнесения чужеродных генов и систем их переноса.

В результате скрещивания, когда один из родителей с женским типом цветка или когда осуществляют инцухт у генотипов с большой гетерозиготностью, получают большое количество семян. Для селекционеров могут представлять интерес семена, которые остаются после виноделия из урожая сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам внешней среды, таких как Тавквери Магарача, Кентавр магарачский, Данко, Первенец Магарача и селекционных форм, в семенном потомстве которых, в результате инцухта или перекрестного, свободного опыления, может проявляться гетерозис как по устойчивости к экстремальным факторам внешней среды, так и по качеству урожая. Даже при проведении скрещиваний по селекционным программам возникают сложности с выделением площадей под селекционные участки, которые требуют больших трудовых и экономических затрат. Поэтому первичная селекция на уровне семян может сократить затраты и расширить изучаемый гибридный генофонд как у винограда, так и

у других сельскохозяйственных культур.

Нами поставлена задача разработать методики первичного отбора генотипов путем вымачивания семян в растворах биологически активных веществ, которые у устойчивых генотипов отдельных семян будут ускорять, а у неустойчивых – замедлять прорастание. В статье приводятся результаты действия биологически активных веществ как селективных факторов на прорастание семян и на эффективность отбора сеянцев по признакам силы роста побегов и степени вызревания лозы. Сеянцы, развившиеся из семян, которые взошли первыми после вымачивания в растворах биологически активных веществ, один год произрастают в поле. В дальнейшем будет проводиться их изучение по установлению коррелятивной зависимости между вариантами растворов, в которых вымачивали семена (взошли первыми) и признаками морозоустойчивости, устойчивости к активной извести в почве, продуктивности, раннеспелости, филлоксероустойчивости и т.д.

**Место проведения исследований.** Для виноделия из сортов Тавквери Магарача, Кентавр Магарача и Данко урожай был доставлен из фермерского хозяйства Красногвардейского района АР Крым. После отжима суслу из выжимки были взяты семена для опыта 1 (табл.1). Сеянцы № 25 Первенец Магарача, № 52 Данко, № 36 Феркаль и № 19 Первенец Магарача произрастали на 34 селекционном участке (где и проводилось скрещивание), а также Muskаты белый, черный и розовый – на плантациях агрофирмы «Магарач» (ЮБК). В опыте 2 (табл.2) сеянцы сначала выращивали в гидропонной культуре в теплице физиологической площадки, а затем они были высажены в условия открытого грунта опытной базы «Дарсан» отдела селекции НИВиВ «Магарач».

**Материалы и методы.** В первом опыте (табл.1) по вымачиванию семян в 27 вариантах растворов и оценке развития из них проростков использовали смесь семян после виноделия (настаивания суслу с кожурой и семенами в течение 3 сут. до начала интенсивного брожения). После отжима суслу семена отмывали от кожицы, остатков мякоти ягод и

просушивали при комнатной температуре в течение трех недель. В смеси находились семена сортов селекции НИВиВ «Магарач»: Тавквери Магарача (60%), Кентавр магарачский (30%) и Данко (10%).

Во втором опыте (табл.2) для вымачивания в некоторых из вариантов растворов, представленных в табл.1, использовали семена свободного опыления сеянцев № 25 Первенец Магарача, № 52 Данко и смесь семян (после виноделия) Мускатов белого (30%), черного (10%) и розового (60%), а также семена скрещивания между сеянцами № 36 Феркаль X № 19 Первенец Магарача. Сеянцы № 5 Первенец Магарача, № 52 Данко и № 19 Первенец Магарача свободного опыления, выросли из семян, взятых после виноделия у одноименных сортов. Сильнорослый сеянец № 36 Феркаль вырос из семени свободного опыления, семена были взяты из ягод маточника подвоев в агрофирме «Магарач» (пос. Вилино).

**Методы.** Для проведения опытов 1 и 2 высушенные при комнатной температуре семена в течение

трех недель были помещены в холодильник (+2°C, 4 недели), затем они были заморожены (-7°C, 8 сут.) и в дальнейшем просушены при 28–30°C в течение четырех недель. После просушки вес семян уменьшился приблизительно на 7%. Семена (табл.1) были разделены поровну по уровню в банках на 200 мл для всех 27 вариантов растворов. Раствор наливали в банки таким образом, чтобы уровень его был на 1/3 выше уровня семян и при набухании семена находились в растворе. Семена замачивали в вариантах растворов на 1 сут. при комнатной температуре раствора (18°C). В опыте 1 (табл.1) семена отцеживали через сито, промывали водопроводной водой и высыпали в полиэтиленовые пакеты, в которых и выдерживали 10 сут. в термостате при 27°C и 4 сут. – при комнатной температуре (18°C).

Семена высыпали из пакетов на плоскую, размеченную в виде квадратов поверхность, в один слой. Подсчитывали количество проросших семян в одном квадрате, затем их количество умножали

Таблица 1

**Различия в прорастании смеси семян сортов винограда Тавквери Магарача, Кентавр магарачский и Данко после замачивания их (1 сут.) в различных вариантах растворов биологически активных веществ**

№, вариант раствора	Добавки веществ в вариант раствора	Процент прорастания семян	Отличие процента прорастания семян от контроля (1), %	Длина гипокотилей у ≈20% наибольших проростков, мм	Развитие корней (1-7 баллов)
1	1, контроль, H <sub>2</sub> O	5,1	0	25–30	2
2	нистатин, 0,5 табл./л	6,4	+26	20–25	2
3	нистатин, 0,5 табл./л, гибберелловая кислота (ГА <sub>3</sub> ) – 0,2 мг/л, N6-бензиладенин (БА) – 0,2 мг/л	5,4	+6	8–20	2
4	нистатин, 0,5 табл./л, ГА <sub>3</sub> – 0,2 мг/л, БА – 0,2 мг/л, Д,Л-триптофан – 20 мг/л	6,7	+31	25–30	6
5	2, контроль: основа раствора*	7,5	+47	≈10	3
6	*L-гистидин – 20 мг/л	6,1	+20	5–8	3
7	*β-индолилуксусная кислота (ИУК) – 5 мг/л	4,8	-6	10–20	6
8	*α-нафтилуксусная кислота (НУК) – 1 мг/л	6,9	+35	8–10	7
9	* ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л	4,1	-20 селекция	4–20	7
10	* ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л, БА – 1 мг/л	6,8	+33	8–10	7
11	*2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д) – 0,2 мг/л	6,7	+31	8–20	5
12	*2,4-Д – 0,2 мг/л, БА – 1 мг/л	6,7	+31	8–15	4
13	*2,4-Д – 0,2 мг/л, ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л	6,8	+33	8–15	7
14	*2,4-Д – 0,2 мг/л, ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л, БА – 1 мг/л	5,5	+8	8–20	7
15	*Д-манит – 30 г/л	4,1	-20 селекция	4–15	2
16	*Д-манит – 60 г/л	1,7	-67 селекция	2–5	1
17	*Д-манит – 120 г/л	1,6	-69 селекция	2–3	1
18	*Д-манит – 200 г/л	0,4	-92 селекция	2–3	1
19	*Ca(OH) <sub>2</sub> 100 мг/л (pH=10,8)	7,0	+37	30–40	3
20	*Ca(OH) <sub>2</sub> – 200 мг/л (pH=11,3)	8,4	+65	30–40	4
21	*Ca(OH) <sub>2</sub> – 350 мг/л (pH=11,6)	8,2	+61	30–40	4
22	*Ca(OH) <sub>2</sub> – 500 мг/л (pH=11,7)	5,5	+8	30–40	4
23	*Ca(OH) <sub>2</sub> – 1000 мг/л (pH=11,9)	4,1	-20 селекция	5–25	5
24	*Д,Л-триптофан, всего 50 мг/л	6,9	+35	15–25	2
25	*Д,Л-триптофан, всего 100 мг/л	8,9	+75	8–20	2
26	*пирокатехин – 50 мг/л	8,4	+65	25–30	5
27	*пирокатехин – 200 мг/л	6,6	+29	25–30	1

**Примечание:** \*Основа растворов для вариантов 5–27 (в вариантах 6–27 – дополнительные добавки к основе растворов): 1/20 минеральных веществ и витаминов среды для размножения растений винограда *in vitro* (1/20 среды PG [12] без сахарозы и регуляторов роста), нистатин – 0,5 таблетки/л (50000 ед. в одной таблетке), Na-бензоат – 150 мг/л, пиридоксин – 5 мг/л, мезоинозит – 100 мг/л; Д,Л-триптофан – 20 мг/л, CaCl<sub>2</sub> – 1 г/л, гибберелловая кислота (ГА<sub>3</sub>) – 0,2 мг/л; N6-бензиладенин (БА) – 0,2 мг/л. pH вариантов растворов 5,6–5,8 (кроме вариантов растворов 19–23, pH которых составляет 10,8–11,9 после добавления Ca(OH)<sub>2</sub>, pH не доводили).

Таблица 2

**Влияние содержания различных веществ в вариантах растворов (табл.1) для вымачивания семян перед высевом их в теплицу на отбор сеянцев в конце вегетации по силе роста побегов и степени вызревания лозы**

Популяции сеянцев	Вариант раствора	Количество сеянцев, высаженных в поле		Количество сеянцев с различной длиной (l1, l2, l3), в % от высаженных в поле			Средняя длина побегов для данной популяции сеянцев, см	Отличия от средней длины побегов для данной популяции сеянцев, %	Вызревание лозы, в % от общей длины побегов	Отличия от среднего % вызревания лозы для данной популяции сеянцев, %
		шт.	в % от кол-ва семян	l1 ≤ 50 см	50 см < l2 ≤ 150 см	l3 > 150 см				
1. № 25 Первенец Магарача X свободное опыление (1700 шт. семян, по 243 шт. на вариант раствора)	6	2	0,8	100	0	0	29,5	-80,6	79,7	+27,9
	9	2	0,8	50	50	0	62,5	-59,0	60,0	-3,7
	10	3	1,2	33	33	33	212,0	+39,2	79,6	+27,8
	14	1	0,4	0	0	100	285,0	+87,1	88,5	+42,1
	16	0	0	0	0	0	0	-100	0	-100
	23	2	0,8	0	100	0	116,0	-23,8	61,6	-1,1
	25	1	0,4	0	0	100	361,0	+137,0	66,7	+7,1
Сред. значения		1,8	0,6	26,1	26,1	33,3	152,3		62,3	
№ 52 Данко X свободное опыление (1100 шт. семян, по 183 шт. на вариант раствора)	6	6	3,3	33	67	0	61,7	-43,0	67,6	-6,5
	10	11	6,0	17	66	17	116,0	7,1	75,9	+4,9
	14	7	3,8	0	100	0	101,0	-6,7	61,1	-15,5
	16	8	4,4	13	62	25	104,1	-3,9	67,7	-6,4
	23	7	3,8	29	14	57	143,9	+32,9	86,7	+19,9
	25	4	2,2	25	50	25	123,0	+13,6	74,6	+3,2
Сред. значения		7,3	4,0	19,5	43	20,7	108,3		72,3	
№ 36 Феркаль X № 19 Первенец Магарача (800 шт. семян, по 200 шт. на вариант раствора)	9	4	2,0	0	0	100	284,8	+35,8	68,1	-2,3
	14	5	2,5	0	0	100	193,4	-7,8	67,4	+1,2
	16	2	1,0	0	50	50	169,5	-19,2	64,0	-3,9
	23	3	1,5	0	0	100	191,0	-8,9	67,0	+0,6
Сред. значения		3,5	1,8	0	12,5	87,5	209,7		66,6	
Мускаты белый, черный и розовый X свободное опыление (1100 шт. семян, по 220 шт. на вариант раствора)	6	1	0,5	0	0	100	230,0	+40,7	65,2	+29,1
	10	3	1,4	0	0	100	220,3	+34,7	65,8	+30,3
	14	0	0	0	0	0	0	-100	0	-100
	16	2	0,9	0	100	0	139,0	-15,0	68,4	+35,5
	25	7	3,2	0	0	100	228,3	+36,6	53,1	+5,2
Сред. значения		2,6	1,2	0	20	60	163,5		50,5	
Средние значения для всех популяций сеянцев для каждого варианта раствора (всего 4700 шт. семян, по 443-846 шт. на вариант раствора)	6	9	1,4	44,3	22,3	33,3	107,1	-31,8	70,8	+17,6
	9	6	1,4	25,0	25,0	50,0	173,7	+10,6	64,1	+6,5
	10	17	2,6	16,7	33,0	50,0	182,8	+16,4	73,8	+22,6
	14	13	1,5	0	25,0	50,0	144,9	-7,8	54,3	-9,8
	16	12	1,4	3,3	53,0	18,8	103,2	-34,3	50,0	-16,9
	23	12	1,9	9,7	38,0	52,3	150,3	-4,3	71,8	+19,3
Средние значения для всех популяций сеянцев и для всех вариантов растворов		81	1,7	15,3	30,4	47,1	157,1		60,2	

на количество квадратов, которые они занимали.

В опыте 2 (табл.2) после вымачивания в вариантах растворов (1 сут.) и отмывки в воде, семена в первой половине мая были посеяны в гравийную гидропонную культуру на расстоянии примерно 1 см друг от друга, сплошными участками на глубину 3 см. Между каждым вариантом раствора каждой популяции семян были промежутки без посеянных семян шириной 10 см.

В конце июня был проведен первый отбор сеянцев в теплице: слабые или только взошедшие сеянцы удалили, оставили самые сильные, которые взошли первыми. Для каждой популяции сеянцев каждого варианта раствора, в котором вымачивали семена, было оставлено для вызревания лозы следующее количество сеянцев: № 25 Первенец Магарача – по 37 сеянцев на каждый вариант раствора, № 52 Данко – по 36 сеянцев, № 36 Феркаль

X №19 Первенец Магарача – по 35 сеянцев и Мускаты белый, черный, розовый (смесь семян) – по 15 сеянцев.

В конце вегетации, в ноябре, провели второй отбор сеянцев в теплице для их пересадки в условия открытого грунта: отбирали сеянцы, у которых вызревшая лоза была больше 30 см. В декабре сеянцы были высажены в поле, в траншею на расстоянии 15 см друг от друга, на поливной участок с хорошим верхним слоем почвы (25–30 см). Сверху вызревшую лозу засыпали слоем почвы 5–8 см. Весной в почву были внесены азотные, калийные и фосфорные удобрения. В конце вегетации, в октябре-ноябре, у каждого сеянца проводили замеры общего прироста лозы (см), вызревшей части лозы (см) и рассчитывали степень вызревания лозы как отношение длины вызревшей лозы к ее общей длине (%).

В табл.2 приводятся результаты по влиянию вымачивания семян в различных вариантах растворов на их развитие в теплице (количество сеянцев, отобранных для пересадки в поле с длиной вызревшей лозы больше 30 см), а также их развитие в конце вегетации в поле.

Отличия показателей влияния варианта раствора от контроля (табл.1) и от общего среднего значения показателя для всех растворов для данной популяции сеянцев (табл.2) рассчитывали в процентах: (100% X значение показателя для варианта раствора): (значение показателя для контроля или среднее значение показателей для всех растворов для данной популяции сеянцев) – 100%.

**Результаты.** Добавка различных, биологически активных веществ в варианты растворов для вымачивания семян (табл.1) привела как к увеличению, так и к уменьшению процента прорастания семян, влияла на размер проростков и развитие у них корней. По сравнению с контролем (вымачивание семян в H<sub>2</sub>O), добавка в растворы нистатина, триптофана, комплекса веществ, находящихся в основе раствора, и добавка к основе раствора Ca(OH)<sub>2</sub> (200–350 мг/л), триптофана (100 мг/л) и пирокатехина (50 мг/л) увеличивала процент прорастания семян. Развивались длинные гипокотили (30–40 мм) под влиянием присутствия в растворе Ca(OH)<sub>2</sub> в концентрациях 100–500 мг/л. Кроме того, стимулирующее действие 350 и 500 мг/л Ca(OH)<sub>2</sub> и 50 мг/л пирокатехина на развитие проростков проявлялось в их освобождении от оболочек семян – выходе семядолей из семян. Существенное улучшение развития корней из проростков (6-7 баллов) происходило после вымачивания семян в растворах с триптофаном (20 мг/л), с добавкой к основе раствора ауксинов ИУК (5 мг/л) и НУК (1 мг/л) по отдельности и совместно даже с БА (1 мг/л) и 2,4-Д (0,2 мг/л). Хорошо развивались корни (4-5 баллов) у проростков после добавки к основе растворов 2,4-Д (0,2 мг/л), БА (1 мг/л), Ca(OH)<sub>2</sub> (200–1000 мг/л) и 50 мг/л пирокатехина (табл.1).

Но нашей главной задачей было подобрать вещества, обладающие селективным действием на прорастание семян, а именно: после замачивания семян в растворах с определенными веществами первыми будут прорасти семена, генотипы которых определяют устойчивость к этим веществам – экстремальным факторам, а неустойчивые семена не будут прорасти вовсе или их развитие будет замедленным. Поэтому селективное действие веществ в растворах проявляется в снижении процента их прорастания по сравнению с контрольными растворами: H<sub>2</sub>O и комплексом веществ в основе раствора. Такими экстремальными факторами, снижающими процент прорастания семян и замедляющими развитие гипокотилей, являются добавленные совместно к основе растворов высокие концентрации ауксинов – 5 мг/л ИУК и 1 мг/л НУК (вариант 9), Д-манит (30–200 г/л) (варианты 15–18) и Ca(OH)<sub>2</sub> (1000 мг/л, вариант 23). Отмечается селективное действие веществ в растворах (снижение процента прорастания семян) при увеличении концентраций Д-манита и Ca(OH)<sub>2</sub>, а также, хоть и незначительно, пирокатехина (от 50 до 200 мг/л) (табл.1).

Чтобы установить действие биологически активных веществ в качестве селективных факторов

путем стимулирования или ингибирования прорастания семян с определенными генетически детерминированными хозяйственно ценными признаками, после обработки семена были высеяны в теплицу, а выращенные сеянцы были высажены в почву, в условия открытого грунта. Для этого в некоторые из растворов (варианты 6, 9, 10, 14, 16, 23, 25, табл.1) были замочены на одни сутки семена свободного опыления сеянцев № 25 Первенец Магарача, № 52 Данко, смесь семян Мускатов белого, черного и розового, а также семена скрещивания сеянцев № 36 Феркаль X №19 Первенец Магарача (табл.2).

После обработки растворами семена были высеяны в теплицу, в гидропонную культуру. В конце июня были удалены слабые сеянцы. Было оставлено от 14 до 40 сильных сеянцев, выросших из семян каждой популяции, вымоченных в каждом из вариантов растворов (табл.2). В конце вегетации были отобраны сеянцы с длиной вызревшей лозы не менее 30 см для высадки в условия открытого грунта. Больше всего сеянцев (17 шт., среднее значение показателя для всех популяций сеянцев, табл.2) было отобрано после вымачивания семян в варианте раствора 10 с высокой концентрацией регуляторов роста ИУК (5 мг/л), НУК (1 мг/л) и БА (1 мг/л), меньше всего – в растворе 9, с этими же ауксинами (ИУК и НУК), но без БА (для высадки в поле отобрано 6 сеянцев) и после вымачивания семян в основе раствора с добавкой 20 мг/л гистидина (вариант 6, 9 шт. сеянцев).

После высадки отобранных сеянцев в условия открытого грунта, в конце вегетации, в октябре, проводили замеры общей длины побегов, вызревшей части лозы и определяли степень ее вызревания (отношение длины вызревшей лозы к общей длине лозы x 100%) у каждого сеянца. Из семян, обработанных раствором 14 с добавлением всех регуляторов роста (ИУК, НУК, БА и 2,4Д) в поле выросли сеянцы с побегами больше 50 см. Самая длинная лоза была у сеянцев, отобранных после вымачивания семян в растворе 25 с добавлением 100 мг/л триптофана, у 75% сеянцев лоза была больше 150 см, средняя длина лозы – 237,4 см, которая на 51,1% превышала среднюю длину для всех растворов и популяций сеянцев. Лучшее вызревание лозы было у сеянцев, выросших из семян, которые были вымочены в растворе 10 с ИУК, НУК, БА и в растворе 23 с добавкой 1000 мг/л Ca(OH)<sub>2</sub>; степень вызревания лозы превышала средний показатель на 22,6 и 19,3% соответственно.

Между сеянцами, полученными из семян, вымоченных в различных вариантах растворов, у популяции скрещивания № 36 Феркаль X № 19 Первенец Магарача по признакам прироста и вызревания лозы было меньше различий, чем между сеянцами популяций свободного опыления № 25 Первенец Магарача, № 52 Данко и Мускатов белого, черного и розового (табл.2). Происходил отбор путем ингибирования прорастания семян с признаками слабого роста побегов и с плохим вызреванием лозы под воздействием определенных биологически активных веществ в вариантах растворов. У сеянцев свободного опыления разные опылители – отцовские формы, больше генетическая разнородность и больше возможностей для отбора

под воздействием селективных факторов – биологически активных веществ, которые могут замедлять или ускорять прорастание семян не только с признаками разной силы роста побегов и степени вызревания лозы у винограда, но, возможно, и по другим хозяйственно ценным признакам, что необходимо изучить в дальнейшем.

**Выводы.** Различные биологически активные вещества, добавленные в растворы для вымачивания семян, влияли на процент их прорастания, размер проростков и в дальнейшем – на отбор сеянцев по признакам силы роста побегов и степени вызревания лозы.

По сравнению с контролем (вымачивание семян в H<sub>2</sub>O), добавление в растворы, по отдельности, нистатина, триптофана, комплекса веществ, находящихся в основе раствора, и добавление к основе раствора 200–350 мг/л Ca(OH)<sub>2</sub>, 100 мг/л триптофана и 50 мг/л пирокатехина – увеличивало процент прорастания семян.

Наибольшее стимулирование развития корней у проростков происходило после вымачивания семян в вариантах растворов, содержащих 20 мг/л триптофана, ауксины ИУК (5 мг/л) и НУК (1 мг/л) по отдельности и совместно.

В качестве экстремальных факторов, которые снижали процент прорастания семян, были добавленные в растворы для вымачивания высокие концентрации ауксинов ИУК (5 мг/л) и НУК (1 мг/л), 30–200 г/л Д-манита и 1000 мг/л Ca(OH)<sub>2</sub>.

Проявлялось селективное действие веществ, находящихся в растворах для обработки семян, в снижении процента их прорастания при увеличении концентраций Д-манита (30 г/л → 200 г/л), Ca(OH)<sub>2</sub> (500 мг/л → 1000 мг/л) и пирокатехина (50 мг/л → 200 мг/л).

Селективное действие веществ, добавляемых в растворы для вымачивания семян, проявлялось в ингибировании или стимулировании прорастания семян с определенными генетически детерминированными признаками, в частности, такими как сила роста побегов и степень вызревания лозы. Наибольший прирост побегов был у сеянцев, развившихся из семян, обработанных раствором с добавлением 100 мг/л триптофана; наилучшее вызревание лозы отмечено у сеянцев, выросших из семян, вымоченных в основе раствора с добавлением 5 мг/л ИУК, 1 мг/л НУК и 1 мг/л БА, а также с добавлением 1000 мг/л Ca(OH)<sub>2</sub>.

Границы проявления признаков (сила роста побегов и степень вызревания лозы) у сеянцев, выросших из семян, вымоченных в различных вариантах растворов биологически активных веществ, зависят от величины гетерогенности (гетерозигот-

ности) сеянцев в популяции: у сеянцев свободного опыления они больше, чем у сеянцев определенного скрещивания (в частности, № 36 Феркаль X №19 Первенец Магарача).

**Заключение.** Метод отбора сеянцев путем вымачивания семян в растворах биологически активных веществ, которые замедляют или ускоряют прорастание семян с определенными генетическими признаками, можно использовать не только для отбора сильнорослых сеянцев с хорошим вызреванием лозы, но, по-видимому, для отбора сеянцев, обладающих другими хозяйственно ценными признаками, такими как морозоустойчивость, устойчивость к высокой концентрации активной извести в почве, солеустойчивость, засухоустойчивость, филлоксероустойчивость, раннеспелость, продуктивность и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. – К.: Наукова думка, 1984. – 157 с.
2. Сидоров В.А. Биотехнология растений, – К.: Наукова думка, 1990. – 385 с.
3. Lebrun L., Rajasekaran K., Mullins M.G. Selection in vitro for NaCl-tolerance in *Vitis rupestris* Scheels// *Annals Botany*/ - 1985/ Vol.56. – p.733–739.
4. Zhang M., Rajashekar C.B. Selection of cold tolerant cells of grapes in suspension culture// *Plant. Sci. (Shannon)*. – 1994. – Vol.97. – p.69-74.
5. Зленко В.А., Котиков И.В., Трошин Л.П. Математическое планирование эксперимента с целью оптимизации концентрации веществ в питательной среде для развития каллусной ткани винограда с последующей селекцией на клеточном уровне// *Биотехнология*. – М.: «Академия биотехнологии». Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН. – 2005. – №6. – С.63-73.
6. Jayasankar S., Li Z., Gray D.L. In vitro selection of *Vitis vinifera* «Chardonnay» with *Elsinoe ampelina* culture filtrate is accompanied by fungal resistance and enhanced secretion of chitinase// *Planta*. – 2000. – Vol.211. – P.20-208.
7. Зленко В.А., Трошин Л.П. Соматический эмбриогенез в суспензионной культуре винограда in vitro// *Цитология и генетика*. – 1983. – Т.27. – №3. – С.53-63.
8. Zlenko V.A., Trochine L.P. Selection clonade de la vigne// *Proc. of the 74 Assemble generale de la vigne et du vin. Viticulture*. – Vol. 1. – Juin 6–10, 1994. – Paris, 1994. – P.1-14.
9. Зленко В.А., Трошин Л.П. Клоновая селекция винограда in vitro// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 1995. – №1. – С.12-19.
10. Zlenko V.A., Kotikov I.V., Troshin L.P. Efficient GA<sub>3</sub> – assisted plant regeneration from cell suspensions of three grape genotypes via somatic embryogenesis// *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. – 2002. – Vol.70. – № 3. – p.295-299.
11. Zlenko V.A., Kotikov I.V., Troshin L.P. Effects of IAA and BA on development of globular, heart – and torpedo-stage embryos from cell suspensions of three grape genotypes// *Scientia Horticulturae*. – 2005. – Vol. 104. – p.237-247.
12. Зленко В.А., Павлова И.А. Метод культивирования растений винограда в условиях in vitro в стерильном песке, обогащенном питательным раствором// *Магарач. Виноградарство и виноделие*. – 2012. – №4. – С.14-16.

Поступила 28.10.2013  
©В.А.Зленко, 2014

УДК 634.86:631.524.6/.8.004.69

**Н.Н.Аппазова**, м.н.с. сектора хранения  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ НОВЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ НИВиВ «МАГАРАЧ»

*Приводятся результаты по изучению биологической и энергетической ценности новых столовых сортов винограда очень раннего срока созревания селекции НИВиВ «Магарач»: Ассоль, Ливия, Памяти Дженеева.*

*Ключевые слова: столовый виноград, сорт, фенольные вещества, пектиновые вещества, аскорбиновая кислота, многокритериальная оптимизация.*

Столовый виноград – один из ценнейших питательных и диетических продуктов питания. Благодаря своим свойствам виноград применяется как лечебное средство – это направление медицины известно под названием ампелотерапия.

Ягоды винограда по содержанию легко усваиваемых организмом сахаров превосходят остальные плоды. 1 кг свежего винограда при массовой концентрации сахаров 17 г/100 см<sup>3</sup> дает около 30% энергии, необходимой ежедневно человеку.

Органические кислоты винограда обуславливают не только вкусовые свойства, но и определяют его энергетическую ценность. Они представлены винной, яблочной, янтарной, лимонной, шавелевой, пировиноградной кислотами [1]. Ягоды столового винограда содержат фенольные вещества, обладающие Р-витаминной и антиокислительной активностью. Антоцианы обладают обширным спектром биологической активности: способствуют увеличению эластичности кровеносных сосудов и улучшают остроту зрения [2]; влияют на проницаемость капилляров, и кроветворную функцию костного мозга [3]. Выраженной активностью по отношению к сердечно-сосудистой системе человека отличается группа флавонолов – производных кверцетина [4]. Установлено снижение риска возникновения онкозаболеваний при регулярном потреблении продуктов, содержащих вещества с антиокислительными свойствами [5]. Высокой антиокислительной активностью отличаются производные катехина и процианидины, составляющие основную долю веществ фенольной природы винограда [6].

Немаловажную роль в виноградной ягоде играют пектиновые вещества – высокомолекулярные соединения углеводной природы, входящие в состав клеточных стенок наряду с целлюлозой и лигнином, а также отвечающие за степень зрелости. Содержание пектиновых веществ, способствующих выведению из организма тяжелых металлов, обычно составляет около 1,5% [7].

Таким образом, в винограде содержится почти весь витаминный комплекс, необходимый человеческому организму, что во многом определяет его физиологическую ценность, – это группа биологически активных веществ, катализирующих химические реакции, участвующие в обмене веществ (преимущественно в составе ферментных систем) [8]. В виноградной ягоде содержится значительное количество витамина Р, способствующего лучшему усвоению аскорбиновой кислоты, которая является сильным антиоксидантом [9].

Следовательно, изучение биологической и энергетической ценности виноградной ягоды с целью оценки и продвижения на рынок новых столовых сортов является актуальным.

В результате исследования количественного и качественного состава фенольных веществ столовых сортов винограда были идентифицированы соединения следующих групп: антоцианы, флаванолы (катехины и олигомерные процианидины), флавонолы, стильбены, оксикоричные и оксibenзойные кислоты.

Антоцианы являются основными пигментами ягоды винограда, обуславливающими ее окраску [10, 11]. По содержанию антоцианов исследуемые сорта расположились следующим образом: Памяти Дженеева (3106,07 мг/кг), Ранний Магарача (1840,15 мг/кг), Ассоль (845,65 мг/кг), Ливия (133,72 мг/кг).

Среди процианидинов, по степени полимеризованности (количеству фрагментов флаван-3-ола), выделяют олигомерные и полимерные процианидины. Мономеры процианидинов – фрагменты флаван-3-ола, соединены в молекулах процианидинов 4–6' и 4–8' ковалентными связями. В виноградной ягоде катехины и процианидины через процессы полимеризации участвуют в лигнификации стенки семени. Массовая концентрация процианидинов находилась в пределах от 360,12 (сорт Ассоль) до 997,97 мг/кг (сорт Памяти Дженеева).

Максимальное содержание катехинов, обладающих наиболее высокой Р-витаминной активностью, зафиксировано у сорта Памяти Дженеева – 669,65 мг/кг, минимальное – 124,91 мг/кг – у сорта Ливия.

Физиологическая роль флавонолов винограда – активное участие в дыхательном цикле клетки и биосинтезе продуктов вторичного метаболизма, а также привлечение опылителей к цветку и проявление желтого окрашивания светлоокрашенных сортов, усиление окраски сортов с интенсивной красной окраской за счет явления копигментации с антоцианами [12]. Флаванолы – обширная группа веществ, включающая катехины и олигомерные процианидины, ранее причислявшиеся к лейкоантоцианидинам. Наряду с веществами антоциановой природы, флаванолы являются основными фенольными соединениями винограда. По содержанию флаванолов опытные сорта Памяти Дженеева и Ливия превосходили сорт-эталон на 40% (690,15 мг/кг у сорта Памяти Дженеева и 544,71 мг/кг у сорта Ливия против 365,31 в контроле). Группы

Таблица 1

**Биологическая ценность исследуемых сортов, 2011–2013 гг.**

Сорт	Содержание флавоноидов, мг/кг						Сумма фенольных веществ, мг/кг	Массовая доля пектиновых веществ, мг/100 г		Сумма пектиновых веществ, мг/100 г	Содержание аскорбиновой кислоты, мг%
	антоцианы	процианидины	катехины	флавонолы	оксикоричные кислоты	стильбены		ВП	ПП		
Ливия	133,72	371,91	124,91	544,71	253,7	0,48	1429,43	144,2	198,5	342,7	0,54
Памяти Дженеева	3106,07	997,97	669,65	690,15	196,3	16,32	5676,46	172,6	262,9	435,5	1,35
Ранний Магарача	1840,15	584,71	428,34	365,31	210,25	2,95	3431,71	172,9	206,0	378,9	1,21

оксикоричных и оксibenзойных кислот в ягодах столового винограда представлены кофеил-винной, кофейной, п-кумароил-винной (коутаровой) и галловой кислотами. В растительной клетке фенолосоединения являются транспортной формой фенольных соединений, являются исходными веществами в биосинтезе вторичных метаболитов [13].

Оксикоричные кислоты вовлекаются в процессы меланоидинообразования под действием полифенолоксидаз и в результате происходит окислительное покоричнение столового винограда при хранении, что портит товарный вид светлоокрашенных сортов. Оксикоричные кислоты в разрезе изучаемых сортов находились в пределах от 121,9 до 253,7 мг/кг, причем максимальное содержание было в сорте Ливия.

Группа стильбеновых соединений в ягодах столовых сортов винограда в нашем исследовании представлена ресвератролом и его димерным производным – виниферином. Стильбены винограда выполняют роль фитоалексинов и защищают растение при стрессе от поражения грибной микрофлорой [14, 15]. Стильбеновые соединения являлись минорными компонентами фенольного состава ягод исследуемых сортов, их содержание не превышало 1% от суммы фенольных соединений, однако следует отметить, что в темноокрашенном сорте Памяти Дженеева содержание стильбенов было на высоком уровне – 16,32 мг/кг.

Пектиновые вещества находились в пределах 342,7–435,5 мг/кг, при этом максимальное содержание данных компонентов зафиксировано у сорта Памяти Дженеева.

По уровню содержания аскорбиновой кислоты сорт Памяти Дженеева имел максимальное значение – 1,35 мг%, за которым расположился сорт-контроль Ранний Магарача – 1,21 мг%, превосходящий по данному показателю опытные сорта Ассоль (0,81 мг%) и Ливия (0,54 мг%) (табл. 1).

Энергетическая ценность столового винограда – показатель, характеризующий долю энергии, которая может высвободиться из ягод в процессе их биологического окисления и использоваться для обеспечения физиологических функций организма человека. Энергетическую ценность винограда обуславливают углеводы и органические кислоты. Важной является информация о энергетической ценности новых сортов сверххранного срока созревания, т.к. данный показатель играет значимую

Таблица 2

**Энергетическая ценность исследуемых сортов, 2011–2012 гг.**

Сорт	Органические кислоты				Σсахаров, мг/кг	Энергетическая ценность, ккал/кг
	лимонная	винная	яблочная	Σкислот		
Ассоль	0,0741	5,1257	2,2951	8,3180	144,54	562,0
Ливия	0,0169	4,5495	0,2467	7,1658	120,17	467,85
Памяти Дженеева	0,1477	4,6586	2,1321	8,9202	166,23	644,75
Ранний Магарача	0,0289	3,3084	0,2104	5,0369	145,08	556,14

роль для потребителя, на которого и ориентируются селекционеры-виноградари при создании новых столовых сортов винограда.

При определении энергетической ценности учитывалось, что 1 г углеводов эквивалентен 3,75 ккал и 1 г органических кислот эквивалентен 2,4 ккал. В результате среди опытных сортов наиболее энергетически ценным оказался сорт Памяти Дженеева – 644,75 ккал/кг, что на 13,7% выше, чем в контрольном сорте. Сорт Ассоль по данному показателю был на уровне контроля – 562,0 ккал/кг. Ранний Магарача превосходил опытный сорт Ливия на 15,9% – 556,14 против 467,85 ккал/кг соответственно (табл. 2).

Таким образом, была проанализирована биологическая ценность новых столовых сортов винограда очень раннего срока созревания.

Модонкаевой А.Э. и Ермолиной Г.В. [16] разработан экспресс-метод оценки пригодности винограда к замораживанию, основанный на многокритериальной оптимизации показателей качества. Данный метод позволяет объективно оценить сорт по комплексу показателей качества, путем преобразования различных единиц измерения в безразмерные величины. Было проведено нормирование экспериментальных данных по всем показателям качества, которые в комплексе отвечают за биологическую ценность сорта (табл. 3).

Сорт Памяти Дженеева по биологической и энергетической ценности превосходил все изучаемые сорта, целевая функция при нормировании составила 1,52 (1 ранг), при этом сумма фенольных веществ составила 5676,46 мг/кг, содержание водорастворимого пектина – 172,6 мг/100 г, энергетическая ценность – 644,75 ккал/кг.

Контрольный сорт Ранний Магарача уступал опытному сорту Памяти Дженеева и превосходил сорта Ассоль и Ливия. Целевая функция составила 7,39 (2 ранг), сумма фенольных веществ – 3431,71 мг/кг, содержание водорастворимого пектина – 172,9 мг/100 г, энергетическая ценность – 556,14 ккал/кг.

Нормирование показателей качества ответственных за биологическую ценность сорта.  
Значение целевых функций изучаемых сортов

Сорт	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	φ(xi)
Ассоль	0,23	0,02	0,26	0,075	0,074	0,003	0,12	0,6	0,70	0,64	0,21	0,56	8,52
Ливия	0,001	0,04	0,008	0,61	0,91	0,02	0,007	0,11	0,11	0,02	0,03	0,09	10,04
Памяти Дженеева	0,97	0,99	0,95	0,98	0,54	0,82	0,99	0,82	0,91	0,87	0,67	0,97	1,52
Ранний Магарача	0,56	0,36	0,53	0,16	0,006	0,14	0,47	0,83	0,20	0,35	0,47	0,53	7,39

Примечание: f1 – значение показателя «массовая концентрация антоцианов» в нормированном виде; f2 – значение показателя «массовая концентрация процианидинов» в нормированном виде; f3 – значение показателя «массовая концентрация катехинов» в нормированном виде; f4 – значение показателя «массовая концентрация флаванолов» в нормированном виде; f5 – значение показателя «массовая концентрация оксикоричных кислот» в нормированном виде; f6 – значение показателя «массовая концентрация стильбенов» в нормированном виде; f7 – значение показателя «сумма фенольных веществ» в нормированном виде; f8 – значение показателя «массовая концентрация водорастворимого пектина» в нормированном виде; f9 – значение показателя «массовая концентрация протопектина» в нормированном виде; f10 – значение показателя «сумма пектиновых веществ» в нормированном виде; f11 – значение показателя «содержание аскорбиновой кислоты» в нормированном виде; f12 – значение показателя «энергетическая ценность» в нормированном виде: 1 ранг - Памяти Дженеева (1,52); 2 ранг - Ранний Магарача (7,39); 3 ранг - Ассоль (8,52); 4 ранг - Ливия (10,04)

Немного уступает сорту-эталону сорт Ассоль. Целевая функция сорта Ассоль составила 8,52 (3 ранг); сумма фенольных веществ составила 1926,49 мг/кг, содержание водорастворимого пектина – 164,0 мг/100 г, энергетическая ценность – 562,0 ккал/кг.

Сорт Ливия имел целевую функцию 10,04 (4 ранг), при этом в ягодах данного сорта было зафиксировано максимальное содержание оксикоричных кислот – 253,7 мг/кг среди изучаемых сортов; сумма фенольных веществ составила 1429,43 мг/кг, содержание водорастворимого пектина – 144,2 мг/100 г, энергетическая ценность – 467,85 ккал/кг.

Таким образом, исследовав комплекс показателей качества ответственных за биологическую и энергетическую ценности сорта, возможно выделить сорт Памяти Дженеева как наиболее биологически и энергетически ценный из числа новых изучаемых сортов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наумова Л.Г. Биохимическая и диетическая характеристика столового винограда. – №1. – 2004. – С.36-38.
2. Kong J.M., Chia L.S., Goh N.K., Chia T.F., Brouillard R. Analysis and biological activities of anthocyanins // *Phytochemistry*. 2003, 64(5). – P.923-933.
3. Lila M.A. Anthocyanins and Human Health: An In Vitro Investigative Approach // *J. Biomedicine and Biotechnology*. – 2004, 5. – P.306-313.
4. Eduardo Pastrana-Bonilla, Casimir C. Akoh, Subramani Sellappan, Gerard Krewer Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Muscadine Grapes // *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51.
5. Bharat B. Aggarwal, Anjana Bhardwaj, Role of Resveratrol in Prevention and Therapy of Cancer: Preclinical and Clinical Studies // *ANTICANCER RESEARCH*. – 2004. – 24.
6. Zan-Min Jin, Jian-Jun He, He-Qiong, Phenolic Compound Profiles in Berry Skins from Nine Red Wine Grape Cultivars in

Northwest China // *Molecules*, 2009, 14.

7. Радзиковский И.П. Моделирование транспортировки и кратковременного хранения свежего винограда / И.П. Радзиковский // *Виноград и вино России*. Москва. – 1992. – №5. – С.23-27.

8. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия / М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1983.

9. Гамова О.В., Дорохов Б.Л. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах винограда / О.В. Гамова, Б.Л. Дорохов, М.В. Цыпко, Т.В. Петрова, С.Г. Харюк / *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы*. – №12. – 1990. – С.24-26.

10. Freitas V.A.P., Glories Y., Bourgeois G., Vitry C. Characterisation of Oligomeric and Polymeric Procyanidins from Grape Seeds by Liquid Secondary Ion Mass Spectrometry // *Phytochemistry*. 1998, 49 (5). – P.1435-1441.

11. Gachons C.P., Kennedy J.A. Direct Method for Determining Seed and Skin Proanthocyanidin Extraction into Red Wine // *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51. – P.5877-5881.

12. 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.

13. King P.J., Ma G., Miao W., Jia Q., McDoughall B.R., Reinecke M.G., Cornell C., Kuan J., Kim T.R., Robinson Jr.W.E. Structure-activity relationships: analogues of the dicaffeoyltartaric and dicaffeoyltartaric acids as potent inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 integrase and replication // *J. Med. Chem.* 1999, 42. – P.497-509.

14. Langcake P., Pryce R.J. The production of resveratrol and the viniferins by grapevines in response to ultraviolet irradiation // *Phytochemistry* 1977, 16. – P.1193-1196.

15. Lin J.K., Tsai S.H. Chemoprevention of Cancer and Cardiovascular Disease by Resveratrol // *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC(B)* 1999, 23 (3). – P.99-106.

16. Ермолина Г.В. Вплив процесів заморожування і дефростації на збереження якості столового винограду: автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. с.х. наук : спец. 06.01.15 «Первинна обробка продуктів рослинництва» / Ермолина Г.В. – Киев, 2010. – 21 с.

Поступила 12.01.2014  
©Н.Н.Аппазова, 2014

УДК 634.86 «313»:581.543:519.21

**А.Э.Модонкаева**, к.с.-х.н., зав. сектором хранения  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ ДАННЫХ ФЕНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

*В основе статистической обработки лежит массив данных о наступлении различных фаз развития 27 сортов столового винограда ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» за период 1982–2008 гг. Проведен статистический анализ фенологических ритмов развития перспективных сортов столового винограда. Определены усредненные фенологические ритмы и пределы отклонений этих ритмов для изученных сортов винограда. Предложена статистически взвешенная дифференциация сортов по вегетационным ритмам, изученные сорта распределены по группам. Для сформированных групп сортов получены усредненные характеристики фенологических ритмов, позволяющие оценивать влияние климатических факторов на развитие винограда, определять отклонения от оптимальных условий развития и прогнозировать результаты интродукции данных сортов в новые агроклиматические условия.*

**Ключевые слова:** виноград столовых сортов, фенологические ритмы, функция нормального распределения Гаусса.

Известно значительное влияние метеорологических факторов на качество винограда [1–4]. Потенциал агроклиматических ресурсов Крымского полуострова не позволяет на всей территории стабильно выращивать столовый виноград высокого качества [5–14]. Для полноценного созревания поздних и очень поздних сортов винограда в условиях здесь необходима сумма активных температур в интервале 3300–3500°C [15–17].

Исследования вероятности вызревания различных сортов винограда в Крыму по сумме активных температур выше 10°C показали, что 100%-ная обеспеченность теплом поздних сортов винограда имеется лишь в Южнобережной зоне, в западных и восточных приморских районах [18]. Среднепоздние сорта вызревают ежегодно, кроме предгорных районов, где они обеспечены теплом на 75–85% (7–8 раз в 10 лет). Созревание раннеспелых сортов по

сумме температур обеспечено на всей территории ежегодно, кроме верхних предгорных районов с высотами над уровнем моря около 300 м, где они могут не вызревать 1–2 раза в 10 лет.

С другой стороны, ритм прохождения фенологических фаз вегетации виноградного растения является важнейшим биологическим свойством сорта, его откликом на складывающиеся агроклиматические условия. На основании изучения фенологических фаз развития можно судить о степени соответствия биологических особенностей сортов агроклиматическим факторам [19–21].

**Целью работы** являлось выявление закономерностей прохождения фенологических фаз развития 27 сортов столового винограда ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» с использованием функции нормального распределения по методу Гаусса для последующей оценки влияния климатиче-

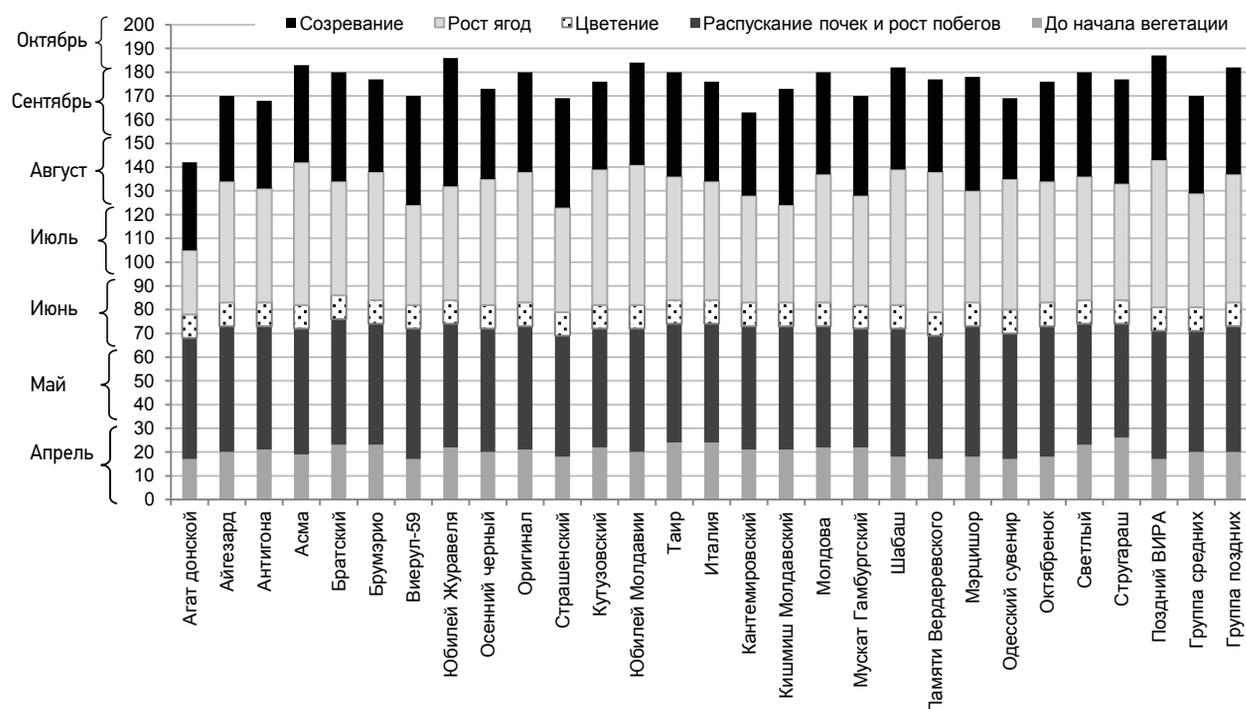


Рис. 1. Усредненные фенологические ритмы изученных сортов по их среднестатистическим датам начала фаз развития

ских факторов на развитие винограда, определения отклонения от оптимальных условий развития и влияния этих отклонений на качественные характеристики.

**Материалы и методы исследований.** Объект изучения – 27 сортов столового винограда ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» различных сроков созревания.

**Место проведения исследований** – сектор хранения, ампелографическая коллекция НИВиВ «Магарач».

Ампелографическая коллекция расположена в Западном предгорно-приморском природном виноградарском регионе АР Крым, в с. Вилино Бахчисарайского района ( $33 \pm 38'$  в.д. и  $44 \pm 52'$  с.ш.). Климатические условия позволяют выращивать виноград всех периодов созревания без укрытия кустов на зиму. Среднегодовая норма осадков составляет 495 мм, среднегодовая температура воздуха –  $10,3^\circ\text{C}$ , сумма активных температур –  $3440^\circ\text{C}$ . Ампелографическая коллекция заложена в 1978–1988 гг. по схеме  $3,0 \times 1,5$  м. Кусты сформированы на одноплоскостной шпалере с высотой штамба 70–75 см верным способом. Подвой – Берландиери  $\times$  Рипариа Кобер 5ББ. Каждый сорт в коллекции представлен в виде клона, по 10 растений.

В работе использованы методика учета протекания фаз годичного биологического цикла [22, 24], методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда [23], программы «Microsoft Excel 2010» и «Statistica 6.0» (функция нормального распределения по методу Гаусса).

Функция нормального распределения позволила определить наиболее вероятные значения для моментов наступления этапов развития – среднестатистическую дату или медиану вероятности события.

Среднестатистическая дата характеризует момент времени, в котором наступление события является наиболее вероятным, в отличие от среднеарифметического значения – математически усредненных данных. Диапазон разброса этого значения определяли исходя из 25%-ной доли относительно максимального значения функции нормального распределения в обе стороны от медианы, что позволило отбросить выпадающие данные и охарактеризовать диапазон распределения. Пользуясь этим методологическим подходом, мы определили среднестатистические даты следующих фаз развития: распускание почек, начало цветения, начало созревания, наступление промышленной зрелости.

На следующем этапе были рассчитаны продолжительности фаз: от начала распускания почек до начала цветения, от начала цветения до начала созревания, от начала созревания до промышленной зрелости. Дополнительно, с использованием функции нормального распределения определили продолжительность вегетационного периода – от начала распускания почек до промышленной зрелости.

Для построения диаграмм фенологических ритмов изученных сортов за точку отсчета была принята дата 1 апреля как ближайшая к первому фенологическому событию (начало распускания почек) календарная дата. Следовательно, все сорта рассмотрены в единой шкале времени, что позволяет сопоставлять моменты начала фаз в реальном времени.

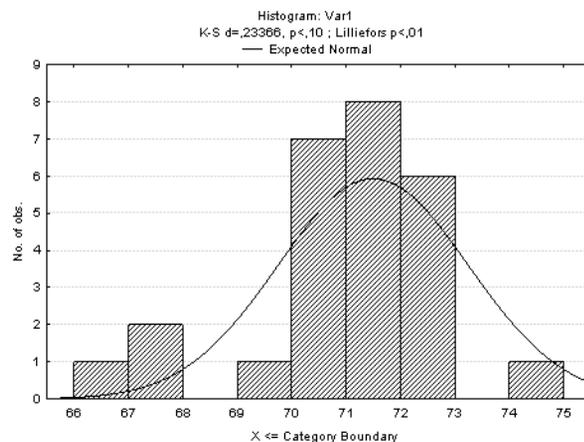


Рис. 2. Распределение по наступлению даты цветения исследуемых сортов

**Результаты исследований.** С учетом многолетних данных о наступлении фаз развития винограда в условиях ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», для каждого фенологического события каждого изучаемого сорта построены диаграммы и вычислены графики функции нормального распределения по методу Гаусса.

Для систематизации подхода оценки влияния агроклиматических факторов была предложена концепция разделения сортов на группы по различиям в их фенологии. Ранее различными авторами проводилось разделение сортов на группы по наступлению начала цветения и срокам созревания [3, 17].

Нами были рассмотрены обе модели разделения сортов и проведена проверка допустимости такого разделения на группы. Принцип проверки заключался в сопоставлении диапазона дифференцирования (разграничения групп сортов) с диапазоном вариабельности значений. Первая концепция разделения по наступлению начала цветения разграничивает раннецветущие и позднецветущие сорта. Проверка выявила, что разделение по наступлению начала цветения нельзя считать достоверным.

Обработка дат начала цветения для всех сортов по нормальному распределению (рис. 2) показывает, что весь диапазон дат начала цветения составляет 10 суток (самая ранняя дата начала цветения – 65-е сутки, самая поздняя – 75-е сутки), при этом дифференциация возможна лишь в пределах 5 суток.

Среднестатистическое значение ширины разброса даты наступления начала цветения составляет 9 суток, что соответствует диапазону в 18 суток (рис. 3). При общей продолжительности фазы цветения 10 суток и максимальном различии между «раннецветущими» и «позднецветущими» сортами, равняющемуся 10 суток, диапазон разброса даты начала цветения целиком перекрывает всю фазу со всеми ее различиями.

Принцип группирования сортов по срокам наступления промышленной зрелости более широко проработан другими авторами. Сорта можно разделить на 5 групп: сорта раннего, среднего, среднепозднего, позднего и очень позднего срока созревания [19, 21].

На основании результатов статистического анализа, мы пришли к схеме деления сортов на три

группы: сорта раннего, среднего и позднего срока созревания.

Статистическое распределение моментов наступления промышленной зрелости представлено на рис. 4. Из функции распределения видно, что в выборке изученных сортов выделяется единственный выпадающий представитель группы сортов раннего срока созревания Агат донской. Медиана функции распределения делит выборку оставшихся сортов на две группы по среднему значению даты наступления промышленной зрелости к 176 суткам. Вариабельность разброса значений составляет в среднем 17 суток. При диапазоне распределения дат наступления промышленной зрелости в 30 дней разделение возможно не более чем на две группы. Достоверность разделения сортов на большее число групп не проходит проверку перекрытием диапазона дифференцирования и диапазона вариабельности дат.

Усредненные фенологические ритмы, характерные для групп сортов среднего и позднего сроков созревания, мы рассчитывали с использованием функций нормального распределения продолжительностей фаз. Сопоставление усредненных фенологических ритмов с реальными годовыми ритмами для каждого сорта позволило оценить такие характеристики как пластичность сорта и смещение фенологических событий под влиянием климатических факторов.

Для примера на рис. 5 приведена диаграмма фенологических ритмов сорта Асма в сопоставлении с усредненными групповыми фенологическими ритмами. Можно заметить, что фенология сорта «Асма» ближе к сортам позднего срока созревания, однако, имеет характерную для сорта особенность – более раннее начало цветения и продолжительный рост ягод. Пластичность сорта и смещение фаз вегетации в неблагоприятные годы можно пронаблюдать, к примеру, для 1987, 1993 и 2007 гг.

В дальнейшем усредненные групповые фенологические ритмы будут использоваться для оценки влияния климатических факторов на развитие винограда. Для этого мы определили оптимальные климатические условия для прохождения фазы развития винограда, критические отклонения от оптимума и ограничили диапазон отклонений. Выражение этих отклонений в цифровой форме позволит математически оценить благоприятность климатических факторов определенного года или, соответственно, отклонение от оптимума. Эти сведения нужны для наблюдений за изменчивостью фенологии и влиянием на качество получаемого винограда в зависимости от климатических факторов и прогноза пригодности сорта для выращивания в иных районах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фурса Д.И., Казанцева Л.П. Влияние некоторых экологических факторов на продуктивность и качество винограда // ВиВ СССР. – № 2. – 1984. – С.28–31.
2. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 200 с.
3. Иванченко В.И., Баранова Н.В. Оценка агроклиматического потенциала Крымского полуострова по теплообеспеченности и морозоопасности для промышленного производства сто-

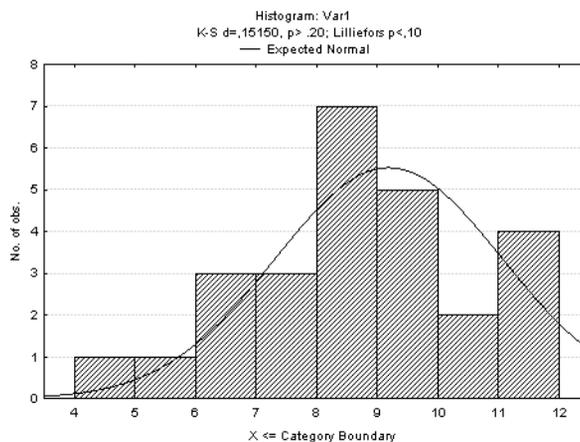


Рис. 3. Распределение ширины разброса значений даты цветения исследуемых сортов

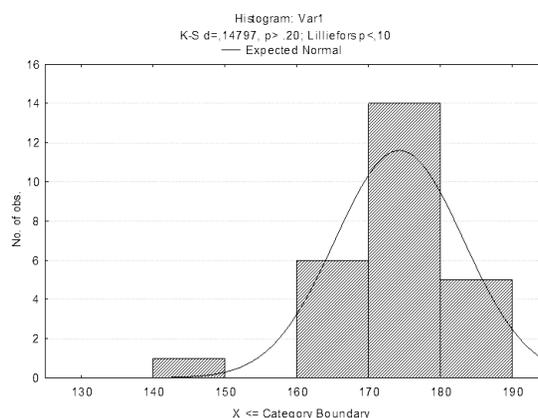


Рис. 4. Распределение дат наступления промышленной зрелости

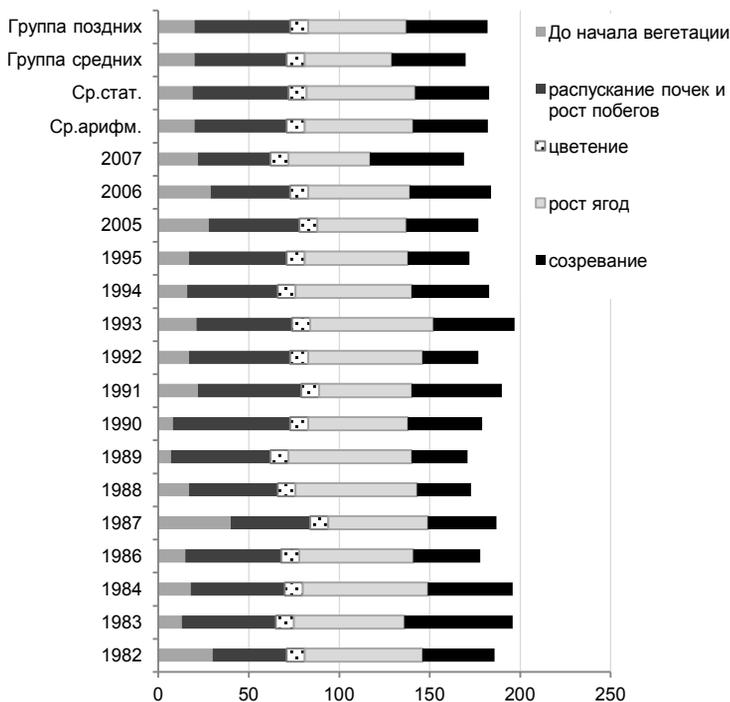


Рис. 5. Фенологические ритмы сорта Асма в сопоставлении с усредненными групповыми ритмами

4. Иванченко В.И., Антипов В.П., Баранова Н.В., Степурин Р.В. Оценка морфологических характеристик рельефа и теплообеспеченности участков при размещении столовых

сортов винограда в регионах Крыма // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». — Ялта, 2006. — Т. XXXVI. — С. 35–38.

5. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни виноградной лозы. — Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского Университета, 1961. — С. 6–23.

6. Дженеев С.Ю. Биологические особенности и направленное выращивание столового винограда как основа технологии его хранения в Крыму: Дисс. на соискание ученой степени доктора с/х наук. — Симферополь, 1971. — 327 с.

7. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. — Л.: Гидрометеоздат, 1981. — 224 с.

8. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны виноградарства в СССР. — М.: Пищепромиздат, 1948. — 192 с.

9. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования. — Л.: Гидрометеоздат, 1952. — 304 с.

10. Давитая Ф.Ф. Пути увеличения производства плодов и винограда. — М.: Колос, 1959. — 388 с.

11. Давитая Ф.Ф. Климатические показатели сырьевой базы виноградовинодельческой промышленности // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». — М.: Пищепромиздат, 1959. — Т. 4. — Вып. 1. — 304 с.

12. Давитая Ф.Ф. Основные принципы районирования культуры винограда. // Физиология винограда и основы его возделывания (в трех томах): Т. 1. — София: Болгарская Академия, 1981. — С. 27–52.

13. Магомедов М.Г. Научное обоснование и разработка системы круглогодичного обеспечения населения столовым виноградом (на примере Дагестана): Диссертация на соискание ученой степени доктора с/х наук. — Махачкала, 1997. — 594 с.

14. Влияние агроклиматических факторов на продуктивность винограда на Южном берегу Крыма: Тематический сборник

/ Авидзба А.М., Иванченко В.И., Корсакова С.П., Фурса Д.И. — НИВиВ «Магарач». Агростанция «Никитский сад». — Ялта: НИВиВ «Магарач», 2007. — 26 с.

15. Голодрига П.Я., Рожанец Г.М., Мищенко Л.М. Столовые сорта винограда. — Симферополь: Крымиздат, 1961. — 86 с.

16. Голодрига П.Я., Давыдова М.В., Дрбоглав М.А., Курцман Е.М. О круглогодичном потреблении винограда // Садоводство. — № 1. — 1964. — С. 28–72.

17. Дикань А.П. и др. Виноградарство Крыма: Пособие (Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А., Заяц И.Я.). — Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. — 408 с.

18. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. — Л.: Гидрометеоздат, 1977. — 127 с.

19. Ампеология СССР (Под ред. проф. Фролова-Багреева А.М.) — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т. 1. — С. 350–380.

20. Коваль Н.М., Комарова Е.С., Мартынова О.А. Настольная книга виноградаря. — К.: Урожай. — 1978. — 240 с.

21. Авидзба А.М., Волькин В.А., Мелконян М.В., Полулях А.А. Потенциал генетических ресурсов винограда в Украине // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2004. — № 3. — С. 2–3.

22. Лазаревский М.А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда // Ампеология СССР (Под ред. проф. Фролова-Багреева А.М.). — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т. 1. — С. 347–401.

23. Мелконян М.В., Волькин В.А. Методика ампеологического описания и агробиологической оценки винограда. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. — 27 с.

24. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. — Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. — 152 с.

Поступила 12.01.2014

© А.Э. Модонкаева, 2014

УДК 634.8:631.559:581.522.4(477.75)

**А.М. Авидзба**, д.с.-х.н., профессор, академик НААН;

**В.И. Иванченко**, д.с.-х.н., профессор, чл.-кор. НААН, зам. директора по научной работе;

**Е.А. Рыбалко**, к.с.-х.н., зав. сектором агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

**Н.В. Баранова**, к.с.-х.н., с.н.с. сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

**О.В. Ткаченко**, м.н.с. сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

**Л.Б. Твардовская**, вед. агроном сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

*Проведён анализ особенностей рельефа, почвенного покрова и микроклиматических параметров территории виноградарских хозяйств западной части Южного берега Крыма. Рассчитана степень влияния агроэкологических факторов на урожайность винограда. Разработана регрессионная модель, описывающая это влияние.*

Ключевые слова: климатические условия, почва, рельеф, корреляция, математическая модель.

Проблематика оптимального использования природных факторов проходит стержнем через всю историю развития сельского хозяйства. Комплексное изучение агроэкологических факторов и учет их влияния позволяет точнее оценить результаты

работы виноградарских хозяйств, анализ из воздействия — прогнозировать получение урожая высокого качества заданных кондиций для каждого сорта винограда.

АР Крым обладает необходимым потенциалом

для выращивания высококачественного винограда: благоприятные почвенно-климатические условия, сложившаяся материально-техническая база, научное обеспечение, большая востребованность как урожая, так и продуктов его переработки на внутреннем и внешнем рынках. Тем не менее, высокая степень изменчивости почвенно-климатических условий в пределах Крыма затрудняет точный выбор сортового состава виноградника. Для решения этой актуальной проблемы необходимо исследование влияния агротехнических и эколого-географических факторов произрастания виноградного растения на виноград и качество продуктов его переработки в выделенных агроклиматических зонах [1, 2].

Одним из важных направлений в решении данного вопроса является установление влияния агро-экологических условий на урожайность винограда и качество получаемой продукции, что открывает широкие возможности не только прогнозирования, но и управления продуктивностью растений, а также получения сырья заданных кондиций. В этом направлении уже были сделаны решительные шаги и получены весьма значимые результаты [3–5]. Однако на сегодняшний день, в условиях жёсткой рыночной экономики вопрос требует дальнейшего более глубокого изучения.

**Целью данных исследований** являлось установление степени влияния агроэкологических условий на урожайность винограда и разработка модели, описывающей это влияние. Для ее достижения были исследованы земли ГП «Ливадия» и ГП «Таврида», расположенные в западной части Южного берега Крыма. Виноградные насаждения в этих хозяйствах занимают прибрежную полосу общей протяжённостью около 60 км от Фороса до Алушты.

В ГП «Ливадия» выращивается 24 сорта винограда, в том числе 5 столовых и 19 технических, из них 22 сорта, занесены в Реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине. Наибольший удельный вес среди столовых сортов занимает Мускат янтарный – 71% от всей площади под столовыми сортами. Среди технических сортов основные площади заняты под сортами Каберне-Совиньон – 42% и Мускат белый – 26%.

Виноградники как столовых, так и технических сортов сформированы в виде среднештамбовых кордонов, имеют плечи на высоте 60–70 см от поверхности почвы. В хозяйстве применяются несколько схем посадки винограда. Ширина междурядий составляет 3 м при расстоянии между кустами в ряду 1,0–1,5 м. Кроме того используется гнездовая посадка – по два куста в гнезде с расстоянием между гнёздами 1,5 м.

Одним из важных факторов, влияющих на величину и качество получаемого урожая, является возраст виноградных насаждений. Известно, что максимального плодоношения виноградное растение достигает на 8–20-й годы жизни. Средний возраст виноградных насаждений ГП «Ливадия» составляет 20 лет. Анализ возрастного состава виноградников показал, что насаждения в наиболее продуктивном возрасте (6–10, 11–15 и 16–20 лет) составляют соответственно 14,6 и 13% от общей площади, в сумме – 33%. Наибольшую площадь занимают виноградники возрастом свыше 20 лет, до 57%. Доля молодых насаждений в возрасте до 5 лет в

настоящее время составляет всего 10%.

Средняя урожайность в хозяйстве – около 55 ц/га.

В ГП «Таврида» выращивается 20 сортов винограда, в том числе 17 технических и 3 столовых сорта. Так как предприятие специализируется на производстве вин, то больший удельный вес приходится на технические сорта – 95%, на столовые сорта – 5%. Самыми распространёнными сортами являются Мускат белый – 40,3% и Каберне-Совиньон – 32,3%.

Наибольшую площадь занимают виноградники возрастом 30–35 лет. Их количество составляет 33,3% от общего. Доля молодых насаждений в предприятии – 10%.

В ГП «Таврида» применяются схема посадки 3х1,5 м. Преобладающей формировкой кустов является среднештамбовый двуплечий кордон, на небольшой площади применяется спиральный кордон.

В результате анализа топографической карты ЮБК с масштабом 1:10000 было установлено, что виноградники изучаемых хозяйств расположены на высоте от 20 до 490 м н.у.м., почти 80% площадей имеет высоту 100–350 м.

Рельеф Южного берега Крыма сложный, довольно сильно расчленённый. Поэтому все участки сельскохозяйственного назначения расположены на склоновых землях. Их крутизна на данной территории варьирует от 3° до 21°. Более 40% анализируемой территории имеет уклон 9°–12°. Почти 90% всех виноградников изучаемых хозяйств сосредоточено на участках с уклоном 6°–15°. Преобладающая экспозиция склонов – юго-восточная и южная. Тёплые склоны занимают 86% территории, холодные – 14%.

Изучаемая территория примыкает к побережью Чёрного моря, поэтому в процессе исследований также было проанализировано влияние близости моря на урожайность виноградников. Участки, занятые виноградниками, находятся на расстоянии 80–3500 м от береговой линии.

Одним из важных факторов, влияющих на состояние виноградников, являются микроклиматические особенности территории. На основании проведённого анализа рельефа, а также многолетних данных по метеостанции «Никитский ботанический сад» было промоделировано распределение величины таких показателей, как сумма активных температур выше 10°C и средний из абсолютных минимумов температуры воздуха. В результате было установлено, что на исследуемой территории сумма активных температур колеблется от 3350 до 4450°C. Около 70% территории хозяйства имеет теплобеспеченность в пределах 3850–4250°C. Величина среднего из абсолютных минимумов температуры воздуха здесь составляет –15...–7°C.

Почвенный покров изучаемой территории представлен коричневыми щепнистыми почвами с различной степенью смывости. Содержание гумуса колеблется в пределах 0,7–1,6%. Механический состав – от легкосуглинистого до тяжелосуглинистого.

Для построения регрессионной ампелоэкологической модели состояния виноградников были выбраны следующие факторы, принятые в дальнейшем за независимые переменные модели: высота над

уровнем моря, экспозиция и крутизна склона, относительное превышение, расстояние до моря, сумма активных температур выше 10°C, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, содержание гумуса в почве, механический состав почвы.

Для проведения анализа влияния агроэкологических условий на состояние виноградников и построения регрессионной ампелоэкологической модели состояния виноградников был определён следующий порядок действий:

- сбор и анализ данных по каждому участку, занятому виноградом;

- занесение полученных данных в сводную электронную таблицу;

- выбраковывание участков, значительно отличающихся от других по параметрам, не являющимися агроэкологическими факторами;

- вычисление коэффициентов корреляции между урожайностью виноградников и каждым из изучаемых факторов;

- вычисление регрессионных коэффициентов для изучаемых факторов;

- расчёт урожайности винограда по участкам с помощью полученной модели и сравнение её с фактической урожайностью.

Для расчёта степени влияния экспозиции склона на урожайность насаждений данный фактор был выражен в условных единицах: северный склон – 0, южный – 180, восточный и западный склоны – 90.

При изучении влияния механического состава почвы на урожайность виноградников и расчёта коэффициента корреляции, каждому типу механического состава [6] был присвоен условный балл: песок рыхлый – 1, песок связный – 2, супесчаный – 3, легкосуглинистый – 4, среднесуглинистый – 5, тяжелосуглинистый – 6, легкоглинистый – 7, среднеглинистый – 8, тяжелоглинистый – 9.

Для выявления влияния ампелоэкологических условий на состояние виноградников и, в частности, – на их урожайность и минимизирования влияния других факторов, из исследований были исключены участки, резко отличающиеся от других агротехническими особенностями (обработка почвы, формирование, схема посадки, степень изреженности), а также молодые и вступающие в плодоношение виноградники.

Всего было отобрано 116 участков. Схема посадки – 3х1,5 м, формирование – среднештамбовый двусторонний кордон, возраст насаждений – от 10 до 35 лет. Площадь участков – от 0,2 до 3,92 га. Так как изучаемые хозяйства специализируются на виноделии, то в выборку попали участки, занятые преимущественно техническими сортами винограда: Мурведер, Вердельо, Бастардо магарачский, Мускат белый, Каберне-Совиньон, Саперави, Мускат чёрный, Пино гри, Серсиаль, Алиготе, Альбилио, Цитронный Магарача, Алеатико. Столовые сорта в полученной выборке представлены Мускатом гамбургским, Мускатом янтарным, Таврией.

Пределы варьирования изучаемых факторов на отобранных для анализа участках, представлены в табл. 1.

Для определения степени влияния каждого из указанных агроэкологических факторов на состояние виноградников были вычислены величины парной корреляции между урожайностью насажде-

Таблица 1

**Характеристика участков, отобранных для построения ампелоэкологической модели состояния виноградников**

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение
урожайность, ц/га	32	79
высота над уровнем моря, м	30	400
уклон, °	5	15
относительное превышение, м	20	80
расстояние до моря, м	80	3500
сумма активных температур выше 10°C	3500	4300
средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, °C	-14,5	-8
содержание гумуса в почве, %	0,7	1,6

Таблица 2

**Результаты корреляционного анализа влияния агроэкологических факторов на урожайность винограда**

Фактор	Коэффициент корреляции
высота над уровнем моря, м	-0,228
экспозиция склона, условные единицы	0,176
уклон, °	-0,360
относительное превышение, м	-0,376
расстояние до моря, м	-0,270
сумма активных температур выше 10°C	0,237
средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, °C	0,320
содержание гумуса в почве, %	0,198
механический состав почвы, условный балл	-0,236

Таблица 3

**Результаты регрессионного анализа влияния агроэкологических факторов на урожайность винограда**

Показатель	Коэффициент	
свободный член уравнения	$a_0$	-101,6
$X_1$ высота над уровнем моря, м	$a_1$	0,145
$X_2$ уклон,	$a_2$	-2,743
$X_3$ экспозиция склона, условные единицы	$a_3$	-0,16
$X_4$ относительное превышение, м	$a_4$	-0,101
$X_5$ расстояние до моря, м	$a_5$	0,004
$X_6$ сумма активных температур выше 10°C	$a_6$	0,066
$X_7$ средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, °C	$a_7$	5,241
$X_8$ содержание гумуса в почве, %	$a_8$	0,674
$X_9$ механический состав почвы, условный балл	$a_9$	-4,27

ний и каждым из данных факторов (табл. 2). При этом использовались программы MS Office Excel и SPSS Statistics.

В результате проведённого анализа было установлено, что из изученных факторов наибольшее влияние на урожайность винограда оказывают относительное превышение участка, крутизна склона и средний из абсолютных минимумов температуры воздуха. Причём, для первых двух показателей связь отрицательная, для последнего – положительная.

При формировании многофакторной модели была использована функция линейной зависимости:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n$$

где  $a_0$  – свободный член уравнения;  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – величина соответствующего агроэкологического фактора;  $a_1, a_2, \dots, a_n$  – коэффициенты.

В результате проведенного регрессионного анализа были рассчитаны коэффициенты для ампелоэкологической модели состояния виноградников (табл. 3).

При этом коэффициент множественной корреляции –  $R=0,606$ , а коэффициент детерминации –  $R^2=0,368$ .

Для верификации полученной модели в неё были внесены данные по агроэкологическим факторам участков изучаемых хозяйств и вычислена расчётная урожайность винограда. Полученные величины были сравнены с фактической средней урожайностью на соответствующих участках (табл. 4).

В результате было установлено, что на преобладающем большинстве участков расхождение величин расчётной и фактической урожайности не превышает 20–25%.

Таким образом, можно сделать вывод, что агроэкологические условия оказывают существенное влияние на урожайность винограда и составляют значительный резерв повышения урожайности насаждений. Следовательно, посредством метода оптимального программирования урожаев можно наиболее эффективно использовать природные ресурсы с учетом благоприятного комбинирования всего спектра параметров среды, сортовых признаков растения и агротехнических приемов его возделывания.

Таким образом, учитывая агроэкологические факторы, оказывающие существенное влияние на виноградное растение, можно повышать урожайность насаждений. Оптимальное размещение виноградников с учетом почвенно-климатических условий и подбора районированных сортов в соответствии с их требованиями к агроэкологическим ресурсам оказывает существенное влияние на величину и качество урожая. Вместе с тем, дальнейшее изучение механизмов регулирования агроэкологических ресурсов может способствовать разработке более нацеленной модели и, как следствие, обеспечить повышение производства продуктов виноградарства и виноделия без расширения площадей сельскохозяйственных угодий и нагрузки на окружающую среду из-за применения большего количества агротехнических приемов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рекомендации 575/46.00334830.002-94 «Оптимизация размещения виноградных насаждений в Крыму». ИВиВ «Магарач». – Ялта, 1993. – 70 с.
2. Методологические подходы к решению задачи по оценке эффективности размещения промышленных виноградников в зависимости от их сортового состава и агроэкологических условий местности на примере земель ГП АФ «Магарач» Бахчисарайского района /В.И. Иванченко, Н.В. Баранова, Р.Г. Тимофеев, Е.А. Рыбалко //Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 4. – С.10-12.
3. Ампелоэкологическое моделирование как прием решения агроэкономических задач виноградарства: методические рекомендации // А.М. Авидзба, В.И. Иванченко, В.П. Антипов, Р.В. Степурин, Н.В. Баранова. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. – 72 с.
4. Влияние агроклиматических факторов на продуктивность винограда в Бахчисарайском районе АР Крым на примере ГП АФ «Магарач»/ Авидзба А.М., Иванченко В.И., Баранова Н.В., Рыбалко Е.А. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2009. – 19 с.

Таблица 4  
**Результаты верификации ампелоэкологической модели состояния виноградников**

Урожайность, ц/га		Отклонение, ц/га	Урожайность, ц/га		Отклонение, ц/га
расчѐт.	факт.		расчѐт.	факт.	
62,92	46,94	-15,98	55,75	61,90	6,15
67,31	72,64	5,33	63,21	66,26	3,05
62,38	52,28	-10,10	58,91	52,14	-6,77
61,69	46,10	-15,59	62,97	44,92	-18,05
61,51	55,72	-5,79	56,43	57,34	0,91
59,55	54,22	-5,33	60,62	59,70	-0,92
57,05	61,22	4,17	56,75	52,24	-4,51
60,75	60,42	-0,33	40,78	45,52	4,74
62,52	76,12	13,60	52,08	55,80	3,72
65,32	67,59	2,28	44,29	31,90	-12,39
70,08	53,30	-16,79	58,70	47,02	-11,68
65,01	79,37	14,36	53,51	61,14	7,63
62,18	64,81	2,63	49,08	42,54	-6,54
55,73	63,84	8,11	58,36	47,38	-10,98
57,87	47,41	-10,46	52,60	45,80	-6,80
61,14	71,00	9,86	50,83	48,92	-1,91
60,64	55,37	-5,27	47,61	41,18	-6,43
64,39	75,50	11,12	52,97	43,52	-9,45
62,38	65,09	2,70	50,44	40,78	-9,66
64,98	59,10	-5,88	54,68	55,40	0,72
56,59	46,77	-9,82	52,41	48,08	-4,33
61,36	52,00	-9,36	53,04	45,96	-7,08
69,03	78,78	9,75	59,63	75,70	16,07
60,50	63,80	3,30	57,53	47,58	-9,95
55,57	46,73	-8,84	57,66	65,00	7,34
55,22	53,58	-1,64	65,56	65,00	-0,56
55,56	38,67	-16,88	64,51	65,00	0,49
48,43	37,82	-10,61	58,84	53,80	-5,04
69,63	65,88	-3,75	57,91	48,78	-9,13
55,16	46,48	-8,68	55,99	57,48	1,49
51,00	35,25	-15,75	52,98	62,42	9,44
65,08	65,34	0,26	51,65	38,40	-13,25
71,02	66,50	-4,52	53,56	55,32	1,76
61,28	47,74	-13,54	64,17	73,52	9,35
58,25	68,14	9,89	55,87	51,80	-4,07
61,47	52,74	-8,73	61,86	64,22	2,36
66,78	72,64	5,86	63,07	58,62	-4,45
62,03	67,08	5,05	58,15	67,88	9,73
55,67	51,10	-4,57	62,30	75,42	13,12
45,85	48,60	2,75	49,10	47,06	-2,04
55,30	47,80	-7,50	64,00	61,18	-2,82
57,34	71,66	14,32	60,99	50,76	-10,23
59,47	65,94	6,47	62,91	75,78	12,87
56,34	72,38	16,04	43,99	33,22	-10,77
61,85	68,24	6,39	50,57	52,60	2,03
57,71	66,82	9,11	45,07	53,22	8,15
57,00	72,38	15,38	66,60	62,30	-4,30
55,62	64,02	8,40	47,80	47,62	-0,18
59,92	54,28	-5,64	48,95	30,74	-18,21
45,54	35,98	-9,56	60,62	45,40	-15,22
44,44	52,04	7,60	46,98	60,00	13,02
48,82	61,44	12,62	43,52	58,16	14,64
50,67	60,32	9,65	69,86	70,22	0,36
46,85	56,32	9,47	62,11	44,18	-17,93
47,52	46,06	-1,46	66,09	56,40	-9,69
43,22	33,00	-10,22	68,04	58,28	-9,76
43,45	33,42	-10,03	60,24	69,32	9,08

5. Ляшенко Г.В. Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине. — Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. — 249 с.

6. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. — М.: Изд-во АН СССР, 1958. — 192 с.

Поступила 19.02.2014

©А.М.Авидзба, 2014

©В.И.Иванченко, 2014

©Е.А.Рыбалко, 2014

©Н.В.Баранова, 2014

©О.В.Ткаченко, 2014

©Л.Б.Твардовская, 2014

УДК: 634.8:632.25/.952

**Е.С.Галкина**, к.с.-х.н., в.н.с.

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ВИНОГРАДА К ФУНГИЦИДАМ

*Представлена теоретическая оценка факторов, способствующих развитию практической резистентности возбудителей болезней винограда *Plasmopara viticola* Berl. ed Toni, *Uncinula necator* Wurt. и *Botrytis cinerea* Pers. к фунгицидам, которые связаны с характеристиками средств защиты, патогенов и культуры винограда.*

**Ключевые слова:** милдью, оидиум, серая гниль, чувствительность, уровень риска, механизм действия.

Серьезной проблемой современного химического метода защиты растений является развитие резистентности (приобретенной устойчивости) у вредных организмов к пестицидам. Неизбежным следствием резистентности становится увеличение доз пестицидов и кратность химических обработок и, как следствие этого, нарушение агробиocenотических отношений, что ведет к вспышкам размножения вредных видов. Если процесс формирования резистентной популяции вовремя не прекратить, он может привести к полной потере эффективности препаратов, большому экономическому ущербу, а также к загрязнению окружающей среды [1-3].

Развитие резистентности связано с приспособлением организмов к действию различных биотических и абиотических факторов, в том числе и к химическим соединениям. Это сложный генетический процесс, в ходе которого под воздействием пестицида большинство нормальных штаммов погибает, а индивидуально устойчивые, которые являются мутантами с измененными биохимическими процессами и существовали в популяции до применения пестицида, выживают и размножаются. Итак, источники приобретенной резистентности – гетерогенность популяции возбудителя заболевания, скорость ее размножения а также особенности пестицида как фактора отбора [3, 4].

Согласно стандарту Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений РР 1/213 (2) [5], эффективное предотвращение и управление резистентностью лучше всего может быть достигнуто только при условии понимания факторов, касающихся ее возникновения, развития

и распространения. Основным для этого понимания является оценка факторов, способствующих риску практической резистентности в каждой конкретной ситуации. Риск практической резистентности является результатом комбинации внутренних факторов и факторов, связанных с условиями использования препарата. Внутренний риск зависит от различных факторов, часть которых связана с препаратами, а другие – с вредными организмами.

Таким образом, целью настоящей работы являлась теоретическая оценка факторов, которые способствуют развитию практической резистентности возбудителей болезней винограда *Plasmopara viticola* Berl. ed Toni, *Uncinula necator* Wurt. и *Botrytis cinerea* Pers. к фунгицидам.

Вопрос развития патогенами резистентности к фунгицидам стал особенно остро в конце 60-х – начале 70-х годов, когда стали активно использоваться фунгициды системного действия. В 1971 г. стало известно о потере чувствительности возбудителя серой гнили к фунгицидам из группы бензимидазолов, а 10 лет спустя – о развитии устойчивости (на уровне 92%) данного патогена к дикарбоксимидам (ипродиону, процимидону и винклозолину) [1, 6, 7].

В 1985 г. появилась информация о полной потере чувствительности возбудителя милдью к металаксилу, а в начале 21 века появились сообщения о высокой степени устойчивости к фунгицидам из группы стробилурины и умеренной устойчивости к карбаматам [8–12].

Что касается возбудителя оидиума, то о развитии у данного патогена устойчивости к ингибиторам

синтеза стерола стало известно в 1985 г., в 2003 г. появилась информация о случаях устойчивости к фунгицидам из группы стробилуринов [13–16].

На основании анализа современной литературы, результатов исследований ученых и документов Международной комиссии по резистентности к фунгицидам (FRAK) [17] была проведена оценка современного сортимента фунгицидов, зарегистрированных для применения в Украине [18], для защиты от основных заболеваний винограда – милдью, оидиуму и серой гнили – по механизму действия и уровню риска развития резистентности.

На сегодняшний день фунгициды, зарегистрированные для защиты от милдью винограда, по степени риска развития у возбудителя к ним резистентности в количественном отношении делятся следующим образом: низкий риск у 50% препаратов, средний – у 19,4% и высокий – у 30,6% фунгицидов (рис. 1).

Среди препаратов, зарегистрированных для применения в защите винограда от оидиума с низким уровнем риска развития резистентности составляют 23,4%, а с средним и высоким соответственно 55,3 и 21,3% фунгицидов (рис. 2).

Согласно полученным данным фунгициды, которые сегодня в «Перечне..», 2012 г. [17] зарегистрированы для защиты от серой гнили винограда, делятся по урону риска развития практической резистентности в следующем соотношении: низкий риск – 25,7%, средний риск – 37,2% и высокий – 37,1% (рис. 3).

Таким образом, в настоящее время в «Перечне..» [17] среди фунгицидов, зарегистрированных для защиты от милдью, преобладают препараты с низким уровнем риска резистентности, для защиты от оидиума – со средним уровнем риска резистентности, для защиты от серой гнили – со средним и высоким уровнями риска резистентности в равных долях.

В табл. 1 представлена конкретная информация по фунгицидам, которые сегодня зарегистрированы для применения на Украине.

Согласно данным комитета по фунгицидной резистентности Европейской организации по защите и карантину растений, к фунгицидам с низким риском резистентности относятся все препараты контактного действия, обладающие многосайтовой активностью, а из системных фунгицидов – фосэтилалюминия.

В основном действующие вещества фунгицидов системного действия, оказывающие влияние на определенные участки метаболизма грибов, входят в группу со средним риском развития резистентности.

Высокий риск только у фунгицидов из 4 химических групп, сегодня практически нет фунгицидов, содержащих только одно из этих действующих веществ, они обязательно идут в комбинации с другими соединениями.

Данные относительно характеристики возбудителей основных болезней винограда – милдью, оидиума и серой гнили, а также факторов, которые способствуют развитию резистентности, приведены в таблице 2.

Согласно приведенной характеристике (табл.2), стандартом Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений РР

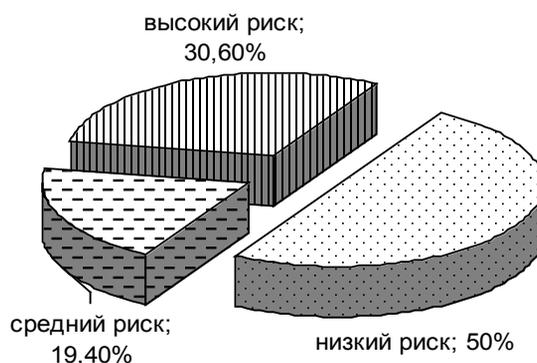


Рис.1. Оценка современного сортимента фунгицидов для защиты от милдью винограда по риску возникновения резистентности

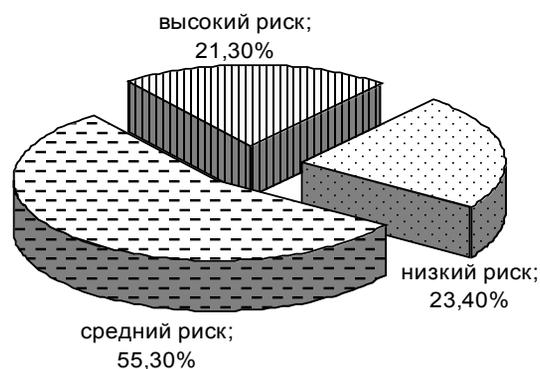


Рис. 2. Оценка современного сортимента фунгицидов для защиты от оидиума винограда по риску возникновения резистентности

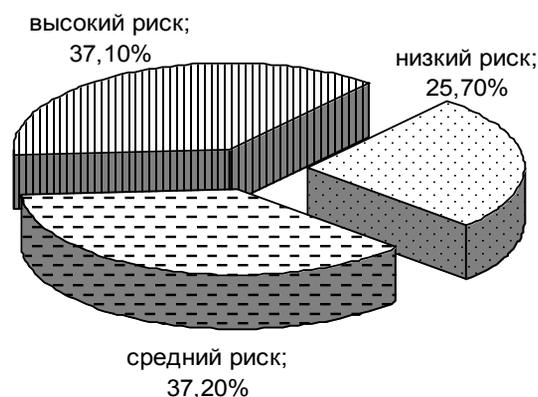


Рис. 3. Оценка современного сортимента фунгицидов для защиты от серой гнили винограда по риску возникновения резистентности

1/213 (2) возбудители основных болезней винограда *Plasmopara viticola* Berl. ed Toni, *Uncinula necator* Burt. и *Botrytis cinerea* Pers отнесены к разряду патогенов растений, которые имеют высокий риск развития резистентности [5]. В то же время, согласно информации FRAC [19], *Uncinula necator* Burt. – возбудитель оидиума винограда, относится к патогенам со средним риском развития резистентности к фунгицидам.

Внутренний риск резистентности, который определяется свойствами препарата и вредного организма, может быть увеличен условиями ведения культуры, внешним или, так называемым «агрономическим риском».

Таблица 1

## Характеристика фунгицидов по степени риска развития резистентности

Химическая группа (действующее вещество)	Фунгициды	Биохимический механизм действия	Фитопатоген
<i>Низкая степень риска</i>			
Соли меди (хлоронись меди, гидроксид меди, сульфат меди)	Косайд 2000, в.г. Метеор, с.п. Блу Бордо, в.г.	Многосайтовая контактная активность: захват электрона S-H2S; реакция с белками, связывание кофакторов	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Серосодержащие (сера)	Кумулюс ДФ, в.г. Тивоит Джет 80 WG, в.г.	Многосайтовая контактная активность: захват электрона S-H2S; реакция с белками, связывание кофакторов	<i>Uncinula necator</i> Burr.
Фталамиды (наптан, фолпет)	Малвин, в.г. * Фольпан 80, в.г. Шавит Ф, с.п.*	Многосайтовая контактная активность: захват электрона S-H2S; реакция с белками, связывание кофакторов	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Дитиокарбоматы (манкоцеб, метирам, пропинеб)	Дитан М-45, с.п. Полирам ДФ, в.г. Антракол, с.п.	Многосайтовая контактная активность: захват электрона S-H2S; реакция с белками, связывание кофакторов	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Сульфамиды (толилфлуанид)	Зупарен М 50 WP, с.п.		
Хиноны (дитианон)	Делан, в.г.		<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Этилфосфонаты (органофосфаты) (фосетил алюминия)	Фитал, в.р.к. Альетт 80 WG, СП	Нарушение профиля липидов, проницаемости мембран	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Botrytis cinerea</i> Pers.
<i>Средняя степень риска</i>			
Фенилпирролы (флудиоксонил)	Малвин, в.г. *	Ингибирование гистидинкиназы при осмотической трансдукции сигнала	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Валинамида карбоматы (амиды карбоновых кислот) (ипроваликарб, валифенал)	Мелоди Дуо 66,8 WP, с.п. * Валис М, в.г. *	Нарушение синтеза целлюлозы клеточной стенки	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Амиды коричной кислоты (амиды карбоновых кислот) (диметоморф)	Акробат МЦ, в.г. *		
Амиды коричной кислоты (амиды карбоновых кислот) (мандипропамид)	Пергадо М, в.д.г. *		
Цианоацетамидоксимы (нециклические азотсодержащие фунгициды) (цимоксанил)	Танос 50, в.г. * Курзат М 68, в.г.*	Неизвестно	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Анино-пиримидины (пиримидины) (ципродинил, пириметанил)	Хорус 75 WG, в.г. * Скала, к.с.	Ингибирование синтеза аминокислот и белков. Нарушение синтеза метионина, белков-ферментов для проникновения	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Триазолы (ингибиторы синтеза стерола) (флутриафол, триадимефон, пропиконазол, пенконазол, тебуконазол, миклбутанил)	Байлетон, с.п. Фоликур 250 EW, EB Топаз 100 EC, к.э.	Нарушение C14 деметилазы при биосинтезе стерола мембран, нарушение их проницаемости	<i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Квинозолины (азанафталены) (проквиназид)	Талендо 20, к.э.	1 класс ингибирования деметилирования при биосинтезе стерола – нарушение сигнала трансдукции	<i>Uncinula necator</i> Burr.
Спирокеталамины (амины) (спироксамин)	Фалькон 460 EC, к.э. *	2 класс ингибиторов биосинтеза стерола	<i>Uncinula necator</i> Burr.
Гидроксианилиды (фенгексамид)	Тельдор 50 WG, в.г.	3 класс ингибиторов синтеза стерола нарушение 3-кето редуктазы C4 деметилирования	<i>Botrytis cinerea</i> Pers
Бензофеноны (метрафенон)	Вивандо, к.с.	Неизвестно	<i>Uncinula necator</i> Burr.
Фенил-ацетамиды (цифлуфенамид)	Динали 090 ДК*	Неизвестно	<i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Guignardia bidwellii</i> Violet Rav.
Пиридин-карбоксамиды (SDHI амиды) (боскалид)	Кантус, в.г.	Ингибирование сукцинатдегидрогеназы, нарушение дыхания	<i>Botrytis cinerea</i> Pers
Циано-имидазолы (циазофамид)	Милдиат 25 к.с.	Нарушение переноса электронов в митохондриях, действие на цитохром bc 1 (убихинон-редуктазу)	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Триазол-пиримидиламины (аметоктрадин)	Орвего, к.с. *	Ингибирующее действие на complex III-фермент (убихинон-редуктазу), входящий в митохондриальную дыхательную цепь, снижение уровня АТФ	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
<i>Высокая степень риска</i>			
Бензимидазолы (карбендазим)	Пиларстин, к.с.	Нарушение митоза и деления клетки. Нарушение β-тубулина при митозе (хромосомы не могут разойтись без микротубул)	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Тиофонаты (тиофанат-метил)	Топсин М, с.п.		
Ацилаланины (фениламиды) (металаксил, беналаксил)	Ридомил Голд МЦ 68 WG, в.г. * Ацидан, с.п. *	Нарушение синтеза нуклеиновых кислот. Ингибирование РНК-полимеразы – остановка синтеза информационной РНК – остановка синтеза белков	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Оксазолидин-дионы (оксазолы) (фамоксадон)	Тайтл 50, в.г. * Танос 50, в.г. *	Нарушение переноса электронов в митохондриях – цитохром bc 1	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni
Метокси-акрилаты (стробилурины) (азоксистробин)	Квадрис 250 SC, к.с.	Нарушение переноса электронов в митохондриях – цитохром bc 1 (убихинол-оксидаза)	<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni, <i>Uncinula necator</i> Burr., <i>Botrytis cinerea</i> Pers
Оксимино ацетаты (стробилурины) (трифлуксистробин, крезоксим-метил)	Флинт 50 WG, в.г. Строби, в.г.		

Примечание:\* - фунгициды содержат два и более действующих вещества

Для виноградарства можно выделить следующие факторы, влияющие на агрономический риск:

- выращивание винограда в монокультуре;
- необходимость большого количества обработок для эффективной защиты;
- недостаток разнообразия доступных мер по защите;
- экологические условия, способствующие более частым поколениям, или эпифитотийному развитию заболеваний винограда;

- широкое использование сортов, восприимчивых к основным заболеваниям;
- географическая изоляция популяций, мешающая обновлению чувствительных рас.

Таким образом, на основе проведенной оценки факторов, которые способствуют развитию практической резистентности возбудителей основных болезней винограда (милдью, оидиума и серой гнили) к фунгицидам, можно констатировать актуальность проведения исследований по мониторингу чувствительности возбудителей заболеваний винограда к средствам защиты, разработке методов оценки и управления резистентностью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольшин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве. — М.: Колос, 1982. — С.233–242.
2. Тютерев С. Л. Проблемы устойчивости фитопатогенов к новым фунгицидам // Вестник защиты растений. — 2001. — № 1. — С.38–53.
3. Волкова Г. В. Генерация резистентности у желтой ржавчины пшеницы (*Rucciniastriiformis* 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. — М.: Колос, 2007. — 232 с.
5. ЕОКЗР (2002) Стандарты ЕОКЗР РР1/213(2). Анализ риска резистентности, ЕОКЗР, Париж (Франция).
6. Elad Y. Multiple resistance to benzimidazoles, dicarboximides and diethophencarb in field isolates of *Botrytis cinerea* in Israel / Y. Elad, H. Yunis, T. Katan // Plant Pathology. — 1992. — 41. — P.41-46.
7. Leroux P. Chemical control of *Botrytis* and its resistance to chemical fungicides / Leroux P., Y. Elad, P. Williamson [Eds.] // *Botrytis: Biology, pathology and control*. — 2004. — P.195–222.
8. Bosshard E. Variability of selected strains of *Plasmopara viticola* with respect to their Metalaxyl sensitivity under field conditions / E. Bosshard, H. Schuepp // *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz-Journal of plant diseases and protection*. — 1983. — 90(5). — S.449–459.

Таблица 2  
Характеристика возбудителей милдью, оидиума и серой гнили винограда

Фактор	<i>Plasmopara viticola</i>	<i>Uncinula necator</i>	<i>Botrytis cinerea</i>
Короткий инкубационный период	да (4 д.)	да (7 д.)	да (4 д.)
Большое количество генераций	да (до 20)	да (до 20)	да (до 20)
Наличие полового процесса	да	да	да
Высокая плодovitость и широкое распространение потомства	да	да	да
Высокая жизнеспособность	да	да	да

9. Staub T. 1st practical experience with Metalaxyl resistance / T. Staub, D. Sozzi // *Netherlands Journal of Plant Pathology*. — 1981. — 6. — P.245.

10. Leroux P. Resistance of *Botrytis cinerea* and *Plasmopara viticola* (Berk and Curt) Berl and de Toni to fungicides in French vineyards / P. Leroux, M. Clerjeau // *Crop Protection*. — 1985. — 4(2). — P.137–160.

11. Heaney S. P. Resistance to fungicides in the QoI-STAR cross-resistance group: current perspectives / [S. P. Heaney, A. A. Hall, S. A. Davies, G. Olaya] // *Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference-Pests and Diseases*. — 2000. — P.755–762.

12. Gisi U. Inheritance of resistance to carboxylic acid amide (CAA) fungicides in *Plasmopara viticola* / U. Gisi, M. Waldner, N. Kraus [and all.] // *Plant Pathology*. — 2007. — 56. — P.199–208.

13. Lorenz Dieter Erwünscht oder gefürchtet? / Lorenz Dieter // *Dtsch. Weinmag.* — 1998. — № 6. — S. 22–27.

14. Reuveni M. Integrated control of powdery mildew on mango trees by foliar sprays of monopotassium phosphate fertilizer, sterol inhibitor fungicides and the strobilurin BAS 490 F / M. Reuveni, M. Harpaz, R. Reuveni // *Phytoparasitica*. — 1998. — 26. — № 2. — P.170–171.

15. Erickson Eugene O. Distributions of sensitivities to three sterol demethylation inhibitor fungicides among populations of *Uncinula necator* sensitive and resistant to triadimefon / O. Eugene Erickson, F. Wayne Wilcox // *Phytopathology*. — 1997. — 87. — № 8. — P. 784–791.

16. Baudoin A. QoI resistance of *Plasmopara viticola* and *Erysiphe necator* in the mid-Atlantic United States / A. Baudoin, G. Olaya, F. Delmotte [and all.] // *Online. Plant Health Progress*. — 2008. — doi: 10.1094/PHP-2008-0211-02-RS.

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

18. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні / Ящук В. У. [та ін.] // Спец. вип. журналу «Пропозиція Нова». — К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2012. — 832 с.

19. Pathogen risk list [Электронный ресурс]: <http://www.frac.info>.

Поступила 18.11.2013  
©Е.С.Галкина, 2014

УДК 634.8:632.4/.952

**Н.В.Алейникова**, д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений;  
**П.А.Диденко**, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений;  
**В.Н.Шапоренко**, к.с.-х.н., с.н.с. отдела защиты и физиологии растений  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## СОВРЕМЕННЫЕ ФУНГИЦИДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ МИЛДЬЮ

*Изучена эффективность нового фунгицида Орвего, КС в защите винограда от милдью. Показано, что обработка виноградных растений данным фунгицидом надежно защищает от болезни.*

Ключевые слова: виноград, милдью, фунгицид Орвего, КС, эффективность, опрыскивания.

**Состояние вопроса.** Одной из основных и наиболее вредоносных болезней винограда является милдью или ложная мучнистая роса (*Plasmopara viticola* Berl. et Toni). В благоприятные для развития заболевания годы при недостаточной защите виноградных насаждений теряется до 90% листового аппарата и недобор урожая составляет более 50%, что сильно сказывается на продуктивности виноградных насаждений в последующие годы [7].

Вред, причиненный ложной мучнистой росой, заключается в уменьшении ассимиляции углекислоты больными листьями, что влечёт за собой снижение урожая. На виноградной лозе милдью вызывает преждевременное опадание листьев, а при поражении ягод происходит непосредственно снижение урожая. Поражение листьев ведёт к не вызреванию лозы, и поэтому такие побеги зимой легче вымерзают [6].

Сорта европейского винограда (*Vitis vinifera* L.) чрезвычайно восприимчивы к милдью (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni). Во влажных условиях болезнь распространяется очень быстро и вызывает значительные потери в отношении количества и качества урожая.

Анализ многолетних показателей развития милдью позволяет установить некоторую закономерность проявления эпифитотий: они наблюдаются в годы с большим количеством осадков и оптимальной среднесуточной температурой воздуха (21–25°C) в мае-июле. Развитие возбудителя тесно связано с наличием капельножидкой влаги. Минимальный инкубационный период – 4 дня при температуре воздуха 24–25°C. С повышением или понижением среднесуточной температуры инкубационный период удлиняется [2].

В настоящее время спектр системных фунгицидов против милдью невелик, поэтому многие фирмы производители работают над созданием новых препаратов для защиты от этого заболевания [7]. Затраты на синтез новых пестицидов ежегодно возрастает, так как в последнее время предъявляют все более строгие требования с точки зрения санитарно-гигиенических и эколого-токсикологических показателей. Поиск новых пестицидов ведется разными путями.

Новый сортимент пестицидов на рынке Украины, стремление к минимизации их применения из-за дороговизны без снижения эффективности защитных мероприятий – все это требует совершенствования существую-

щих схем защиты. Успешное, экономически и экологически оправданное решение данной проблемы неразрывно связано с детальным изучением и применением препаратов на основе новых действующих веществ и модификации уже известных [1].

**Цель исследований** заключалась в определении технической эффективности нового фунгицида Орвего, КС (0,8-1 л/га) при защите от милдью в разных нормах расхода.

Фунгицид Орвего, КС представляет собой композицию двух действующих веществ: нового – аметоктрадина (300 г/л) + уже известного – диметоморфа (225 г/л), которые позволяют препарату обладать контактным и локально-системным действием. Два действующих вещества дополняют и обогащают друг друга. Аметоктрадин быстро адсорбируется восковым слоем виноградного растения и непрерывно перераспределяются в нём, защищая растущие ягоды и после осадков. Диметоморф – быстро поглощается растением, обладает антиспорным действием, убивает проросший мицелий патогена на протяжении 2–3 дней после заражения.

Фунгицид Орвего имеет низкий уровень токсичности и в тоже время риск накопления действующих веществ препаратом или их метаболитами отсутствует.

**Методика исследований.** Полевые исследования по испытанию фунгицида Орвего, КС, в защите от милдью проводились в 2012–2013 гг. на виноградных насаждениях сорта Ркацителли Юго-западной зоны виноградарства Крыма (ЧАО «Агрофирма «Черноморец»). Закладка опытов и учеты проводились по общепринятым в виноградарстве методикам [3–5]. Фунгицид Орвего, КС применялся трехкратно за вегетацию: первая обработка в фазу «после цветения», вторая – «мелкая горошина» и третья – «рост ягод». Интенсивность поражения виноградных растений милдью на вариантах опыта с применением Орвего, КС (0,8 и 1 л/га) сравнивали с контролем (без обработок от милдью) и двумя эталонами (трехразовое применение фунгицидов

Таблица 1

Схема опыта			
Фунгицид	Действующее вещество	Норма, кг (л)/га	Кратность обработок
1. Контроль (без обработок от милдью)			
2. Орвего, КС	диметоморф, 225 г/л + аметоктрадин, 300 г/л	0,8	3
3. Орвего, КС	диметоморф, 225 г/л + аметоктрадин, 300 г/л	1,0	
4. Акробат МЦ, в.г.	диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг	2,0	
5. Танос 50, в.г.	цимоксанил, 250 г/кг + фамоксадон, 250 г/кг	0,4	

Акробат МЦ, в.г. (2 л/га) и Танос 50, в.г. (0,4 кг/га).

В схеме опыта (табл. 1) представлены химические опрыскивания в защите от милдью, обработки от оидиума, серой гнили и гроздовой листовёртки были одинаковыми по всем вариантам.

**Результаты исследований.** Условия для роста и развития виноградных растений в 2012–2013 годах были благоприятными. Прохождение всех основных фенологических фаз в годы проведения исследований опережало среднесезонные показатели по данному региону выращивания винограда на 10–15 дней.

Диагностирование первых признаков милдью на вегетирующей надземной части виноградного растения всегда связано с определенными трудностями в обнаружении поражений патогеном.

Динамика и характер развития милдью в годы исследований были практически одинаковыми: условия для первичного заражения болезни складывались в конце мая – начале июня, но последующая засушливая погода приостанавливала дальнейшее развитие. Первое визуальное проявление милдью на листьях виноградных растений в виде «маслянистых» пятен наблюдали в третьей декаде июня (табл. 2).

Осадки в июле, при перепадах дневных и ночных температур благоприятно сказались на дальнейшем развитии милдью, признаки развития милдью наблюдали в третьей декаде июля и августа (табл. 2).

В табл. 2–4 представлены средние данные за 2 года (2012–2013 гг.) исследований по применению нового фунгицида Орвего, КС.

Развитие милдью в естественных условиях на контрольном варианте в годы исследований наблюдали в слабой степени, которое по листьям и гроздям составляло: в фазу «мелкая горошина» – 0,1 и 0%, «рост ягод и побегов» – 5,4 и 6,4%, «начало созревания» – 7,1 и 9,0% (табл. 2).

Трёхкратное применение Орвего, КС в нормах применения 0,8 и 1,0 л/га сдерживало развитие болезни на уровне эталонных вариантов (Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га и Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га). Цифровые значения развития заболевания в среднем за 2 года на конец вегетации составляли 0,1% по листьям и 0,1–0,2% – по гроздям (отклонения в пределах ошибки опыта, табл. 2).

Техническая эффективность трёхкратного применения фунгицида Орвего, КС в нормах применения 0,8 и 1,0 л/га при защите винограда от милдью была достаточно высокой, на уровне эталонных вариантов, и составляла 98,6% по листьям и 97,8–98,9% – гроздям (табл. 3).

Изучаемый фунгицид не оказал отрицательного влияния на вегетативное и генеративное развитие виноградных растений. Не отмечено также и его фитотоксического (ожигающего) действия на виноградные растения.

Хорошая защита от милдью при применении нового фунгицида Орвего, КС в среднем за два года исследований позволила получить более высокий урожай – 4,2–4,4 кг/куст против 3,9 кг/куст в контрольном варианте (табл. 4).

Таблица 2  
Динамика развития милдью на винограде в зависимости от норм применения фунгицида Орвего, КС (ЧАО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2012–2013 гг.)

Вариант	Развитие милдью, %		
	«мелкая горошина» 26.06	«рост ягод и побегов» 23-25.07	«начало созревания» 22-28.08
По листьям, %			
1. Контроль	0,1	5,4	7,1
2. Орвего, КС – 0,8 л/га	0	0,1	0,1
3. Орвего, КС – 1,0 л/га	0	0,1	0,1
4. Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га	0	0,02	0,1
5. Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га	0	0	0,1
По гроздям, %			
1. Контроль	0	6,4	9,0
2. Орвего, КС – 0,8 л/га	0	0,1	0,2
3. Орвего, КС – 1,0 л/га	0	0,1	0,1
4. Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га	0	0	0,1
5. Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га	0	0,1	0,2

Таблица 3  
Техническая эффективность защиты от милдью в зависимости от разных норм применения фунгицида Орвего, КС (ЧАО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2012–2013 гг.)

Вариант	Техническая эффективность, %		
	«мелкая горошина» 26.06	«рост ягод и побегов» 23-25.07	«начало созревания» 22-28.08
По листьям, %			
2. Орвего, КС – 0,8 л/га	100	98,1	98,6
3. Орвего, КС – 1,0 л/га	100	98,1	98,6
4. Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га	100	99,6	98,6
5. Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га	100	100	98,6
По гроздям, %			
2. Орвего, КС – 0,8 л/га	-	98,4	97,8
3. Орвего, КС – 1,0 л/га	-	98,4	98,9
4. Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га	-	100	98,9
5. Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га	-	98,4	97,8

Таблица 4  
Влияние разных норм применения Орвего, КС на количественные и качественные показатели урожая (ЧАО «Агрофирма «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2012–2013 гг.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>
Контроль	97,5	40,0	3,9	21,6
Орвего, КС – 0,8 л/га	107,9	41,2	4,4	21,8
Орвего, КС – 1,0 л/га	109,7	38,4	4,2	21,7
Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га	111,0	37,1	4,1	21,7
Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га	111,7	40,6	4,5	21,6

Таким образом, исследования по применению нового фунгицида Орвего, КС при защите от милдью в двух нормах расхода – 0,8–1,0 л/га на виноградных насаждениях юго-западной зоны виноградарства Крыма позволили сделать следующие выводы.

1. При слабом уровне развития милдью на виноградных насаждениях юго-западного Крыма в 2012–2013 годах трёхкратное применение Орвего,

КС сдерживало развитие болезни на уровне эталонных вариантов (Акробат МЦ, в.г. – 2,0 кг/га и Танос 50, в.г. – 0,4 кг/га).

2. Техническая эффективность трехкратного применения фунгицида Орвего, КС при защите винограда от милдью была достаточно высокой, на уровне эталонных вариантов, и составляла 98,6% по листьям и 97,8–98,9% по – гроздям.

3. Эффективная защита от милдью при применении нового фунгицида Орвего, КС в среднем за два года исследований позволила получить хороший кондиционный урожай винограда (4,2–4,4 кг/куст) против 3,9 кг/куст в контрольном варианте.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейникова Н.В., Галкина Е.С. Особенности защиты винограда в Очаково-прилиманной зоне виноградарства Украины // Напитки. Технологии и инновации. – 2011. – № 6 (06). – С. 42–46.

2. Вердеревский Д.Д., Войтович К.А. Милдью винограда. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970. – 160 с.

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

4. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секунд М.П. та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001. – 448 с.

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

6. Принц Я. И. Вредители и болезни виноградной лозы [2-е издание]. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 248 с.

7. Якушина Н.А., Алейникова Н.В. Продуктивность виноградных насаждений при защите от милдью новым фунгицидом тонус и его биологическая эффективность // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2006. – № 1–2. – С. 26–27.

Поступила 10.11.2013

©Н.В.Алейникова, 2014

©П.А.Диденко, 2014

©В.Н.Шапоренко, 2014

УДК 634.8:631.524.84:632.654(477.4)

**Е.П.Странишевская**, д.с.-х.н., профессор, начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

**И.В.Вдовиченко**, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ВЛИЯНИЕ ВИНОГРАДНОГО ВОЙЛОЧНОГО КЛЕЩА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

*В статье приведены четырехлетние данные по изучению влияния виноградного войлочного клеща на показатели плодоношения, продуктивности, урожай и качество винограда сорта Рислинг рейнский в условиях Причерноморской низменности Южной степи Украины.*

*Ключевые слова: виноградный войлочный клещ, распространение, развитие, показатели плодоношения, продуктивности, качество урожая.*

**Введение.** Из клещей семейства галловые четырехногие на винограде наиболее вредоносными считались виноградный почковый и виноградный листовый клещи. Однако в последние 10 лет наблюдается увеличение интенсивности распространения и развития виноградного войлочного клеща (*Eriophyes vitis* Pgst.), усиливается его вредоносность [2–4, 9]. В условиях Южной степи Украины вредитель развивается на всех районированных сортах винограда. На сильно восприимчивых сортах в июле-августе бывает заселено до 100% всех произрастающих на участке растений, до 60–80% листьев. Потери урожая при интенсивном распространении и развитии вредителя (процент заселенных листьев более 70, степень заселения – более 35) составляют 25–27%, концентрации сахаров в соке ягод снижается на 12–15% [9]. Однако в современной литературе недостаточно информации не только об особенностях распространения и развития виноградного войлочного клеща на виноградниках Южной степи Украины, но и об уровне его вредоносности, в част-

ности, – о влиянии на развитие виноградного растения, показатели продуктивности, на количество и качество урожая. Поэтому проводимые нами в этом направлении исследования актуальны и имеют большое практическое значение.

**Место и методика проведения исследований.** Стационарный опыт по изучению биологии развития вредителя; влияния степени заселения на показатели плодоношения, роста, развития и продуктивности виноградного растения был заложен в АФ «Совхоз «Белозерский» (Херсонская обл.), расположенном в Правобережной нижне-днепровской виноградарской зоне Причерноморской низменности Южной степи Украины. Исследования проводили в 2010–2013 гг. на сорте Рислинг рейнский.

Погодные условия вегетационных периодов 2010–2011 гг. в целом были благоприятными для развития виноградного растения и клещей семейства четырехногие, в 2012–2013 гг. на протяжении всего периода вегетации складывались неблагоприятные условия для развития зудня: высокая средне-

суточная температура, выше среднесезонной на 2,6–4,8°C, и низкая влажность воздуха.

Распространение и развитие виноградного войлочного клеща определяли согласно «Методическим рекомендациям по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней» [7].

Методы исследований: агротехнический – измерение показателей продуктивности виноградных растений; математически-статистический – для определения достоверности полученных данных.

Вредоносность виноградного войлочного клеща определяли по общепринятым методикам [5–8], путем проведения учетов показателей плодоношения, продуктивности виноградного растения, приросту однолетней лозы, площади листовой поверхности и эмбриональной закладке плодоносящих почек, потерь урожая и снижения его качества. Учеты проводились на кустах одного сорта в разной степени заселенных виноградным войлочным клещом. Продуктивность виноградных растений до начала закладки опыта (количество глазков, оставленных при обрезке, сформировавшихся и плодоносящих побегов, соцветий) была одинаковой для всех вариантов опыта. Количество глазков, оставленных при обрезке ежегодно, было одинаковым для всех вариантов опыта во все годы проведения исследований.

Математическая обработка полученных данных проведена общепринятыми методами с использованием дисперсионного (корреляционного и регрессионного) анализа по Б.А. Доспехову [1].

**Результаты исследований.** До закладки опыта (2010 г.) на участке для проведения учетов были выбраны модельные растения (по 5 на вариант) с разной степенью повреждения листового аппарата виноградным войлочным клещом. Защитные мероприятия против основного комплекса вредных организмов были одинаковыми для всех вариантов на протяжении всего периода исследований. Против виноградного войлочного клеща обработки на виноградных растениях во всех вариантах не проводили.

Четырехлетние исследования (табл. 1) позволили установить, что существенные различия по показателям сформировавшихся плодоносных побегов (между вариантами V и I–IV) и соцветий (между вариантами I–II и III–V), в свою очередь, оказали влияние на коэффициенты плодоношения и плодоносности. Коэффициенты плодоношения на вариантах IV–V существенно отличались от показателей, полученных на вариантах I–III. Показатели плодоносности на варианте V существенно отличались от вариантов опыта I–III. Установлено, что при средней и сильной степени заселения листового аппарата зуднем снижается процент формирования плодоносных побегов на 5, соцветий – на 10–15; коэффициенты плодоношения и плодоносности уменьшаются на 10–12 и 9–10% соответственно.

Для изучения влияния степени повреждения листового аппарата виноградным войлочным клещом определяли динамику нарастания листовой поверхности на модельных растениях по вариантам опыта в течение всего периода вегетации.

При проведении первого и второго учета во все

Таблица 1

**Агробиологические показатели сорта Рислинг рейнский, АФ «Совхоз «Белозерский», 2010–2013 гг.**

Вариант опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Глазков всего, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносящих побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициенты	
					K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
I. 0 – (0 %)	50,9	31,9	30,8	42,5	1,33	1,37
II. I – (1-5 %)	49,7	31,3	30,2	42,7	1,36	1,41
III. III – (6-25 %)	50,7	32,2	30,6	41,6	1,29	1,36
IV. V – (26-50 %)	50,5	31,8	30,5	38,1	1,20	1,25
V. VII – (51-75%)	51,1	30,8	29,3	36,1	1,17	1,23

Примечание: K<sub>1</sub> – коэффициент плодоношения; K<sub>2</sub> – плодоносности.

Таблица 2

**Формирования листовой поверхности сорта Рислинг рейнский, АФ «Совхоз «Белозерский», 2010–2013 гг.**

Вариант опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Динамика нарастания листовой поверхности, м <sup>2</sup> /куст				
	14-18.06	9-10.07	4-6.08	29-31-08	24-26.09
I. 0 – (0 %)	2,79	4,55	6,07	6,88	6,46
II. I – (1-5 %)	2,63	4,29	5,97	6,69	6,35
III. III – (6-25 %)	2,61	4,14	5,76	6,61	6,28
IV. V – (26-50 %)	2,56	4,10	4,96	6,02	5,37
V. VII – (51-75%)	2,53	4,04	4,75	5,57	5,19

Таблица 3

**Урожай и его качество при различной интенсивности заселения листьев винограда, сорт Рислинг рейнский, АФ «Совхоз «Белозерский», 2010–2013 гг.**

Варианты опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Средняя масса грозди, гр	Урожайность, кг/куст	Массовое содержание сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовое содержание титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>
I. 0 – (0 %)	116,9	4,9	20,9	8,9
II. I – (1-5 %)	114,1	4,8	20,5	8,7
III. III – (6-25 %)	111,2	4,6	19,9	8,5
IV. V – (26-50 %)	106,7	3,7	19,2	8,4
V. VII – (51-75%)	105,4	3,5	18,7	8,3

годы исследования площадь листовой поверхности виноградных кустов не различалась по вариантам опыта. Существенные различия по изучаемому показателю были получены между вариантами I–III и IV–V в период проведения третьего и последующих учетов (после цветения винограда) (табл. 2). На варианте I (без визуальных признаков развития зудня) площадь листовой поверхности была существенно (различия превышали показатели НСР<sub>05</sub>) выше значений, полученных на вариантах II–V в период проведения третьего-четвертого учета.

Существенное, на 2–20%, снижение площади листовой поверхности на вариантах III–V происходит, в первую очередь, из-за того, что на данных растениях формируется меньшее количество листьев на один побег (до 9,5%) с меньшей площадью листовых пластинок (на 7–17%).

При изучении влияния интенсивности галлообразования на урожай и качество винограда было установлено, что при средней и сильной степени заселения листового аппарата зуднем (интен-

сивность повреждения более 26%), средняя масса грозди снижается на 8,7–9,8%, урожайность – на 24% и более, по сравнению с растениями, не заселенными виноградным войлочным клещом, массовая концентрация сахара в соке ягод снижается на 8,1–10,5% (табл. 3). Достоверные различия по показателю, характеризующему накопление сахара в грозди, были отмечены уже между вариантами I и III (4,8%).

Расчеты продуктивности побега позволили охарактеризовать способность растений производить определенную продукцию гроздей в расчете на один развившийся побег (табл. 4).

Установлено, что на кустах, максимально заселенных листовой формой филлоксеры, один побег способен сформировать урожай на 20,7% (32,1 г) ниже по сравнению с кустами, на которых не отмечено развития зудня. Достоверные различия (более 7,7%) с вариантом I были получены на вариантах III–V.

Развитие виноградного войлочного клеща негативно влияет и на продуктивность побега, определенного по массе сахара грозди. При заселении листовой формой филлоксеры кустов винограда на 3, 5 и 7 баллов продуктивность побега по массе сахаров грозди уменьшается на 14,3; 23,8 и 28,5% соответственно.

**Выводы.** В результате проведенных в 2010–2013 гг. исследований установлено, что развитие виноградного войлочного клеща (3–7 баллов по семибалльной шкале) негативно влияет на показатели плодоношения, продуктивности винограда, урожай и его качество.

При средней и сильной степени заселения листового аппарата зуднем процент формирования плодоносных побегов снижается на 5, соцветий – на 10–15; коэффициенты плодоношения и плодородности уменьшаются на 10–12 и 9–10%.

Снижение площади листовой поверхности на 2–20% на вариантах 3–5 происходит из-за формирования меньшего количества листьев на один побег (до 9,5%) с меньшей площадью листовых пластинок (на 7–17%).

Урожай с куста снижается на 24,5–28,6%, средний вес грозди уменьшается на 8,7–9,8%; массовая концентрация сахаров в соке ягод снижается на 8,1–10,5%; количество урожая, которое может сформировать один плодоносный побег, снижается на 20,7%; продуктивность побега по массе сахара грозди уменьшается более чем на 23,8%.

Таблица 4

**Продуктивность побега при различной интенсивности заселения листьев виноградным войлочным клещом, сорт Рислинг рейнский, АФ «Совхоз «Белозерский», 2010–2013 гг.**

Варианты опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Удельная хозяйственная продуктивность масса сахара гроздей, г/100 см <sup>3</sup>	Продуктивность побега, г
I. 0 – (0%)	21	155,4
II. I – (1-5%)	20	155,1
III. III – (6-25%)	18	143,4
IV. V – (26-50%)	16	128,0
V. VII – (51-75%)	15	123,3

Таким образом, потери урожая винограда сорта Рислинг рейнский, при максимальном (7 баллов, 51% и более) развитии виноградного войлочного клеща – зудня, составляют более 28%. Существенные потери урожая винограда (более 6%) наблюдаются при заселении вредителем листового аппарата на 3 балла. Данный показатель можно считать экономическим порогом вредоносности для виноградного войлочного клеща.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
2. Козарь И.М. Болезни и вредители винограда, меры борьбы. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», 2005. – 64 с.
3. Константинова М.С. Акарофауна виноградной лозы юга Украины. / Виноградарство і виноробство: Міжвід. Тематич. Наук. зб. / УААН. Нац. наук. центр «Ин-т виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова». – Одеса: Друк, 2004. – С.66-74.
4. Лившиц И.З., Митрофанов В.И., Корнилов А.В. Клещи – вредители винограда и меры борьбы с ними. – Симферополь: Таврия, 1975. – 21 с.
5. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М. П. Секунд, О.О. Іваненко та ін. За ред. Проф. С.О. Трибеля. – К: Світ, 2001. – 448 с.
6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под ред. Авидзба А.М. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.
7. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. – 24 с.
8. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А.Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
9. Странишевская Е.П., Вдовиченко И.В., Гридчина Т.И. Четырехногие клещи на виноградниках южных областей Украины: Матер. международной научно-практической конференции. – 4-6 июня 2009 г. / Под. ред. проф. В.М. Кюрчева. – Мелитополь: ТДАТУ, 2009. – С.296-299.

Поступила 14.01.2014

©Е.П.Странишевская, 2014

©И.В.Вдовиченко, 2014

УДК: 634.8:631.524.84:632.752.2 (477.75)

**Е.А.Матвейкина**, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

**Е.П.Странишевская**, д.с.-х.н., профессор, начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВОЙ ФОРМЫ ФИЛЛОКСЕРЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В ПРИВИТОЙ КУЛЬТУРЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

*В статье приведены трехлетние данные по изучению влияния листовой формы филлоксеры на показатели продуктивности, урожай и его качество винограда сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма.*

*Ключевые слова: листовая форма филлоксеры, Мускат белый, продуктивность, качество, урожай.*

**Введение.** Виноградная филлоксера *Viteus vitifolii* Shimer (синонимы: *Phylloxera vastatrix* Planchon, *Dactylospheera vitivollii* Shimer) (Hemiptera, Phylloxeridae) – монофаг, питается только на виноградной лозе, имеет гетеротопный цикл развития с пятью полиморфными формами: корневой, нимфы, крылатой расселительницы, обоюполого поколения, листовой формы [7, 8]. Вредоносность филлоксеры выражается в снижении продуктивности насаждений, истощении и гибели растений [6].

На сегодняшний день вредитель является объектом внутреннего и внешнего карантина во многих странах мира. На Украине филлоксера выявлена в АР Крым, Винницкой, Днепропетровской, Донецкой, Закарпатской, Запорожской, Луганской, Николаевской, Одесской, Херсонской, Черновецкой областях и в зоне г. Севастополь [1]. Из-за своего широкого распространения на промышленных виноградниках в 2007 г. на Украине виноградная филлоксера, была выведена из списка карантинных объектов, и теперь относится к вредоносным организмам с регулируемой численностью [1, 5].

До недавнего времени во всем мире считалось, что на европейских сортах винограда в привитой культуре, (занимающих основные площади на юге Украины), листовая форма филлоксеры не развивается и основной вредящей стадией считалась корневая форма [2, 5]. В связи с тем, что в последнее время происходит усиление вредоносного действия листовой формы не только на гибридных, но и на европейских привитых сортах, защита виноградников от филлоксеры на Украине вновь становится актуальной.

Поэтому целью наших исследований была оценка вредоносного действия развития листовой формы филлоксеры на европейском сорте винограда Мускат белый в привитой культуре.

**Место и методика проведения исследований.** Исследования проводились в 2011–2013 гг., в ГП «Ливадия» (виноградная зона – Южный берег Крыма), на сорте Мускат белый (подвой – Кобер 5 ББ). Схема посадки – 3 х 1,5 м, формировка – двуплечий кордон на среднем штамбе. Год посадки виноградника – 1987.

Устойчивый переход среднесуточных температур через 10°C в 2011 г. произошел 23 апреля, а в 2012–2013 гг. – 15 апреля. Сумма активных

температур в 2011 г. составила 3442,9°C, в 2012 г. – 3846,2°C, в 2013 г. – 3734,8°C. В 2011 г. распускание почек винограда произошло на неделю позже среднесуточных сроков (среднесуточная температура воздуха в апреле и мае была ниже, чем среднесуточные показатели на 0,3 и 0,2°C соответственно). В 2012–2013 гг. наблюдались высокие среднесуточные температуры в течение всего вегетационного периода. Среднесуточная температура воздуха в апреле и мае была выше, чем среднесуточные показатели на 2,0 и 3,5°C соответственно, поэтому распускание почек и остальные фазы развития виноградного растения проходили раньше, чем в среднесуточные сроки. С апреля по сентябрь в 2011 г. выпало 290,7 мм осадков, что на 119 мм больше среднесуточных показателей (77% с апреля по июнь), в 2012 г. – 213,7 мм осадков, что на 42 мм больше среднесуточных показателей (69% – с июля по август), в 2013 г. – 385,7 мм осадков, что на 171,7 мм больше среднесуточных показателей (62% – в июле и сентябре) (табл. 1). ГТК за период с апреля по сентябрь равнялся 0,5 (2012 г.); 0,8 (2011 г.) и 1,0 (2013 г.), что характеризует зону как засушливую и очень засушливую. В целом за 2011–2012 гг. ГТК равнялся 0,5 (очень засушливая зона), а за 2013 г. – 1,6 (влажная зона), что за последние 13 лет является наибольшим значением (среднесуточный ГТК равняется 0,6).

Распространение листовой формы филлоксеры в полевых условиях изучалось методом маршрутных обследований согласно «Методическим рекомендациям по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней».

Учеты интенсивности галлообразования на листовом аппарате винограда проводили согласно «Методики випробування і застосування пестицидів» [3]. Повреждения оценивались по общепринятой пятибалльной шкале (Ю.Е. Ключковский).

Агробиологические учеты структуры показателей нагрузки виноградных растений, учеты массы урожая и его кондиций определяли согласно «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины».

Вредоносность листовой филлоксеры определяли путем проведения учетов потерь урожая и

снижения его качества. Учет проводили на кустах одного сорта в разной степени заселенных листовой формой филлоксеры в период уборки урожая или за 2–3 дня до запланированного срока уборки. Для этого осматривали в трех местах по 20 кустов.

**Результаты исследований.** В результате проведенных в 2011–2013 гг. исследований установлено отрицательное влияние развития листовой формы филлоксеры на количественные и качественные показатели урожая винограда.

Распространение листовой формы филлоксеры в 2012 г. составляло 19%, и было ниже, чем в 2011 г. и 2013 г. в 2,3 и 2,2 раза. Интенсивность галлообразования в 2012 г. составила 5,0%, что ниже, чем в 2011 г. и 2013 г. в 4,0 и 3,7 раза соответственно (рис.).

Для изучения влияния интенсивности галлообразования листовой формы филлоксеры на показатели плодоношения и продуктивности виноградного растения на протяжении 2012–2013 гг. проводились агробиологические учеты (табл. 2). В 2011 г. на опытном участке был проведен мониторинг по выявлению кустов винограда с различными баллами развития листовой формы филлоксеры (от 0 до 5).

В связи с тем, что в 2012 г. наблюдалось слабое развитие листовой формы филлоксеры (на уровне 5%) и максимальный балл повреждения был не более 3 (по 5-балльной шкале), разницы по показателям продуктивности между кустами винограда в разной степени заселенных листовой формой филлоксеры не наблюдалось.

В 2013 г. кусты винограда с повреждением листового аппарата листовой формой филлоксеры на 5 баллов имели достоверные отличия с кустами, поврежденными на 0–3 балла по количеству глазков на куст, развившихся побегов, разница составляла 15,6 и 19,6% соответственно. По количеству плодородных побегов существенные различия (17,9%) наблюдались между кустами винограда с повреждениями на 5 баллов и неповрежденными растениями. По количеству соцветий на один куст винограда, кусты с заселением листового аппарата на 5 баллов имели достоверную разницу (16,9–25,8%) с кустами, поврежденными на 0–4 балла.

В конце вегетационных периодов 2011–2013 гг. на опытном участке в ГП «Ливадия» на сорте Мускат белый был проведен сбор урожая на учетных кустах с различным баллом (от 0 до 5) повреждения листовой формой филлоксеры (табл. 3).

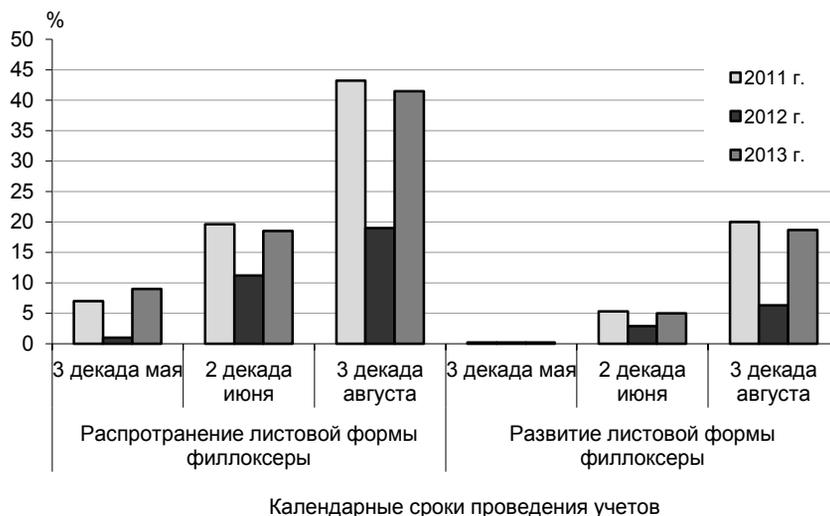


Рис. Распространение и развитие листовой формы филлоксеры на винограде сорта Мускат белый, ГП «Ливадия», 2011–2013 гг.

Таблица 1  
Метеорологические показатели вегетационного периода, метеостанция г. Ялта, 2011–2013 гг.

Показатели		Месяцы					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Средне-многолетние	Температура воздуха, °С	11,8	16,2	20,0	24,0	24,5	18,4
	Количество осадков, мм	29,8	30,3	41,7	39,7	30,1	34,4
2011 г.	Температура воздуха, °С	10,2	15,6	21,7	25,0	24,5	21,7
	Количество осадков, мм	120,7	49,5	53,9	22,8	30,1	13,7
2012 г.	Температура воздуха, °С	12,5	19,0	23,9	26,9	25,0	21,0
	Количество осадков, мм	29,9	24,5	6,0	41,4	107,1	4,8
2013 г.	Температура воздуха, °С	12,5	19,3	23,0	25,0	26,1	18,0
	Количество осадков, мм	28,9	15,0	69,3	105,4	32,1	135,0

Таблица 2  
Потенциальная продуктивность растений на вариантах опыта при разном балле развития листовой формы филлоксеры, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2012–2013 гг.

Балл повреждения	Глазков всего, шт./куст	Развившихся побегов, шт./куст	Плодородных побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициенты	
					плодоношения, K <sub>1</sub>	плодородности, K <sub>2</sub>
2012 г.						
0	28,3	28,1	18,2	24,6	0,88	1,35
1	28,8	27,8	17,8	24,8	0,89	1,39
2	26,7	26,3	17,0	24,6	0,94	1,45
3	30,0	29,4	17,6	23,7	0,81	1,35
4	25,4	24,2	16,9	24,6	1,02	1,46
5	24,1	22,8	16,3	22,3	0,98	1,37
НСР <sub>05</sub>	7,0	7,3	5,4	7,9	-	-
2013 г.						
0	28,1	27,6	18,4	27	0,98	1,47
1	28,8	27,8	17,8	26,9	0,97	1,51
2	26,7	26,3	17,8	27,1	1,03	1,52
3	29,8	28,2	16,9	25,7	0,91	1,52
4	25,6	24,9	17,3	24,2	0,97	1,40
5	23,7	22,2	15,1	20,1	0,91	1,33
НСР <sub>05</sub>	2,5	3,8	2,8	3,4	-	-

В результате проведенных исследований установлено, что существенная разница по урожаю с куста в 2011–2013 гг. наблюдается уже при повреж-

дении листового аппарата винограда листовой формой филлоксеры на 3 балла. Разница между повреждением листового аппарата винограда на 0 и 3 балла по урожаю с куста составляет 0,5–1 кг или 9,6–18,7%. Кусты с повреждением листового аппарата на 5 баллов, имеют существенную разницу по урожаю с растениями, поврежденными на 0–4 балла. Разница составляет 0,9–2,1 кг/куст (17–39,6%).

В 2011 и 2013 гг. отмечена существенная разница между показателем «количество гроздей, шт./куст» у растений, заселенных листовой формой филлоксеры на 0–1 и 5 баллов (6,9-8,7 и 6,6-8,8, соответственно).

В 2012 г. наблюдалась существенная разница между повреждениями листового аппарата на 0 и 3 балла по показателю «средняя масса грозди» – на 15 г (8,5%). В 2013 г. достоверные отличия наблюдались между кустами с повреждениями 0–4 и 5 баллов по показателю средняя масса грозди (29, 28, 24, 20 и 7 г).

Существенной разницы между показателями урожая при повреждении винограда листовой формой филлоксеры на 0, 1 и 2 балла во все годы исследования не установлено.

Расчеты продуктивности побега позволили охарактеризовать способность растений производить определенную продукцию гроздей в расчете на один развившийся побег (табл. 4).

Установлено, что на кустах, максимально заселенных листовой формой филлоксеры, один побег способен сформировать до 131,2 г урожая в 2012 г. и 147,4 г – в 2013 г., что на 15,9 и 21,3% ниже по сравнению с кустами, на которых филлоксеры не образовала листовой формы.

Развитие листовой формы филлоксеры негативно влияет и на продуктивность побега, определенного по массе сахаров грозди. При заселении листовой формой филлоксеры кустов винограда на 0 и 3 балла продуктивность побега по массе сахаров грозди уменьшается на 10,9 и 13,7%, у кустов, заселенных на 5 баллов – уменьшается на 20,4%.

Удельная хозяйственная продуктивность побега (УХП), характеризующая продуктивность единицы длины побега, у кустов, заселенных листовой формой филлоксеры на 3 и 5 баллов, ниже по сравнению с кустами, заселенными на 0 и 2 балла, на 8,3–18,2 и на 25% соответственно.

В результате исследований, проведенных в 2012–2013 гг., установлено, что фотосинтетический потенциал листьев винограда, заселенных листовой формой филлоксеры на 5 баллов, снижается на 9,4% и составляет 390,0 м<sup>2</sup>·день, что в 1,1 раза ниже чем на незаселенных кустах – 430,3 м<sup>2</sup>·день.

**Выводы.** В результате проведенных в 2012–2013 гг. исследований установлено, что максимальное развитие листовой формы филлоксеры (5 баллов по пятибалльной шкале или повреждение листовой поверхности на 50% и выше) на винограде сорта Мускат белый в привитой культуре негативно влияет на показатели продуктивности винограда и его урожай, а именно:

Таблица 3  
Влияние интенсивности галлообразования листовой формы филлоксеры на количественные и качественные показатели урожая, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2011–2013 гг.

Балл повреждения	Количество гроздей, шт./куст	Средняя масса грозди, г	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Снижение массы урожая в %
0	28,6	183,0	5,2	24,3	0,0
1	28,3	182,0	5,2	24,5	1,3
2	27,8	186,0	4,9	25,0	6,3
3	26,4	172,0	4,5	25,4	13,3
4	26,0	162,0	4,2	26,0	20,0
5	20,3	158,0	3,4	25,4	36,2

Таблица 4  
Влияние интенсивности галлообразования листовой формы филлоксеры на продуктивность побега и фотосинтетический потенциал, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2012–2013 гг.

Балл повреждения	Расчетная продуктивность побега, г/побег	Продуктивность побега по массе сахара грозди, г/побег	Удельная хозяйственная продуктивность, побега кг/м <sup>2</sup>	Фотосинтетический потенциал, м <sup>2</sup> ·дн.
2012 г.				
0	155,8	23,4	1,1	435,4
1	157,5	23,2	1,1	433,8
2	165,4	24,5	1,1	431,8
3	131,2	20,2	0,9	424,4
2013 г.				
0	187,2	28,5	1,2	430,3
1	184,3	28,4	1,2	430,7
2	191,6	28,4	1,2	429,0
3	165,6	25,4	1,1	424,9
4	163,9	25,1	1,1	412,8
5	147,4	22,7	0,9	390,0

– количество глазков на куст уменьшается на 15,6%, развитых побегов – на 19,6%, плодоносных – на 17,9%, соцветий – на 25,8%;

– урожай с куста снижается на 39,6%, средний вес грозди уменьшается на 6,6%;

– количество урожая, которое может сформировать один плодоносный побег, снижается на 21,4%;

– продуктивность побега по массе сахара снижается на 20,4%;

– продуктивность единицы длины побега (УПХ) снижается на 25%;

– фотосинтетический потенциал снижается на 9,4%.

Таким образом, потери урожая винограда сорта Мускат белый при максимальном развитии листовой формы филлоксеры могут составлять от 20 до 40%. Существенные потери урожая винограда наблюдаются при заселении вредителем листового аппарата 3 балла или 11–25%, и данный показатель можно считать экономическим порогом вредоносности для листовой формы филлоксеры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клечковский Ю. Э., Глушкова С. А., Кульминская Л. А., Палагина О. В., Чебановская А. Ф. Карантинные вредители, болезни и сорняки на виноградниках // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 38–41.
2. Матвейкина Е. А., Странишевская Е. П. Биологические особенности развития листовой формы филлоксеры на

сорта винограда Мускат белый в условиях Южного берега Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2013. — №4. — С.17-19.

3. Методики випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.], за ред. проф. С. О. Трибеля — К.: Світ, 2001. — 448 с.

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

5. Мизяк А.А. Влияние листовой формы филлоксеры на показатели продуктивности виноградного растения: Дисс. к.с.-х.н.: 06.01.08. — Ялта, 2011. — 178 с.

6. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. — Нижний Новгород: Арника, 1996. — 231 с.

7. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография / под ред. В.С.Петрова. — Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. — 281 с.

8. Douglas A. Downie, Jeffrey Granett, and James R. Fisher. Distribution and Abundance of Leaf Gall and Foliar Sexual Morphs of Grape Phylloxera (Hemiptera: Phylloxeridae) and Vitis Species in the Central and Eastern United States// Environmental Entomology 29(5) 2000:979-986.

Поступила 14.01.2014

©Е.А.Матвейкина, 2014

©Е.П.Странишевская, 2014

УДК 634.8:631.524.86/.544:632.4

**А.С.Ощипок**, соискатель ученой степени

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ПОЛЕВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА К МИЛДЬЮ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА МИКОСАН В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДНОЙ ШКОЛКИ

*Показана степень полевой выносливости листового аппарата к милдью семи сортов винограда в условиях Правобережной нижнеднепровской зоны виноградарства Украины и высокая эффективность применения биопрепарата Микосан в защите виноградной школки от болезней.*

*Ключевые слова: виноград, виноградная школка, биопрепарат Микосан, сорта винограда, эффективность.*

Продолжили изучение возможности применения биопрепарата Микосан В, 3% в.р.к. для защиты растений от болезней в школке с целью снижения загрязнения окружающей среды (предыдущая публикация — [1]).

Изучение эффективности защиты винограда от милдью при применении биопрепарата Микосан В, 3% в.р.к. (в четырех опрыскиваниях за вегетацию) вели в сравнении с эталонным вариантом (использование для защиты от милдью высокоэффективных фунгицидов, таких как Ридомил Голд МЦ 68 WG, Акробат МЦ, всего 4 опрыскивания за вегетацию) в 2011–2013 гг.

Исследования проводили в условиях Правобережной нижнеднепровской зоны виноградарства Украины — на базе агрофирмы «Совхоз «Белозерский» (Херсонская область, Белозерский район, с.Днепровское). В изучение взяты саженцы винограда современного сортимента: Шардоне, Ркацители, Первенец Магарача, Бианка, Восторг, Аркадия, Изабелла.

Полевой опыты по изучению эффективности схем защитных мероприятий закладывали согласно «Методическим указаниям по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с/х культур» [2], «Методики випробування і застосування пестицидів» [3]. Биологический препарат Микосан В применяли в норме 10 л/га.

Анализ экспериментальных данных за 2011–2013 годы позволил установить, что на листьях выращиваемых саженцев винограда сорта Изабелла милдью (в условиях поливов) без защитных меро-

приятий развивалась во все годы в слабой степени (развитие болезни колебалось в пределах 2,9–9,6% за три года изучения; среднее значение за три года — 6,0%). Максимальное развитие болезни — 9,6%.

Растения сорта Восторг в этих же условиях характеризовались как слабым развитием милдью (2011 г.), так и средним (2012 г.), и сильным (2013 г.) (табл.1). Развитие болезни в контрольном варианте колебалось в пределах 5,4–33,8% за три года изучения; среднее значение — 17,2%. Максималь-

Таблица 1

**Развитие милдью при применении Микосана В в школке на сортах винограда Изабелла и Восторг (АФ «Совхоз «Белозёрский», 2011–2013 гг.)**

Вариант	Изабелла	Восторг
<i>2011 год</i>		
контроль	2,9	5,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	1,25	0,8
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	0,8	0,4
<i>2012 год</i>		
контроль	5,4	12,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	0,4	0,5
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	0,5	0,4
<i>2013 год</i>		
контроль	9,6	33,8
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	3,3	16,7
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	1,7	17,1
<i>в среднем за 2011–2013 гг.</i>		
контроль	6,0	17,2
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	1,7	6,0
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	1,0	6,0
НСР <sub>05</sub>	1,1	0,6

ное развитие болезни – 33,8%.

То есть, сорт винограда Изабелла в изучаемой зоне виноградарства Украины характеризуется стабильно высокой полевой выносливостью листового аппарата к милдью.

Сорт винограда Восторг в изучаемой зоне виноградарства Украины характеризуется нестабильной степенью полевой выносливостью листового аппарата к милдью. В начале исследований – в 2011 г. – этот сорт был отнесен к относительно устойчивым, а в 2013 г. его уже отнесли к сильно поражаемым сортам. В целом его можно отнести к среднепоражаемым сортам.

По сортам винограда, отнесенным по результатам изучения первого года к среднеустойчивым к милдью, по листовому аппарату в течение трехлетнего изучения также изменилась оценка. Экспериментальные данные, представленные в табл. 2, позволяют сделать вывод, что сорт Аркадия в изучаемой зоне проявляет стабильную среднюю степень устойчивости к милдью, так как степень развития заболевания на контроле колебалась в пределах 15,4–20,8%, в среднем за три года этот показатель составил 18,5%. Максимальное развитие болезни – 20,8%.

Сорт винограда Бианка, также как и сорт Восторг, характеризуется нестабильной степенью полевой выносливости листового аппарата к милдью. В начале исследований – в 2011 году – этот сорт винограда был отнесен к среднеустойчивым, а в 2013 году его уже отнесли к сильно поражаемым сортам винограда. Развитие заболевания на контроле колебалось в пределах 16,0–31,7%, в среднем за три года этот показатель составил 22,2%. Максимальное развитие болезни – 31,7%.

Сорт винограда Первенец Магарача характеризуется в изучаемой зоне виноградарства нестабильной степенью полевой выносливости листового аппарата к милдью. В начале исследований – в 2011 году – этот сорт был отнесен к среднеустойчивым, а в 2012 г. его уже отнесли к сильно поражаемым сортам, по результатам 2013 г. его можно отнести вновь к среднепоражаемым. Развитие заболевания на контроле колебалось в пределах 24,2–36,5%, в среднем за три года этот показатель составил 29,4%. Максимальное развитие болезни – 36,5% (табл. 3). В целом его можно отнести к сильно поражаемым сортам.

Сорта винограда Ркацители и Шардоне характеризуются в изучаемой зоне виноградарства стабильно низкой степенью полевой выносливости листового аппарата к милдью. Развитие заболевания на контроле колебалось у сорта Ркацители в пределах 31,7–55,0%, в среднем за три года этот показатель составил 42,1%. Максимальное развитие болезни – 55,0%. Развитие заболевания на контроле колебалось у сорта Ркацители в пределах 35,4–58,0%, в среднем за три года этот показатель составил 46,4%. Максимальное развитие болезни – 58,0% (табл. 3).

Разница – статистически достоверная на 95%-ном уровне вероятности – меньшего развития заболевания на вариантах опыта при использовании фунгицидов, по сравнению с применением биопрепарата, доказана лишь для сортов Ркацители и Шардоне.

Таблица 2

**Развитие милдью при применении Микосана В в школке на сортах винограда Бианка и Аркадия (АФ «Совхоз «Белозёрский», 2011-2013 гг.)**

Вариант	Бианка	Аркадия
<i>2011 год</i>		
контроль	16,0	15,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	9,6	5,0
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	7,5	2,9
<i>2012 год</i>		
контроль	19,0	19,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	3,3	3,8
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	3,5	3,1
<i>2013 год</i>		
контроль	31,7	20,8
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	14,6	9,8
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	10,8	8,8
<i>в среднем за 2011-2013 гг.</i>		
контроль	22,2	18,5
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	9,2	6,2
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	7,3	4,9
НСР <sub>05</sub>	2,0	2,6

Таблица 3

**Развитие милдью при применении Микосана В в школке на сильно поражаемых (по листьям) сортах винограда (АФ «Совхоз «Белозёрский», 2011-2013 гг.)**

Вариант	Первенец Магарача	Ркацители	Шардоне
<i>2011 год</i>			
контроль	27,5	31,7	35,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	18,6	22,5	19,2
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	13,6	9,6	13,3
<i>2012 год</i>			
контроль	36,5	39,7	45,8
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	8,6	12,5	13,2
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	6,6	7,6	10,3
<i>2013 год</i>			
контроль	24,2	55,0	58,0
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	11,3	20,0	37,5
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	9,6	12,9	13,3
<i>в среднем за 2011-2013 гг.</i>			
контроль	29,4	42,1	46,4
опыт (4 опрыскивания Микосаном В)	12,8	18,3	23,3
эталон (4 опрыскивания фунгицидами)	9,9	10,1	12,3
НСР <sub>05</sub>	3,3	5,4	4,7

Эффективность защитных мероприятий при применении биопрепаратов зависит от степени полевой выносливости сортов. Как показывают наши исследования, в среднем за три года техническая эффективность защитных мероприятий на основе проведения четырех опрыскиваний Микосаном В, 3% в.р.к. составляла на устойчивом сорте Изабелла 71,7%, на средневеносливых сортах Аркадия и Восторг – 65,2–65,5%, на сильно поражаемых

сортах Бианка, Первенец Магарача, Ркацители и Шардоне – 49,8–58,6% (табл. 4).

Разница – статистически достоверная на 95%-ном уровне вероятности – лучшей степени защиты от заболевания на вариантах опыта при использовании фунгицидов, по сравнению с применением биопрепарата, для сортов Ркацители и Шардоне составляет 20–23%.

В целом уровень защитных мероприятий при использовании биопрепарата для защиты виноградной школки от милдью – 50% и более – позволил получить одинаково высокий выход стандартных саженцев, как и при применении фунгицидов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якушина Н.А., Ощипок А.С. Эффективность биопрепарата Микосан в защите от милдью при экологизированной защите виноградной школки // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 10-11.

2. Методика випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іваненко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

3. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под. ред. А.М. Авидзба. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.

Таблица 4  
Техническая эффективность (%) применения Микосана В в школке (АФ «Совхоз «Белозёрский», в среднем за 2011-2013 гг.)

Вариант	Опыт (4 опрыскивания Микосаном)	Эталон (4 опрыскивания фунгицидами)
<i>Сорта с высокой степенью полевой выносливости к милдью (по листьям)</i>		
Изабелла	71,7	83,3
<i>Сорта со средней степенью полевой выносливости к милдью (по листьям)</i>		
Аркадия	66,5	73,5
Восторг	65,2	65,2
<i>Сорта с низкой степенью полевой выносливости к милдью (по листьям)</i>		
Бианка	58,6	67,1
Первенец Магарача	56,5	66,3
Ркацители	56,5	76,1
Шардоне	49,8	73,5

Поступила 10.01.2014  
©А.С.Ощипок, 2014

УДК 634.86:631.544

А.П.Дикань, д.с.-х.н., профессор ЮФ НУБиП Украины «КАТУ»

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА АРКАДИЯ И ЛИВИЯ В ПЛЕНОЧНОЙ ТЕПЛИЦЕ

*Показана возможность выращивания столовых сортов винограда Аркадия и Ливия в пленочной теплице в Бериславском районе Херсонской области. Отмечается, что при значительном снижении температуры воздуха в зимний период в пленочной теплице наблюдается большая гибель на кустах зимующих глазков. Приводятся данные по урожаю и хозяйственной продуктивности для сырой массы гроздей изучаемых сортов. Даны рекомендации о времени проведения обрезки кустов винограда.*

Ключевые слова: *столовый сорт винограда, площадь листовой поверхности.*

**Введение.** Возделывание столового винограда в Украине в пленочных теплицах является новым направлением и требует решения многих возникающих вопросов. Здесь и подбор сортов, формы кустов, и определение опоры, и многих других положений. Немаловажным является выяснение физиологических вопросов, которые, в частности, связаны с работой листового аппарата. От его размера и продуктивности зависят величина и качество урожая.

Последнему вопросу уделено определенное внимание при возделывании винограда в открытом грунте. Так показано, что у сорта Аркадия площадь листовой поверхности молодых кустов в условиях Южной степи Украины изменялась следующим образом: во второй год вегетации площадь листьев равнялась 0,34 м<sup>2</sup>/куст, в третий год – она составляла 2,92 м<sup>2</sup>/куст, в четвертый год – она была 6,6 м<sup>2</sup>/куст [7].

На площадь листовой поверхности куста влияет много других факторов, в частности, экспозиция склона. В западном предгорно-приморском районе Крыма площадь листовой поверхности у сорта Шабаш на склонах разной экспозиции и крутизны была

разной: на северном склоне (40°) – 5,46 м<sup>2</sup>/куст, на южном склоне (40°) – 6,93, на северо-западном (60°) – 6,95 м<sup>2</sup>/куст [3].

Отмечается, что площадь листовой поверхности у сортов изменяется в широких пределах, что зависит и от нагрузки. При изучении листового аппарата 30 сортов винограда в условиях Тамани площадь листьев изменялась от 23,18 м<sup>2</sup>/куст у сорта Виллар до 3,57 м<sup>2</sup>/куст у сорта Алиготе (корнесобственный). Удельная хозяйственная продуктивность для сырой массы гроздей наблюдалась в широких пределах и колебалась в пределах 2,33 кг/м<sup>2</sup> у сорта Супер ран Болгар (корнесобственный) и 0,06 кг/м<sup>2</sup> у сорта Алиготе (корнесобственный). Соответственно у отмеченных сортов наибольшая и наименьшая продуктивность фотосинтеза в граммах была 4,47 и 0,09 на 1 м<sup>2</sup>/день [4].

Площадь листовой поверхности в условиях г. Москва, приходящейся на куст, составляла 2,75 у сорта Мускат десертный и 6,96 м<sup>2</sup> у сорта Амурский из Комсомольска. Промежуточные положения занимали сорта Жемчуг Саба, Мадлен Анжевин, Бурмунк, Московский устойчивый, Мускат московский.

Это наблюдалось в условиях корнесобственной, неорошаемой культуры винограда при площади питания 2 x 1 м и головчатой форме кустов. В условиях же экспериментальной базы Армянского НИИВВиП минимальная площадь листовой поверхности на куст составляла 2,70 м<sup>2</sup> у сорта Амурский из Комсомольска, а максимальная была 9,14 м<sup>2</sup> у сорта Мускат Сусанна. Промежуточное положение занимали сорта Мадлен Анжевин, Мускат белый, Мускат венгерский, Бурмунк, Мускат десертный, Мускат ТСХА. Культура винограда корнесобственная, орошаемая, площадь питания 2,5 x 1,5 м, форма куста бесштамбовая многорукавная веерная [1].

Проведенные опыты на ампелографической коллекции Запорожской ГСХОС показали, что самой большой листовой поверхностью по двум годам исследований обладают сорта Пифос и Бианка, которая соответственно равнялась 18,2–15,5 и 21,7–12,7 м<sup>2</sup>/куст. Наименьшей она была у сорта Первенец Магарача – 5,9–8,2 м<sup>2</sup>/куст [5].

Указывается, что для нормальной жизнедеятельности листового ассимиляционного аппарата любого виноградного куста необходимо поддерживать определенный объем его кроны. При этом в качестве объективного биологического критерия, характеризующего состояние листового аппарата в кроне, можно использовать показатель удельной облистненности побега [8].

**Целью нашей работы** было оценка сортов винограда очень раннего срока созревания Аркадия и Ливия по агробиологическим показателям при выращивании в теплице с определением листовой поверхности и экономической эффективности их возделывания.

**Условия и методика исследований.** Исследования проводились в 2012–2013 гг. в ЛПХ «Павлівские», которое находится в с. Веселое Бериславского района Херсонской области. Почвы хозяйства – черноземы супесчаные южные малогумусные. Климат засушливый, с большими ресурсами тепла. Продолжительность безморозного периода равняется 175 дням. Сумма активных температур выше 10°C составляет 3280°C. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха равняется -22°C, абсолютный минимум температуры воздуха -32°C. Средняя многолетняя сумма осадков за год составляет 380–400 мм.

По данным метеостанции в г. Берислав, в январе 2012 г. минимальная температура воздуха была -16,6°C (31.01), а в феврале она достигла -21,3°C (2.02), что не могло не сказаться на перезимовке винограда в теплице. Это связано с тем, что в теплице температура воздуха выше только на 3–4°C. В 2013 году морозы были значительно меньше: минимальные температуры воздуха 14 января достигли -9,6°C, а 28 февраля – -3,3°C.

**Объектами исследования** были сорта Аркадия (контроль) и Ливия, каждый из которых включал по 13 кустов, куст – повторность. Схема посадки кустов в теплице 3,0 x 2,0 м. Форма кустов высокоштамбовая чашевидная, с размещением на горизонтальной шпалере над уровнем почвы 190 см.

Обрезка кустов в теплице выполняется в декабре с оставлением на лозах по 8–10 глазков. Виноградник поливается с использованием капельной системы и примени-

ем минеральных и органических удобрений.

Площадь листовой поверхности изучали на пяти кустах каждого сорта в период максимального ее развития. Агробиологические учеты проводили по методикам, изложенным в источнике 6, дисперсионный анализ проводили по источнику 2.

**Результаты исследований.** Нагрузка зимующими глазками устанавливалась в декабре 2011 г. несколько разной по сортам в связи с разной мощностью кустов. В дальнейшем морозы в январе и феврале 2012 г. привели к тому, что кусты оказались недогружены побегами – у контрольного сорта Аркадия их приходилось 24,0, а у сорта Ливия – 37,2, что было существенно больше, чем в контроле (табл. 1). Это подтверждает высокий показатель по погибшим и неразвившимся глазкам – 41,8% у сорта Аркадия и 25,7% у сорта Ливия. Причем он был существенно выше у сорта Аркадия, что указывает на меньшую его морозостойкость. Низким было и значение коэффициента плодородности побегов. Существенных различий по плодоносным побегам (%) не было.

После нормальных низких температур воздуха в январе и феврале 2013 г. увеличенная нагрузка глазками привела к большей нагрузке побегами на кусты сортов по сравнению с 2012 г. Значительно выше стали значения коэффициентов плодородности побегов у сортов и особенно выделялся сорт Ливия (1,39), существенно превышая сорт Аркадия. То же относится и к значениям коэффициента плодородности побегов, где они были существенно выше у сорта Ливия (1,57), чем у сорта Аркадия (1,23) (НСР<sub>05</sub>=0,10).

Гораздо больше стало плодоносных побегов (%) в этом году, чем в предыдущем. Практически одинаковыми были показатели погибших и неразвившихся глазков (%) по сортам в 2013 г.

Средние агробиологические показатели за два года показывают, что они были существенно выше по сорту Ливия. Это относится к нагрузке побегами (кусты развивались сильнее), значениям коэффициентов плодородности и плодородности побегов, плодородным побегам (%). У этого сорта существенно меньше погибших и неразвившихся глазков (%), чем у контрольного сорта, что указывает на его более высокую морозостойкость.

В таблице 2 приводятся некоторые показатели по слагаемому урожаю рассматриваемых сортов. В

Таблица 1

Плодородность сортов винограда

Сорт	Нагрузка в глазках на куст, шт.	Нагрузка на побегами на куст, шт.	Коэффициент плодородности побегов	Коэффициент плодородности побегов	Плодородные побеги, %	Погибшие и неразвившиеся глазки, %
2012 г.						
Аркадия (к)	40,1	24,0	0,62	1,20	52,8	41,8
Ливия	53,5*	37,2*	0,62	1,22	49,2	25,7*
НСР <sub>05</sub>	5,0	5,3	0,06	0,11	4,8	6,3
2013 г.						
Аркадия (к)	81,2	53,5	1,01	1,23	81,2	34,1
Ливия	71,5*	48,8*	1,39*	1,57*	88,0*	31,7
НСР <sub>05</sub>	2,2	2,4	0,08	0,10	3,2	2,6
2012–2013 гг.						
Аркадия (к)	60,6	38,7	0,81	1,21	65,8	37,9
Ливия	62,5	43,0*	1,00*	1,41*	70,4*	28,7*
НСР <sub>05</sub>	2,0	2,7	0,03	0,07	4,8	3,4

Примечание: \* - здесь и далее в таблицах существенные различия с контролем.

2012 г. количество гроздей в среднем на кусте сорта Аркадия составляло 14,8 шт., тогда как у сорта Ливия гроздей было существенно больше – 22,4 шт. ( $НСР_{05}=3,2$  гроздей/куст). Масса грозди у контрольного сорта была 522,3 г, а у сорта Ливия – 819,6 г, что было больше на 56,8%. В результате урожай с куста у сорта Аркадия составил 7,73 кг, а у сорта Ливия – 18,36 кг, что существенно превышало контрольный показатель ( $НСР_{05}=1,61$  кг/куст). Расчетная урожайность соответственно равнялась 128,9 и 306,1 ц/га, отмечается, что она была в 2,4 раза ниже у контрольного сорта Аркадия.

В 2013 г. количество гроздей на кусте у сорта Аркадия составило 54,1 шт., что было в 3,7 раза больше, чем в 2012 г. – 14,8 шт., у сорта Ливия количество гроздей на куст возросло с 22,4 до 67,2 шт., что в 3 раза больше. По количеству гроздей на кусте сорт Ливия (67,2 шт.) существенно превышает сорт Аркадия (54,1 шт.) ( $НСР_{05}=3,2$  грозди/куст). В этом году масса грозди у сорта Аркадия была больше на 245,4 г, а сорта Ливия – на 95,8 г меньше, чем в 2012 г. Как следует, в 2013 г. различия по массе гроздей у сортов была небольшая и составила 43,9 г с превышением у контрольного сорта.

Урожай с куста у обоих сортов был большим и составил у сортов Аркадия и Ливия соответственно 41,53 и 48,64 кг, что к тому же было существенно выше, чем в контроле ( $НСР_{05}=2,00$  кг/куст). Расчетный урожай был исключительно высоким и равнялся у сортов Аркадия 692,3 и Ливия 810,8 ц/га, что было выше у последнего сорта на 118,5 ц/га или на 17,1%.

Средневзвешенные данные за два года указывают на следующее. Количество гроздей на кусте было у сортов Аркадия 34,3 и Ливия 43,8 шт., что показывает их существенно большее количество у последнего сорта ( $НСР_{05} = 2,9$  грозди/куст). Массы гроздей были близкими – у сорта Аркадия она составила 717,8 г и у сорта Ливия – 765,1 г, что привело к разности 47,3 с превышением у сорта Ливия.

Масса урожая с куста равнялась у контрольного сорта 24,62 и у сорта Ливия – 33,51 кг. Этот урожай был не только больше на 8,89 кг, но и существенно был больше, чем в контроле ( $НСР_{05} = 1,33$  кг/куст). В среднем же расчетная урожайность за два года составила у сортов Аркадия 410,4 и Ливия 558,6 ц/га. Урожайность последнего сорта по сравнению с контролем была больше на 148,2 ц/га или на 36,1%.

Краткая характеристика листовой поверхности приведена в таблице 3. Как видно, площадь одного листа у обоих сортов в 2012 г. (как и в 2013 г.) была большой. Площадь листа в первый год исследования наблюдалась существенно больше у сорта Ливия, чем у сорта Аркадия. То же было и по средним показателям за 2012-2013 гг.

Площадь листовой поверхности одного побега в неблагоприятный 2012 г. у контрольного сорта составляла 1982,8 см<sup>2</sup>, а у сорта Ливия – 1839,2 см<sup>2</sup>, что было существенно меньше у последнего сорта. В последующий год этот показатель соответственно вырос у сортов до 2285,8 и 1985,8 см<sup>2</sup> соответственно при существенном

Таблица 2

Урожай сортов винограда				
Сорт	Количество гроздей на куст, шт.	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Урожайность, ц/га
2012 г.				
Аркадия (к)	14,8	522,3	7,73	128,9
Ливия	22,4*	819,6	18,36*	306,1
$НСР_{05}$	3,2	–	1,61	–
2013 г.				
Аркадия (к)	54,1	767,7	41,53	692,3
Ливия	67,2*	723,8	48,64*	810,8
$НСР_{05}$	3,2	–	2,00	–
2012-2013 гг.				
Аркадия (к)	34,3	717,8	24,62	410,4
Ливия	43,8*	765,1	33,51*	558,6
$НСР_{05}$	2,9	–	1,33	–

различии. Та же тенденция сохранилась и при средних показателях за два года – площадь листовой поверхности одного побега у сорта Аркадия была больше, чем у сорта Ливия.

Площадь листьев на куст в первый год исследований у сортов Аркадия и Ливия была соответственно 4,63 и 7,03 м<sup>2</sup>. Во второй (благоприятный) год перезимовки площадь листьев у сорта Аркадия увеличилась в 3,5 раза, а у сорта Ливия – в 2,1 раза. Средние показатели были близкими и равнялись 10,43 у сорта Аркадия и 10,80 м<sup>2</sup> у сорта Ливия – существенных различий здесь между показателями не было. Как видно, площадь листовой поверхности на куст является динамичной, что сказывается в конечном счете на урожае.

Очень важным показателем работы листового аппарата является удельная хозяйственная продуктивность для сырой массы гроздей. Её было определено и проанализировано. Прежде всего, в каждом году удельная хозяйственная продуктивность в целом была по сортам высокой. Но в то же время наблюдаются по годам и сортам большие различия. Так, в 2012 г. у сорта Аркадия она составила 1,67, а сорта Ливия – 2,61 кг/м<sup>2</sup>, что было существенно выше. На следующий год удельная хозяйственная продуктивность у контрольного сорта возросла в 1,5 раза, а у сорта Ливия – в 1,3 раза. Здесь также между сортами наблюдалось существенное

Таблица 3

Площадь листовой поверхности							
Сорт	Площадь листа, см <sup>2</sup>	Количество побегов на куст, шт.	Количество листьев на побег, шт.	Количество листьев на куст, шт.	Площадь листовой поверхности одного побега, см <sup>2</sup>	Общая площадь листьев на куст, м <sup>2</sup>	Удельная хозяйственная продуктивность для сырой массы гроздей, кг/м <sup>2</sup>
2012 г.							
Аркадия (к)	159,1	23,4	12,5	290,6	1982,8	4,63	1,67
Ливия	168,8*	37,0*	11,2*	416,4*	1839,2*	7,03*	2,61*
$НСР_{05}$	5,6	5,3	0,36	36,0	126,9	0,70	0,21
2013 г.							
Аркадия (к)	156,0	71,0	14,6	1039,8	2285,8	16,22	2,56
Ливия	152,8*	74,2	12,3	958,8*	1985,8*	14,64*	3,32*
$НСР_{05}$	2,8	7,3	2,9	30,4	233,4	0,46	0,19
2012-2013 гг.							
Аркадия (к)	157,6	46,9	13,5	695,5	2134,4	10,43	2,36
Ливия	161,0*	55,6*	11,7*	722,4*	1912,4*	10,80	3,10*
$НСР_{05}$	2,2	4,9	1,6	24,6	147,4	0,75	0,05

Таблица 4

## Экономическая эффективность выращивания сортов винограда в теплице

Сорт	Урожай, кг		Урожайность, ц/га	Цена реализации, грн./кг	Стоимость валовой продукции, грн.			Себестоимость 1 ц, грн.	Чистый доход, грн.		Уровень рентабельности
	с 1 куста	с 1 м <sup>2</sup>			с одного куста	с 1 м <sup>2</sup>	с 1 га		с 1 ц	с 1 га	
Аркадия (к)	7,73	1,28	128,9	19,00	146,87	24,32	243200	400,0	1500	193350	375,0
	41,53	6,92	692,3	14,00	581,42	96,88	968800	500,0	900	623070	180,0
Ливия	18,36	3,06	306,1	24,00	440,64	73,44	734400	430,0	1970	603017	458,1
	48,64	8,10	810,8	16,00	778,24	129,60	1296000	550,0	1050	851340	190,9

Примечание: \* – в числителе данные 2012 г., в знаменателе – 2013 г.

различие (как и между средними данными). Следовательно, условия перезимовки в пленочной теплице в значительной мере влияют на удельную хозяйственную продуктивность для сырой массы гроздей.

В связи с уменьшенным сбором очень раннего тепличного винограда в 2012 г., рыночная цена реализации была выше, чем в 2013 г.: по сорту Аркадия она составила 19,00 грн./кг, по сорту Ливия – 24,00 грн./кг (табл. 4). В 2013 г. очень раннего тепличного винограда было собрано больше и цена реализации снизилась по сортам соответственно до 14,00 и 16,00 грн./кг. Стоимость валовой продукции составила в 2012 г. и 2013 г. по сортам Аркадия 24,32 и 96,88 грн./м<sup>2</sup> и Ливия 73,44 и 129,60 грн./кг. Как видно денежные значения высокие и очень высокие. Достаточно обратит внимание и на стоимость валовой продукции с одного куста сортов, которая изменялась от 146,87 до 778,24 грн. С учетом себестоимости 1 ц винограда чистый доход составил в расчете на гектар по годам: по сорту Аркадия 193,35 – 623,07 тыс. грн., по сорту Ливия 603,017 – 851,34 тыс. грн. При этом уровень производственной рентабельности соответственно был: 375,0 – 180,0% и 458,1 – 190,9%. Как видно показатели разные, но высокие. Таким образом, тепличное возделывание винограда сортов Аркадия и Ливия являются выгодным делом для производителя и полезным для потребителя. Более стабильно высоких показателей можно добиться обрезкой с учетом формирования нагрузки кустов после прохождения губительных морозов для зимующих глазков.

**Выводы.** Низкие отрицательные температуры воздуха в значительной степени повреждают зимующие глазки у сортов Аркадия и Ливия в пленочной теплице. В дальнейшем это сказывается на уменьшении нагрузки побегами на куст, на снижении значений коэффициента плодоношения побегов и содержания плодоносных побегов (%). Сорт Ливия за два года исследований оказался несколько более морозоустойчивым по сравнению с сортом Аркадия.

После губительных зимних температур в 2012 г. и, естественно, гибели зачатков соцветий в центральных почках на кустах сортов Аркадия и Ливия развилось небольшое количество гроздей, которое соответственно было 14,8 и 22,4 шт. В последующий год благоприятной перезимовки количество гроздей по сортам на куст увеличилось до 54,1 и 67,2 шт.

В среднем за два года количество гроздей на кусте было большим (Аркадия – 34,3 и Ливия – 43,8 шт.). Большая масса гроздей у сортов, превышающая 700 г и количество гроздей у сортов привели к большому урожаю с куста (24,62 и 33,51 кг) и урожайности (410,4 и 558,6 ц/га). По количеству гроздей с куста сорт Ливия во всех случаях существенно превышал контрольный сорт Аркадия.

Общая площадь листьев на куст является динамичной величиной по сортам и по годам и зави-

сит, в частности, от количества развившихся побегов. Это ярко проявляется уменьшением в неблагоприятный 2012 г. и увеличением в благоприятный 2013 г. для кустов винограда. Удельная хозяйственная продуктивность для сырой массы гроздей, естественно, также изменяется: в неблагоприятную – благоприятную перезимовку в пределах у сорта Аркадия 1,67 – 2,56, у сорта Ливия – 2,61 – 3,32 кг/м<sup>2</sup>. В среднем этот показатель у сортов был 2,36 и 3,10 кг/м<sup>2</sup>.

Выращивание винограда в пленочной теплице сортов очень раннего срока созревания Аркадия и Ливия обеспечивает высокую экономическую эффективность соответственно 193,35 (после неблагоприятной перезимовки) – 623,07 тыс. грн./га и 603,017 (после неблагоприятной перезимовки) – 851,34 тыс. грн./га. Для получения ежегодно стабильно высокой урожайности и экономической эффективности производства винограда необходимо следующее. При небольшой площади теплиц обрезку кустов винограда нужно выполнять после прохождения губительных морозов для учета степени потери зимующих глазков и повреждения других частей кустов. К тому же надо помнить, что необрезанные кусты зимуют лучше.

В том случае, если площадь виноградных теплиц большая, обрезку кустов следует начинать в декабре с оставлением, например, двойного запаса лоз и больше обычного их длины. С уходом губительных морозов следует провести корректировку нагрузки лозами и их длины с учетом степени гибели глазков и других частей кустов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губин Е.Н. Площадь и продуктивность листового аппарата сортов винограда в различных зонах выращивания // Виноград и вино России. – 1991. – №1. – С.24-257.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
3. Иванченко В.И., Рыбалко Е.А. Влияние экспозиции склона на виноградное растение в условиях западного предгорно-приморского района АР Крым // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том 1, ч.2. – Ялта. – 2011. – С.18-20.
4. Ключникова Г.Н., Абрамова В.В. Продуктивность работы листового аппарата сортов винограда в условиях Тамани // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2001. – №3. – С.13-16.
5. Кузьменко Е.Р., Волынкин В.А. Оценка продуктивности листового аппарата у новых сортов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2006. – №1-2. – С.9-11.
6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта: Институт виноградарства и вина «Магарач». – 2004. – 264 с.
7. Павелківська О.Є. Обґрунтування режимів краплинного зрошення молодих виноградників столових сортів в умовах Південного Степу України: Автореф. дис... канд. с.-г.н. - К. – 2013. – 18 с.
8. Чулков В.В. Определение показателя удельной обличственности побегов // Виноград и вино России. – 2001. – №2. – С.57-58.

Поступила 25.02.2014  
©А.П.Дикань, 2014

УДК 663.252.41.001.89

**С.А.Кишковская**, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии,  
**В.А.Загоруйко**, д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН, директор,  
**Т.Н.Танащук**, к.т.н., начальник отдела микробиологии,  
**Е.В.Иванова**, к.т.н., в.н.с. отдела микробиологии,  
**Т.К.Скорикова**, к.т.н., ст.н.с. отдела микробиологии  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТДЕЛА МИКРОБИОЛОГИИ ВИНОДЕЛИЯ НИВиВ «МАГАРАЧ»

*К 185-летию юбилею Национального института винограда и вина «Магарач» и 130-летию юбилею Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия.*

*Ключевые слова: штаммы дрожжей, коллекция микроорганизмов, микробиологический контроль.*

История отдела микробиологии берет начало с энохимической лаборатории Никитского ботанического сада, в стенах которого в 1883 году было начато создание коллекции микроорганизмов для виноделия [1]. Вместе со 185-летним юбилеем института отдел в этом году отмечает и юбилейную дату коллекции – 130 лет, а, следовательно, и отдела. Начиная с работ Луи Пастера, интерес к винным дрожжам не угасает и до настоящего времени. Свидетельством тому является создание практически во всех винодельчески развитых странах коллекций микроорганизмов, их поддержание и пополнение новыми, перспективными штаммами дрожжей, отвечающих требованиям современной технологии виноделия. Коллекция пережила годы эвакуации в период Великой Отечественной войны, несмотря на трудности тех лет удалось сохранить наиболее промышленно ценные культуры, такие как Штейнберг 1892 года, Пино 14, Массандра 3, Херес 20 С, Кахури 7, Алиготе А, Каберне 5, Бордо 7, Серсиль 14 и другие [2].

Отдел микробиологии сформирован как самостоятельное подразделение института в 1946 году и таковым остается и по настоящее время. В послевоенные годы, благодаря самоотверженной работе Бурьян Н.И., Тюриной Л.В., Одинцовой Е.Н и других сотрудников отдела, проводились активные поиски новых, в том числе аборигенных, штаммов дрожжей из различных винодельческих регионов Украины и некоторых союзных республик бывшего Советского Союза. Коллекция пополнилась такими штаммами, как Берегово 65, Ужгород 204, Судак VI-5, Феодосия I-19, Магарач 125, Ркацители 6, Яблочная 7, Кокур 3 и д.

Наряду с изучением дрожжевой микрофлоры были начаты исследования молочнокислых бактерий с перспективой их превращения из «врагов» виноделия в «союзники». Эти работы возглавила и успешно проводила Рабинович З.Д. [3].

В связи с тем, что в прошлые годы не было серьезных барьеров на пути взаимного обмена штаммами между научно-исследовательскими отечественными и зарубежными институтами, коллекция пополнилась штаммами, представляющими интерес не только для производства, но и для науки (табл. 1).

В последние десятилетия исследования, проводимые в отделе, были направлены на улучшение свойств базовых культур для производства методом промышленной селекции [4]. В результате коллекция обогатилась обновленными клонами культур, хорошо известных и пользующихся спросом у работников производства. В это же время коллекция активно пополнялась штаммами дрожжей – вредителей производства [5], а также агентами биологического кислотопонижения – дрожжами – шизосахаромицетами [6].

Культуры в коллекции хранятся классическим способом в пробирках с виноградным сусликом и вином, т.е. на средах, естественных для винных дрожжей. Всего в коллекции насчитывается 1233 пробирки микроорганизмов. В декабре 2001 г. под № 1709 коллекция была внесена в государственный реестр научных объектов, которые являются национальным достоянием Украины. Ответственность за ее сохранение легла на отдел микробиологии. Благодаря государственной финансовой поддержке постоянно ведутся научно-исследовательские работы, связанные с изучением культур, селекцией, проверкой технологических свойств, способов хранения, пополнением новыми штаммами, выделенными из производства и природы. Лучшие штаммы депонированы в депозитарии Института микробиологии и вирусологии им. Заболотного (Киев) и защищены патентами. За последние 10 лет получены патенты на 5 штаммов дрожжей и 2 штамма молочнокислых бактерий.

Помимо поддержания и пополнения Нацио-

Таблица 1

Интересные промышленно ценные штаммы из коллекции культур НИВиВ «Магарач»

Номер в коллекции	Раса	Особенности физиолого-биохимических и технологических свойств штаммов
I-24	Бордо 20	Холодовыносливая, сбраживает мезгу при 8-10°C
I-86	Перльшаут	Осадок пастообразный. Термоустойчива, сульфитовыносливая. Сбраживает сусло с содержанием диоксида серы до 400 мг/дм <sup>3</sup>
I-97	Киллер 437 (т)	Признак киллер (К) хорошо сохраняется, даже при 37-42°C
I-118	Ркацител 6	Осадок слабо конгломератный. Образует мало диацетила и ацетона. Сульфитовыносливая. Обладает высокой степенью гидролиза белка и других биополимеров
I-132	Яблочная 7	Осадок зернистый. Накапливает ароматические вещества летучих кислот и высших спиртов. Кислотовыносливая. Холодовыносливая. Для плодового виноделия
I-268	Магарач 125	Термовыносливая, сбраживает сусло и мезгу при 35-37°C. Чувствительная к железу – до 10 мМ
I-271	Феодосия I-19	Осадок пылевидный. Холодоустойчивая (8-10°C) и термовыносливая (35-37°C). Кислотовыносливая. Сульфитоустойчивая. Рекомендована для получения АСД; для получения ферментного концентрата, обогащения аминокислотами и витаминами. Синтезирует пантотеновую кислоту. Устойчива к железу – до 30 мМ

нальной Коллекции Микроорганизмов для Виноделия (НКМВ), к числу основных задач отдела относится обеспечение отрасли чистыми культурами дрожжей (ЧКД) с гарантированными свойствами, исключаями срыв технологического процесса из-за остановки процесса брожения, приводящего к недобродам и последующей порче вина. В отрасли используют дрожжи как в виде классических жидких разводов, так и зарубежные коммерческие препараты активных сухих дрожжей (АСД). К сожалению, промышленный выпуск отечественных препаратов АСД не только в Украине, но и в странах СНГ отсутствует.

Сотрудниками отдела микробиологии совместно с Институтом микробиологии Академии наук Латвийской ССР (Рига) в 80-е годы были получены и успешно испытаны в производстве экспериментальные полупромышленные партии АСД штаммов дрожжей [7, 8], которые на протяжении десятков лет были востребованы винодельческими предприятиями Украины и стран СНГ. Были успешно проведены государственные приемочные испытания в Украине, Молдове, России и подготовлена вся необходимая документальная база для их внедрения. К сожалению, из-за распада СССР и разрыва научных и экономических связей с Латвией эти работы были прекращены.

Накопленный опыт работы с одним и тем же штаммом в виде АСД и жидких разводов позволил объективно оценить преимущества и недостатки каждого из способов. Главный недостаток жидких разводов - это трудоемкость их приготовления, требующая участия высококвалифицированных микробиологов. Главное преимущество – это возможность из одной пробирки приготовить неограниченные объемы разводов без потери технологических свойств штамма и опасности внесения посторонней микрофлоры [9], которая неизменно присутствует в АСД в силу технологии их приготовления. Это является основной причиной запрета культивирования АСД во все возрастающих объемах.

В отличие от препаратов АСД, ЧКД не содержит каких-либо посторонних микроорганизмов, тяжелых металлов и ГМО. Технологические свойства культур проверены не одним десятилетием на предприятиях отрасли. У предприятий имеется широкий выбор культур, которые в наибольшей степе-

ни отвечают их региону и типу производимой продукции и способствуют получению узнаваемой марки. Есть возможность делать всевозможные комбинации штаммов, например, вносить пылевидные и хлопьевидные штаммы, холодовыносливые и термостойкие, ароматобразующие и, наоборот, нейтральные и т.д. (табл. 1).

Ближайшей задачей отдела является проведение подготовительных работ по внесению НКМВ во Всемирную федерацию коллекций культур. Для этого необходима реидентификация культур в соответствии с международной систематикой, приведение в соответствие также паспортных данных культур, модификация и публикация каталога культур и другие мероприятия.

В связи с тем, что основная масса штаммов в коллекции представлена по систематике Кудрявцева [10], нами начаты работы по реидентификации и адаптации к современной международной систематике. Так, была проведена реидентификация основных промышленно ценных культур классическими методами и с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР) [11].

К числу фундаментальных исследований, проводимых в отделе и направленных на решение проблем в отрасли, следует отнести также:

- изучение видовой и родовой распространенности дрожжевой и бактериальной микрофлоры в винодельческих регионах страны [12, 13];
- установление характера их взаимоотношений и тенденций в изменении соотношений среди диких популяций в связи с использованием в виноделии вот уже на протяжении 100 лет сульфитации, фунгицидов и других ядохимикатов [14, 15];
- разработка экспресс-методов микробиологического контроля винодельческого производства, в том числе с использованием мембранной фильтрации и ПЦР – анализа [11, 16, 17].

На основании полученных данных будет сделан прогноз ожидаемых проблем микробиологического характера и будут намечены пути их решения.

Наличие большого генофонда микроорганизмов и системное изучение их морфолого-биохимических свойств позволили на основе уникальных свойств некоторых из них разработать для виноделия новые технологии и приемы, направленные на расширение ассортимента и улучшение качества винодель-

Перечень культур и их особенности в созданной информационной базе о потенциале НКМ

Название культуры дрожжей в НКМВ	Видовая принадлежность		Фенотипические, физиолого-биохимические, генетические особенности штаммов
	систематика по Курцману	систематика по Кудрявцеву	
401	<i>S. cerevisiae</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
402	<i>S. paradoxus</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
405	<i>S. mikatae</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
406	<i>S. cariocanus</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
404	<i>S. kudriavzevii</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
132	<i>S. carlsbergensis</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
403	<i>S. bayanus</i>		Тест-культура для ПЦР-анализа
603 -Таджинский 83-82	<i>Schizosach. pombe</i>	<i>Schizosach. pombe</i>	Тест-культура
11-1	<i>Brettanomyces</i>	<i>Brettanomyces</i>	Тест-культура
11-40	<i>Candida</i>	<i>Candida</i>	Тест-культура
111-375	<i>Zygosacharomyces</i>	<i>Zygosacharomyces</i>	Тест-культура
1-9 -Феодосия Х11-82	<i>Sacharomycodes</i>	<i>Sacharomycodes</i>	Тест-культура
Штейнберг -1892	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Возраст 118 лет, хлопьевидная
Каберне 5	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Устойчивость к высоким концентрациям лейкоантоцианов
Алиготе	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Повышенный синтез сложных эфиров
Бордо 60	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. oviformis</i>	Устойчивость к высоким концентрациям лейкоантоцианов
Магарач 125	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Чувствительная к железу до 10 мМ
Кахури 7	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Осадок песковидный, повышенный синтез ацетона
Херес 20-С	<i>S. bayanus</i>	<i>S. oviformis</i>	Высокая алкоголь-дегидрогеназная активность
Новоцимлянская 3	<i>S. bayanus var uvarum</i>	<i>S. uvarum</i>	Высокий синтез глицерина
Ленинградская	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. oviformis</i>	Спиртовыносливая
Шампанская 7 НС	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Ингибирует рост некоторых штаммов МКБ
47 - К	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Фенотип «киллер»
Артемовская 7	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Высокая устойчивость к давлению CO <sub>2</sub>
Золотая Балка	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Высокий синтез фенилэтанола
Киевская	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. oviformis</i>	Низкий синтез сероводорода, спиртовыносливая
Алиготе А	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Низкий синтез диацетила
Ркацителі 6	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Высокая протеиназная активность
Севастопольская 23	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. cerevisiae</i>	Высокая устойчивость к SO <sub>2</sub>
АСД (Французские)	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. oviformis</i>	Высокая устойчивость к высушиванию
Одесский ЗШВ	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. oviformis</i>	Низкий синтез летучих кислот, повышенный синтез 2,3-бутил-ленгликоля
Феодосия І-50	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Повышенный синтез пантотеновой кислоты
Судак VI-5 (т)	<i>S. cerevisiae</i>	<i>S. vini</i>	Дыхательный мутант

ческой продукции, к каким относятся:

- технология биологического кислотопонижения виноградного суслу и мезги при производстве столовых и крепленых виноматериалов [18, 19];
- технология получения натуральных игристых вин в потоке [20];
- технология производства жемчужных вин из некондиционного по титруемой кислотности винограда [21];
- технология получения малоокислотных концентратов из виноградного сока [22];
- технология биотрансформации выжимки базидиальными грибами [23];
- технология получения ферментных концентратов и автолизатов из дрожжей [24];
- биологический способ десульфитации виноградного суслу и мезги [25];
- способ иммобилизации шампанских дрожжей в альгинате кальция [26];
- штаммы дрожжей, стимулирующие или ингибирующие рост молочнокислых бактерий [27, 28];
- ЧКД, усиливающие сортовые особенности виноматериалов из сортов винограда Алиготе, Кабер-

не, Мускат, Совиньон и др. [29, 30].

В работе отдела большое внимание уделяется разработке нормативных документов. К их числу относятся ДСТУ: «Дріжджі винні. Технічні вимоги»; «Активні сухі дріжджі для виноделія. Технічні умови»; «Методи відбору проб для мікробіологічного аналізу в виноробстві. Технічні умови»; «Молочнокислі бактерії для виноробства. Технічні умови»; «Дріжджі-кислотопонижувачі. Технічні умови». Кроме того, сотрудниками отдела в рамках договора с Минагрополитики Украины разработаны методические указания «Методика оценки качества препаратов активных сухих дрожжей для виноделія».

Сотрудники отдела оказывают консультативную помощь производству в решении проблем, связанных с микробиологией, участвуют в проведении курсов повышения квалификации работников винодельческой промышленности, а также по заявкам предприятий индивидуально готовят микробиологов. На базе отдела проходят обучение студенты и аспиранты соответствующих специальностей.

В условиях новых финансовых отношений от-

дел проводит коммерческую деятельность и предлагает производству следующие платные услуги:

- внедрение новых селекционных ЧКД и авторский надзор за их внедрением;
- обучение специалистов лаборатории по индивидуально разработанным программам с учетом базовых знаний в области микробиологии виноделия;
- селекцию ЧКД в наибольшей степени отвечающих условиям производства и типу выпускаемой продукции конкретного предприятия, их депонирование и патентование. Такая работа проведена для большинства шампанских винзаводов, а также для некоторых заводов первичного виноделия («Солнечная Долина», «Золотая балка», «Алушта» и др.);
- микробиологическая оценка коммерческих препаратов, в том числе на наличие в них вредителей винодельческого производства: дрожжей, спор плесневых грибов, бреттаномидетов, шизосахаромидетов, МКБ и УКБ.

На протяжении всего своего 130-летнего существования 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.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальная коллекция микроорганизмов для виноделия / Скорикова Т.К., Бурьян Н.И., Черноусова И.В., Черноокова Т.В., Евцихевич Е.А. // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. - Ялта, 2003. - Т. XXXIV. - С.118-122.
2. Национальная Коллекция Микроорганизмов для Виноделия. Каталог культур / под ред. д.т.н., проф. Н.И.Бурьян. - Ялта, 2007. - 250 с.
3. Рабинович Э.Д. Роль молочнокислых бактерий в виноделии (обзор) / М.: ЦИНТИ пищевпром, 1972. - 28 с.
4. Кудрявцев В.И. Систематика дрожжей / М.: Изд-во АН СССР, 1954. - 426 с.
5. Горина В.А., Перминова С.В. Посторонняя микрофлора производства шампанского бутылочным способом // Виноградарство и виноделие, 1995. - № 2. - С.65-75.
6. Кишковская С.А. Дрожжи рода *Schizosaccharomyces* и их роль в технологии виноделия // Итоги науки и техники. Серия «Химия и технология пищевых продуктов». - М.: ВИНТИ, 1992. - Т.8. - С.1-76.
7. Использование активных сухих дрожжей в виноделии / Кишковская С.А., Валушко Г.Г., Бурьян Н.И., Рева А.Г., Манафова С.М. // Виноделие и виноградарство СССР. -1981. - №4. - С.54.
8. Кишковская С.А., Бурьян Н.И. Получение активных сухих дрожжей Шизосахаромидес и использование их в виноделии // Виноделие и виноградарство СССР. -1982. - №1. - С.15.
9. International Oenological Codex. - 2012 Issue.-Included Resolution adopted in Oporto (Portugal) 9thG.A. - 28 June 2011. - OIV-18, rue d'Aguesseau-75008 Paris.
10. Кудрявцев В.И. Систематика дрожжей / М.: Изд-во АН СССР. - 1954. - 427 с.
11. Реидентификация некоторых штаммов дрожжей-сахаромидетов из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия с использованием современных методов анализа / Бурьян Н.И., Кишковская С.А., Загоруйко В.А., Скорикова Т.К., Черноокова Т.В. // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. - Ялта, 2011. - Т. XLI, ч. 1. - С.56-59.
12. Аборигенные штаммы дрожжей как один из факторов повышения качества винодельческой продукции / Кишковская С.А., Иванова Е.В., Третяк В.И., Печерица О.Г., Рубения Р.Р. // Вестник «Крымское качество»: Науч.-техн. сб. - 2007. - №2 (10). - С.57-58.
13. Об экологии молочнокислых бактерий Крыма / Танащук Т.Н., Загоруйко В.А., Щербина В.А., Ананченкова

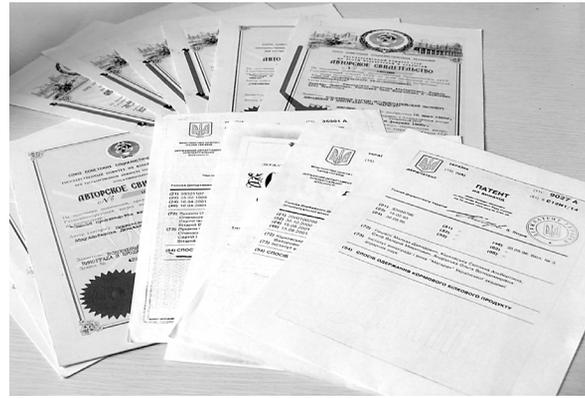


Рис. Патенты и авторские свидетельства на штаммы микроорганизмов

Г.М., Кухаренко О.Е. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2013. - № 1. - С. 22-24.

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

15. Влияние режимов сульфитации и биологической десульфитации мезги на созревание и динамику оптических показателей мускатных десертных виноделий / Кишковская С.А., Иванова Е.В., Остроухова Е.В., Рубения Р.Р., Загоруйко В.И. // Виноградарство и виноделие: Сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». - Ялта, 2010. - Т.40. - С.72-75.

16. Идентификация дрожжей вида *Brettanomyces bruxellensis* с помощью специфических праймеров / Загоруйко В.А., Кишковская С.А., Скорикова Т.К., Черноусова И.В., Черноокова Т.В. // Виноградарство и виноделие: Сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». - Ялта, 2009. - Т. 39. - С.56-60.

17. Кишковская С.А., Иванова Е.В., Антоненко А.А. Дрожжи рода *Candida* и их идентификация методом ПЦР-анализа // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2012. - № 2. - С.23-25.

18. Кишковская С.А., Бурьян Н.И. Методические рекомендации по биологическому кислотопогиблению виноградного сусла, мезги и вин с использованием дрожжей рода Шизосахаромидес. - Ялта, 1990. - 24 с.

19. Актуальность и перспективы использования процессов биологического снижения титруемой кислотности в винодельческой продукции Степной зоны Крыма / Кишковская С.А., Иванова Е.В., Ананченкова Г.М., Беляков В.С. // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». - Ялта, 2005. - Т.35. - С.86-90.

20. Брожение сусла в потоке / Бурьян Н.И., Кишковская С.А., Тюрина Л.В., Рева А.Г. / Поточные методы в виноделии. - Симферополь: Таврида. - 1976. - 14 с.

21. Насыщение вин диоксидом углерода / Валушко Г.Г., Загоруйко В.А., Кишковская С.А., Иванова Е.В., Зотов А.Н. / Методические рекомендации (ДСР). - Ялта, 1996. - 17 с.

22. Кишковская С.А., Иванова Е.В., Рубения Р.Р. Получение малоокислотных концентратов виноградного сусла с использованием дрожжей -шизосахаромидетов // Виноделие и виноградарство (Россия). - №5. - 2007. - С.27.

23. Біотехнологічні основи виробництва білка і пектину з відходів переробки плодів та винограду / Єжов В.М., Валушко Г.Г., Луканін О.С., Клечак І.Р. / - Київ: Урожай, 1993. - 122 с.

24. Разработка технологии и оборудования для производства автолизатов винных дрожжей ускоренным методом / Кречетов И.В., Кулёв С.В., Загоруйко В.А., Кишковская С.А., Иванова Е.В. // Виноград. - 2009. - № 11 (22). - С. 71-75.

25. Биологический способ десульфитации мезги / Кишковская С.А., Иванова Е.В., Рубения Р.Р., Рубения Р.К. // Виноделие и виноградарство, 2007. - №3. - С.33.

26. Горина В.А., Бурьян Н.И., Палик Э.П. Использование иммобилизованных дрожжей в производстве шампанского бутылочным способом // Виноградарство и виноделие СССР. - 1990. - №6. - С.60-66.

27. Патент на винахід № 91058 Штам дріжджів

*Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5032 для виробництва червоних столових виноматеріалів / Кишківська С.А., Іванова О.В., Авідзба А.М., Рубенія Р.К., Печериця О.Г. / Заявка № а200714262 от 19.12.2007. Опубл. 25.06.2010, Бюл. №12, 2010 р.

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

29. Патент на винахід № 91060 Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* IMB Y-5030 для виробництва білих столових вин / Кишківська С.А., Іванова О.В., Загоруйко

В.О., Рубенія Р.К., Третяк В.І. / Заявка № а200714266 от 19.12.2007 Опубл. 25.06.2010, Бюл. №12, 2010 р.

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

Поступила 16.12.2013

©С.А.Кишківська, 2014

©В.А.Загоруйко, 2014

©Т.Н.Танашук, 2014

©Е.В.Іванова, 2014

©Т.К.Скорикова, 2014

УДК 663.221 / 222:613.292

**О.А.Чурсина**, д.т.н., нач. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

**Л.М.Соловьёва**, к.т.н., с.н.с. сектора коньяка отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

**Ю.В.Гришин**, аспирант

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ПРОИЗВОДСТВА СТОЛОВЫХ ВИН НА ИХ АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ

*Исследовано влияние технологических приемов производства столовых вин и обработки виноматериалов против коллоидных помутнений на антиоксидантную активность. Установлено, что использование технологий, направленных на усиление экстракции фенольных соединений приводит к повышению антиоксидантной активности. Показано, что антиоксидантная активность виноматериалов, обработанных против коллоидных помутнений, остается на высоком уровне.*

**Ключевые слова:** биологическая активность, фенольные соединения, переработка винограда, коллоидные помутнения, обработка виноматериалов.

Высокая пищевая и биологическая ценность виноградных вин хорошо известна [1-5]. Потребление умеренных количеств вина замедляет процессы старения, оказывает кардиопротекторный, антиканцерогенный, противоопухолевый и другие положительные эффекты, что подтверждено многочисленными исследованиями, как «*in vitro*», так и «*in vivo*». По мнению ряда ученых, биологическая активность вина определяется присутствием в нем отдельных групп полифенолов, таких как антоцианов, процианидинов, оксикоричных и оксibenзойных кислот, ряда других флавоноидов (кверцетина, катехина, эпикатехина, рутина), а также стильбенов (транс-ресвератрола), обладающих антиоксидантной активностью [6-10]. Участвуя в метаболических процессах клетки организма, эти природные антиоксиданты ингибируют процессы свободнорадикального окисления, предотвращая ее разрушение.

Наиболее часто в литературе приводятся сведения о полезных свойствах красных вин, основанные на более значительном содержании в них фенольных соединений. Исследования белых вин носят более ограниченный характер, хотя также отмечено их положительное влияние [11, 12].

В литературе достаточно широко представлены данные о качественном составе полифенолов, уровне их содержания в винах, что в значительной мере определяется сортом винограда, агроэкологическими условиями его произрастания, а также технологиями приготовления вин [13-19]. Однако, влияние технологических приемов производства виноматериалов, в особенности из белых сортов винограда, на антиоксидантную активность вина в настоящее время изучено недостаточно.

В связи с этим целью наших исследований стало изучение влияния технологических приёмов виноделия, направленных на обогащение виноматериалов биологически активными фенольными соединениями, на антиоксидантную активность белых и красных столовых вин.

Для решения поставленной задачи в сезоны виноделия 2011-2012 гг. в условиях микровиноделия (Агрофирма «Магарач», Вилино, АР Крым) готовили белые и красные столовые виноматериалы из винограда сортов Ркацителли и Каберне-Совиньон согласно правилам, принятым в виноделии [14,15].

Схемами переработки винограда предусматривали варьирование длительности контакта сусла с

твёрдыми частями ягоды; внесение в мезгу ферментированных гребней; режима сульфитации, а при производстве красных столовых виноматериалов, кроме того, температурным режимом обработки мезги (табл.1).

Для обеспечения стабильности виноматериалы обрабатывали по схемам, принятым в виноделии, дозы оклеивающих материалов подбирали в соответствии с показаниями танинового и экспрессного тестов, а также теста на склонность виноматериалов к обратимым коллоидным помутнениям [20, 21].

В опытных виноматериалах определяли физико-химические показатели согласно общепринятым методам [21] и антиоксидантную активность – хемилюминисцентным методом [22].

Анализ основных показателей (спирт, сахар, титруемые кислоты) в опытных виноматериалах показал их соответствие нормативным требованиям. По дегустационным показателям образцы характеризовались хорошим сложением, тонким ароматом и гармоничным вкусом (рис. 1). Наиболее высокий балл среди опытных белых столовых виноматериалов получил образец, приготовленный по схеме №5, среди красных столовых виноматериалов – образец №7, отмечено также высокое качество образцов №8 и №9 (рис. 1).

Увеличение продолжительности настаивания мезги при производстве белых столовых виноматериалов приводило, как правило, к обогащению виноматериалов фенольными веществами, которые придавали нетипичную полноту и терпкость их вкусу, что снижало дегустационную оценку, однако отмечено их положительное влияние на качество виноматериалов, полученных по кахетинской технологии, предусматривающей брожение мезги вместе с гребнями [18, 19]. Наряду с ростом концентрации фенольных веществ за счет увеличения длительности контакта суслу с мезгой (схемы 3, 4), а также внесении в мезгу гребней (схема 5) возрастала и антиоксидантная активность белых столовых виноматериалов. Максимальное значение этого показателя (1,58 г/дм<sup>3</sup>) отмечено в виноматериале, приготовленном по кахетинской технологии с внесением гребней (схема 5).

В красных виноматериалах наибольшие значения массовой концентрации фенольных веществ установлены в образцах, полученных путем брожения мезги (схема 7), а также при её термообработке (схема 9). Значения показателя антиоксидантной активности красных столовых виноматериалов превысили уровень белых виноматериалов в 5-7 раз и составили 8,1 г/дм<sup>3</sup> и 10,3 г/дм<sup>3</sup> соответственно, а образцы получили наиболее высокие дегустационные оценки.

Математическая обработка данных выявила высокое значение коэффициента корреляции (0,97) между массовой концентрацией фенольных веществ

Таблица 1

**Технологические схемы производства виноматериалов из белого и красного сортов винограда**

№ п/п	Технологические схемы получения виноматериалов из винограда сорта
<i>Ркацители</i>	
1*	Дробление винограда → отделение суслу-самотёка → сульфитация → отстаивание суслу → внесение ЧКД → брожение
2	Дробление винограда → сульфитация → настаивание мезги 6 ч → отделение суслу-самотёка → внесение ЧКД → брожение
3	Дробление винограда → сульфитация → настаивание мезги 12 ч → отделение суслу-самотёка → внесение ЧКД → брожение
4	Дробление винограда → сульфитация → настаивание мезги 24 ч → отделение суслу-самотёка → внесение ЧКД → брожение
5	Дробление винограда → внесение ферментированных гребней (3-5 %) → сульфитация мезги с гребнями → настаивание 24 ч → внесение ЧКД → брожение мезги с гребнями → отделение виноматериала
<i>Каберне-Совиньон</i>	
6*	Дробление винограда → отделение суслу-самотёка и I фракции → сульфитация суслу → внесение ЧКД → брожение
7	Дробление винограда → сульфитация мезги → настаивание мезги 24 ч → внесение ЧКД → брожение мезги → отделение виноматериала
8	Дробление винограда → сульфитация мезги → настаивание мезги 24 ч → отделение суслу → внесение ЧКД → брожение
9	Дробление винограда → нагревание мезги до 65 °С → самоотстаивание → отделение суслу → сульфитация → внесение ЧКД → брожение
10	Дробление винограда → внесение ЧКД → брожение мезги → отделение виноматериала

Примечание: \* - Контроль, приготовление виноматериала «по-белому» способу.

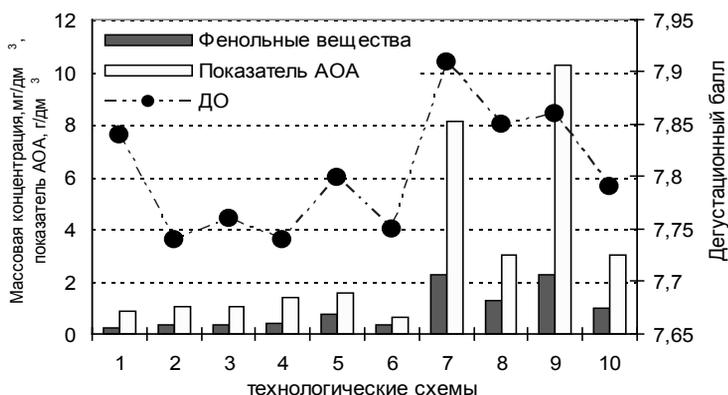


Рис. 1. Влияние технологии производства столовых виноматериалов на их качество и антиоксидантную активность

и антиоксидантной активностью, что свидетельствует о высокой степени взаимосвязи данных показателей.

Сравнительный анализ данных по влиянию режимов переработки винограда на антиоксидантную активность и фенольный состав показал, что увеличение продолжительности настаивания мезги и ее контактирования с гребнями приводит к увеличению в белых столовых виноматериалах концентрации таких групп фенольных веществ, как: флаван-3-олов, флавонов и оксibenзойных кислот, в частности галловой кислоты (табл. 1).

Высокое содержание галловой кислоты отмечено и в красном столовом виноматериале, приготовленном с настаиванием и брожением мезги (схема №7). Максимальное накопление в виноматериалах флаван-3-олов, флавонов и оксикоричных кислот со-

гласно данным табл. 2 обеспечивает тепловая обработка мезги (схема 9), более низкие значения (на 30%) – настаивание и брожение мезги.

Содержание антоцианов в опытных образцах красных столовых виноматериалов варьирует в пределах 13,6 – 562,8 мг/дм<sup>3</sup>, наиболее высокие значения установлены также при тепловой обработке мезги. При этом во всех образцах красных столовых виноматериалов отмечено преобладание антоциана мальвидин-3-О-гликозида, содержание которого в процентном отношении к сумме антоцианов составляет 20,4-23,5%.

В варианте, не предусматривающем проведение сульфитации мезги (схема 10) отмечены более низкие значения содержания антоцианов (на 42%) по сравнению с тем вариантом, где проводилась эта операция (схема 7). При этом показатель антиоксидантной активности снизился на 62%.

Таким образом, установлено, что технологическими приемами, обеспечивающими высокую антиоксидантную активность не менее 1,5 г/дм<sup>3</sup> для белых и 8-10 г/дм<sup>3</sup> для красных вин – являются настаивание мезги с гребнями в белом столовом виноделии, и тепловая обработка и брожение мезги в красном. Важным элементом технологии является соблюдение режима сульфитации. Содержание таких компонентов фенольного состава как D-катехин, (-)-эпикатехин, флавоны (кверцитин и кверцетин-3-О-гликозид), галловая и каутаровая кислоты, а также антоцианы в красных виноматериалах вносят существенный вклад в антиоксидантную активность вин.

Оценка склонности исследуемых виноматериалов к коллоидным помутнениям показала, что технологические приемы, способствующие обогащению виноматериалов фенольными соединениями, приводят также и к возрастанию в них коллоидной фракции, обуславливающей впоследствии их дестабилизацию. Важной задачей при стабилизации виноматериалов явилось максимальное сохранение их антиоксидантной активности при обеспечении длительной стабильности.

Анализ обработанных виноматериалов показал, что при технологических обработках умеренными дозами оклеивающих веществ (желатин 10-30 мг/дм<sup>3</sup> и бентонит 1-1,5 г/дм<sup>3</sup>) фенольный состав и антиоксидантная активность виноматериалов снижаются незначительно. Так, уменьшение массовой концентрации фенольных веществ в белых виноматериалах составило 8-9%, в красных – 7-22%, при этом показатель антиоксидантной активности в белых виноматериалах снизился на 8-9%, а в красных – на 9-10% (рис. 2).

Полученные данные позволяют сделать вывод

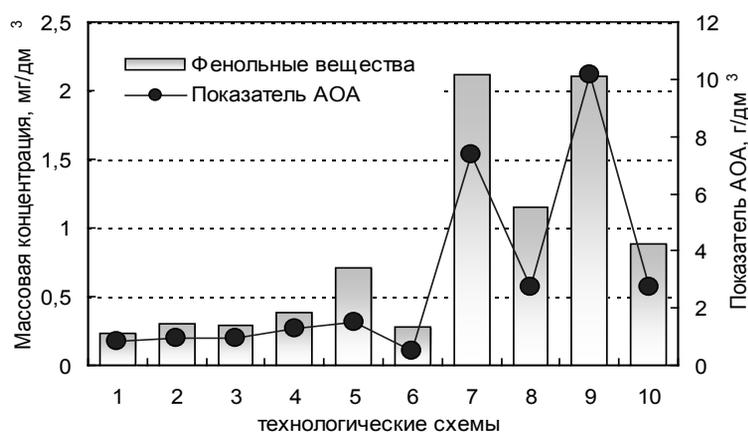


Рис. 2. Влияние стабилизирующих обработок на массовую концентрацию фенольных веществ и антиоксидантную активность столовых виноматериалов

Таблица 1  
Влияние технологических режимов переработки винограда на фенольный состав опытных белых столовых сухих виноматериалов

№	Массовая концентрация мономерных форм фенольных соединений, мг/дм <sup>3</sup>	Технологическая схема				
		1	2	3	4	5
1	Галловая кислота	-	-	1,0	1,2	2,2
2	(+)-D-Катехин	46,9	73,2	62,6	62,3	95,6
3	(-)-Эпикатехин	4,0	5,5	6,4	8,5	5,9
4	Сиреневая кислота	2,7	2,7	2,8	3,3	3,9
5	Кафтаровая кислота	53,8	67,6	49,8	50,8	62,3
6	Каутаровая кислота	8,6	14,0	14,8	14,6	18,4
7	Кверцетин -3-О-гликозид	-	1,0	1,4	2,1	6,1
8	Кверцитин	-	1,7	3,6	4,9	5,7
Сумма мономерных фенольных соединений		116	155,7	142,4	147,7	200,1

Таблица 2  
Влияние технологических режимов переработки винограда на фенольный состав опытных красных столовых сухих виноматериалов

№	Массовая концентрация мономерных форм фенольных соединений, мг/дм <sup>3</sup>	Технологическая схема				
		6	7	8	9	10
1	Галловая кислота	-	14,0	3,9	6,5	3,2
2	(+)-D-Катехин	60,7	78,2	92,0	121,1	63,8
3	(-)-Эпикатехин	2,0	15,1	10,1	33,5	13,5
4	Сиреневая к-та	2,0	5,5	3,7	4,1	7,2
5	Кафтаровая к-та	27,9	10,3	28,7	52,1	8,7
6	Каутаровая к-та	4,0	5,2	9,7	20,1	3,6
7	Кверцетин -3-О-гликозид	1,5	3,6	1,2	6,6	1,2
8	Кверцитин	0,5	14,8	13,9	9,2	9,7
Сумма мономерных фенольных соединений		98,6	146,7	163,2	253,2	110,9
9	Мальвидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	0,8	16,8	19,3	37,8	9,7
Сумма антоцианов		13,6	394,1	373,8	562,8	227,6

о том, что использование в производстве столовых вин технологий, направленных на обогащение фенольными соединениями, способствует повышению их антиоксидантной активности. Наиболее эффективными в технологии белых столовых вин являются приемы, характерные для виноделия специаль-

ных типов вин (например, кахетинского) – настаивание и брожение мезги вместе с гребнями, а в технологии красных – нагревание и брожение мезги. Технологическая обработка виноматериалов умеренными дозами оклеивающих материалов при достижении стабильности к коллоидным помутнениям не вызывает существенного снижения антиоксидантной активности.

Проведенные исследования открывают перспективные направления совершенствования технологии виноделия для производства столовых вин с повышенной биологической активностью посредством направленного регулирования их фенольного состава.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Masguelier Y. Effets physiologiques du vin. Sa part dans l'alcoolisme / Y. Masguelier // Bull. O.I.V. – 1988. – 61. – P. 554-578, 689-690.
2. Нужный В.П. Умеренное потребление алкоголя, вино и французский парадокс / В.П. Нужный // Виноград и вино России. – 1996. – №4. – С. 34-40.
3. Швец Н. «Французский парадокс» или роль красного вина в профилактике, лечении атеросклероза и ишемической болезни сердца / Н. Швец, О. Яценко // Проблемы питания и здоровья. – 1996. – №2. – С. 4-9.
4. Renaud S. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease / S. Renaud, M. de Lorgeril // Lancet – 1992. – № 339 – P. 1523-1526.
5. Холмгрин Е. Компоненты вина и здоровье / Е. Холмгрин, В. Литвак // Виноделие и виноградарство. – 2002. – №2. – С. 8-10.
6. Harman D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry / D. Harman // Journal of Gerontol. – 1956. – 11, №3. – P. 298-300.
7. Antioxidant activity of wines and relation with their polyphenolic composition / M. S. Fernandez-Pachon, D. Villano, M. C. Garcia-Parrilla [et al.] // Anal. Biochem. Acta. – 2004. – № 513. – P. 113-118.
8. Lachman, J. Comparison of the total antioxidant status of Bohemian wines during the wine-making process. / J. Lachman, M. Sulc, M. Shilla // Food Chem. – 2006. – № 103. P. 802-807.
9. Биологическое действие антоцианового комплекса винограда / Э.Ш. Стуруа, М.А. Бокучава, Г.Г. Валушко, Н.Н. Ерофеева, А.И. Сиашвили // Прикладная биохимия и микробиология. – 1971. – VI. – Вып. 5. – С. 66.
10. Фырцов К. Сух антоцианов багрилен концентрат от червен вина / К. Фырцов // Лозарство и винарство. – 1989. – №2. – С. 12-13.
11. Фенольный состав и антиоксидантная активность виноградных соков и виноматериалов / [Ткаченко М.Г., Соловьева Л.М., Зайцев Г.П., Гришин Ю.В. и др.] // Магарач: Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 29-31.
12. White wine with red wine-like properties: increased extraction of grape skin polyphenols improves the antioxidant capacity of the derived white wine / B. Fuhrman, N. Volkova, A. Suraski [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2001. – 49, №7. – P. 3164-3168.
13. Маркосов В.А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / В.А. Маркосов, Н.М. Агеева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2008. – 224 с.
14. Соболев Э.В. Технология натуральных и специальных вин / Э.В. Соболев. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 400 с.
15. Валушко Г.Г. Технология виноградных вин / Герман Георгиев ич Валушко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 623 с.
16. Белякова Е.А. Влияние агротехнических приемов на содержание биологически активных веществ в красных сортах винограда и винах.: автореф. дис. ... к. с.-х.н.: спец. 06.01.07. – Краснодар, 2007. – 30 с.
17. Стуруа Э.Ш. Разработка технологии приготовления столовых вин типа кахетинского в Крыму: автореф. дис. к.т.н.: спец. 05.18.08 «Технология виноградных и плодово-ягодных напитков и вин» / Э.Ш. Стуруа. – Москва, 1973. – 30 с.
18. Гиашвили М.Д. Исследование технологических процессов и разработка нового способа приготовления столового вина кахетинского типа: автореф. дис. к.т.н.: спец. 05.18.08 «Технология виноградных и плодово-ягодных напитков и вин» / М.Д. Гиашвили. – Ялта, 1979. – 24 с.
19. Валушко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валушко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехуза. – Симферополь: Таврида, 1999. – 208 с.
20. Методы технохимического контроля в виноделии / [под ред. Гержиковой В.Г.] - Симферополь: Таврида, 2009. – 303 с.
21. РД 00334830.075-2010 «Методика выполнения измерений антиоксидантной способности в водорастворимых, спирторастворимых и жирорастворимых продуктах».

Поступила 17.01.2014  
 ©О.А.Чурсина, 2014  
 ©Л.М.Соловьёва, 2014  
 ©Ю.В.Гришин, 2014

УДК 663.223

**А.С.Макаров**, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин,  
**И.П.Лутков**, к.т.н., с.н.с., старший научный сотрудник лаборатории игристых вин,  
**Т.Р.Шалимова**, младший научный сотрудник лаборатории игристых вин,  
**Н.Ю.Луткова**, инженер-технолог лаборатории тихих вин  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## О ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН ИЗ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА

*В статье представлены результаты исследований о возможности получения игристых вин непосредственно из сусла сортов винограда Шардоне, Пино фран, Пино гри, Мускат белый, Алиготе мускатное. Показано, что приготовленные игристые вина отличаются высокими пенистыми и игристыми свойствами, а также более выраженным сортовым ароматом.*

*Ключевые слова: сорт винограда, игристые и пенистые свойства, сортовой аромат, раса дрожжей, физико-химические показатели, дегустационная оценка.*

Известно, что, кроме традиционной технологии приготовления игристых вин путём вторичного брожения, существует технология их производства из сусла. Такие вина называют «натуральные игристые вина». Преимущество этой технологии состоит в том, что вместо двух брожений – первичного на стадии приготовления виноматериалов и вторичного – для насыщения диоксидом углерода проводится одно брожение и из сусла сразу получают игристое вино [1]. При этом свойство высоких концентраций диоксида углерода угнетать дрожжи используется для регулирования хода брожения.

Обычно брожение проводят при температуре 18°C и давлении 500 кПа. При этом брожение длится 20-30 сут., в вине накапливается большое количество связанного диоксида углерода. Вино отличается лучшими игристыми и пенистыми свойствами. Если игристое вино получается из виноградного сусла первичным брожением, продолжительность «игры» такого вина возрастает в 1,5-2,0 раза. «Игра» отличается замедленностью и равномерностью газовыделения и большей интенсивностью. Улучшение игристых свойств вина в данном случае связано, согласно теории Мержаниана А.А. [2], с более высоким содержанием в нем поверхностно-активных веществ, которых в виноградном сусле всегда намного больше, чем в виноматериалах, направляемых на шампанизацию.

В настоящее время существуют несколько способов приготовления игристых вин из сусла. В частности, приготовление полусладких игристых вин путем брожения виноградного сусла в потоке под давлением диоксида углерода представляет большой интерес, так как консервантом в данном случае является диоксид углерода, образующийся при брожении. Сбраживание сусла в условиях постоянного повышенного давления дает возможность увеличить ассортимент игристых вин. При этом процесс брожения проходит при низком ОВ-потенциале, и получаемое игристое вино практически полностью сохраняет сортовой аромат винограда [3].

В Молдавии была разработана технология приготовления игристых вин из сусла различных сортов винограда. По этой технологии несульфитированное профильтрованное сусло и разводка чистой культуры дрожжей расы Ленинградская в количестве 2,5% направлялись в герметический эмалированный реактор с мешалкой. Во время броже-

ния сусла проводилось непрерывное его перемешивание. Температура брожения поддерживалась в пределах 20-23°C при постоянном давлении 500 кПа. Избыток диоксида углерода удалялся через автоматический редукционный клапан. В ходе брожения сусла систематически контролировались изменения содержания сахаров в бродящем сусле, его температура, давление в реакторе, а также количество дрожжевых клеток в 1 см<sup>3</sup> бродящей среды. На седьмые сутки, когда удельный вес бродящей смеси был равен 1,02, перемешивание прекращали. В изобарических условиях при температуре 0°C с фильтрацией через пластинчатый фильтр вино разливали в бутылки.

В результате установлено, что игристые вина, приготовленные брожением виноградного сусла под давлением диоксида углерода, отличались хорошими игристыми свойствами, приятной свежестью, гармоничным вкусом и ароматом, длительное время сохраняли стабильность к помутнениям. Следует отметить, что процесс насыщения вина диоксидом углерода по этой технологии может быть приостановлен при желаемом содержании сахаров в бродящей смеси [3].

В институте «Магарач» на основе технологии приготовления столовых и шампанских виноматериалов при поточном брожении под давлением диоксида углерода разработана технология приготовления натурального полусладкого игристого вина, которая включает поточное брожение виноградного сусла под давлением диоксида углерода 500 кПа до заданных кондиций и розлив в бутылки для шампанских и игристых вин [4-6].

Проведенная в дальнейшем оптимизация процесса брожения сусла под давлением диоксида углерода, использование наполнителей [7], отбор и использование рекомендованных смесей дрожжей [8] дали возможность интенсифицировать процесс и создали предпосылки для упрощения аппарата и совершенствования технологии приготовления натуральных полусладких игристых вин из сусла на поточной линии [5].

В результате было установлено, что полусладкие игристые вина, полученные методом непрерывного брожения сусла, имели специфический физико-химический состав, были стабильны к помутнениям, характеризовались свежим гармоничным вкусом с сортовыми тонами в аромате, высо-

кими пенистыми и игристыми свойствами.

Существует способ приготовления игристого вина «Диана» [9], по которому в качестве бродительной смеси используют виноградный сок. Бродительную смесь, включающую виноградный сок и дрожжевую разводку, предварительно сбраживают в акратофоре при атмосферном давлении и периодическом перемешивании диоксидом углерода. Затем сбраживание продолжают под давлением диоксида углерода до заданных значений по объемной доле этилового спирта и массовой концентрации сахаров, полученный продукт охлаждают и выдерживают на дрожжах не менее 48-50 ч. Затем предварительно фильтруют, выдерживают дополнительно в течение 6-10 ч, проводят контрольную фильтрацию и подают на розлив.

В Грузии из сусла винограда сортов Чинури и Горули мцване, выращиваемого в Горийском и Каспском районах, производят натуральное игристое вино «Атенури» с кондициями: объемная доля этилового спирта 9,5-11,5%, массовая концентрация сахаров 3-5 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот – 5,5-7,0 г/дм<sup>3</sup> [10]. В Грузии также из сусла готовят натуральные игристые вина Чхавери, Аладастури и др. [11].

В Болгарии непосредственно из сусла сортов винограда Димят, Тамянка, Врачански мискет, Мускат Оттонель, Червен мискет готовят натуральное игристое вино с мускатным ароматом «Симфония белая». Брожение сусла проводят в металлических резервуарах при температуре 18°C и давлении 80-120 кПа при периодическом добавлении охлажденного осветленного сусла. После прибавления последней порции сусла и достижения заданной массовой концентрации сахаров резервуар отключают от линии брожения. Сброженное сусло охлаждают до температуры 6-8°C и фильтруют через кизельгуровый фильтр для отделения биомассы. Вино помещают в чистый резервуар, вносят 1,0-1,5% активной разводки дрожжей и сбраживают при температуре 6-9°C. После снижения массовой концентрации сахаров до 5-6 г/100 см<sup>3</sup> и достижения давления 500 кПа вино охлаждают до минус 3,5-4,0°C, фильтруют стерильно и разливают [12].

В Чехии выпускают натуральные игристые вина из виноградного сусла, хранившегося в охлаждаемом помещении. Объемная доля этилового спирта в таких винах составляет 7-8% [1].

Следует отметить, что одним из недостатков способа приготовления вин непосредственно из сусла являются большие энергозатраты при его хранении.

В 2013 г. компания «Кубань-Вино» (Россия) начала производить молодые игристые вина по технологии, заключающейся в первичном брожении виноградного сусла и позволяющей сохранить в винах богатую палитру ароматов используемых сортов винограда – Мускат бархатный и Цветочный. Благодаря разработке инновационной технологии хранения свежего виноградного сусла в изотермических условиях планируется выпускать молодые игристые вина в течение года [13].

Следует отметить, что игристые полусухие и полусладкие вина из виноградного сусла получают малоспиртуозными. Относительно качества игристых вин, полученных непосредственно из виноградного сусла, имеются различные мнения. Не-

которые авторы считают, что в условиях значительного количества сахаров, остающихся в вине естественным образом, образующиеся во время брожения ацетонин, диацетил и альдегиды не успевают восстанавливаться и неизбежно приведут к снижению качества. Может появиться окисленность, образоваться акратофорный тон, обусловленный конечными продуктами меланоидиновой реакции, которые накапливаются в присутствии больших количеств сахаров, причем, чем больше остается сахаров, тем сильнее проявляется этот тон. Это наблюдал Авакянц С.П. [14] на виноградном сусле и Попов К.С. [15] при вторичном брожении тиражной (бродительной) смеси. По их данным, даже при бутылочном способе производства игристых вин в условиях высокой массовой концентрации сахаров (7 г/100 см<sup>3</sup>) в шампанизируемом вине неизбежно возникает «акратофорный тон». В этих условиях не полностью восстанавливаются альдегиды и диацетил, накапливаемые в ходе брожения, возникает «акратофорный» или «резервуарный» тон, причем, чем выше остаточная массовая концентрация сахаров, тем сильнее этот тон [14]. Таким образом, образование «акратофорного» тона характерно не только для первичного, но и для вторичного брожения, если оно проходит в условиях повышенного содержания сахаров [16].

Чтобы избежать в этом случае снижения качества, институтом «Магарач» предложен способ получения из виноградного сусла игристого вина типа «брют» [17], который был апробирован на винозаводе Агрофирмы «Крым» (с. Вилино Бахчисарайского района АР Крым, Украина).

По этому способу осветленное сусло сбраживали до остаточной массовой концентрации сахаров 2,2-2,4 г/100 см<sup>3</sup>. По достижении указанной концентрации сахаров недоброженное сусло разливали в бутылки, укупоривали и укладывали горизонтально на дображивание. Сусло сбраживали на культуре дрожжей ЕС 1118, предназначенной как для первичного, так и для вторичного брожения.

Опыты проводили как на основе одного сорта винограда, так и на бинарных сепажих сусла или мезги таких сортов, как Алиготе, Ркацителли, Мускат гамбургский, Каберне-Совиньон, Саперави.

В качестве контроля готовили игристые вина бутылочным способом по существующей технологии. Контрольные и опытные игристые вина готовили из одних и тех же сортов винограда. Через 2 года после тиражирования в опытных и контрольных образцах отремюировали осадок и произвели дегоржаж с последующей доливкой.

Согласно результатам сравнительных оценок контрольных и опытных образцов, образцы натуральных игристых вин по органолептически показателям и типичности не уступали обычным игристым винам, более того, в большинстве случаев предпочтение было отдано натуральным игристым винам. Они отличались наличием более выразительного сортового аромата винограда, свежим насыщенным вкусом, более высокими пенистыми и игристыми свойствами.

Таким образом, из литературных источников следует, что игристые вина, приготовленные из сусла по различным способам, отличаются высокими типичными (пенистыми и игристыми) свойствами

Физико-химические показатели игристых вин

№ образца	Наименование образца	Объёмная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация					Значения показателей	
			сахаров, г/дм <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	суммы фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	ванилин-реактивных фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup>	альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>	РН	Еh, мВ
1	Шардоне, контроль	13,1	15,0	6,9	242	18,9	110	2,85	254
2	Шардоне, опыт	12,2	5,6	7,4	166	24,0	51	3,00	245
3	Пино гри, контроль	12,0	7,5	5,9	224	21,2	103	3,12	238
4	Пино гри, опыт	11,0	15,0	5,5	234	17,6	73	3,19	234
5	Мускат белый, контроль	11,5	1,9	7,4	185	17,0	77	2,85	254
6	Мускат белый, опыт	10,4	1,2	6,9	169	14,9	48	2,96	248
7	Алиготе мускатное, контроль	11,8	12,0	9,0	206	18,6	114	2,64	266
8	Алиготе мускатное, опыт	10,8	2,5	9,8	176	22,6	50	2,67	265
9	Пино фран, контроль	12,8	14,5	6,2	210	21,2	132	3,04	243
10	Пино фран, опыт	11,8	9,4	6,3	244	12,3	61	3,16	236
11	Пино фран + Шардоне (1:1), контроль	13,3	1,8	6,6	193	19,2	144	3,02	244
12	Пино фран + Шардоне (1:1), опыт	12,2	10,8	6,5	216	22,2	55	3,07	241

и сортовым ароматом.

*Целью наших исследований* явилось изучение возможности приготовления игристых вин марки «брют» из недоброжеленного суслу различных сортов винограда (используя для вторичного брожения остаточные сахара виноградного суслу).

Для опытов использовали следующие сорта винограда: Шардоне, Пино фран, Пино гри, Мускат белый, Алиготе мускатное. Опыты проводили на основе одного сорта винограда и бинарном сепаже суслу сортов винограда Шардоне и Пино фран. Осветленное суслу, полученное из каждого сорта винограда, делили на 2 части. Одну часть осветленного суслу сбразивали с использованием расы дрожжей 47-К до остаточной массовой концентрации сахаров 22-24 г/дм<sup>3</sup>. По достижении указанной концентрации сахаров недоброжеленное суслу разливали в шампанские бутылки вместимостью 0,75 дм<sup>3</sup>, закупоривали с использованием мюзле и укладывали на дображивание. В качестве контроля готовили игристые вина по существующей технологии бутылочным способом [18] (были использованы виноматериалы, полученные из второй части осветленного суслу). В тиражную смесь вносили бентонит, приготовленный «холодным» способом на разработанной НИВиВ «Магарач» установке УСБ-0,5. Для вторичного брожения использовали расу дрожжей Артёмовская 616-А7. Послетиражная выдержка (опытных и контрольных вариантов) составила 9 мес. После этого определяли физико-химические показатели и проводили органолептическую оценку опытных и контрольных игристых вин. Выявлено, что все приготовленные игристые вина соответствовали требованиям нормативной документации [19]. Отдельные физико-химические показатели представлены в табл. 1 и 2.

Из табл. 1 следует, что массовая концентрация суммы фенольных веществ, значения показателя Еh в опытных и контрольных образцах находятся в пределах рекомендуемых значений. Следу-

ет отметить, что во всех опытных образцах игристых вин содержится меньшее количество альдегидов, что свидетельствует о том, что при сбразивании суслу на брют происходит их восстановление.

Из табл. 2 видно, что пенистые и игристые свойства в опытных образцах значительно выше, чем в контрольных образцах: максимальный объём пены в опытных образцах находится в пределах 637-1050 см<sup>3</sup>, в то время как в контрольных – 250-625 см<sup>3</sup>; время существования пены в опытных образцах – 33-60 с, контрольных – 11,8-29,6 с; «игра» более продолжительная, с выделением мелких пузырьков диоксида углерода. Массовая доля связанных форм диоксида углерода во всех опытных и контрольных образцах высокая (>20%), однако во всех опытных образцах она несколько выше (до 9,1%), чем в контрольных. Дегустационные оценки опытных игристых вин были на уровне или выше контрольных. Следует отметить, что опытные игристые вина отличались более выразительным сортовым ароматом.

Таким образом, установлено, что из недоброжеленного суслу можно готовить игристые вина марки «брют», отличающиеся более выразительным сортовым ароматом и высокими типичными (пенистыми и игристыми) свойствами.

Исследования в этом направлении будут продолжены.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г. Виноградные вина. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 255 с.
2. Мерджаниан А.А. Физико-химия игристых вин. М.: Пищевая промышленность, 1979. - 271 с.
3. Вьюник В.С. Приготовление игристых вин путём сбразивания суслу под давлением углекислого газа // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1966. - №9. - С.29-31.
4. А.с. № 459498 (СССР). Линия для производства игристых вин / Бурьян Н.И., Валушко Г.Г., Козловский Ю.В., Рева А.Г., ВНИИВиВ «Магарач». Опул. БИ., 1975, №5.
5. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия. - 2-е изд. - Симферополь: Таврида, 2002. - 433 с.
6. Бурьян Н.И., Рева А.Г., Козловский Ю.В. Полуслад-

Таблица 2

## Типичные свойства игристых вин

№ образца	Наименование образца	Избыточное давление CO <sub>2</sub> , кПа*	Общее содержание CO <sub>2</sub> в бутылке, г	Массовая доля связанного CO <sub>2</sub> в бутылке, %	Пенистые свойства		Описание
					максимальный объем пены, см <sup>3</sup>	время существования пены, с	
1	Шардоне, контроль	310(410)	4,81	26,8	250	12,8	вспенивание хорошее, образовалось «кольцо» пены, «игра» продолжительная
2	Шардоне, опыт	450(620)	7,79	31,4	925	60,0	пена хорошо обновляется с покрытием всей поверхности бокала, «игра» продолжительная
3	Пино гри, контроль	375(475)	5,96	28,3	310	12,3	хорошая насыщенность CO <sub>2</sub> , «игра» длительная по всему объёму
4	Пино гри, опыт	370(495)	6,27	37,4	1050	60,0	«игра» длительная с образованием мелких пузырьков и устойчивых островков пены
5	Мускат белый, контроль	530(660)	8,34	28,1	377	16,8	колечко пены устойчивое, «игра» хорошая
6	Мускат белый, опыт	460(650)	8,25	34,2	637	33,0	игристые и пенистые свойства хорошие, пена устойчивая
7	Алиготе мускатное, контроль	410(490)	6,33	27,1	625	29,6	вспенивание хорошее, «игра» средняя
8	Алиготе мускатное, опыт	520(700)	9,17	31,6	1000	60,0	вспенивание обильное, с образованием островков и колечка пены, «игра» хорошая
9	Пино фран, контроль	370(470)	5,68	28,2	280	11,8	вспенивание среднее, «игра» длительная
10	Пино фран, опыт	440(600)	7,52	30,8	1050	56,9	«игра» длительная с образованием мелких пузырьков и устойчивых островков пены
11	Пино фран + Шардоне (1:1), контроль	310(390)	4,86	27,8	560	27,0	хорошее пенообразование, но «игра» слабая
12	Пино фран + Шардоне (1:1), опыт	470(590)	7,33	28,0	817	47,0	«игра» длительная, с образованием мелких пузырьков и устойчивых островков пены

Примечание:\* - Указано равновесное давление, а в скобках давление, измеренное после встряхивания

кие игристые вина, приготовленные при поточном брожении виноградного сусла // *Виноделие и виноградарство СССР*. - 1974. - №2. - С.6-8.

7. Разуваев В.С. Исследование кинетики и оптимизация процесса спиртового брожения виноградного сусла. Автореф. дис. ... к.т.н. — Краснодар, 1977. - 21 с.

8. Кишковская С.А. Влияние избыточного давления углекислого газа на дрожжи при производстве столовых и натуральных игристых вин. Автореф. дис. ... к.т.н. — Ялта, 1977. - 19 с.

9. Патент № 23606А (Украина), МКИ С12G 1/00. Спосіб виробництва ігристого вина «Діана» / Валуйко Г.Г., Чернявський С.Б., Кринична Н.І. Заявка № 96124726 от 18.12.96 г. Опубл. Б.И., 1998. - №4.

10. Энциклопедия виноградарства. Т.1. — Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. — 510 с.

11. <http://eniw.ru/naturalnye-igristye-polysladkie-vina.htm>.

12. Современные способы производства виноградных вин / Г.Г. Валуйко, Д. Цаков, Д. Кадар, С.Ф. Муждаба, М. Валахович / Под ред. Г.Г. Валуйко. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. - 328 с.

13. <http://wwalconews.ru/publichy/2013/10/62825.php>.

14. Авакянц С.П. Игристые вина. - М.: Агропромиздат, 1986. - 272 с.

15. Попов К.С. Основы производства Советского шампанского и игристых вин. - М.: Пищепромиздат, 1970. — 215 с.

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

17. Колосов С.А., Макаров А.С., Загоруйко В.А. Игристые вина марки «Брют» из виноградного сусла // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2001. - №1. — С.19-21.

18. Технологічна інструкція на виробництво вин ігристих. ТІ У 00011050-15.93.11 — 3: 2009, затв. Міністерством аграрної політики України. 21.07.2009 р. - 41 с.

19. ДСТУ 4807:2007 Вина ігристі. Технічні умови. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 10 с.

Поступила 18.12.2013

©А.С.Макаров, 2014

©И.П.Лутков, 2014

©Т.Р.Шалимова, 2014

©Н.Ю.Луткова, 2014

УДК 634.85:631.541:663.253

**Е.В.Остроухова**, д.т.н., зав. лабораторией тихих вин,  
**И.В.Пескова**, к.т.н., с.н.с. лаборатории тихих вин,  
**П.А.Пробейголова**, м.н.с. лаборатории тихих вин  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЛЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ НИВиВ «МАГАРАЧ» ИЗ РАЗНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН КРЫМА

В настоящей публикации представлены результаты исследований химического состава и физико-химических свойств винограда сортов селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон. Установлены приоритетные (для каждой природно-климатической зоны Крыма) направления их использования.

Ключевые слова: сорт винограда, природно-климатические зоны, глюкоацидиметрический показатель, показатель технической зрелости, технологический запас фенольных веществ.

Качество вина определяется множеством факторов. Из них одним из самых важных является сорт винограда, но помимо него на формирование качества винограда и вина оказывают влияние географическое положение, солнечная экспозиция виноградника, микроклимат, почва, система выращивания, технология виноделия, способ сбора винограда. Почвенно-климатические условия региона возделывания винограда относятся к постоянным факторам, обуславливающим формирование качества винограда определенного сорта и типа вина [1-4]. Выявление оптимального сочетания природно-климатических условий для винограда сортов новой селекции является необходимым этапом их технологической оценки, достаточно сложным, учитывая одновременное и совокупное воздействие разных факторов на качество вино-материалов. Одним из возможных подходов решения указанной проблемы является детальное изучение физико-химических и биохимических свойств винограда новых сортов при условии его возделывания в разных природно-климатических регионах.

Целью настоящих исследований являлось установление особенностей химического состава и физико-химических свойств белых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», произрастающего в разных природно-климатических зонах Крыма.

Объектами исследования были сорта винограда Аврора Магарача, Первенец Магарача, По-

дарок Магарача, Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Ркацители Магарача и Цитронный Магарача. Использовали виноград 2010-2013 гг. урожая.

Основываясь на большом разнообразии климатических условий, территорию АР Крым применительно к культуре винограда, Иванченко В.И. и сотр. разделили на три основные природно-климатические зоны, которые, в свою очередь, подразделяются на 10 районов [5]. Природные зоны и хозяйства, из которых были отобраны сорта винограда для исследования, представлены в табл.

В результате исследований, проводимых в НИВиВ «Магарач», был предложен новый подход к оценке винограда в аспекте обоснования его предпочтительного технологического использования, базирующийся не только на определении показателей физико-химического состава сырья, но и учитывающий их изменения в ходе основных приемов переработки винограда, а также особенности фермен-

Таблица  
 Природная зона и хозяйства, из которых отобраны сорта винограда для исследования

Природная зона		Хозяйство
Южнобережная	западный район	п. Отрадное
	восточный район	ГП «Приветное»
Предгорная	западный предгорно-приморский район	ПОХ
Степная	центральный степной район	СОХ, СОП

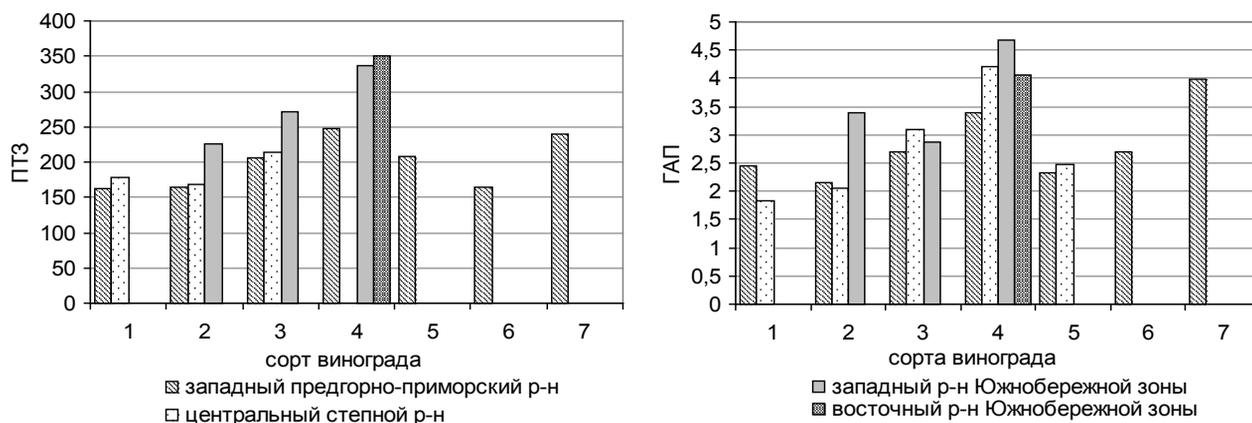


Рис. 1. Средние значения показателя технической зрелости и глюкоацидиметрического показателя винограда сортов селекции НИВиВ «Магарач» из разных зон: 1 – Аврора Магарача; 2 – Первенец Магарача; 3 – Подарок Магарача; 4 – Цитронный Магарача; 5 – Рислинг Магарача; 6 – Рислинг мускатный; 7 – Ркацители Магарача.

тативной системы ягод [6]. Была обоснована совокупность показателей и методика технологической оценки сортов винограда, позволяющие определять с высокой долей достоверности направление использования винограда [7] и являющиеся методической основой настоящих исследований.

В соответствии с методикой одними из критериев качества винограда белых сортов являются глюкоацидиметрический показатель (ГАП) и показатель технической зрелости (ПТЗ). По данным Шольца Е.П., Трошина Л. П. [8] значения ПТЗ для винограда, используемого для производства белых столовых вин, должны составлять 135-270, ГАП – 2,0-2,7. В винограде исследуемых сортов значения рассматриваемого параметра качества варьировали в диапазоне от 116 до 453 (рис. 1). Отметим, что только в винограде сорта Цитронный Магарача из Южнобережной зоны значения ПТЗ составляли 299-404, что превышает рекомендуемые для производства столовых сухих виноматериалов значения, но является оптимальным для производства десертных виноматериалов [8]. Из данных, представленных на рис. 1, видно, что глюкоацидиметрический показатель в исследуемых сортах винограда варьировал в широком диапазоне значений – от 1,87 до 4,67. В винограде сортов Аврора Магарача, Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Первенец Магарача (из западного предгорно-приморского и центрального степного района), Подарок Магарача (из западного предгорно-приморского района) значения ГАП соответствовали рекомендуемым для производства столовых сухих виноматериалов значениям. Увеличение значений ГАП в винограде сортов Первенец Магарача (из восточного района Южнобережной зоны), Подарок Магарача (из центрального степного района) связано не столько с увеличением концентрации сахаров, сколько со снижением титруемой кислотности суслу, напрямую зависящей от температурных условий произрастания винограда.

Отличительной чертой винограда сорта Цитронный Магарача из западного предгорно-приморского района и западного района Южнобережной зоны является низкая концентрация титруемых кислот – от 3,8 до 4,6 г/дм<sup>3</sup> при концентрации сахаров 190-222 г/дм<sup>3</sup>. Это необходимо учитывать при переработке винограда на столовые виноматериалы, ибо вина с кислотностью менее 4 г/дм<sup>3</sup> не являются биологически стойкими [9], а также зачастую обладают плоским вкусом, который считается существенным недостатком [10].

Оценивая влияние почвенно-климатических условий произрастания винограда белых сортов на накопление в нем фенольных веществ, можно констатировать следующее. Виноград сортов Аврора Магарача, Подарок Магарача к моменту технической зрелости в западном предгорно-приморском и центральном степном районе, виноград сорта Цитронный Магарача в западном предгорно-приморском и западном южнобережном районе накапливают, в среднем, практически равное количество фенольных веществ (рис. 2). При этом технологический запас фенольных веществ в указанных районах составлял в винограде сорта Аврора Магарача 678-683 мг/дм<sup>3</sup>, сорта Подарок Магарача – в среднем, 592 мг/дм<sup>3</sup>, сорта Цитронный Магарача – 1217 мг/дм<sup>3</sup>. Отмечено, что виноград со-

рта Первенец Магарача, произрастающий в западном предгорно-приморском районе, накапливает в 1,5 раза больше фенольных веществ (технологический запас фенольных компонентов достигает в среднем 899 мг/дм<sup>3</sup>) по сравнению с виноградом, культивируемым в центральном степном и западном южнобережном районах. На протяжении трех лет наблюдения виноград сорта Цитронный Магарача, произрастающий в восточном южнобережном районе, характеризовался невысоким технологическим запасом фенольных веществ – 328-484 мг/дм<sup>3</sup>, что в среднем в 2,7 раза меньше значений показателя в винограде из других исследуемых районов.

Высокой способностью к накоплению компонентов фенольной природы в условиях западного предгорно-приморского района Предгорной зоны обладали сорта Рислинг Магарача, Рислинг мускатный и Ркацители Магарача – в среднем 1139, 1106 и 1055 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

Несмотря на то, что природно-климатические условия Предгорной зоны и центрального степного района не повлияли на накопление фенольных соединений в винограде сорта Аврора Магарача, его способность к отдаче рассматриваемых компонентов при прессовании целых ягод и их накоплению в процессе настаивания мезги у винограда из разных зон отличались (рис. 3). Так, степень перехода фенольных веществ при прессовании целых ягод от технологического запаса компонентов в винограде (ФВпця/ТЗФВ), произрастающим в западном предгорно-приморском районе, составляла в среднем 64%, а в винограде из центрального степного района в 1,6 раз меньше (39%). Способность винограда к накоплению фенольных веществ в процессе настаивания мезги обусловлена, с одной стороны, структурными особенностями ягод и активностью гидролитических систем, обеспечивающих экстрагирование компонентов из твердых частей ягод и характеризующих мацерирующую способность суслу/ винограда, и, с другой стороны, качественным составом фенольного комплекса и активностью монофенолмонооксигеназы (МФМО), приводящей к окис-

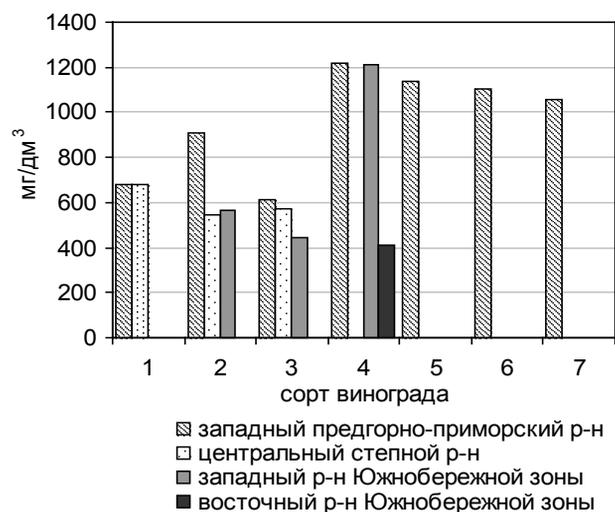


Рис. 2. Технологический запас фенольных веществ в винограде сортов селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон: 1 – Аврора Магарача; 2 – Первенец Магарача; 3 – Подарок Магарача; 4 – Цитронный Магарача; 5 – Рислинг Магарача; 6 – Рислинг мускатный; 7 – Ркацители Магарача.

лительной полимеризации фенольных компонентов и их выпадению в осадок [11]. Статистический анализ данных показал, что МФМО-активность свежеотжатого из целых ягод суслу винограда сорта Аврора Магарача, произрастающего в исследуемых природно-климатических зонах, значимо не отличается, составляя 4,9-6,2 у.е. При этом фенольный комплекс суслу винограда данного сорта, культивируемого в западном предгорно-приморском районе, характеризовался большей восприимчивостью к окислению кислородом воздуха: в течение часа концентрация фенольных соединений снизилась относительно исходных значений на 10% (см. ФВох/ФВпц, рис. 3). Этот факт и невысокая мацерирующая способность суслу приводили к тому, что в процессе 4-часового настаивания мезги винограда из западного предгорно-приморского района концентрация фенольных веществ в сусле снизилась на 15% от их исходной концентрации (см. ФВнм/ФВпц, рис. 3). Настаивание мезги винограда сорта Аврора Магарача из центрального степного района привело к увеличению на 56%, а окисление суслу не повлияло на концентрацию компонентов фенольной природы.

Характерной чертой винограда сорта Первенец Магарача, не зависящей от зоны его произрастания, является низкая способность к отдаче фенольных веществ при прессовании целых ягод – от 34 до 48% от их технологического запаса (рис. 3). Увеличение концентрации компонентов фенольного комплекса при настаивании мезги было более выражено в случае винограда из Предгорной зоны и за-

падного района Южнобережной зоны и составило в среднем 22-31%, тогда как настаивание мезги винограда из центрального степного района значительно влияло на концентрацию данных соединений не оказало. Комментируя представленные данные, следует отметить, что МФМО-активность суслу винограда сорта Первенец Магарача, произрастающего в западном предгорно-приморском и центральном степном районе, значимо не отличались, составляя 5,5-6,3 у.е., а в винограде из западного южнобережного района достигала 9,7 у.е., что в последнем случае привело к снижению массовой концентрации фенольных веществ в сусле вследствие их окисления кислородом воздуха в течение 1 ч на 13%. Высокий уровень МФМО активности суслу винограда сорта Первенец Магарача из западного южнобережного района может быть связан как с особенностями местности, так и со степенью зрелости винограда, определяемой по показателям ГАП и ПТЗ (рис. 1) [12]. С другой стороны, при созревании винограда клеточные стенки кожицы за счет гидролиза пектина и ксиланоглюкана утончаются, что способствует экстрагированию фенольных веществ и обуславливает превалирование процесса накопления компонентов над их окислительной полимеризацией и выпадением в осадок.

Виноград сорта Подарок Магарача, культивируемый в западном предгорно-приморском районе и западном районе Южнобережной зоны, при прессовании целых ягод отдавал в сусле 58-62% от технологического запаса, а винограде, произрастающем в центральном степном районе – 30%. В ходе 4-ча-

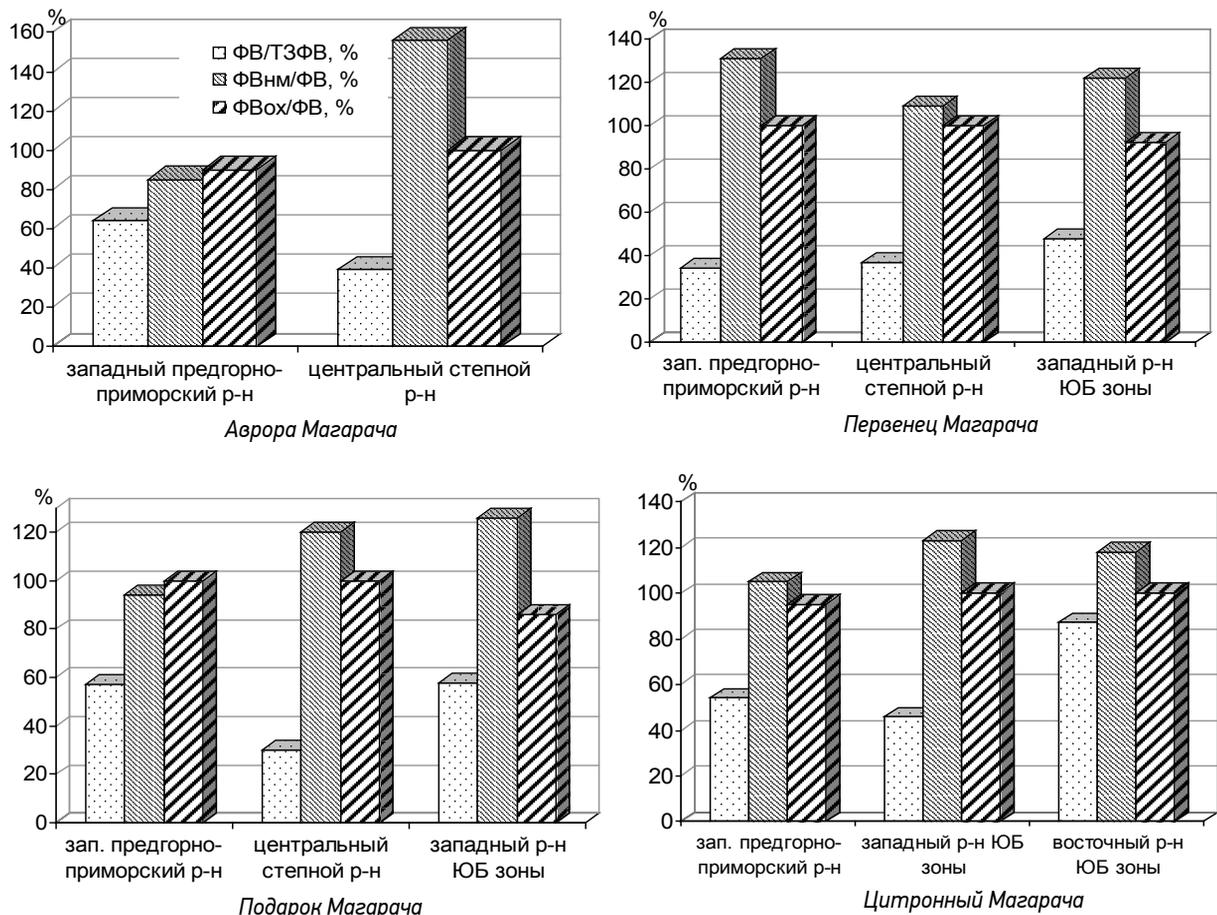


Рис. 3. Влияние зоны произрастания винограда на технологические свойства фенольного комплекса

сового настаивания мезги массовая концентрация фенольных веществ в сусле винограда из западного предгорно-приморского района уменьшилась на 13% от исходных значений, что по всей видимости связано с высокой МФМО-активностью сусла (10,6 у.е.). В сусле винограда из других районов концентрация фенольных соединений по окончании настаивания мезги увеличилась на 20-30%. В случае винограда из центрального степного района это объясняется меньшей МФМО-активностью сусла (8,1 у.е.), винограда из западного южнобережного района – более высокой степенью зрелости: при равной концентрации сахаров этот виноград отличался более высокими значениями рН.

В случае винограда сорта Цитронный Магарача наибольшее влияние условия произрастания оказали на способность ягод к отдаче фенольных веществ в сусло при прессовании: показатель ФВпц/ТЗФВ для винограда из западного района Южнобережной зоны составлял в среднем 46%, для винограда из Предгорной зоны – 54% и для винограда из восточного южнобережного района – 87%. Наибольшая МФМО-активность отмечалась в винограде сорта Цитронный Магарача из западного предгорно-приморского района – 13,2 у.е., и по окончании настаивания мезги массовая концентрация фенольных веществ в сусле оставалась на уровне исходных значений. Исследуемые партии винограда сорта Цитронный Магарача из Южнобережной зоны характеризовались более низкой МФМО-активностью (от 6,3 до 8,4 у.е.), более высокими значениями ГАП и ПТЗ, и, не зависимо от района культивирования винограда, накопление фенольных веществ в процессе настаивания мезги составляло в среднем 20%.

В отношении сортов винограда группы Рислинг селекции НИВиВ «Магарач» и сорта Ркацители Магарача, произрастающих в условиях одной природно-климатической зоны, отмечено следующее. Виноград сортов Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Ркацители Магарача характеризовались близкой способностью к отдаче фенольных веществ в сусло при прессовании целых ягод, составляющей 29-32% от технологического запаса компонентов. Наибольшей способностью к накоплению фенольных соединений при настаивании мезги, которая составляла 224% от их исходной концентрации, отличался виноград сорта Рислинг Магарача. Этот же виноград характеризовался и низкой МФМО-активностью (4,4 у.е.) и наибольшей устойчивостью к окислению воздухом.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что характерной особенностью винограда белых сортов селекции НИВиВ «Магарач» – Аврора Магарача, Первенец Магарача, Подарок Магарача, произрастающих в центральном степном районе, и сортов Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Ркацители Магарача, культивируемых в западном предгорно-приморском районе, является низкая способность к отдаче фенольных веществ при прессовании ягод – в

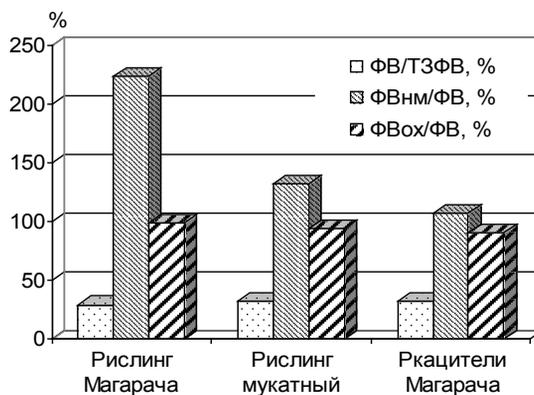


Рис. 4. Физико-химические свойства сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», произрастающих в Предгорной зоне

среднем 29-39%.

Математическая обработка полученных в результате проведения исследований данных, проведенная в соответствии с РД 0033483.042, позволила определить приоритетные направления технологического использования винограда сортов селекции НИВиВ «Магарач», культивируемых в разных природно-климатических районах Крыма (рис. 5). Установлено, что по совокупности параметров качества виноград сортов Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, произрастающие в западном предгорно-приморском районе Предгорной зоны, предпочтительно использовать для приготовления столовых вин, а виноград сорта Цитронный Магарача из этой же зоны и Аврора Магарача из западного предгорно-приморского района Предгорной зоны и центрального степного района Степной зоны, Первенец Магарача из западного южнобережного и центрально-степного района являются универсальными и позволяют получать как столовые, так и крепленые виноматериалы; виноград сорта Подарок Магарача, произрастающий в центральном степном районе Степной зоны, предпочтительно использовать для приготовления столовых виноматериалов, а в западном предгорно-приморском районе Предгорной зоны – для получения как столо-

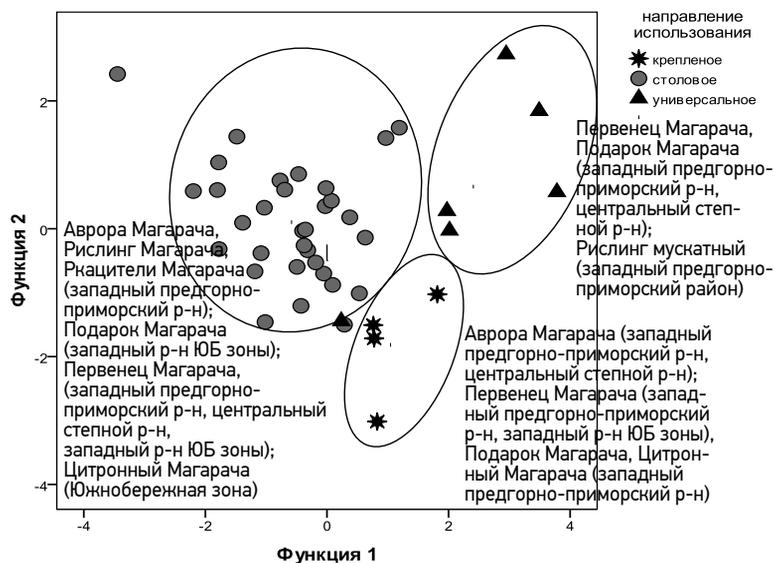


Рис. 5. Приоритетное направление использования исследуемых партий винограда белых сортов селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон.

вых, так и крепленых виноматериалов.

Таким образом, в ходе исследования были установлены особенности физико-химических свойств винограда белых сортов селекции НИВиВ «Магарач», произрастающих в разных природно-климатических регионах Крыма, обуславливающие направление их использования. Проведенные исследования являются этапом научно-обоснованного формирования сырьевой базы виноделия Украины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Простосердов Н. Н. Ампеология. Т. I. — М.: Пищепромиздат, 1946.
2. Катарьян Т. Г. Сорт винограда и качество урожая. — Симферополь: «Крымиздат», 1963.
3. Датунашвили Е. Н. Исследования эфирных масел некоторых сортов винограда. Автореф. дис. ... к.т.н. — Ялта, 1959.
4. <http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000013/st009.shtml>
5. Рекомендации по размещению промышленных посадок столового винограда в зависимости от его сортового состава и агроэкологических условий местности в АР Крым / Иванченко В.И., Баранова Н.В., Тимофеев Р.Г., Рыбалко Е.А. - Ялта: НИВиВ «Магарач», 2011. — 34 с.
6. Новый подход к технологической оценке сортов винограда

да / Остроухова Е.В., Пескова И.В., Гержилова В.Г., Загоруйко В.А. // Виноградарство и виноделие. Сборник научных трудов. — Ялта, 2009. — Т. XXXIX. - С.61-66.

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

8. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Под ред. Валушко Г.Г. - Ялта: НИВиВ «Магарач», 1983. — 72 с.

9. Валушко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г. Г. Валушко, В.И.Зинченко, Н.А.Мехуза. - Симферополь: Таврида, 2002. - 208 с.

10. Шестернин В. И., Рожнов Е. Д., Севодин В. П. Влияние кислотности на качество вин из винограда Загадка Шарова (ISSN 2074-9414). Техника и технология пищевых производств, 2013. - №4. - С.95-98.

11. Остроухова Е. В. Оксидантная активность винограда: динамика в ходе настаивания мезги и роль в формировании фенольного комплекса сула / Е.В.Остроухова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2011. — №2. — С. 16-18.

12. Миндадзе Р. К. О-дифенолоксидаза винограда и её роль в технологии виноделия: дисс. ... к.б.н.: 03.00.04 / Миндадзе Раинди Капитонович. — Ялта, 1976. — 151 с.

Поступила 18.02.2014

©Е.В.Остроухова, 2014

©И.В.Пескова, 2014

©П.А.Пробейголова, 2014

УДК 663.255 / .256.1

**В.А.Виноградов**, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,  
**В.А.Загоруйко**, д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН, директор,  
**С.В.Кулёв**, к.т.н., вед.н.с. отдела технологического оборудования,  
**Н.Б.Чаплыгина**, с.н.с. отдела технологического оборудования  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ПРОТИВ КОЛЛОИДНЫХ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОМУТНЕНИЙ

*Дано описание комплекта оборудования для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений марки КСВ-12.*

*Ключевые слова: бентонит, желатин, установка УСВ-0,5, дозирование, установка ВДИ-10, обработка холодом, кристаллизатор.*

Проблема стабильности готовой продукции в настоящее время является одной из основных для винодельческой отрасли. Эта проблема приобретает особое значение в современных экономических условиях, когда обеспечение конкурентоспособности, экспортного потенциала высококачественных вин на мировом рынке невозможно без гарантии их длительной стабильности — не менее 2 лет для вин, предназначенных на экспорт [1-9].

Решение этой проблемы вызывает необходимость дальнейших исследований в технологии виноделия, в более глубоком, детальном изучении физико-химических процессов, происходящих в винноматериале на всех стадиях производства винодельческой продукции, в разработке и внедрении в виноделие машин и аппаратов, позволяющих осуществлять высокоэффективные методы обработки виноматериалов с целью удаления дестабилизирующих веществ из вина.

Одним из определяющих факторов при создании современной технологии являются научно обоснованные подходы к разработке и применению нового технологического оборудования, учитывающие отношение к винному материалу, как биологической системе, уровень и характер развития биохимических и микробиологических процессов, которые решающим образом влияют на стабильность готовой продукции.

Для такой сложной по составу гетерогенной среды, какой является винноматериал, особенно большое значение имеет исследование механизмов физико-химических процессов, протекающих при производстве вина, его обработке сорбентами.

В качестве исходной концепции нами было принято теоретически обоснованное предположение о существовании закономерностей зависимости качества и стабильности винодельческой продукции от результатов проводимых перед розливом винома-

териалов технологических обработок в целях придания им розливостойкости, применяемых сорбентов и коллоидно-химических свойств, как главных факторов, определяющих устойчивость вин к помутнениям.

Проведенные информационные исследования по объекту разработки показали, что проблема стабилизации виноматериалов против кристаллических и коллоидных помутнений должна решаться комплексно [9].

Наряду с этим мы предполагали возможность увеличения сорбционных свойств оклеивающих веществ за счет поточного введения их в обрабатываемый виноматериал. При этом применяемый для обработки виноматериала минеральный сорбент-бентонит должен быть активирован за счет кавитационной обработки в специально разработанной установке для холодного приготовления бентонита.

С учетом результатов ранее проведенных научных исследований по разработке дозирующего оборудования – установки для поточного дозирования ингредиентов марки ВДИ-10, установки для приготовления суспензии бентонита холодным способом марки УСБ-0,5, а также разработки оборудования для обработки виноматериалов против кристаллических помутнений – кристаллизатора типа КВ была разработана аппаратно-технологическая схема комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений [10-23].

Анализ эффективных способов стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений позволил выявить в них общую технологическую операцию – обработку холодом, которая первоначально была взята за базовую при проведении исследований и разработке аппаратно-технологической схемы для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений. Как показали исследования и практический опыт, эффективность обработки виноматериалов холодом напрямую зависит от подготовки виноматериала к обработке, его физико-химического состава, отсутствия защитных коллоидов.

Известно, что коллоиды вина образуют пространственно-разветвленную структуру, в которой «зависают» кристаллы битартрата калия. Защитные коллоиды блокируют микрокристаллы солей винной кислоты, препятствуя их росту, в результате чего удаление избыточного содержания винного камня из виноматериала становится невозможным. Широко рекомендуемые для удаления коллоидов из виноматериала методы фильтрования не дают желаемого результата, т.к. фильтровальная поверхность забивается коллоидными веществами.

Преодолеть агрегативную неустойчивость коллоидной системы вина можно лишь путем адсорбции ионов или молекул на частицах дисперсной среды, т.е. путем обработки виноматериалов вспомогательными оклеивающими веществами.

Для обработки виноматериалов используются различные реагенты материалы: бентонит, диоксид кремния, желатин и др. Из всех известных сорбентов в виноделии наиболее широкое применение, как стабилизирующее и осветляющее вещество, получил бентонит, обладающий высокой сорбционной способностью и применяемый для сниже-

ния концентрации высокомолекулярных веществ и их комплексов, взвешенных частиц и других destabilизирующих компонентов в виноматериале, включая микроорганизмы, что приводит к оздоровлению виноматериала.

Существуют различные точки зрения на механизмы осветления и стабилизирующего действия бентонита: за счёт адгезии белков, дрожжей и др.; адсорбции; катионообмена с эквивалентным выходом обменных катионов из бентонита в виноматериал. К недостаткам приёма стабилизации виноматериалов при обработке бентонитом следует отнести повышенную набухаемость бентонита, большой объём образуемых осадков, требующих утилизации, что сопровождается потерями продукта.

С целью устранения указанных недостатков и повышения эффективности обработки виноматериалов бентонитом институтом «Магарач» разработана установка для приготовления суспензии бентонита «холодным» способом марки УСБ-0,5, которая позволяет за счёт применения кавитационной обработки активировать коллоидно-химические и структурно-механические свойства бентонита. Активированный бентонит имеет большую эффективную поверхность, соответственно флокулирует больше коллоидов и способствует лучшему осветлению обрабатываемого виноматериала. Так как доза активированного бентонита в разы меньше общепринятых в виноделии, то объём образуемых осадков также меньше. Образующиеся осадки плотные, легко утилизируемые, потери виноматериала с осадками сведены к минимуму.

Установка для приготовления суспензии бентонита марки УСБ-0,5 (изготовитель – ЧП ПКФ «Техно-Т») имеет следующую техническую характеристику:

время приготовления суспензии, мин.	1-3
однородность суспензии, %	100
концентрация водной суспензии бентонита, %	до 20
концентрация винной суспензии бентонита, %	до 40
ёмкость резервуара, м <sup>3</sup>	0,12
срок хранения суспензии бентонита, мес., не менее	6
установленная мощность, кВт	3,55
масса, кг	120
габаритные размеры, мм	1300/600/1500
занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	0,78
средний срок службы, лет, не менее	8
средние затраты на приготовление 1 м <sup>3</sup> суспензии, грн.	5-10
основной материал для изготовления установки	нержавеющая сталь

Обработка бентонитом направлена, в основном, на устранение помутнений белковой природы. Однако из практики известно, что для достижения устойчивости вин к помутнениям коллоидной природы необходимо использовать не менее 2 реагентов, т.к. до 70-80% от общего количества веществ вина, обладающих коллоидными свойствами и влияющими на его стабильность, составляют полисахариды. Наибольшее количество высокомолекулярных фракций полисахаридов удаляется при обработке желатином, затем бентонитом.

Кроме того, проведенные исследования по изучению влияния режимов перемешивания и различных вспомогательных материалов, в частности,

желатина, на качество обработки свидетельствует о том, что при обработке виноматериалов существенным технологическим фактором является необходимость обработки всего объема виноматериала, достижения однородности системы до истечения времени реакции желатина с фенольными веществами виноматериалов. Требуется равномерно повысить его концентрацию до заданной во всем обрабатываемом объеме.

При существующей на винодельческих предприятиях технологии проведения обработок виноматериалов, как правило, невозможно достичь мгновенного равномерного распределения ингредиентов сразу во всем объеме, что приводит либо к местным переоклейкам, либо к недооклейкам обработанного виноматериала, снижающих качество обработки.

Виноматериал, недостаточно тщательно подготовленный к обработке холодом, требует повышенных энергетических затрат на свою стабилизацию, продолжительность обработки холодом увеличивается до 9-14 сут.

Избежать вышеуказанных проблем и добиться качественной обработки виноматериала можно путем применения поточной обработки виноматериалов на установке марки ВДИ-10, где созданы все условия для обработки виноматериалов путём ввода их непосредственно в поток перекачиваемого виноматериала.

Операция обработки виноматериалов осуществляется непрерывно в потоке при их перекачке из одного резервуара в другой, например, после проведения процесса купажирования. По наблюдениям, проведённым в ГК НΠΑО «Массандра», в обработанном на установке ВДИ-10 и разлитом в бутылке вине коллоидные помутнения не возникают в течение как минимум 1,5 лет. Установка изготавливается ПКФ «Техно-Т» (г. Нежин). Установка в настоящее время эксплуатируется на винозаводах ЗАО «Одессавинпром», ГК НΠΑО «Массандра», ОАО «Радсад», АО «Бахус» (Казахстан) и др. Техническая характеристика установки ВДИ-10:

производительность (по обрабатываемому продукту), м <sup>3</sup> /ч	10
давление поршневого насоса, МПа	0,25
подача первого насоса-дозатора, дм <sup>3</sup> /ч	0-50
подача второго насоса-дозатора, дм <sup>3</sup> /ч	0-500
количество одновременно вводимых ингредиентов	2
установленная мощность, кВт	2,2
габаритные размеры, мм	1200/600/930
масса, кг, не более	230

Для повышения эффективности обработки виноматериала против коллоидных помутнений и снижения объёма образующихся осадков необходимо увеличить коллоидно-химические и структурно-механические свойства бентонита за счёт механической активации на установке УСБ-0,5.

Активированный бентонит за счёт увеличенной площади контакта флокулирует больше коллоидов, быстрее проходят седиментационные процессы, что позволяет снизить дозу реагента в разы по сравнению с общепринятыми (с 1 г/дм<sup>3</sup> до 0,2 г/дм<sup>3</sup>) и резко уменьшить объём образующихся осадков за счёт уплотнённой структуры, а также свести к ми-

нимуму потери виноматериалов при декантации.

Процесс кристаллизации солей винной кислоты относится к диффузионным процессам, при прохождении которых происходит массообмен между жидкой и твердой фазами, при этом скорость данного процесса определяется скоростью переноса массы вещества из одной фазы в другую, т.е. скоростью массопередачи. Эту скорость можно значительно увеличить, переводя процесс диффузии из молекулярного в конвективный за счёт турбулизации потока виноматериала, поступающего в кристаллизатор мешалкой-конвектором.

Кроме того, время процесса кристаллизации тартратов из виноматериала можно значительно сократить за счёт внесения затравочных кристаллов «калий-контакт» в кристаллизатор и исключить из процесса кристаллизации фазу образования центров кристаллизации.

При принудительном движении затравочных кристаллов удаётся уменьшить толщину диффузионного слоя и увеличить скорость кристаллизации по сравнению с кристаллизацией в потоке, что позволяет значительно сократить время обработки виноматериалов холодом.

По проектам НИВиВ «Магарач» разработаны, изготовлены и эксплуатируются установки обработки вин против кристаллических помутнений периодического действия с кристаллизаторами типа КВМ-15 и КВ-6. Внедрение этих установок позволяет сократить срок обработки виноматериалов в зависимости от типа с 8-14 сут. до 3-4 ч, устранить энергоёмкую технологическую операцию выдержки виноматериалов при низкой температуре и обрабатывать виноматериалы без использования холодильных камер. Это позволяет на 70-80% снизить затраты энергии. Установки разной производительности внедрены в ГК НΠΑО «Массандра», АФ «Магарач», на винозаводах ГП «Таврида», ГП «Гурзуф», ЗАО «Бурлюк», ГП «Малореченский» (АР Крым), Минском заводе игристых вин, КДУП «Речицкий винзавод» (Беларусь). Всего изготовлено 14 установок. Экономический эффект от внедрения одной установки – 195, 84 тыс. грн. Основное преимущество установки: она в 1,5 раза дешевле импортного аналога (производства Италии), а также может использоваться для обработки столовых и крепленых вин. Зарубежное оборудование предназначено для обработки только столовых вин.

Например, в состав установки обработки холодом, смонтированной на винозаводе ГП «Таврида», входят три кристаллизатора марки КВ-6Т, имеющего следующую техническую характеристику:

ёмкость, м <sup>3</sup>	6,0
режим работы	периодический
производительность техническая (по обрабатываемому продукту):	
белое столовое, м <sup>3</sup> /сутки, не менее	6,0
крепленое, м <sup>3</sup> /3 суток, не менее	6,0
температура виноматериала, подаваемого на обработку, °С	15
температура виноматериала после обработки, °С:	
белое столовое, не менее	минус 3
крепленое, не более	минус 10
температурная дисперсия, °С/сут., не более	0,5
габаритные размеры, мм, не более:	

длина	2650
ширина	2260
высота	3600
частота вращения мешалки, с <sup>-1</sup>	0,31
установленная мощность привода, кВт	0,5
масса, кг	650
срок службы, лет, не менее	10

Так как существующие рекомендации и разработанные в соответствии с ними аппаратурно-технологические схемы стабилизации виноматериалов не могут обеспечить их розливостойкость в течение 1,5-2,0 лет, необходимо было разработать комплект оборудования для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений, гарантирующих стабильность вин в течение указанного срока.

В основу разработки этого проекта заложены результаты ранее проведенных научных исследований по разработке дозирующего оборудования марки ВДИ-10 (патенты Украины №5526, №28616А), по разработке установки для приготовления суспензии бентонита холодным способом марки УСБ-0,5 (патенты Украины №44756, №80829), а также по разработке оборудования для обработки виноматериалов против кристаллических помутнений (кристаллизатора типа КВ с конвектором).

С целью научного обоснования оптимальных режимов обработки виноматериалов для достижения ими розливостойкости были проведены исследования, основанные на кондуктометрическом методе контроля динамики выпадения виннокислых соединений и коллоидных веществ в процессе комплексной обработки виноматериалов и определении стабильности обработанного виноматериала. Исследования проводили в цехе выдержки и обработки виноматериалов ГК НΠΑО «Массандра».

На первом этапе исследований проводили сравнительный анализ показателей электропроводности и розливостойкости образцов виноматериалов, обработанных по следующей технологической схеме: обработка бентонитом и желатином в потоке; осветление; снятие с осадков и фильтрование; охлаждение; выдержка на холоде; фильтрование при температуре охлаждения. Оклежку виноматериалов проводили поточным методом во время перекачки дозирующей установкой ВДИ-10. В поток виноматериала последовательно вводили раствор желатина (12-18 мг/дм<sup>3</sup>) и суспензию активированного бентонита (200 мг/дм<sup>3</sup>). Раствор желатина готовили по стандартной методике. Суспензия активированного бентонита готовилась «холодным» способом на установке УСБ-0,5. Осветление виноматериала проходило в течение суток, после чего фильтрование виноматериалов проводили на намывном фильтре фирмы «Padovan» (Италия) через целлюлозу марок F-25, F-40 (Германия). Затем через трубчатый теплообменный аппарат охлажденный виноматериал поступал в изотермические резервуары на выдержку на холоде в течение 6-11 сут. в зависимо-

сти от типа виноматериала, после чего его подавали на холодное фильтрование при температуре обработки на фильтр-прессе через фильтр-картон марки КФМ (Беларусь), S20-NT, ST-3N (Чехия). На каждом этапе обработок отбирали образцы и проводили их тестирование по стандартной методике на кондуктометре «Seven Easy». Полученные данные приведены в табл.1.

Анализ данных, представленных в табл. 1. свидетельствует, что после обработки виноматериала сорбентами и фильтрования, электропроводность виноматериала возрастала в среднем на 80  $\mu\text{S}/\text{см}$ , что свидетельствует об удалении части коллоидных веществ. После обработки виноматериалов холодом и последующей холодной фильтрации – электропроводность падала на 150-170  $\mu\text{S}/\text{см}$ . Обработка виноматериалов холодом без предварительного удаления коллоидов, практически не изменяла значение показателя электропроводности.

На следующем этапе исследований проводили изучение оптимальных режимов обработки виноматериалов холодом. Технологический процесс обработки виноматериалов холодом состоит из следующих этапов: предварительное внесение затравочных кристаллов битартрата калия в кристаллизатор; охлаждение виноматериала в потоке при перекачке через теплообменник из буферного резервуара в кристаллизатор; обработка виноматериала в кристаллизаторе с кратковременной выдержкой; холодное фильтрование виноматериала при температуре обработки. Технологический процесс обработки виноматериала осуществляется следующим образом: на дно кристаллизатора из расчёта обработки всей партии виноматериала в количестве от 25 до 50 мг/дм<sup>3</sup> вносятся специально приготовленные и фракционированные кристаллические зародыши битартрата калия «Кали-Контакт» (артикул 52021) фирмы Дёлер-Украина Эрбсле Гайзенхайм для стимуляции процесса кристаллообразования солей винной кислоты.

Существенное влияние на процесс кристаллообразования тартратов оказывает температура обработки виноматериалов холодом, а также скорость

Таблица 1  
Показатели электропроводности виноматериалов в соответствии с проводимыми обработками

Наименование образца виноматериала	Значение показателя электропроводности, $\mu\text{S}/\text{см}$			
	исходный образец	после обработки раствором желатина и суспензией бентонита	после фильтрации на целлюлозе F-25, F-40	после обработки холодом и холодной фильтрации
1. Портвейн белый Алушта	1406,0	1534,0	1539,0	1315,0
2. Портвейн розовый Алушта	1699,0	1807,0	1791,0	1553,0
3. Портвейн красный Алушта	1268,0	1276,0	1309,0	1262,0
4. Портвейн красный Южно-бережный	1139,0	1310,0	1316,0	1198,0
5. Портвейн белый Крымский	1264,0	1327,0	1352,0	1206,0
6. Портвейн красный Крымский «Массандра»	1374,0	1397,0	1408,0	1250,0
7. Кагор «Партенит»	1287,0	1322,0	1325,0	1219,0
8. Мадера Крымская	1561,0	1602,0	1672,0	1385,0
9. Кокур полусладкий	1531,0	1610,0	1614,0	1474,0
10. Поручик Голицын	1380,0	1480,0	1486,0	1257,0
11. Портвейн Белый Сурож	1381,0	1504,0	1509,0	1250,0

охлаждения. Необходимо охлаждать виноматериал до температуры, превышающей точку замерзания вина всего на 0,5-1,0°C, не допуская его замерзания, а также максимально интенсивно в течение времени до 4 мин., не допуская явления гистерезиса. Температурный перепад обычно при охлаждении столовых виноматериалов  $\Delta t$  составляет 23-25°C, при обработке крепленых – 28-30°C. В связи с этим виноматериал охлаждали в потоке при прохождении его противотоком с хладоносителем марки Экосол-40 ( $t$ =минус 20-23°C) в трубчатом теплообменном аппарате ВХТ-24.

Охлажденный виноматериал после теплообменника поступал в кристаллизатор через мешалку-конвектор. Конвекционными токами затравочные кристаллы битартрата калия переносились не только в направлении движения потока виноматериала, но и в его поперечном сечении, образуя «подушку», проходя через которую весь виноматериал обогащается затравочными кристаллами. За счет этого время кристаллизации битартрата калия резко сокращается, т.к. исключается из него длительная во времени фаза нуклеации – образования зародышевых кристаллов, составляющая не менее 4 ч. Благодаря мешалке-конвектору диффузионный процесс выделения тартратов переходит на конвективный уровень, при этом рост кристаллов тартратов осуществляется, как за счет молекулярного движения вещества, так и за счет движения крупных частиц, состоящих из многих молекул. Вследствие этого при конвективной диффузии скорость роста кристаллов тартратов во много раз превосходит скорость их роста при молекулярной диффузии.

После 4 ч работы конвектор отключается, и в течение от 8-12 ч до 10-12 сут. виноматериал выдерживается в кристаллизаторе, после чего подается на фильтрование при температуре охлаждения. Заключительный этап обработки виноматериалов холодом – холодное фильтрование на фильтр-прессе через фильтр-картон марки КСМ (Россия).

Анализ полученных данных показывает, что при охлаждении крепленых виноматериалов типа портвейна до температуры минус 8,0±8,5°C после предварительной обработки их сорбентами с целью удаления защитных коллоидов и внесения затравочных кристаллов битартрата калия из расчета 100 мг/дм<sup>3</sup> в охлажденный виноматериал, стабильность виноматериалов в отношении кристаллических помутнений наступает после 2 сут. выдержки на холоде и холодного фильтрования.

Таблица 2

**Результаты испытаний виноматериалов на розливостойкость**

Образец виноматериала – Портвейн белый Алушта	Заключение по результатам тестирования виноматериала на склонность к помутнениям	
	коллоидным	кристаллическим
Контроль	не розливостойкий	требует обработки
После оклейки раствором желатина и 15% водной суспензии бентонита	не розливостойкий	требует обработки
После оклейки и фильтрации на намывном фильтре через целлюлозу F-25, F-45 (Германия)	не розливостойкий	требует обработки
После обработки холодом, выдержки в течение 2 суток и холодного фильтрования	стабилен	стабилен

При этом значение электропроводности виноматериала снижается на 80±140  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Образующиеся при выдержке виноматериала на холоде осадки плотные, имеют четкую границу с виноматериалом, легко утилизируются и составляют 0,2% (3 дал) от общего количества виноматериала (1300 дал).

При охлаждении виноматериала, обработанного подобным образом до температуры минус 7,0-7,5°C, стабильность наступает после 5-6 сут. выдержки на холоде и фильтровании при температуре обработки. Образующиеся осадки также плотные, легко утилизируемые и составляют 0,2%.

При охлаждении виноматериалов без предвари-

Таблица 3

**Физико-химические показатели качества виноматериалов после комплексной обработки против коллоидных и кристаллических помутнений**

№ п/п	Показатели	Образец виноматериала					
		Портвейн розовый (исходн.)	Портвейн розовый (после обработки)	Портвейн красный (исходн.)	Портвейн красный (после обработки)	Мускат розовый (исходн.)	Мускат розовый (после обработки)
1	Исходная мутность, ф.е.	5,8	0,6	2,0	2,0	2,2	0,3
2	Объемная доля этилового спирта, %	17,0	17,1	16,9	16,8	16,0	15,9
<i>Тест на обратимые коллоидные помутнения</i>							
3	Холод 1	30,0	0,9	110,9	0,7	8,5	4,0
4	Холод 2	18,8	0,8	21,4	0,6	0,2	0,2
<i>Тест на кристаллические помутнения</i>							
	Существующий	+	-	+	-	+	-
<i>Массовая концентрация</i>							
5	инвертного сахара, г/100 г	6,4	6,3	6,0	5,9	14,8	14,7
6	общего экстракта, г/дм <sup>3</sup>	81,3	80,0	77,6	76,2	166,2	162,6
7	приведенного экстракта, г/дм <sup>3</sup>	17,3	17,0	17,6	17,2	18,2	17,9
8	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	4,9	4,7	5,7	5,5	5,9	5,7
9	винной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	1,9	1,6	2,3	2,1	1,9	1,5
10	кальция, мг/дм <sup>3</sup>	75	75	66	63	125	121
11	калия, мг/дм <sup>3</sup>	537	470	590	490	710	620
12	фенольных веществ, мг/дм <sup>3</sup> :						
	Сумма	762	733	1134	1081	790	775
	мономерных форм	356	387	565	558	405	414
	полимерных форм	406	346	568	523	385	361
	доля полимерных форм, %	53,2	47,2	50,1	48,3	48,7	46,6
13	pH	3,40	3,39	3,38	3,36	3,45	3,40

Примечание: (+) – нестабильное; (-) – стабильное.

тельного снятия защитных коллоидов до температуры минус 7,5°C стабильность наступает после 10 сут. выдержки. Образующиеся осадки имеют рыхлую структуру. Их объём составляет 1,15% (15 дал) от общего количества обработанного виноматериала (1300 дал).

При охлаждении виноматериалов до температуры минус 8,3°C без предварительного снятия защитных коллоидов стабильность против кристаллических помутнений наступает через 8 сут. выдержки на холоде.

Наиболее оптимальным режимом обработки крепленых виноматериалов холодом следует считать охлаждение крепленых виноматериалов до температуры минус 8,3-8,5°C с последующей выдержкой на холоде в течение 2 сут. с предварительным снятием защитных коллоидов с помощью поточной обработки сорбентами (раствор желатина и суспензия активированного бентонита), а также введением в охлажденный виноматериал затравочных кристаллов битартрата калия,

Результаты испытаний виноматериалов на розливостойкость приведены в табл. 2. Проведены исследования по влиянию комплексной обработки виноматериалов с целью их стабилизации против коллоидных и кристаллических помутнений на их физико-химические показатели качества (табл.3).

Как видно из данных табл. 3, после комплексной обработки виноматериалы проходят тест на стабильность к коллоидным помутнениям. Выпадение в осадок избыточного количества виннокислых солей и достижение стабильности виноматериалов к кристаллическим помутнениям происходит после охлаждения и обработки охлажденного виноматериала в кристаллизаторе с последующей выдержкой на холоде в течение времени до 3 сут. снятия с осадка с последующим фильтрованием.

На основании результатов проведенных исследований разработана новая аппаратно-технологическая схема комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений. Она включает в себя предварительную обработку виноматериалов сорбентами (раствор желатин из расчёта 12-20 мг/дм<sup>3</sup> и 15% суспензия бентонита), охлаждение виноматериалов до температуры, близкой к точке замерзания, обработку в кристаллизаторе в течение 24-48 ч. Результаты исследований легли в основу разработки комплекта оборудования для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений марки КСВ-12.

Комплект оборудования для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений КСВ-12 состоит из следующих машин и аппаратов: установки для приготовления суспензии бентонита холодным способом марки УСБ-0,5; дозатора сорбентов трехпозиционного марки ВДС-10/3 (разработан на базе установки ВДИ-10); кристаллизатора с конвектором КВ-12; фильтр-пресса рамного; резервуара-отстойника, вместимостью 12 м<sup>3</sup>.

Комплект оборудования для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений марки КСВ-12 имеет следующую техническую характеристику:

производительность техническая по обрабатываемому виноматериалу, м <sup>3</sup> /сут. не менее	12,0
количество одновременно вводимых в поток виноматериала сорбентов	2-3
потребляемое количество «холода», тыс. ккал	260
установленная суммарная мощность электродвигателей, кВт	9,3
занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	18,77
масса, кг	5410,0

На винзаводе ГК НПАО «Массандра» были проведены испытания экспериментального комплекта оборудования для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений. Общее количество комплексно обработанных виноматериалов в установленном режиме – 150 тыс. дал. После комплексной обработки виноматериалов отмечена их стабильность в отношении коллоидных и кристаллических помутнений.

По результатам испытаний представленный комплект оборудования по составу и основным технико-эксплуатационным показателям соответствует требованиям технического задания КСВ-12. ТЗ и может быть рекомендован к производству и эксплуатации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева Н.М. О стабилизации вин к кристаллическим помутнениям / Н.М. Агеева, О.Р. Таланян, В.Ф. Монастырский // Известия вузов. Пищевая технология. – 1982. – №1. – С.114-116.
2. Агеева Н.М. Теоретические аспекты стабилизации виноградных вин против помутнений / Н.М. Агеева // Виноделие и виноградарство. – 2007. – №1. – С.8-9.
3. Аношин И.М., Мерджаниан. Физические процессы виноделия. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 375 с.
4. Валуйко Г.Г., Зинченко В.И., Мехула Н.А. Стабилизация виноградных вин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 160 с.
5. Вюхерфениг К. Помутнения физико-химической природы в вине, их предупреждение и устранение // Материалы симпозиума «Технологические процессы в виноделии». – Кишинёв: Штиинца, 1981. – С.118-134.
6. Герасимов М.А. Технология виноделия. – М.: Пищепромиздат, 1964. – 556 с.
7. Датунашвили Е.Н., Павленко Н.М., Маликова В.Я. Влияние технологических обработок вина на стойкость их к коллоидным помутнениям. – Симферополь: Крым, 1971. – 55 с.
8. Датунашвили Е.Н., Ежов В.Н. Характеристика полисахаридов, содержащихся в твёрдой фракции суспензии помутневших вин // Прикладная биохимия и микробиология. – 1976. – Т.12. – Вып.5. – С.767-771.
9. Дьяур Г.И. Разработка оптимальных режимов комплексной стабилизации вин и соков холодом: автореф. дис. на к. т. н.: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков» / Г.И. Дьяур. – Ялта, 1988. – 25 с.
10. Виноградов В.А. Сокращение энергозатрат на производство «холода» в условиях НПАО «Массандра» / В.А. Виноградов, А.М. Авидзба, В.А. Загоруйко, Н.Б. Чаплыгина, Н.К. Бойко, А.М. Гучаков, Н.В. Проботюк, М.В. Березюк, В.В. Дымшевский // Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. НИВиВ «Магарач». – Т. XXXVIII. – 2008. – С.121-124.
11. Виноградов В.А. Совершенствование технологии и оборудования для получения розливостойких вин / В.А. Виноградов, Н.Б. Чаплыгина, С.В. Кулёв, Т.И. Ведерникова // Виноград. – 2008. – №8. – С. 31-33.
12. Виноградов В.А. Технологические аспекты обогащения виноматериалов калием и современные способы стабилизации вин против кристаллических помутнений / В.А. Виноградов // Сб. научн. тр. Крымского отделения Украинской технологич. академии. – Т. III. – 2008. – С.44-68.
13. Виноградов В.А. Новые трубчатые теплообменники ВХТ-12 и ВХТ-24М с высокоэффективным хладоносителем / В.А. Виноградов, Н.Б. Чаплыгина, В.А. Загоруйко, В.М. Березюк, В.В. Дымшевский В.В. // «Магарач». Виноградар-

ство и виноделие. — 2004. — №2. — С.29-31.

14. Виноградов В.А. Усовершенствованная технология и оборудование для сокращения производственного цикла достижения розливостойкости вин / В.А. Виноградов, В.А. Загоруйко, Н.Б. Чаплыгина, Л.А. Михеева // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2005. — №3. — С.28-30.

15. Виноградов В.А. Изменение массовой концентрации калия при различных режимах и способах переработки винограда / В.А. Виноградов, В.П. Тихонов, В.Г. Гержилова, О.А. Чурсина // Виноград и вино России. — 1998. — №1. — С.15-16.

16. Виноградов В.А., Чаплыгина Н.Б., Кулёв С.В. Практическое решение проблемы стабилизации виноматериалов холодом // Виноград. - 2010. - №9 (32). - С.66-69.

17. Загоруйко В.О. Установка для прискороної стабілізації виноматеріалів / В.О. Загоруйко, В.О. Виноградов, В.А. Бойко, Н.Б. Чаплигіна // Вісник аграрної науки. — 2005. — №9. — С.58-60.

18. К вопросу технического перевооружения винодельческой промышленности Украины / Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Кулёв С.В., Чаплыгина Н.Б., Садлаев О.О. // Виноград. - 2011. - №8 (20). - С. 22-26.

19. Кульов С.В., Виноградов В.О., Кречетов І.В. Установка УСБ-0,5 для приготування суспензії бентоніту «холодним» способом // Аграрна наука — виробництво. - 2007. - №4. - С.29.

20. Кульов С.В., Садлаев О.О. Установка для дозування інгредієнтів при обробці сусли і виноматеріалів // Аграрна наука - виробництво. - 2009. - №1. - С.31.

21. Новое оборудование для винодельческой отрасли Украины / Виноградов В.А., Кулёв С.В., Садлаев О.О., Чаплыгина Н.Б. // Виноград. - 2009. - № 1(12). - С.53-57.

22. Оборудование для высокоэффективной обработки виноматериалов для получения конкурентоспособных вин / В.А. Виноградов, С.В. Кулёв, Н.Б. Чаплыгина, В.М. Березюк, А.И. Удовиченко // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2012. - №2. - С.34-35.

23. Чаплигіна Н.Б. Нові теплообмінні апарати для виробничих підприємств / Н.Б. Чаплигіна, В.О. Виноградов, С.В. Кульов // Аграрна наука — виробництво. — 2007. — №4. — С.30.

Поступила 14.01.2014  
©В.А.Виноградов, 2014  
©В.А.Загоруйко, 2014  
©С.В.Кулёв, 2014  
©Н.Б.Чаплыгина, 2014

УДК 663.255:532.528

**В.А.Виноградов**, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,

**С.В.Кулёв**, к.т.н., вед.н.с. отдела технологического оборудования,

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ В ВИНОДЕЛИИ

*Дано описание разработок по использованию гидродинамической кавитации для интенсификации технологических процессов в виноделии.*

*Ключевые слова: кавитационные пузырьки, сусло, осветление, суспензия бентонита, автолиз, автолизат дрожжей.*

Кавитацией (от лат. *cavitas* – пустота) называется явление образования в жидкости малых полостей (кавитационных пузырьков, или каверн, заполненных газом, паром или их смесью). Кавитация возникает в результате местного понижения давления в жидкости, которое может происходить либо при увеличении ее скорости (гидродинамическая кавитация), либо при прохождении акустической волны большой интенсивности в моменты полупериода разрежения (акустическая кавитация). Перемещаясь с потоком в область с более высоким давлением или во время полупериода сжатия, кавитационный пузырек схлопывается (разрушается), генерируя при этом ударную волну. Неуправляемые режимы кавитации наносят большой вред гидравлическому оборудованию. Вызванные кавитацией эффекты эрозии поверхностей, вибрации конструкции, автоколебания и пульсации разрушают поверхности гребных винтов, гидротурбин, акустических излучателей, крыльчатки насосов, запорно-регулирующую арматуру, элементы мешалок, аппаратов и др. [1-3]. Однако у данного явления есть и положительные стороны, которые мож-

но использовать в производстве для интенсификации различных процессов. Так, кавитационная обработка жидкой смеси является мощным высокоэффективным технологическим средством широкого применения, которое позволяет совершенствовать старые и создавать новые технологии получения жидких веществ с полезными свойствами или характеристиками, такими же, а подчас и значительно более высокими, чем при использовании других известных технологий.

Идея использовать кумулятивное действие схлопывающихся кавитационных пузырьков для интенсификации технологических процессов привела к созданию гидродинамических и акустических кавитационных аппаратов. Технологические процессы в кавитационных аппаратах базируются на использовании гидродинамической кавитации и связаны с различными физико-механическими эффектами: ударные волны, кумуляция, автоколебания, вибротурбулизация, выпрямленная диффузия и теплопередача, которые возникают при образовании каверн, их распаде и схлопывании (коллапсе) кавитационных пузырьков.

Гидродинамическая кавитация может целенаправленно создаваться в кавитационных аппаратах различных конструкций. Наиболее эффективными, относительно просто используемыми как в лабораторных, так и в промышленных целях являются так называемые кавитационные роторные смесители. Они имеют одну или несколько рабочих камер, в которых расположены один, а иногда и более быстровращающихся роторов, оснащенных кавитирующими элементами в виде лопаток различной формы с суперкавитирующим профилем. Роторы аппаратов этого типа имеют относительно большой диаметр при малом осевом размере. Количество кавитирующих элементов может изменяться от двух до нескольких десятков. При использовании двух роторов, которые вращаются встречно, они располагаются в рабочей камере аппарата параллельно или соосно.

При встречном движении кавитирующих элементов обоих роторов создаваемые ими потоки жидкости, как правило, взаимодействуют друг с другом, усиливая режим кавитации и суперкавитации. В двухроторных аппаратах для упрощения конструкции используются два двигателя. Конструкции роторных кавитаторов позволяют получать устойчивые и регулируемые режимы кавитации и суперкавитации в жидких средах. Объемная концентрация кавитационных пузырьков в рабочей камере аппарата достигает величины порядка  $1 \cdot 10^{10}$  на  $1 \text{ м}^3$ . При коллапсе каждого пузырька скорость кумулятивной струйки достигает  $700 \text{ м/с}$ . При этом возникают импульсы давления до  $103 \text{ МПа}$ , что сопровождается повышением температуры рабочей среды до  $500-800^\circ\text{C}$  в зоне схлопывающегося пузырька. Такие высокие ударные импульсы давления при высокой объемной концентрации пузырьков в рабочей камере кавитационного аппарата способствуют тому, что удельная мощность, подводимая к единице объема обрабатываемой среды, составляет  $104...105 \text{ кВт/м}^3$ .

Перемещение кавитирующих элементов в жидкой среде с большой скоростью требует соответствующих энергетических затрат двигателя аппарата, мощность которого соизмерима с энергетическими затратами насоса в проточных кавитаторах. Благодаря отсутствию принципиальных ограничений на диаметр ротора и относительно небольшим лобовым сопротивлениям кавитирующих элементов, при правильном конструктивном решении роторного аппарата несложно достичь линейных скоростей перемещения кавитирующих элементов в жидкости, свыше  $20-30 \text{ м/с}$  (практически недостижимые в струйных сопловых аппаратах). Отсутствуют также принципиальные конструктивные ограничения по предельным расходам жидкости, напору, вязкости, неоднородности, температурным условиям, составу жидких смесей, их склонности к налипанию на твердую поверхность и пр.

К особенностям работы роторных аппаратов относится в том числе и то, что кавитационная обработка проходящей через них жидкой смеси обычно сопровождается ее некоторым разогревом (в зависимости от расхода – от нескольких градусов до  $10-15^\circ\text{C}$ ), вызванным эффектом кавитации, а также преодолением сил вязкостного сопротивления и др. С таким температурным эффектом необходи-

мо считаться, если имеются ограничения на максимальные допустимые температуры нагрева обрабатываемого продукта.

Кавитационно-кумулятивное воздействие схлопывающихся пузырьков позволяет интенсифицировать многие технологические процессы, протекающие в жидких средах. Прежде всего, механохимические воздействия на жидкие среды интенсифицируют межфазный массообмен, разрыв межмолекулярных связей в органических средах, с последующей перестройкой и химическими взаимодействиями в жидких и твердых фазах, образованием новых соединений. Эти процессы протекают под воздействием кумулятивных микроструек (микровихрей) с высочайшей плотностью энергии, которые образуются при схлопывании кавитационных микропузырьков. В итоге образуются высокооднородные, однородные жидкие продукты с предельными целевыми параметрами.

Весьма эффективен при кавитации сопутствующий ей механизм диспергирования – разрушающее гидродинамическое воздействие кавитационно-кумулятивных микроструек на любые частицы твердой или упругой фазы, а также их скопления, находящиеся в обрабатываемой жидкости. В результате имеется возможность получать высокодисперсные, однородные жидкие смеси. Немаловажно также то, что в сравнении, например, с ультразвуковой обработкой, необходимые затраты энергии на гидродинамическую кавитацию являются меньшими, примерно, в  $10-15$  раз, а используемое технологическое оборудование – конструктивно проще.

В виноделии гидродинамическая кавитация вначале была применена для интенсификации процесса осветления виноградного сусла и сусловой гущи [4]. Для механоимпульсной обработки виноградного сусла был применён механоимпульсный реактор – дезинтегратор (рис.1).

Реактор состоит из двух дисковых роторов с рядами кавитирующих элементов, вращающихся во взаимнопротивоположных направлениях в рабочей камере. Роторы насажены на валы электродвигателей и вращаются от них в разные стороны. Реактор снабжён входным и выходным патрубками. Виноградное сусло или суслевые осадки, предназначенные для осветления, самотеком при работе аппарата направляются в центр рабочей камеры через верхний входной патрубок и далее поступают на кавитирующие элементы. В рабочей камере происходит разрушение взвесей сусла за счет механических ударов, возникающих при вращении ра-

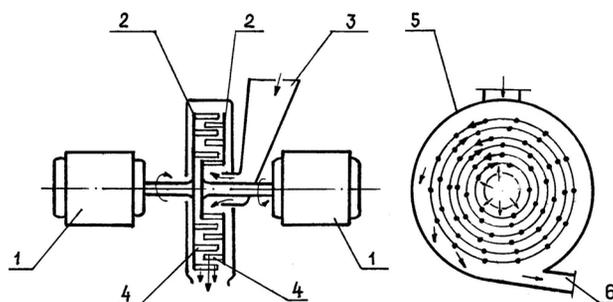


Рис.1. Схема дезинтегратора: 1 – электродвигатель; 2 – вращающийся диск; 3 – загрузочная воронка; 4 – пальцы; 5 – корпус; 6 – патрубок отвода.

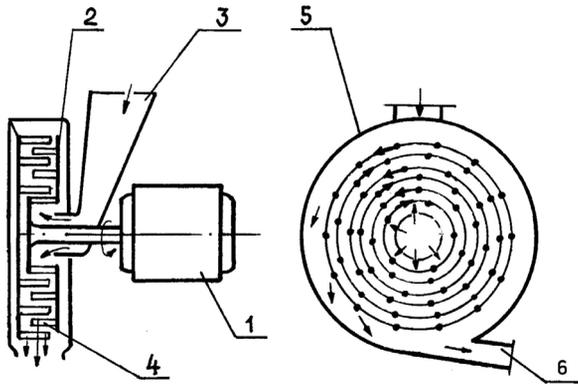


Рис. 2. Схема дисмембратора: 1 – электродвигатель, 2 – вращающийся диск, 3 – загрузочная воронка, 4 – пальцы, 5 – корпус, 6 – патрубок для отвода суспензии.

бочих органов. Одновременно происходит диспергирование всасываемого атмосферного воздуха, выброс его в рабочую камеру и перемешивание с сусликом. Суслик с диспергированными частицами взвесей и воздуха через нижний патрубок реактора поступает во флотатор, где осуществляется осветление суслика за счёт флотирования взвесей суслика с прикреплёнными к ним пузырьками газа.

Использование механоимпульсной обработки совместно с флотацией позволяет вести процесс осветления в непрерывном потоке, выход осветленного суслика увеличивается на 18-25%. При этом в сусле существенно (на 40-60%) уменьшается массовая концентрация высокомолекулярных веществ, что является существенным аргументом в пользу последующей стабильности продукта против коллоидных помутнений. При обработке суслика также разрушается до 80% дрожжевых клеток спонтанной микрофлоры суслика, что обеспечивает условия для лучшего развития чистых культур дрожжей.

Способ гидродинамической кавитации использован также в новой установке, разработанной в НИВиВ «Магарач» – в установке для приготовления суспензии бентонита марки УСБ-0,5 [5]. Рабочий орган установки совмещает возможности центробежного насоса и высокоэффективного дисмембратора (рис.2), что позволяет в течение 1-3 мин. без применения пара приготавливать суспензию бентонита с массовой долей от 5 до 20%. Установка обеспечивает 100%-ную однородность суспензии (размер частиц составляет 8 мкм), использование которой при производстве вин различных типов обеспечивает существенное снижение дозровок бентонита и желатина при обработке виномастеральных. Приготовленная «холодным» способом на установке УСБ-0,5 суспензия бентонита сохраняет стерильность, может храниться без снижения сорбционной способности и гигиенических показателей и без выделения воды в течение не менее 3 мес.

Дисмембратор представляет собой дробилку ударного действия, рабочим органом которой является вращающийся ротор, приводимый в движение от электродвигателя. Ротор состоит из дисков, соединённых с кольцевыми дисками стальными пальцами. Внутренняя стенка корпуса выполняет роль второго (неподвижного) диска, т.е. является статором. Пальцы на обоих дисках размещены по концентрическим окружностям так, что каждый ряд

пальцев ротора входит между двумя рядами статора. Обрабатываемая суспензия бентонита подаётся через загрузочную воронку к центру ротора. Пальцы, расположенные по внутренней окружности, дробят частицы бентонита и отбрасывают их к следующему концентрическому ряду. Таким образом, бентонит последовательно и многократно дробится пальцами ротора.

Одновременно с дроблением в дисмембраторе происходит хорошее перемешивание обрабатываемой суспензии. Установка для приготовления суспензии бентонита марки УСБ-0,5 (рис.3) имеет следующую техническую характеристику:

время приготовления суспензии, мин	1-3
однородность суспензии, %	100
концентрация водной суспензии бентонита, %	до 20
концентрация винной суспензии бентонита, %	до 40
ёмкость резервуара, м <sup>3</sup>	0,12
срок хранения суспензии бентонита, мес., не менее	6
установленная мощность, кВт	3,55
масса, кг	120
габаритные размеры, мм	1300/600/1500
занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	0,78
средний срок службы, лет, не менее	8
средние затраты на приготовление 1 м <sup>3</sup> суспензии, грн	5-10
основной материал для изготовления установки	нержавеющая сталь

В мировой практике виноделия оборудование данного типа разработано впервые и не имеет аналогов. Установка внедрена на винозаводах Украины и стран СНГ.

Способ разрушения дрожжевых клеток при кавитационной обработке использован для получения автолизата, используемого при производ-



Рис. 3. Установка для приготовления суспензии бентонита марки УСБ-0,5

стве шампанского бутылочным способом [6]. Автолизом называется процесс разрушения компонентов клетки под действием различных ферментов в результате гибели дрожжевой клетки. Для получения высококачественного автолизата необходима быстрая гибель дрожжевых клеток во всём объеме дрожжевой массы, при этом, ферментативная активность в клетках должна сохраняться на высоком уровне, а клеточные стенки, по возможности, не должны разрушаться для предотвращения поступления в виноматериалы клеточных полисахаридов. Для получения автолизата дрожжей, отвечающего данным требованиям, в НИВиВ «Магарач» разработана установка для получения автолизата дрожжей марки ВА-0,6 (рис.4), в которой используется способ гидродинамической кавитации [7]. В основе конструкции установки лежит дезинтегратор (рис.1). В результате кавитационной обработки наблюдается мгновенная гибель дрожжевых клеток, при этом отсутствует повреждение их оболочек после гибели с сохранением всего комплекса активных ферментативных систем, свойственных живым дрожжевым клеткам. Исследованием изменения протеолитической активности ферментов дрожжевой массы установлено, что через 1 сут. после кавитационного воздействия активность протеолитических ферментов возрастает на порядок, удерживается на этом уровне 2 сут. и равномерно снижается в течение 5 сут. до уровня, в 2 раза превышающего уровень на контроле.

Установка ВА-0,6 может использоваться также для приготовления суспензии бентонита, для приготовления сиропов холодным способом, в том числе при приготовлении ликёров при производстве игристых вин и шампанского, для приготовления сиропов на коньячных спиртах при производстве коньяков.

Продолжительность приготовления ликёров для игристых и шампанских вин на шампанских виноматериалах с массовой концентрацией сахаров 60 г/100 см<sup>3</sup> и сиропов на коньячном спирте с объемной долей спирта 70% и массовой концентрацией сахаров 60 г/100 см<sup>3</sup> составляет до 10 мин.

Установка ВА-0,6 имеет следующую техническую характеристику:

производительность техническая, м <sup>3</sup> /ч	0,6
время обработки дрожжевой массы, мин	30-40
массовая доля дрожжевой массы, %	до 60
емкость резервуара, м <sup>3</sup>	0,12
процент гибели дрожжевых клеток, %	100
продолжительность технологического цикла получения автолизатов дрожжей при любом их физиологическом состоянии, сут	10
частота вращения мешалки, мин <sup>-1</sup>	1420
установленная мощность электродвигателей, кВт:	
дезинтегратора	3,0x2
мешалки	0,55
габаритные размеры, мм	1300/600/1500
масса, кг	150



Рис.4. Установка кавитационной обработки дрожжевой массы для приготовления автолизатов дрожжей марки ВА-0,6

Изготовитель установки ВА-0,6 – ЧП ПКФ «Техно-Т» (г. Нежин). Установка может использоваться для приготовления суспензии бентонита холодным способом, а также для решения самых разных технологических задач в виноделии.

Таким образом, кавитационная обработка жидких смесей является мощным высокоэффективным технологическим инструментом широкого применения, позволяющим совершенствовать старые и создавать новые технологии получения продуктов и материалов с полезными свойствами или характеристиками, такими же, а подчас и значительно более высокими, чем при использовании других известных технологий. Работы по применению гидродинамической кавитации в виноделии будут продолжены.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кавитация / Политехнический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1976. - С.193-194.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1971. - 784 с.
3. Кавитация гидродинамическая (краткий экскурс) // <http://gran.in.ua/ua/84db9e9f/>
4. Магомедов З.Б. Разработка технологии непрерывного осветления виноградного сока методом механоимпульсной обработки и флотирования взвесей: автореф. дис. к.т.н.: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков». - Ялта, 1986. - 26 с.
5. Кульов С.В., Виноградов В.О., Кречетов И.В. Установка УСБ-0,5 для приготовления суспензии бентонита «холодным» способом // Аграрна наука - виробництво. - 2007. - №4. - С.29.
6. Разработка технологии и оборудования для производства автолизатов винных дрожжей ускоренным методом / Кречетов И.В., Кульов С.В., Загоруйко В.А., Кишковская С.А., Тимофеев Р.Г., Кречетова В.В., Иванова Е.В. // Виноград. - 2009. - №11(22). - С.71-75.
7. Установка для приготовления дрожжевого автолизата / С.В. Кульов, И.В. Кречетов, О.О. Садаев, В.О. Виноградов // Аграрна наука - виробництво. - 2013. - №2. - С.31.

Поступила 19.12.2013  
©В.А.Виноградов, 2014  
©С.В.Кульов, 2014

УДК 663.269.004.12

**Т.А.Жилякова**, к.б.н.,**Н.И.Аристова**, к.т.н., с.н.с. лаборатории аналитических исследований,**Е.В.Дерновая**, с.н.с. отдела экономики, интеллектуальной собственности и стандартизации,**Ю.Л.Ольховой**, с.н.с. отдела экономики, интеллектуальной собственности и стандартизации,**И.П.Гусева**, ведущий инженер отдела экономики, интеллектуальной собственности и стандартизации,**Г.П.Зайцев**, химик-аналитик испытательного центра «Магарач»

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ И БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Разработаны и апробированы методики определения органических кислот, синтетических подсластителей, красителей в винах и виноматериалах, безалкогольных напитках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).*

*Ключевые слова: вина, виноматериалы, безалкогольные напитки, органические кислоты, красители, подсластители, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).*

Интеграция Украины в мировую экономику через членство в Всемирной торговой организации (ВТО) обязует отвечать требованиям этой организации по всем аспектам сотрудничества, включая современные методы контроля качества и безопасности винопродукции [1].

Лаборатории отраслевых и контролирующих органов для обеспечения качества результатов испытаний должны быть обеспечены методиками выполнения измерений (МВИ), которые отвечают требованиям международных стандартов. Применение в Украине новых методик и использование действующих относительно новых объектов исследования на основе современных инструментальных экспресс-методов для оценки качества вин, виноматериалов, алкогольных и безалкогольных напитков, их безопасности и идентификации, а также получение точных данных предоставит потребителю гарантии качества потребляемой продукции и обезопасит отечественный рынок от некачественной импортной продукции.

В данной работе приводятся результаты анализа органических кислот, синтетических подсластителей, красителей в винах, виноматериалах и безалкогольных напитках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с помощью жидкостного хроматографа фирмы «Agilent Technologies» (США).

За рубежом ВЭЖХ успешно применяется для контроля качества пищевых продуктов [2-5]. Популярность ВЭЖХ связана возможностью совмещения двух процессов: разделение смеси веществ, а если чувствительность детектора известна, то и количественное определение разделенных в колонке индивидуальных веществ. Преимущество ВЭЖХ в том, что она позволяет определять вещества при температуре окружающей среды, тогда, как в газовой хроматографии требуются высокие температуры, при которых некоторые вещества могут распадаться, а также позволяют исследовать нелетучие компоненты. Использование ВЭЖХ позволяет значительно сократить время проведения анализов, что является перспективным для разработки

экспресс-анализов винодельческой и безалкогольной продукции.

В НИВиВ «Магарач» ранее проводились исследования по определению показателей качества винопродукции различными методами, в том числе хроматографическими [6-9].

В связи с оснащением испытательного центра «Магарач» современным аналитическим оборудованием фирмы «Agilent Technologies» (США) для ВЭЖХ-анализа компонентов винопродукции, а также веществ, являющихся пищевыми добавками, и выявлением фальсифицированной продукции в Украине, возникла необходимость адаптации и совершенствования вариантов методик на алкогольную и безалкогольную продукцию предлагаемых производителем приборов ВЭЖХ.

*Целью данных исследований* стала адаптация и апробация методик определения органических кислот, синтетических подсластителей и красителей в винах, виноматериалах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе Agilent 1100 фирмы «Agilent Technologies» (США).

*Объектами исследований* являлись образцы вин, виноматериалов и безалкогольных напитков, произведенные на предприятиях Украины. Определение органических кислот (яблочной, винной, лимонной, шикимовой, уксусной, молочной, янтарной, фумаровой), синтетических подсластителей и красителей в винах, виноматериалах, безалкогольных напитках проводили методом ВЭЖХ [2, 9]. Математическую обработку полученных данных осуществляли с использованием программы «Сплайн» и «Excel».

Использование консервантов, синтетических подсластителей и красителей (пищевых добавок) в технологии виноделия, алкогольных и безалкогольных напитков регламентируется в Украине и в ЕС соответствующими нормативными актами [1, 10], а допустимые уровни - МБТ [11]. Из консервантов в виноделии разрешено использование сорбиновой кислоты, а использование синтетических подсластителей и красителей не допускается.

Использование интенсивных подслащающих ве-

шеств запрещено во время производства спиртных напитков согласно Регламенту ЕС № 1576/89 «Об общих правилах, которые касаются определений, обозначений и оформления спиртных напитков». Во Франции разрешено три подслащающих интенсивных вещества: аспартам, ацесульфам К и сахарин с его разными солями.

Синтетические подсластители получают в основном с использованием методов органического синтеза. Аспартам - метиловый эфир N-L-L-аспартил-L- фенилаланина, белый кристаллический порошок характеризуется относительно невысокой стойкостью к воздействию рН, температуры, условий хранения, что создает определенные проблемы в технологии его применения. Увеличение температуры (выше 25°C) приводит к распаду аспартама, поэтому добавление его к продуктам, которые нуждаются в кипячении, не допускается. Ацесульфам К – представитель гомологического ряда оксатиацинондиоксидов, белый кристаллический порошок, не гигроскопичен, стабилен при хранении. Водные растворы ацесульфама К характеризуются термо- и кислотоустойчивостью, выгодно отличаются по этим показателям от сахарозы. Пищевые продукты, подслащенные ацетосульфамом К, можно подвергать стерилизации. Сахарин представляет собой о-сульфобензимида, слаборастворимый в воде. Для подслащивания пищевых продуктов применяют натриевую или калиевую соли сахарина. Синтетические подслащающие вещества, в отличие от природных, требуют более серьезных критериев гигиенической безопасности и установления допустимых количеств потребления [12].

Для контроля содержания вышеупомянутых компонентов в винах, виноматериалах и сусле МОВВ [2] рекомендует методы ферментного анализа, ВЭЖХ и капиллярный электрофорез (органические кислоты), спектрофотометрии и капиллярный электрофорез (сорбиновая кислота), ВЭЖХ (консерванты), тонкослойной хроматографии (пищевые добавки - красители и подсластители), фиксация на шерсти (красители). Применяемые методы выделения и идентификации синтетических красителей основаны на фиксации этих красителей на шерсти с последующим определением методом ТСХ или хроматографией на бумаге. Такие определения нуждаются в большом количестве времени, не всегда обеспечивают отделение один от другого двух веществ одинакового цвета и малоэффективны для количественного анализа. Так, методами хроматографии на бумаге или тонкослойной хроматографии невозможно разделить два очень близких по своей природе красителя: оранжевый S (E 110), который разрешено добавлять, и оранжевый GGN (E 111), который запрещено к использованию. В отличие от них, ВЭЖХ предусматривает как разделение, так и количественное определение красителей [13, 14]. Поэтому метод ВЭЖХ-анализа был выбран нами как способный к быстрой и точной количественной оценке одновременно нескольких однородных компонентов состава винопродукции, алкогольных и безалкогольных напитков.

Методика ВЭЖХ определения органических кислот базируется на способности органических кислот к разделению с помощью хроматографической колонки, заполненной сорбентом на основе ка-

тионообменного полимера, в потоке элюента. После адсорбции кислот из пробы их вымывают из колонки более сильной - 0,1% ортофосфорной кислотой - и определяют массовую концентрацию с помощью спектрофотометрического детектора.

Методика ВЭЖХ определения консервантов и подсластителей базируется на их разделении на хроматографической колонке, заполненной сорбентом на основе кремнезема. После адсорбции кислот из пробы их вымывают из колонки элюентом на основе дигидрофосфата калия и ацетонитрила с рН 3.20 и определяют массовую концентрацию с помощью спектрофотометрического детектора.

Методика ВЭЖХ определения синтетических красителей осуществляется непосредственной инъекцией образца в колонку со стационарной фазой типа кремнезема методом градиентной обращенно-фазовой разделительной хроматографии с определением с помощью спектрофотометрического детектора в видимой области спектра при длине волн 430 нм для желтых, 480 нм для оранжевых, 520 нм для красных и 630 нм для синих красителей. При адаптации методик ВЭЖХ-определения компонентов добивались как хорошего разделения исследуемых компонентов, так и воспроизводимости методики на протяжении длительного времени при использовании одной и той же колонки.

Среди параметров градиентного хроматографирования, которые связаны с разделительной способностью колонки, основными являются тип сорбента и его зернистость, размеры колонки, скорость потока элюента, тип и характеристики подвижной фазы (состав, рН-фактор), скорость и тип градиента подвижной фазы, объем пробы. В качестве рабочей колонки для методики определения органических кислот была выбрана колонка «Supelcogel-C610H» размером 7,8 мм x 300 мм, заполненная катионообменным полимерным сорбентом зернением 9,0 мкм. Скорость потока элюента 0,5 см<sup>3</sup> в мин. и объем пробы 5 мкл. Хроматограмма образца белого столового вина Ркацители представлена на рис.1.

В качестве рабочей колонки для методики определения подсластителей была использована хроматографическая колонка «ZORBAX» SB-C18 размером 2,1 x 150 мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом зернением 3,5 мкм. Скорость пото-

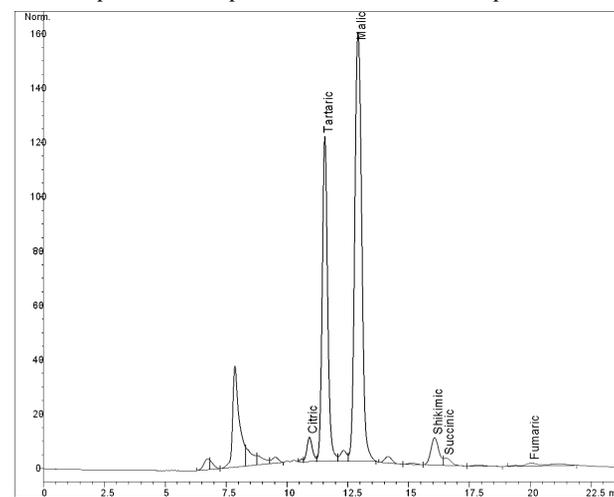


Рис. 1. Хроматограмма органических кислот белого столового вина Ркацители (колонка «Supelcogel-C610H»)

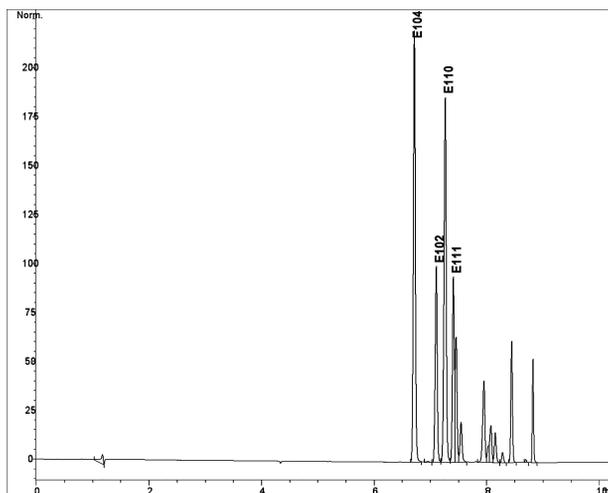


Рис. 3. Хроматограмма градуировочного раствора желтых и оранжевых синтетических красителей

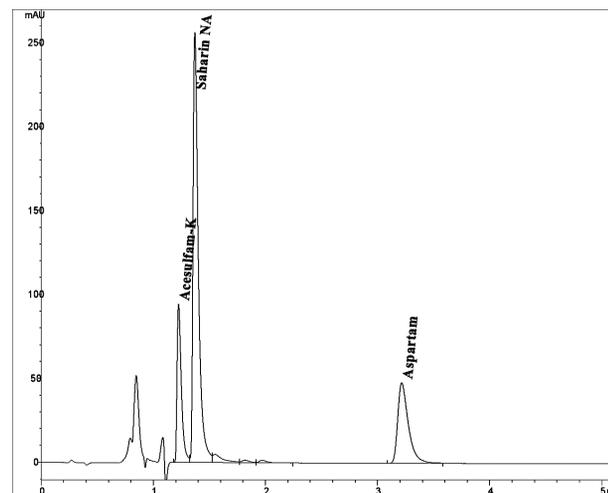


Рис. 2. Хроматограмма градуировочного раствора сахарина, аспартама и ацесульфам-К

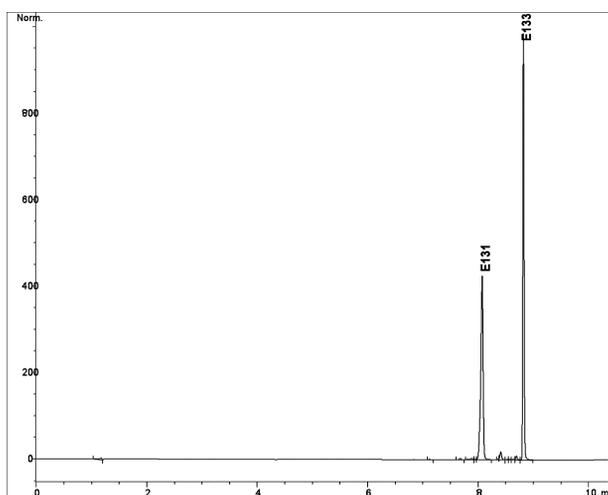


Рис. 5. Хроматограмма градуировочного раствора синих синтетических красителей

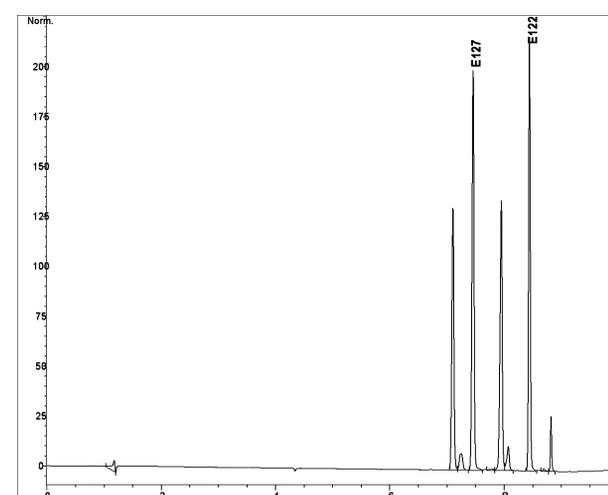


Рис. 4. Хроматограмма градуировочного раствора красных синтетических красителей

ка элюента  $0,4 \text{ см}^3$  в мин. и объем пробы 2 мкл. Хроматограмма градуировочного раствора подсластителей представлена на рис.2.

В качестве рабочей колонки для методики определения красителей была выбрана колонка стационарной фазы типа кремнезема «ZORBAX» SB-C18 размером  $4,6 \times 150$  мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом зернением 3,5 мкм. Скорость потока элюента  $1,5 \text{ см}^3$  в мин. и объем пробы 5 мкл. Результаты разделения красителей с помощью данной колонки показаны на рис. 3-5.

Оптимизированные режимы и параметры ВЭЖХ-разделения исследуемых компонентов приведены ниже:

- органические кислоты винограда: рабочая колонка «Supelcogel-C610H» (длина 300 мм, ширина 7,8 мм, зернистость 9,0 мкм). Скорость потока элюента  $0,50 \text{ см}^3$  в мин. при объеме пробы 5 мкл. Температура термостата колонки  $30^\circ\text{C}$ , подвижная фаза: 0,1% раствор ортофосфорной кислоты;

- синтетические подсластители: рабочая колонка «ZORBAX» SB-C18 (длина 150 мм, ширина 2,1 мм, зернистость 3,5 мкм). Скорость потока элюента  $0,4 \text{ см}^3$  в мин. при объеме пробы 2 мкл. Температура термостата колонки  $35^\circ\text{C}$ , подвижная фаза: раствор 0,0125M дигидрофосфата калия с pH 3.20 с объемной долей ацетонитрила 15%;

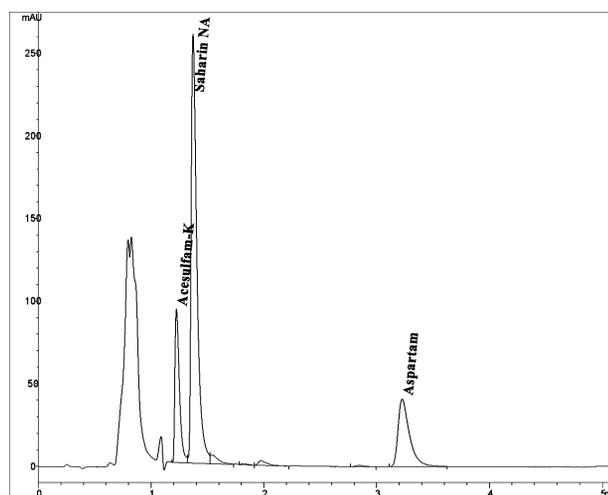


Рис. 6. Хроматограмма безалкогольного напитка «Дюшес» с добавлением подслащающих веществ

- синтетические красители: рабочая колонка «ZORBAX» SB-C18 (длина 150 мм, ширина 4,6 мм, зернистость 3,5 мкм). Скорость потока элюента  $1,5 \text{ см}^3$  в мин. при объеме пробы 5 мкл. Температура термостата колонки  $40^\circ\text{C}$ , подвижные фазы: А - водный раствор 0,01M дигидрофосфата натрия с pH 4.20, который содержит 1мМ дигидрофосфа-

та тетрабутиламмония; Б - ацетонитрил.

Адаптированные методики определения органических кислот, синтетических подкислителей и красителей были апробированы на образцах вин, виноматериалов, безалкогольных напитков (табл. 1-3, рис.1-6).

В результате проведенных исследований оптимизированы параметры разделения органических кислот, синтетических подсластителей и красителей методом ВЭЖХ, адаптированы методики определения органических кислот, консервантов, синтетических подсластителей и красителей в винах, виноматериалах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ.

Таким образом, адаптированные методики выполнения измерений (МВИ) органических кислот (яблочной, винной, лимонной, шикимовой, уксусной, молочной, янтарной, фумаровой), синтетических подсластителей и красителей в винах, виноматериалах, алкогольных и безалкогольных напитках методом ВЭЖХ разрешат отраслевым лабораториям качества и испытательным центрам определять дополнительные показатели качества вин, виноматериалов, алкогольных и безалкогольных напитков (кроме показателей, установленных отечественными стандартами), а также выявить фальсифицированную продукцию и не допустить ее попадание на отечественный рынок.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Нормы и правила рынка вина Европейского Союза, - Киев: АБЕРС, 2003. - 560 с.
2. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Edition 2008 Volume1, 2.
3. Bridle P., Garcaviaguera C. // Food Chem. - 1996. - V.55. - №2. - P.111-113.
4. Савчук С.А., Власов В.Н. Идентификация винодельческой продукции методами высокоэффективной хроматографии и спектрометрии // Виноград и вино России. 2000. - №5. - С.5-13.
5. Применение хроматографии и спектрометрии для идентификации подлинности спиртных напитков / Савчук С.А., Власов В.Н., Аполонова С.А., Арбузов В.Н., Веденин А.Н., Мезиков А.Б., Григорьев Б.Р. // Журнал аналитической химии. - 2001. - Т.56. - №3. - С.246-264.
6. Новые методы идентификации и оценки качества виноградных вин / Гержикова В.Г., Аникина Н.С., Владимирова Л.Г., Михеева Л.А., Жилыкова Т.А., Аристова Н.И., Лутков И.П. Вестник «Крымское качество». Научно-технический сборник. 2006. - Вып.№ 2(8), С.103-107.
7. Современные методы контроля показателей качества и безопасности виноградных вин / Жилыкова Т.А., Аристова Н.И., Панова Э.П., Лутков И.П., Сластья Е.А., Беляев В.И. // Ученые записки ТНУ им. В.И.Вернадского. Серия «Биология, химия» 2007. - Симферополь. - Т.19(58). - №2. - С.84-93.
8. Визначення метанолу, вищих спиртів, альдегідів, естерів, фурфуролу у винах, виноматеріалах, коньяках та коньячних спиртах методом ГХ та катіонів і аніонів у винах виноматеріалах методом КЕФ / Огай Ю.О., Соловійова Л.М., Виноградов Б.О., Зайцев Г.П., Дернова О.В., Беляев В.І., Жилыкова Т.О., Аристова Н.І., Ольховой Ю.Л., Гусева І.П. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2011. - № 4. - С.36.
9. Визначення дев'яти основних антиціанів, органічних кислот (яблучна, винна, лимонна, шикимова, оцтова, молочна, бурштинова, фумарова), сорбінової, бензойної, саліцилової кислот, синтетичних підсоложувачів (аспартам, ацесульфам К і сахарін) і барвників у винах, виноматеріалах, алкогольних та безалкогольних напоях методом ВЕРХ / Огай Ю.О., Соловійова Л.М., Зайцев Г.П., Дернова О.В., Беляев В.І., Жилыкова Т.О., Аристова Н.І., Ольховой Ю.Л., Гусева І.П. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2011. - №4. - С.37.
10. РД-01-1994. Перечень конструкционных, антикоррозионных и вспомогательных материалов, разрешенных Минздравом для применения в винодельческой промышленности Украины. - 1994. - 245 с.

Таблица 1

**Массовая концентрация органических кислот (мг/дм<sup>3</sup>) в образцах столовых виноматериалов из винограда сортов Алиготе (А) и Ркацители (Р) методом ВЭЖХ**

Компонент / шифр образца	1Р	2Р	3Р	4А	5А
Яблочная	4467.8	3593.3	3178.2	2969.6	2884.9
Винная	4025.9	3425.5	3772.7	3050.7	4120.6
Лимонная	496.0	371.6	300.5	306.5	258.7
Шикимовая	4.3	5.4	4.4	2.8	3.9
Уксусная	43.6	103.0	200.1	45.9	351.8
Молочная	31.0	90.5	40.8	87.0	95.6
Янтарная	201.6	277.6	311.5	197.2	178.9
Фумаровая	1.0	1.8	0.3	0.6	0.8

Таблица 2

**Массовая концентрация синтетических подсластителей (мг/дм<sup>3</sup>) в образцах безалкогольных напитков**

Образец / компонент	Ацесульфам-К	Сахарин	Аспартам
«Апельсин»	12,4	54,7	63,1
«Белый виноград»	10,5	39,8	57,5
«Буратино»	11,2	40,7	54,9
«Дюшес»	11,0	45,2	60,0
«Клубника со сливками»	8,7	35,1	42,4
«Кола»	11,2	49,4	54,2
«Крем-сода»	10,8	41,6	55,4
«Лимон»	11,1	41,1	58,5
«Лимонад»	10,9	45,7	57,4
«Лимонад-Яблоко»	11,1	45,3	58,4
«Экстра-Ситро»	10,6	42,0	56,0
«Тархун»	11,0	44,7	56,0
«С ароматом и вкусом апельсина»	0	45,7	236,8

Таблица 3

**Массовая концентрация синтетических красителей (г/дм<sup>3</sup>) в образце безалкогольного напитка**

Образец / Краситель	E 102	E 104	E 110	E 111	E 122	E 127	E 131	E 132
Напиток безалкогольный «С ароматом и вкусом апельсина»	0,012	0	0,003	0	0	0	0	0

11. МБТ 5061-89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. - 1989. - 362 с.
12. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. Ун-та, 1999. - 448 с.
13. Сборник международных методов анализа спиртных напитков, спиртов, водок и ароматической фракции напитков. Под ред. Н.Г. Саршвили, Л.А. Оганесянца, А.А. Панасюка. - М.: Пищепромиздат, 2001. - 332 с.
14. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутьельянца. - М.: Брандер, Медицина, 1998. - 34 с.

Поступила 30.01.2014  
 ©Т.А.Жилыкова, 2014  
 ©Н.И.Аристова, 2014  
 ©Е.В.Дерновая, 2014  
 ©Ю.Л.Ольховой, 2014  
 ©И.П.Гусева, 2014  
 ©Г.П.Зайцев, 2014

УДК 663.223.001.89(094.4/5)

**В.А.Загоруйко**, д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН, директор,  
**А.Я.Яланецкий**, к.т.н., с.н.с., зам. директора по научной работе (виноделие),  
**А.С.Макаров**, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин,  
**И.Г.Магчина**, д.э.н., гл.н.с. отдела экономики, интеллектуальной собственности и стандартизации,  
**С.А.Кишковская**, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии,  
**Т.Н.Танащук**, к.т.н., с.н.с., нач. отдела микробиологии,  
**В.Г.Гержилова**, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела химии и биохимии вина,  
**Н.С.Аникина**, к.т.н., с.н.с., нач. отдела химии и биохимии вина,  
**В.А.Виноградов**, д.т.н., с.н.с., нач. отдела технологического оборудования,  
**В.А.Бойко**, к.т.н., с.н.с., вед.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ШАМПАНСКИХ И ИГРИСТЫХ ВИН В СВЕТЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

*Представлены результаты научно-исследовательских работ по научному обеспечению производства шампанских и игристых вин в Украине в свете европейской интеграции на всех этапах производства, от сырья и до готовой продукции. Изложены проблемные вопросы в области производства Шампанского Украины и игристых вин.*

*Ключевые слова: сорт винограда, виноматериал, пенные и игристые свойства, диоксид углерода, физико-химические показатели, органолептическая оценка, нормативная и технологическая документация.*

В настоящее время в мире производится около 2 млрд бутылок в год шампанских и игристых вин (данные МОВВ). Наиболее крупными производителями являются Франция, Германия, Италия, Испания, Россия, США, Украина.

Динамика производства шампанских и игристых вин в Украине представлена в табл. 1.

В Украине выпуск шампанских и игристых вин в 2013 году достиг 5200 тыс. дал, что равноценно 69,33 млн бутылок, из них Шампанское Украины – 41,33 млн бут. В общем объеме производства винодельческой продукции доля шампанских и игристых вин составляет 21,6%.

Производство шампанских и игристых вин в 2013 г. по сравнению с 2012 г. снизилось на 5,9%. В структуре производства 2013 г. Шампанское Украины занимает 59,6%, игристые вина – 40,4%.

Уровень потребления Шампанского Украины и игристых вин – 1,5 л на человека в год.

Украинский потребитель отдает предпочтение продукции отечественного производства. В структуре потребления доля импорта составляет 12,2%.

Ввоз шампанского и игристых вин увеличился в 2012 г. по сравнению с 2011 г. на 7,7% и составил 332,0 тыс. дал, что равнозначно 4,42 млн бутылок. Основным экспортером является Италия (75% от объемов импорта игристых вин). Игристые вина Италии попадают в ценовой сегмент продукции отечественных производителей и конкурируют с ней на внутреннем рынке.

Экспорт шампанских и игристых вин в 2012 году снизился по сравнению с 2011 г. на 26,9% и составил 268,8 тыс. дал или 3,58 млн бутылок. Удельный вес экспорта в производстве составляет 6,1%. Основными импортерами являются Россия – 38,9% и Германия – 21,2%. В меньшей степени – Беларусь, Эстония, Литва, Латвия.

Импорт в настоящее время превышает экспорт

– торговое сальдо отрицательное (840 тыс. бут). Экспортный потенциал используется недостаточно.

С интеграцией Украины в ЕС можно ожидать увеличение импорта игристых вин.

Необходимость укрепления позиций отечественного производителя на внутреннем рынке и рынках ЕС требует повышения конкурентоспособности продукции.

Следует отметить, что Национальный институт винограда и вина «Магарач» осуществляет научное обеспечение производства шампанских и игристых вин в направлениях:

- регламентации сырья и выработки высококачественных виноматериалов;
- разработки и внедрения современных мето-

Таблица 1

**Динамика производства шампанских и игристых вин в Украине**

Годы	Объемы производства	
	тыс. дал	в пересчете на бутылки вместимостью 0,75 дм <sup>3</sup> , млн. шт
2000	3418	45,57
2001	3482	46,43
2002	3456	46,08
2003	3420	45,60
2004	4215	56,20
2005	4413	58,84
2006	5177	69,03
2007	6093	81,24
2008	5793	77,24
2009	5761	76,81
2010	6021	80,28
2011	5447	72,63
2012	5464,2	72,86
2013	5200	69,33

дов шампанизации на основе производства селекционных дрожжей;

– микробиологического контроля на всех этапах производства;

– разработки и совершенствовании нормативной документации и др.

Немаловажное значение для получения качественной, конкурентоспособной продукции имеют определенные аспекты технологии игристых вин, что следует из сравнения особенностей их производства в нашей стране и во Франции.

В настоящее время качество французского шампанского – это регулирование производства сырья и готовой продукции, а именно:

– строжайшая регламентация производства винограда и шампанского под контролем государства, права которые по этим вопросам делегированы Национальному институту наименований вин и водок (Institute National des Appellations d'Origine), а оперативный контроль технологии производства винограда и вина осуществляет межпрофессиональный комитет шампанских вин (CIVC-Comite Interprofessionnel de la vin de Champagne).

Основные регламентируемые показатели:

- постоянные (на протяжении 50 лет) площади виноградников, которые составляют 34057 га (расширение запрещено) в строго демаркированных территориях, которые имеют статус Appellation d'Origine Contrôlée (АОС) (вина контролируемых наименований по происхождению);

- разрешено для шампанского использовать только 3 сорта винограда: Шардоне, Пино нуар, Пино менье;

- производство шампанского составляет 330 млн бут. в год (ежегодно регламентируется квотой на выпуск)

- землю под виноградником запрещено использовать для других целей, передача (продажа) в другую собственность – только по согласованию;

- время сбора винограда – только в течение 10 дней;

- допустимая урожайность – не более 12576 кг/га;

- выход сусла – из 160 кг винограда 102 л, и фактическое использование сусла 59,52 дал из 1 т винограда;

- прессование на корзиночных прессах.

Если же рассматривать структуру сортового состава купажа французского шампанского – то это 30% Шардоне и 70% Пино нуар (Пино фран) и Пино менье.

Для сравнения: лучший купаж шампанского ГП «Новый Свет» (Шардоне – 30%, Пино нуар – 20%, Рислинг рейнский – 45%, Алиготе – 5%). Состав купажа, применяемый заводом шампанских вин «Новый Свет» является, по общему признанию, одним из наиболее качественных, и это единственное предприятие Украины (и Советского Союза), которое обеспечивало экспортные поставки вина «Крымское игристое» в ФРГ, Францию, Бельгию и другие страны.

Усредненная структура сортового состава купажа для Шампанского Украины существенно отличается как от французского, так и новосветского (рис.).

Существенная разница состоит не в особенно-

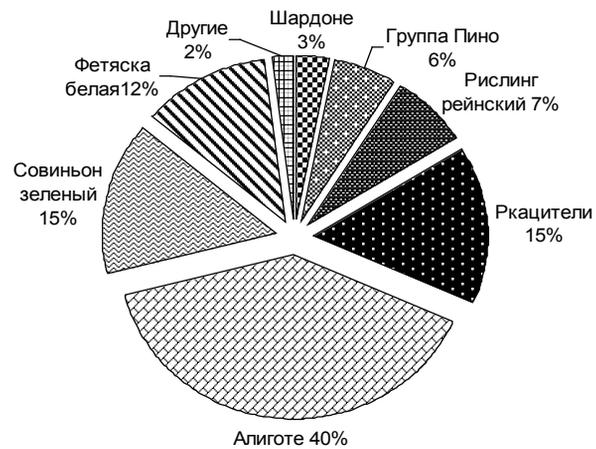


Рис. Усредненная структура сортового состава купажа вина «Шампанское Украины»

стях производства на заводах, а в основном, в недостаточности объемов насаждений винограда сортов Шардоне и группы Пино, что радикально сказывается на качестве готовой продукции и ее конкурентоспособности на рынке.

В Украине основная проблема в производстве шампанских и игристых вин – недостаток сырья.

В настоящее время в Украине шампанские и игристые вина выпускают 15 предприятий.

Бутылочный способ производства: ГП «Завод шампанских вин «Новый Свет»; ЧАО «Артемовск Вайнери»; ООО ПТК «Шабо» (+ резервуарный способ); КСП «Изумрудный».

Резервуарный способ производства: ЧАО «Киевский завод шампанских вин «Столичный»

ГП «Харьковский завод шампанских вин»; ЧАО «Одессавинпром» (Французский бульвар); ЧАО «Одесский завод шампанских вин» (+ бутылочный способ); ГП «Севастопольский винзавод»; ООО «Агрофирма «Золотая балка»; ООО НПП «Нива»; ГП «Крымский винный дом»; ООО «Буассон Элит» Бельведер групп (г. Черкассы); ЗАО «Измаильский винодельческий завод»; ЧАО «Одесский коньячный завод «Шустов».

Из них только 6 предприятий имеют собственные виноградники: ООО «Агрофирма «Золотая Балка», ООО ПТК «Шабо», ЧАО «Одессавинпром», ЧАО «Одесский коньячный завод «Шустов», «Крымский винный дом» (Феодосия), КСП «Изумрудный».

Остальные 9 заводов, в том числе с производством 10-20 млн бутылок в год (ЧАО «Артемовск Вайнери», ГП «Харьковский завод шампанских вин» и др.), не имеют постоянной сырьевой зоны и иногда вынуждены закупать виноматериалы невысокого качества, при этом существующий дефицит побуждает многие первичные заводы диктовать шампанским заводам высокие цены на виноматериалы, не заботясь о их качестве. Например, по просьбе ЗШВ «Новый Свет» сотрудники НИВиВ «Магарач» посетили более 20 заводов первичного виноделия Николаевской и Одесской областей. Было обследовано более 1 млн дал шампанских виноматериалов.

В результате было установлено, что массовая концентрация суммы фенольных веществ практически во всех образцах виноматериалов была выше рекомендуемой (200 мг/дм<sup>3</sup>) и составляла в отдельных образцах (528-803 мг/дм<sup>3</sup>). Следует отметить,

что высокие концентрации фенольных веществ в виноматериалах приводят к ухудшению качества готовой продукции.

Повышенная массовая концентрация хлоридов обнаружена в отдельных образцах шампанских виноматериалов (240-512 мг/дм<sup>3</sup>).

Из табл. 2 следует, что аминокислотный состав (определенный на высокоэффективном жидкостном хроматографе) в образце Пино фран представлен преимущественно аланином, валином, аргинином и глицином; в образцах Шардоне и Рислинг рейнский преобладают треонин, валин, триптофан, β-Фенил-α-аланин. Следует отметить, что массовая концентрация пролина в образцах низкая 10-36 мг/дм<sup>3</sup>. По литературным данным, в натуральных винах массовая концентрация пролина в несколько раз выше.

По органолептическим показателям все представленные образцы шампанских виноматериалов не соответствовали нормативной документации.

Аналитические данные по физико-химическим показателям, а также дегустационные оценки, к сожалению, позволили нам сделать вывод о том, что практически все они были непригодны для бутылочной шампанизации!? Такие виноматериалы не шампанизируются, требуют применения различных стимуляторов (т.е. подкормки), а при бутылочном способе производства – способа трансфазы, т.к. невозможно убрать осадки процессами ремюажа и дегоржажа. Поэтому важнейшей задачей является обеспечение заводов высококачественными шампанскими виноматериалами и закрепление за каждым в отдельности заводом постоянной сырьевой базы со строго обозначенными площадями шампанских сортов винограда.

Более тщательный анализ сырьевой базы показал, что без какого-либо ущерба годовую потребность завода «Новый Свет» в виноматериалах в количестве, примерно, 200 тыс. дал в установленном оптимальном ассортименте можно обеспечить за счет поставок с предприятий Крыма, которые традиционно поставляли виноматериалы заводу «Новый Свет». Виноградники этих хозяйств были исследованы институтом «Магарач» на предмет выбора и закрепления конкретных участков. В качестве определяющих показателей (критериев оценки) служили сорт винограда, его урожайность и качество, содержание сахаров, титруемых кислот, кальция и другие показатели. При этом учитывали почвенно-климатические условия [1-4].

На протяжении многих лет ЗШВ «Новый Свет» имел постоянную сырьевую зону, что давало возможность влиять на качество вырабатываемых виноматериалов. При этом исследования и контроль за выработкой виноматериалов и готовой продукции осуществлялся институтом «Магарач». Благодаря совместному сотрудничеству ученых и специалистов производства, на протяжении многих лет ЗШВ «Новый Свет» производил конкурентоспособную продукцию для внутреннего и мирового рынка вина [1, 3, 4].

В настоящее время существование ЗШВ «Новый Свет», как и большинства заводов, практически зависит от диктата производителей виноматериалов, и, как отмечено выше, не всегда хорошего качества и приемлемых для шампанизации.

Таблица 2

## Массовая концентрация аминокислот

Аминокислота мг/дм <sup>3</sup>	Пино фран	Шардоне	Рислинг рейнский
Аспарагиновая к-та	3	12	10
Глутаминовая к-та	32	25	27
Серин	5	8	3
Цистин	3	1	1
Глицин	84	23	14
Треонин	12	42	34
Гистидин	8	34	11
Аргинин	69	27	11
α-Аланин	293	68	16
Пролин	26	36	10
Тирозин	0	0	15
Метионин	15	29	10
Валин	137	6	111
Триптофан	62	30	12
β-Фенил-α-аланин	18	42	33
Изолейцин	8	22	23
Лейцин	11	40	12
Сумма аминокислот	787	447	364

В настоящее время без адресной поддержки государства заводам шампанских вин, будут продолжаться процессы по резкому снижению выпуска игристых вин высокого качества и ухода не только с внешнего, но и с внутреннего рынка вина, тем более, что «защитники» евроинтеграции уже даже назначают точную дату по запрету так называемых, по их мнению, географических указаний винодельческой продукции, в т.ч. и «Шампанского Украины».

Необходимо денежные средства на развитие виноградарства по 1,5% сбору в объеме 30% от общей суммы поступлений направлять заводам шампанских вин, которые совместно с институтом «Магарач» будут их направлять виноградарским хозяйствам на формирование собственной сырьевой базы шампанских заводов с учетом почвенно-климатических условий, необходимого сортового состава и технологии выработки виноматериалов.

По расчетам НИВиВ «Магарач» для полного обеспечения заводов шампанских вин Украины высококачественными виноматериалами, необходимо дополнительно осуществить посадки виноградников в количестве 7 тыс. га, в т.ч. такими сортами: Шардоне – 4 тыс. га, группа Пино – 1,5 тыс. га, Рислинг рейнский – 1,0 тыс. га и сортами новой селекции НИВиВ «Магарач» – 0,5 тыс. га.

При выполнении данной программы в течение 5 лет ежегодные затраты на посадку и уход до вступления виноградного растения в плодоношение составят в пределах 200 млн грн.

При вступлении виноградников в плодоношение из планируемого сбора урожая в количестве 50 тыс. т будет дополнительно выработано более 2,5 млн дал виноматериалов для Шампанского Украины и игристых вин, что позволит решить проблему обеспечения заводов шампанских вин виноматериалами в полном объеме.

НИВиВ «Магарач» проводит работы по использованию морозоустойчивых сортов винограда собственной селекции в производстве игристых вин. Виноматериалы, приготовленные из винограда со-

ртов Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Алиготе мускатное, Цитронный Магарача, Ай-Петри и др. могут быть использованы в купажах для производства игристых вин, качество которых не уступает качеству производимой продукции из традиционных сортов [5-7].

В частности, институтом «Магарач» разработаны Методические указания «Методика определения пригодности сорта винограда для производства игристых вин», защищённая патентом Украины, позволяющая с высокой достоверностью оценить пригодность винограда (сусла) и виноматериалов для производства игристых вин и прогнозировать качество готовой продукции на стадии виноматериалов [8-10]. Установлено, что оптимальная массовая концентрация сахаров в винограде для получения шампанских виноматериалов составляет  $(180 \pm 5)$  г/дм<sup>3</sup> [11].

Разработаны технологические параметры по увеличению выхода суслу из 1 т винограда (с 50 до 65 дал) и использованию этого суслу в производстве игристых вин и многокритериальный показатель контроля качества виноматериалов, полученных при различном его выходе, рассчитываемый по формуле, позволяющий определить – получен ли виноматериал из суслу при повышенном выходе (> 65 дал из 1 т винограда), или же определить превышение доли прессовой фракции суслу при производстве виноматериала.

Данная разработка позволяет рационально использовать высококачественные сорта винограда без увеличения площадей и дополнительно получить 2,1 млн. дал виноматериалов [9, 12, 13].

Установлены оптимальные схемы обработки суслу при различном его выходе – от 50 до 65 дал/т винограда и вырабатываемых виноматериалов с целью их осветления и стабилизации против различных видов помутнений.

Установлены оптимальные концентрации в шампанских виноматериалах белков, полисахаридов, различных форм фенольных веществ [1, 3, 5], а также показатели желтизны, склонности к окислительному покоричневению, окисляемости, сопротивления вина выделению СО<sub>2</sub>, пенных свойств и др. [8-10], способствующие получению высококачественной готовой продукции. В связи с этим рекомендуется, кроме показателей, указанных в нормативной документации, определять также и эти дополнительные показатели.

Проведена определенная работа по испытанию новых отечественных и зарубежных вспомогательных материалов и препаратов для осветления суслу и обработки виноматериалов с целью осветления и стабилизации против различных видов помутнений. Следует отметить, что при этом определены оптимальные схемы обработок, обеспечивающие осветление и стабилизацию виноматериалов при минимальных ресурсо- и энергозатратах и одновременное максимально возможное сохранение поверхностно-активных веществ, влияющих на формирование типичных (пенистых и игристых) свойств готовой продукции [13, 14].

На основании результатов исследований, проведенных НИВиВ «Магарач», проводится классификация сортов винограда по их потенциальной возможности обеспечивать в виноматериалах и игри-

стых винах прогнозируемые пенистые и игристые свойства. Например, установлена возможность классификации сортов винограда по трем уровням пенообразующей способности:

– высокое пенообразование (диапазон  $V_{\max} = (800-1270)$  см<sup>3</sup>): Шардоне, Пино фран, Алиготе, Кульджинский, Рислинг Магарача, Цитронный Магарача, Перлинка и др.;

– среднее пенообразование ( $V_{\max} = 500-799$  см<sup>3</sup>): Рислинг рейнский, Каберне-Совиньон, Ркацители, Сухолиманский белый, Первенец Магарача, Аврора Магарача, Рислинг мускатный и др.;

– низкое пенообразование ( $V_{\max} =$  до 500 см<sup>3</sup>): Мускат пейчский и др.

Наименьшей скоростью разрушения пены ( $W_p$ ) (наибольшей устойчивостью пены) выделяются сортовые виноматериалы Пино фран, Шардоне, Цитронный Магарача, Кульджинский и Рислинг Магарача (скорость разрушения пены ниже 20 см<sup>3</sup>/с). Остальные изученные сорта винограда характеризуются слабой устойчивостью пены ( $W_p > 20$  см<sup>3</sup>/с).

В связи с этим для получения игристых вин с повышенными пенистыми свойствами купажи виноматериалов необходимо составлять так, чтобы показатели их пенистых свойств находились в диапазонах оценок «высокая пенообразующая способность» и «хорошая» устойчивость пены» ( $V_{\max}$  – не менее 800 см<sup>3</sup>;  $W_p$  – не более 20 см<sup>3</sup>/с) [5, 9, 15].

На основании данных показателей проводится составление купажей для получения игристых вин с повышенными типичными свойствами.

Технология шампанских и игристых вин базируется на использовании уникальных штаммов дрожжей, способных в условиях избыточного давления придавать винам игристые и пенистые свойства. В коллекции микроорганизмов для виноделия, которая является научным объектом национального достояния Украины с 2001 г., хранится 89 селекционных рас дрожжей, рекомендуемых для производства шампанских и игристых вин. Работы в направлении производственной селекции дрожжей проводятся сотрудниками отдела согласно международной практике производства шампанского, но при этом учитываются условия конкретных отечественных предприятий. Систематически проводится контроль технологических свойств дрожжей в условиях коллекции и производства. Передаваемые производству штаммы дрожжей снабжаются соответствующей научно-технической документацией (паспортами, справками о депонировании, качественными удостоверениями). С 1998 г. паспортизация и депонирование шампанских культур осуществляется сотрудниками отдела микробиологии НИВиВ «Магарач» совместно с Институтом микробиологии и вирусологии им. Заболотного. Депонировано 23 культуры, представляющие интерес для производства.

Помимо поддержания и пополнения Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия к числу основных задач отдела относится обеспечение отрасли чистыми культурами дрожжей (ЧКД) с гарантированными свойствами, исключающими срыв технологического процесса из-за остановки процесса брожения, приводящего к недобродам и последующей порче шампанских виноматериалов и готовой продукции. В 2013 г. 19 предприятиям передано 39 рас дрожжей.

Таблиця 3

## Результаты анализа основных форм диоксида углерода в игристых винах

№ партии	Давление изб. Р20, кПа	Суммарное содержание CO <sub>2</sub> , ΣCO <sub>2</sub> , г*	Растворенный CO <sub>2</sub> ж, г*	Содержание CO <sub>2</sub> в газовой камере бутылки, CO <sub>2</sub> г, г*	Содержание связанных форм CO <sub>2</sub> в бутылке CO <sub>2</sub> св, г*	Содержание связанных форм CO <sub>2</sub> в бутылке CO <sub>2</sub> св, %
1	448	4,86	4,051	0,212	0,597	12,28
2	420	4,95	3,915	0,184	0,851	17,19
3	463	5,07	4,187	0,199	0,684	13,49
4	448	5,17	4,107	0,194	0,869	16,81
5	390	4,33	3,537	0,168	0,625	14,43
6	463	5,50	4,216	0,181	1,103	20,05

Примечание. \* - в пересчете на бутылку вместимостью 0,75 дм<sup>3</sup>

В настоящее время наметилась тенденция к замене чистых культур дрожжей в виде классических жидких разводов на препараты активных сухих дрожжей (АСД) импортного производства. К сожалению, производство препаратов АСД в Украине отсутствует, а поступающие зарубежные препараты АСД проходят контроль в Украине только по показателям безопасности, осуществляемый органами Минздрава. Отсутствие контроля данных препаратов по международным регламентируемым показателям качества создает риск появления на отечественном рынке некачественного продукта.

В связи с этим наряду с использованием высокоэффективных штаммов дрожжей важнейшим условием для обеспечения высокого качества вина является также микробиологический контроль на всех этапах производства, совершенствование которого нами проводится в направлении гармонизации с европейскими требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции.

В этом направлении в работе отдела большое внимание уделяется разработке нормативных документов. Впервые разработаны ДСТУ, определяющие требования к чистым культурам микроорганизмов и проведению микробиологического контроля; новые редакции инструкций по микробиологическому контролю производства.

Разработана методическая документация по обнаружению и идентификации вредителей винодельческого производства на основе применения современных методов микробиологического контроля, отвечающих международным нормам, в т.ч. экспресс-диагностики, основанной на методах мембранной фильтрации и ПЦР-анализа.

Для успешной адаптации предприятий отрасли к международным требованиям проведения микробиологического контроля необходимо утверждение перечисленной документации для внедрения в отечественное производство.

В рамках работ на основе хозяйственных договоров сотрудничество с предприятиями-производителями также осуществляется в вопросах оценки качества производственных дрожжевых разводов, микробиологического контроля производства, повышения квалификации микробиологов заводских лабораторий. Инструментом реализации эффективного микробиологического контроля в отрасли служит Испытательный центр на базе института, аккредитованный в соответствии с международными требованиями, роль которого заметно возрастает в свете Европейской интеграции.

Следует отметить, что одним из недостатков отечественных шампанских и игристых вин является невысокий уровень типичных (пенистых и игристых) свойств. В нормативной документации количественно регламентируется только избыточное давление диоксида углерода в бутылке [16, 17].

Для более объективной оценки типичных свойств игристых вин, существуют методы по их определению, в том числе, с помощью прибора «Mosalux» [9].

Формирование пенистых и игристых свойств

игристых вин определяется физико-химическими свойствами исходных виноматериалов: пенистыми свойствами, поглотительной способностью по отношению к диоксиду углерода, поверхностным натяжением и др. [18].

В связи с этим, лабораторией игристых вин разработаны, утверждены и запатентованы методики определения пенистых свойств виноматериалов и вин, насыщенных диоксидом углерода [5], а также 2 метода определения различных форм диоксида углерода в винах и напитках, содержащих CO<sub>2</sub> [19].

Методики определения содержания различных форм CO<sub>2</sub> позволяют определять содержание связанных форм CO<sub>2</sub>, содержание которых коррелирует с игристыми свойствами вин [9, 19].

Из табл. 3 видно, что содержание связанных форм CO<sub>2</sub> в игристых винах составляет от 12,28 до 20,05%, что согласуется с данными Мержаниана А.А. [18].

Разработан также новый показатель игристых свойств вин, содержащих CO<sub>2</sub>, позволяющий более объективно оценивать типичные свойства игристых вин [20-22].

Разработаны совместно с ЧАО «КЗШВ «Столичный» энергосберегающая технология розлива шампанских и игристых вин при положительных (до +14°C) температурах [23].

В ЧАО «КЗШВ «Столичный» внедрена энергосберегающая технология обработки виноматериалов для шампанских и игристых вин методом электродиализа.

Установлено, что опытные образцы ликеров (тиражный, резервуарный, экспедиционный), приготовленные с использованием установки УСБ-0,5 по ускоренному способу, отличались более высоким качеством, по сравнению с ликерами, приготовленными по существующей технологии. Игристые вина, приготовленные с использованием опытных образцов ликеров, также отличались более высоким качеством, по сравнению с контрольными образцами.

Следовательно, использование установки УСБ-0,5 является перспективным для приготовления ликеров в производстве шампанских и игристых вин.

Предприятиям, в первую очередь имеющим собственные сырьевые базы, предлагаем сотрудничество в создании игристых вин контролируемых наименований по происхождению (КНП). Исследования в этом направлении НИИВиВ «Магарач» проводит с ООО ПТК «Шабо» (Одесская обл.).

Более 20 лет в НИВиВ «Магарач» проводятся исследования по разработке методических основ идентификации винодельческой продукции с целью защиты ее от фальсификации, в результате которых были разработаны Методические указания «Методика идентификации винопродукции», защищенные патентами Украины.

Методические разработки, в частности, предлагают для входного контроля виноматериалов для шампанских и игристых вин определять следующие дополнительные показатели качества: наличие синтетических красителей, ароматизаторов; массовые концентрации приведенного экстракта, мальвидин-3,5-дигликозида, фенольных веществ, глицерина, органических кислот, катионно-анионный состава, рН, оптические характеристики.

Одним из моментов реализации методических разработок является наделение НИВиВ «Магарач» правом выдачи сертификата VII, который сопровождает поставку винопродукции в страны Европейского Союза. Европейская Комиссия 4 апреля 2013 года опубликовала изменения к Перечню официальных агентств и лабораторий, уполномоченных или назначенных третьими странами с целью выдачи документов VI 1, которые должны сопровождать каждую партию вина, что импортируется к Европейскому содружеству (статья 48 Регламенту Комиссии ЕС от 27 июня 2008 года № 555/2008). Работы выполняются на базе Испытательного центра «Магарач», аккредитованного согласно требований международного стандарта ISO 17025:2006. При проведении работ используются стандарты на методы измерений, гармонизированные со стандартами ЕС.

В настоящее время контроль за экспортом винопродукции осуществляется путем выдачи сертификатов. Так за полгода предприятиям отрасли (ГП «Новый Свет», ЧАО «Артемовск Вайнери», ЧАО «Киевский завод шампанских вин», ГП «Севастопольский винзавод», ООО «АФ «Золотая балка») выдано 300 сертификатов для экспорта винопродукции в Прибалтику и Германию, в том числе шампанских и игристых вин.

С целью законодательного обеспечения функционирования виноградовинодельческой отрасли институтом совместно с депутатами Верховной Рады Украины и Минагрополитики Украины внесены более 50 дополнений в законодательные акты, которыми руководствуется отрасль, в частности, в Закон Украины «О винограде и виноградном вине».

Институтом «Магарач» совместно с ГП ПКТИ «Плодмашпроект» (г. Симферополь) при участии специалистов ведущих винодельческих предприятий разработан пакет нормативной и технологической документации по производству шампанских и игристых вин, начиная с сырья, до готовой продукции, максимально учитывающие современные тенденции развития науки в этой области, потребности промышленности, вкусы потребителя и требования новых законодательных актов:

- ДСТУ 4800:2007 Шампанське України.

Технічні умови;

- ДСТУ 4804:2007 Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови;

- ДСТУ 4807:2007 Вина ігристі. Технічні умови;

- ДСТУ 7073:2009 Спирт коньячний витриманий для шампанського України та вин ігристих.

Технічні умови;

- Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів для шампанського України ТІ У 00011050-15.93.11-2:2009. - Київ: Міністерство аграрної політики України. Затв. 21.07.2009 р. - 10 с.;

- Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів для вин ігристих ТІ У 00011050-15.93.11-1:2009. - Київ: Міністерство аграрної політики України. Затв. 21.07.2009 р. - 14 с.;

- Технологічна інструкція на виробництво шампанського України ТІУ 00011050-15.93.11 - 4:2009. - К.: Міністерство аграрної політики України. Затв. 21.07.2009 р. - 34 с.;

- Технологічна інструкція на виробництво вин ігристих ТІУ 00011050-15.93.11 - 3:2009. К.: Міністерство аграрної політики України. Затв. 21.07.2009 р. - 41 с.;

- Основні правила виробництва та зберігання шампанського України та вин ігристих КДУ 00011050-15.93.11-01:2009. - К.: Міністерство аграрної політики України. КДУ 00011050-15.93.11 - 01:2009. Затв. 21.07.2009 р. -10 с.

Все нормативные, руководящие и технологические документы соответствуют действующим Законам Украины, регулирующим производство, реализацию и межотраслевые взаимоотношения производителей и потребителей винопродукции.

Шампанское Украины и игристые вина производятся в соответствии с действующей технологической документацией.

В Европе производство вина регламентировано соответствующими постановлениями и директивами, в которых подробно изложены требования к сырьевой базе для виноделия, к производству и сбыту винодельческой продукции, финансовой поддержке сектора вина и т. д.

Для осуществления гармонизации законодательства Украины с европейским учеными Национального института винограда и вина «Магарач» совместно с ведущими специалистами отрасли виноградарства и виноделия Украины проводится постоянный анализ законодательства европейского рынка винограда и вина. В результате установлено, что ключевыми моментами евроинтеграции в отрасли игристого виноделия являются технологические приемы, перечень разрешенных сортов и защита географических наименований. Для урегулирования противоречий между национальным и европейским законодательствами по этим моментам, прежде всего, необходимо внести соответствующие изменения в Законы Украины. Только после этого появится возможность полностью привести в соответствие с европейской нормативную и технологическую документацию отечественного игристого виноделия.

Для технического оснащения винодельческой отрасли Украины в последние годы в НИВиВ «Магарач» разработано новое технологическое оборудование для переработки винограда и обработки виноматериалов, которое также используется в производстве шампанских и игристых виноматериалов: валковая гребнеотделитель-дробилка производительностью 20 т/ч марки ВГД-20; насосная установка марки ВНПБ-10/32 для щадящего перекачивания вин, соков, сусла, дрожжевых осадков и других жидкостных сред; насосная установ-

ка марки ВНПБ-32/32 для шадящего перекачивания мезги, сусла, сока, сока с мякотью, дрожжевых и густевых осадков, виноматериалов, вин и др.; установка для перекачки и сульфитирования мезги в потоке марки УПСМ-32/125; флотационная установка для осветления сусла производительностью 3 м<sup>3</sup>/ч марки ВФУ-3; трубчатые теплообменники марок ВХТ-12, ВТТ-18, ВХТ-24М с поверхностью теплообмена 12, 18 и 24 м<sup>2</sup> типа «труба в трубе» для охлаждения виноматериалов; установки обработки вин против кристаллических помутнений периодического действия с кристаллизаторами типа КВМ-15 и КВ-6; установка для перекачки продукта с одновременным дозированием в виноматериал двух ингредиентов в режиме интенсивного перемешивания в момент введения марки ВДИ-10 (не имеет аналогов в мире); энергосберегающая установка для приготовления суспензии бентонита «холодным» способом марки УСБ-0,5 (не имеет аналогов в мире); установка для кавитационной обработки дрожжевой массы для приготовления автолизатов при производстве шампанских и игристых виноматериалов марки ВА-0,6 (не имеет аналогов в мире); высоконапорный насос марки ВНЦ-УМ-10/55 с подачей 10 м<sup>3</sup>/ч и напором - 55 в м водяного столба для подачи виноматериала на фильтрование на фильтр-прессе; комплект оборудования для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений марки КСВ-12 и др. [24, 25].

Несмотря на большой потенциал результатов проведенных научных исследований и внедрение этих результатов в производство, существует целый ряд проблемных вопросов:

– дефицит виноматериалов для производства шампанских и игристых вин (порядка 30-35%). Недостаток виноматериалов в настоящее время компенсируется за счет импортных виноматериалов, зачастую низкого качества;

– недостаток виноматериалов из высококачественных сортов винограда. Предлагается увеличить насаждения классическими сортами шампанского направления: Шардоне, группы Пино (Пино фран, Пино гри, Пино блан и др.), Рислинг рейнский, а также морозоустойчивых новых сортов селекции НИВиВ «Магарач» (Рислинг Магарача, Рислинг мускатный, Алиготе мускатное, Цитронный Магарача и др.). Игристые вина, приготовленные с использованием купажей из виноматериалов этих сортов, не уступают по качеству производимой продукции из традиционных сортов;

– технологическое оборудование, используемое при переработке винограда. Необходимо все, без исключения, линии переработки винограда оснастить валковыми дробилками и пневматическими прессами. Применение в процессе переработки винограда пневматических прессов периодического действия позволяет повысить выход сусла, пригодного для приготовления шампанских виноматериалов, что позволит снять, в определенной мере, остроту вопроса недостаточности сырьевой базы;

– недостаточный контроль качества импортного винодельческого сырья. Для этого необходимо на базе Национального института винограда и вина «Магарач» создать и наделить полномочиями (правом) выдачи сертификатов соответствия:

– единый государственный центр по сертификации импортного винодельческого сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов, а также винодельческого оборудования;

– аккредитованный в соответствии с международными требованиями центр по микробиологическому обеспечению предприятий по производству игристых вин (по аналогии с Московской отраслевой лабораторией игристых вин, существовавшей в СССР);

– гармонизация нормативной документами с требованиями ЕС. Продолжить разработку нормативной документации в этом направлении;

– уступка наименований винодельческой продукции украинского производства, содержащего географические указания других стран в ходе переговорного процесса «Украина-ЕС». Следует отстаивать социально-сложившееся название «Шампанское Украины» для использования на внутреннем рынке.

Эффективное внедрение научных достижений и решение проблемных вопросов в производстве шампанских и игристых вин будет содействовать выпуску высококачественной, конкурентоспособной продукции, отвечающей требованиям европейского рынка вина.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка и внедрение технологических режимов комплексной стабилизации игристых вин завода «Новый свет» / Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Косюра В.Т., Яланецкий А.Я., Задорожный В.Я. – Ялта – Симферополь – Новый Свет. – 1998. – 54 с.
2. Обоснование научно-методических подходов к созданию сырьевых зон заводов игристых вин (на примере завода «Новый Свет») / А.Я. Яланецкий, В.П. Антипов, В.Т. Косюра [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т. XXXII. - Ялта, 2001. - С.47-52.
3. Яланецкий А.Я. Совершенствование технологии игристых вин: автореф. дисс... к.т.н.: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения / А.Я.Яланецкий. - Ялта, 2003. - 18 с.
4. Косюра В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография. - Краснодар, 2006. - 504 с.
5. Колосов С.А. Разработка технологии производства игристых вин с повышенными пенящими свойствами: автореф. дисс... к.т.н.: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения / С.А. Колосов. - Ялта, 2005. - 18 с.
6. Исследование качества виноматериалов для игристых вин, выращенных из новых сортов винограда / А.С. Макаров, А.Я. Яланецкий, В.А. Загоруйко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2009. - № 3. - С.23-24.
7. Влияние сортовых особенностей винограда селекции НИВиВ «Магарач» на пенящие свойства виноматериалов / А.С. Макаров, А.Я. Яланецкий, В.А. Загоруйко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2012. - № 1. - С.25-26.
8. Ходаков А.Л. Совершенствование технологии белых игристых вин на основе разработки критериев пригодности сорта винограда: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.07 – технология продуктов брожения / А.Л. Ходаков. - Ялта, 2006. - 18 с.
9. Макаров А.С. Производство шампанского / Под ред. Валушко Г.Г. - Симферополь: Таврия, 2008. - 416 с.
10. Макаров А.С. Комплексная оценка качества виноматериалов для производства шампанских и белых игристых вин / А.С. Макаров, В.А. Загоруйко, А.Л. Ходаков [и др.] // Виноград. - 2008. - № 3 (3). - С. 30-31.
11. Макаров А.С. Влияние сроков сбора урожая винограда на качество шампанских виноматериалов / А.С. Макаров, А.Л. Ходаков, Т.Р. Шалимова [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т. XXXIII. - Ялта, 2002. - С. 44-46.
12. Макаров А.С. Производство шампанских виноматериалов при повышенном выходе сусла / А.С. Макаров, Д.В. Ермолин, А.П. Мацко // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ / Тезисы докладов и сообщ.

щений международной научно-практической конференции посвященной 180-летию НИВиВ «Магарач» 28-30.10.2008 г. Т. II. – Ялта, 2008. – С. 64-66.

13. Ермолин Д.В. Усовершенствование технологии шампанских и игристых вин на основе рационального использования сырья и вспомогательных материалов: автореф. дисс... к.т.н.: спец. 05.18.05 – технология сахаристых веществ и продуктов брожения / Д.В. Ермолин. – Ялта, 2011. – 21 с.

14. Влияние обработок вспомогательными материалами на качество сусла и виноматериалов для белых игристых вин / А.С. Макаров, Д.В. Ермолин, Б.Д. Паршин [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Т. XXXIX. – Ялта, 2009. – С. 76-78.

15. Колосов С.А. Влияние сортовой особенности винограда на пенообразующую способность виноматериалов / С.А. Колосов // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач» (специальный выпуск). – Ялта, 2003. – С. 87-90.

16. ДСТУ 4800:2007 Шампанське України. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 10 с.

17. ДСТУ 4807:2007 Вина ігристі. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 9 с.

18. Мержаниан А.А. Физико-химия игристых вин. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 271 с.

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

20. О механизме образования пузырьков в винах, насыщенных диоксидом углерода / Б.Д. Паршин, А.С. Макаров, В.А. Загоруйко [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». Т. XXXIV. – Ялта, 2005. – С. 91-95.

21. Паршин Б.Д. Новый показатель для характеристики «игристых» свойств вин, насыщенных диоксидом углерода / Б.Д. Паршин, А.С. Макаров, В.А. Загоруйко // Вестник «Крымское качество»: Науч.-техн. сб. – 2006. – №2 (8). – С. 108.

22. Паршин Б.Д. К вопросу изучения типичных свойств игристых вин / Б.Д. Паршин, А.С. Макаров, В.А. Загоруйко [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Т. XXXVIII. – Ялта, 2008. – С. 103-107.

23. Энергосберегающая технология розлива шампанских и игристых вин / А.С. Макаров, Б.Д. Паршин, А.П. Мацко [и др.] // Виноград. – 2008. – №1 (1). – С. 24-25.

24. Технологические и экономические аспекты технического перевооружения винодельческой отрасли Украины / А.Н. Зотов, В.А. Виноградов, В.А. Загоруйко, С.В. Кулёв С.В., Н.Б. Чаплыгина. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2012. – 80 с.

25. Виноградов В.А., Кулёв С.В., Чаплыгина Н.Б. Новое технологическое оборудование для винодельческой отрасли // Напитки. Технологии и Инновации. – 2013. – №8. – С. 64-65.

Поступила 03.03.2014  
 ©В.А. Загоруйко, 2014  
 ©А.Я. Яланецкий, 2014  
 ©А.С. Макаров, 2014  
 ©И.Г. Матчина, 2014  
 ©С.А. Кишковская, 2014  
 ©Т.Н. Танашук, 2014  
 ©В.Г. Гержилова, 2014  
 ©Н.С. Аникина, 2014  
 ©В.А. Виноградов, 2014  
 ©В.А. Бойко, 2014

# ЕКОНОМІКА І МАРКЕТИНГ

УДК (634.8+663.2):339.13.017

**І.Г.Матчина**, д.е.н., гол.н.с. відділу економіки, інтелектуальної власності та стандартизації  
Національний інститут винограду і вина «Магарач»

## СТАН РИНКУ ВИНОГРАДНО-ВИНОРОБНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ

*Охарактеризовано стан виноградарства, виноробства України, внутрішнього та зовнішніх ринків у 2012 році, визначено фактори підвищення ефективності виноградарства та виноробства.*

*Ключові слова: сортова структурна перебудова, ціна, експорт-імпорт винопродукції, бюджет.*

Виноградарство України характеризується у 2012 році наступними показниками: загальна площа насаджень – 77,6 тис. га, плодоносна 67,9 тис. га, валовий збір – 456 тис. т, урожайність – 67,2 тис. т. Має місце тенденція зменшення площ виноградних насаджень та стабілізації валових зборів винограду за період 2000-2012 рр. на рівні 300-520 тис. т за рахунок зростання урожайності при використанні сучасних технологій закладення та уходу за виноградними насадженнями.

Факторами підвищення ефективності виноградарства є:

1) розробка та впровадження ресурсозберігаючих технологій (зменшення витрат на 1 га виноградників);

2) сортова структурна перебудова виноградарства, яка передбачає закладення виноградників:

- сортами столового напрямку до 15% від загальної площі;

- технічними сортами шампанського напрямку (Шардоне, група Піно) до 12% від загальної площі;

- червоними сортами столового та технічного напрямку використання до 30% від загальної площі;

- абorigенними сортами до 5% від загальної площі;

- сортами з груповою стійкістю до 5% від загальної площі для виробництва соків;

3) оптимізація розміщення виноградників з урахуванням:

- морозостійкості сортів;

- зонального розміщення;

- придатності підщеп до ґрунтових властивостей;

- поліпшення стану навколишнього середовища;

- виробництва екологічно чистої продукції;

4) переведення вітчизняного розсадництва на сертифіковану основу;

5) зростання врожайності за рахунок

- вікової структурної перебудови виноградарства, що передбачає оптимізацію виноградних насаджень за віковим складом;

- ліквідації зрідженості виноградних насаджень (станом на 01.09.2008 р. складала 20% від загальної площі виноградних насаджень);

- перезакладення виноградників, які мають зрідженість понад 60%;

- ремонт виноградників, які мають зрідженість до 60%;

- внесення добрив;

- зрошення виноградників;

- використання раціональної комплексної системи захисту виноградників від шкідників та захворювань, адаптованої до умов вирощування.

Стан виноградарства не задовольняє потребу:

- виноробства за обсягами виробництва, сортовим складом, ціновими параметрами;

- населення в споживанні винограду в свіжому вигляді, що обумовлює імпорт сировини, який у 2012 р. склав з вин наливом 782 тис. дал (6,2% вин на Україні вироблено з імпортою сировини), коньячних спиртів 1552, 6 тис. дал 100% спирту (більше 80% коньяків вироблено з імпортою сировини), винограду столових сортів - 43,9 тис. т (майже 50% від загального споживання).

Виноробство України характеризується у 2012 році наступними показниками:

- виробництво вина виноградного – 12510,6 тис. дал, шампанського (62,2%) та ігристих вин – 5464,2 тис. дал, коньяку – 4579,7 тис. дал.

Стан виноробства України у 2012 р. порівняно з 2011 р. характеризується:

- зменшенням обсягів виробництва: з вина виноградного на 26,5%; шампанського на 10,9%;

- зростанням обсягів виробництва з коньяку на 6,6%;

- збереженням структури виробництва вин виноградних – частка кріплених вин складає 31,7%, столових відповідно 68,3%, зростанням долі ігристих вин до 37,8%.

Факторами підвищення ефективності виноробства є:

- формування ціни продукції залежно від співвідношення рівня ціни з цінами основних конкурентів за типами продукції у вибраних цінових сегментах; системи диференціації цін залежно від співвідношення попиту та пропозиції, встановлення рівня ставок акцизного збору, що не зашкоджують розвитку виробництва;

- відміна ліцензії на оптову торгівлю для підприємств вторинного виноробства;

- технічне переоснащення виноробного виробництва;

- підвищення якості виноробної продукції, особливо категорії ординарних вин та коньяків;

- збільшення частки продукції, виробленої з вітчизняної сировини;
- розробка та впровадження технологій виробництва терруарних вин;
- збільшення частки внутрішнього ринку за рахунок:
  - скорочення обсягів фальсифікованої продукції;
  - вдосконалення торгівлі, включаючи канали збуту, ефективність рекламних заходів, формування іміджу продукції, розроблення брендингу товару;
  - обмеження імпорту;
  - збільшення експорту.

Стан внутрішнього ринку винограду і вина:

- у 2012 році споживання винограду у свіжому виді склало 1,9 кг/люд. за рік (при нормі 8 кг), вина - 2,155 л/люд. за рік, шампанського та ігристих вин - 0,805 л/люд. за рік, коньяку - 0,627 л/люд. за рік. У Франції споживання вина виноградного складає до 40 л/люд. за рік;

- у 2012 році порівняно з 2011 роком

- зросла реалізація з винограду у свіжому виді на 72,7%, з шампанського та ігристих вин на 2,8%; з коньяку - на 3,0%.

- зменшилась реалізація вина виноградного на 4,3%;

- у структурі споживання частка вина зменшилась до 10,5%, шампанського та ігристих вин збереглася на рівні 3,6%, коньяку зросла до 9,4%.

- у 2012 році у споживанні частка імпорту складає з винограду у свіжому вигляді майже 50%, з вина виноградного (у пляшках) - 28,8%, з шампанського та ігристих вин - 12,2%, з коньяку - 17,1%.

- пропозиція перевищує попит за всіма видами виноробної продукції.

Український споживач віддає перевагу продукції вітчизняного виробництва.

Обсяги імпорту виноградно-виноробної продукції у 2012 році складають (табл.1):

Майже 80% винограду у свіжому вигляді віз загального обсягу імпорту цього товару імпортується з Туреччини (52,5%) та Італії (23,2%). Головними імпортерами вина виноградного є Грузія (32,1%), Молдова (21,7%), Італія (13,1%), Франція (9,9%), ігристих вин - Італія (75%), коньяку - Франція (70%).

У 2012 році порівняно з 2011 роком імпорт зростає:

- з винограду у свіжому вигляді - на 12,3%;
  - з вина виноградного (у пляшках) - на 15,9%;
  - з шампанського та ігристих вин - на 7,7%;
- імпорт зменшується з коньяку на 3,9%.

У структурі імпорту частка вин у пляшках складає 68,4%. Країни - імпортери реалізують переваги експорту продукції з більшим рівнем доданої вартості.

Стан зовнішніх ринків винограду і вина:

Обсяги експорту виноградно-виноробної продукції у 2012 році складають (табл.2):

У 2012 році частка експорту у виробництві складала:

- з винограду у свіжому вигляді - 3,9%;
- з вина виноградного (у пляшках) 3,1%;
- з шампанського та ігристих вин - 6,1%;
- з коньяку - 2%.

Експортний потенціал використовується недо-

Таблиця 1  
Обсяги імпорту виноградно-виноробної продукції у 2012 р.

Код ТНЗЕД	Найменування продукції	Од. виміру	Обсяги імпорту
806100	Виноград свіжий	тис. т	39,0
2204000000	Вина виноградні	тис. дал	3332,6
2204100000	вина ігристі	тис. дал	332,0
2204210000	в посуді єм. 2 л та менше	тис. дал	2280,8
2204290000	інші (вина наливом)	тис. дал	782,8
2208201200	коньяк	тис. дал100% спирту	16,9
22086206200	коньяк	тис. дал100% спирту	0,072
2208208900	інші (коньячні спирти)	тис. дал100% спирту	1552,6

Таблиця 2  
Обсяги експорту виноградно-виноробної продукції у 2012 р.

Код ТНЗЕД	Найменування продукції	Од. виміру	Обсяги експорту
806100	Виноград свіжий	тис. т	0,3
2204000000	Вина виноградні	тис. дал	4484,7
2204100000	вина ігристі	тис. дал	268,8
2204210000	в посуді єм. 2 л та менше	тис. дал	385,7
2204290000	інші (вина наливом)	тис. дал	3767,0
2208201200	коньяк	тис. дал100% спирту	26,1
22086206200	коньяк	тис. дал100% спирту	5,6
2208208900	інші (коньячні спирти)	тис. дал100% спирту	10,1

статньо.

У 2012 році Україна експортувала:

- виноград у свіжому вигляді у Росію - 99,9%;
- вино виноградне (у пляшках) у Росію - 83,8%;
- шампанське та ігристі вина у Росію - 38,9%;

Німеччину - 21,2%;

- коньяк у Росію - 62,8%, у Беларусь - 17,6%.

Ринок Росії залишається найбільш освоєним для виробників виноградно-виноробної продукції України.

У структурі експорту вина наливом складають - 84%. Україна не реалізує переваги експорту продукції з більшим рівнем доданої вартості. Конкурентоспроможність економіки України на світовому ринку має забезпечуватись в подальшому інтенсивним нарощуванням частки експорту продукції з високим рівнем доданої вартості в загальному обсязі експорту.

Експорт вина наливом перевищує його імпорт. Це свідчить про достатність сировини для виробництва вина виноградного.

У 2012 році порівняно з 2011 роком зменшився експорт з винограду у свіжому вигляді майже у 2 рази; шампанського та ігристих вин на 26,9%; вина виноградного (у пляшках) на 2,9%; збільшився експорт з коньяку на 7,1%.

Фактори, що сприятимуть збільшенню попиту на винопродукцію:

- підвищення соціальних стандартів за рахунок державної соціальної політики,
- скорочення виробництва фальсифікованої продукції,

- вдосконалення торгівлі, включаючи оптимізацію каналів збуту. формування партнерських відносин між виробниками і ритейлерами; формування іміджу марок продукції з привабливими для споживачів функціональними характеристиками, - ефективну рекламну і маркетингову підтримку вина, створення брендів продукції;

- укріплення позицій виноробної продукції на зовнішніх ринках, диверсифікація зовнішніх ринків, розробка маркетингової стратегії просування на нові ринки, врегулювання питання про найменування вин відповідно Угоди TRIPS; збільшення ролі держави у просуванні продукції на нові ринки.

Встановлено, що в умовах дефіциту фінансових ресурсів у підприємств, високих ставках банківського кредиту без державної підтримки неможливо збереження і розвиток виноградарства, оскільки ця культура потребує значних одноразових вкладень (100-120 тис. грн на 1 га), які починають окупатися через 4-5 років з моменту вступу у плодоносність виноградників.

Однак, статтю 10 Закону України «Про Державний бюджет України на 2013 рік» від 6 грудня 2012 року № 5515- VI встановлено, що в загальному фонді Державного бюджету України на 2013 рік до доходів відносяться надходження, визначені частиною другої статті 29 Бюджетного кодексу України, а також збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства.

У Законі не прописаний напрям використання коштів збору. Згідно із статтю 87 Закону України «Бюджетний кодекс України» від 21.06.2001 №2542- III «Витрати, здійснювані з Державного бюджету України» підтримка розвитку виноградарства, садівництва і хмелярства може потрапити лише під дію пункту 21 «інші програми, що мають виключно державне значення».

У Державному бюджеті України на 2013 рік Мінагрополітики передбачені видатки спеціального фонду за бюджетною програмою за кодом 2801350 «Державна підтримка розвитку хмелярства, закладення молодих садів, виноградників та ягідників» в обсязі 100 млн грн. за рахунок залишку коштів від збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства, які надійшли у минулі періоди.

Станом на 26.11.2013 р. за відповідною бюджетною програмою Мінагрополітики спрямовано 100 млн грн. для погашення кредиторської заборгованості, з яких використано 93,8 млн грн., а залишки невикористаних коштів становлять 6,2 млн грн. Тим самим фактично припинено відшкодування витрат підприємств на закладення та догляд за багаторічними насадженнями.

Невизначеність використання коштів збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства негативно позначилась на закладенні виноградників. Якщо у попередні періоди закладалось до 6 тис. га, то у 2013 році було закладено тільки 515 гектар.

Для збереження і розвитку вітчизняного виноградарства та виноробства потрібно у Законі України «Про Державний бюджет» передбачити включення збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства в прибуткову частину, а витрат на державну підтримку розвитку хмелярства, закладку молодих садів, виноградників і ягідників і догляд за ними (за рахунок засобів збо-

ру) у витратну частину спеціального фонду Державного бюджету.

Виноградарство та виноробство України характеризується недостатнім рівнем інноваційності, що негативно позначається на конкурентоздатності продукції та підприємств галузі.

Серед факторів, які перешкоджають інноваційному процесу на підприємствах галузі найбільш значущими є наступні:

- нестача власних коштів у підприємств галузі для впровадження інновацій;

- слабкий розвиток банківської системи, високі процентні ставки кредитів;

- нестача в національній економіці фінансових ресурсів розвитку;

- низький рівень технічного оснащення підприємств. На матеріально зношеній матеріальній базі здійснювати впровадження технічно важко, фінансово – невигідно;

- менталітет власників та менеджерів, обумовлений тим, що використання ринкових інструментів ведення бізнесу порівняно з впровадженням інновацій все ще дає більше доходів при менших витратах;

- недосконалість державної політики, яка б стимулювала впровадження інноваційної продукції на підприємствах;

- недосконалість правової бази щодо здійснення інноваційної діяльності;

- поверхневий аналіз ринку наукової продукції.

Інновації більшою мірою базуються на фундаментальних дослідженнях і відносяться до інновацій, що «виштовхує лабораторія», а не «втягується попитом», тобто викликані до життя спостережуваними потребами. Результати досліджень американських і європейських вчених у різних секторах промисловості свідчать про те, що інновації, які базуються на аналізі потреб, виявляються більш успішними. Приблизно 60-80% вдалих інновацій мають ринкове походження проти 20-40%, які виходять з лабораторії. Однак інноваційна стратегія, заснована на фундаментальних дослідженнях, має більше шансів привести до технологічного прориву. Фундаментальні дослідження виглядають більш привабливими у відношенні довгострокової перспективи.

#### **Висновки.**

1. Стан виноградарства не задовольняє потребу виноробства за обсягами виробництва, сортовим складом, цінними параметрами та населення в споживанні винограду в свіжому вигляді, що обумовлює імпорт вин наливом (6,2% вин на Україні вироблено з імпортової сировини), коньячних спиртів (більше 80% коньяків вироблено з імпортової сировини), винограду столових сортів (майже 50% від загального споживання).

2. Фактори підвищення ефективності виноградарства: розробка та впровадження ресурсозберігаючих технологій (зменшення витрат на 1 га виноградників); сортова структурна перебудова виноградарства, оптимізація розміщення виноградників: переведення вітчизняного розсадництва на сертифіковану основу; зростання врожайності.

3. Стан виноробства України у 2012 р. порівняно з 2011 р характеризується зменшенням обсягів виробництва за всіма видами продукції та збережен-

ням структури виробництва вин виноградних.

4. Фактори підвищення ефективності виробництва: формування ціни продукції залежно від співвідношення рівня ціни з цінами основних конкурентів за типами продукції у вибраних цінових сегментах; системи диференціації цін залежно від співвідношення попиту та пропозиції, встановлення рівня ставок акцизного збору, що не зашкоджують розвитку виробництва; відміна ліцензії на оптову торгівлю для підприємств вторинного виноробства; технічне переоснащення виноробного виробництва; підвищення якості виноробної продукції, особливо категорії ординарних вин та коньяків; збільшення частки продукції, виробленої з вітчизняної сировини; розробка та впровадження технологій виробництва терруарних вин; збільшення частки внутрішнього ринку; збільшення експорту.

5. У 2012 році порівняно з 2011 роком реалізація всієї виноградно-виноробної продукції, крім вина виноградного, зростає. Однак, рівень споживання винограду і вина населенням України менше встановлених раціональних норм винограду та споживання вина в інших країнах, що є виробниками винограду і вина. У 2012 році у споживанні частка імпорту складає з винограду у свіжому вигляді майже 50%, з вина виноградного (у пляшках) – 28,8%, з шампанського та ігристих вин – 12,2%, з коньяку – 17,1%. Попит з вина переключається на пиво.

6. У 2012 році порівняно з 2011 роком збільшився експорт тільки з коньяку. Експортний потенціал використовується недостатньо. Частка експорту за всіма видами продукції не досягає 10% від виробництва. Ринок Росії залишається найбільш освоєним для виробників виноградно-виноробної галузі України.

7. Фактори, що сприятимуть збільшенню попиту на вино продукцію: підвищення соціальних

стандартів за рахунок державної соціальної політики, скорочення виробництва фальсифікованої продукції, вдосконалення торгівлі, включаючи оптимізацію каналів збуту, формування партнерських відносин між виробниками і ритейлерами; формування іміджу марок продукції з привабливими для споживачів функціональними характеристиками, ефективну рекламну і маркетингову підтримку вина, створення брендів продукції; укріплення позицій виноробної продукції на зовнішніх ринках, диверсіфікація зовнішніх ринків, розробка маркетингової стратегії просування на нові ринки, врегулювання питання про найменування вин відповідно Угоди TRIPS; збільшення ролі держави у просуванні продукції на нові ринки.

8. В умовах дефіциту фінансових ресурсів у підприємств, високих ставках банківського кредиту без державної підтримки є неможливим збереження і розвиток виноградарства. З внесенням збору на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства до доходів загального фонду Державного бюджету України на 2013 рік фактично припинено відшкодування витрат підприємств на закладення та догляд за багаторічними насадженнями.

Для збереження і розвитку вітчизняного виноградарства та виноробства потрібно внести наступні зміни до Закону України «Про Державний бюджет»: ст.10 Виключити слова «а також збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства»; ст.11 Доповнити пунктом 12: «збір на розвиток виноградарства, садівництва і хмелярства»; ст.14 Доповнити пунктом 18: «Державна підтримка розвитку хмелярства, закладки молодих садів, виноградників і ягідників і догляд за ними» (за рахунок джерел, визначених пунктом 12 ст. ст.11 цього Закону)».

Поступила 13.02.2014  
©И.Г.Матчина, 2014

УДК 634.8+663.2(094.4/.5)

**И.Г.Матчина**, д.э.н., гл.н.с. отдела экономики, интеллектуальной собственности и стандартизации,

**Н.С.Аникина**, к.т.н., нач. отдела химии вина  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО СОЗДАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ПОЛЯ ДЛЯ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДНО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

*Даны предложения во изменение действующего законодательства по защите отечественного производителя от чрезмерного импорта, о возобновлении механизма поддержки виноградарства, повышению качества продукции.*

*Ключевые слова: импорт винодельческой продукции, шампанское, игристое, коньяк, защита отечественного производителя.*

1. Защита национального производителя. Объемы импорта виноградно-винодельческой продукции в 2012 году в сравнении с 2011 годом выросли по винограду в свежем виде на 12,3%; по вину

виноградному (в бутылках) на 15,9%; по шампанскому и игристым винам на 7,7%; уменьшились по коньяку на 3,9%.

В структуре импорта удельный вес вин в бутыл-

ках составляет 68,4%. Страны - импортеры реализуют преимущества экспорта продукции с большим уровнем добавленной стоимости.

В 2012 году в потреблении часть импорта составляет по вину виноградному (в бутылках) - 28,8%, шампанскому и игристым винам - 12,2%, коньяку - 17,1%. 6,2% вина, больше 80% коньяков Украины выработано из импортного сырья.

По вину и коньяку импорт превышает критический уровень. Возникновение избыточного импорта готовой продукции (превышение импортом прироста потребления) привело к потере доли внутреннего рынка отечественного производителя (по реализации продукции).

Это обуславливает необходимость защиты национального производителя от иностранной конкуренции через систему определённых ограничений: импортных квот.

Для защиты отечественного рынка винопродукции следует статью 15 Закона Украины «О государственном регулировании производства и оборота спирта этилового, коньячного и плодового, алкогольных напитков и табачных изделий» от 19.12.95 №481/95-ВР дополнить абзацем следующего содержания: «В случае избыточного импорта винодельческой продукции вводятся квоты. Перечень продукции и объемы квот ежегодно определяются Министерством аграрной политики и продовольствия и утверждаются Кабинетом Министров Украины».

В 2012 году экспорт вина наливом составил 3767,0 тыс. дал, импорт - 782,8 тыс. дал.

Экспорт вина наливом превышает его импорт. Это свидетельствует о достаточности сырья для производства вина виноградного.

Для защиты отечественного производителя сырья целесообразно внесение изменений в Закон Украины «О государственном регулировании производства и оборота спирта этилового, коньячного и плодового, алкогольных напитков и табачных изделий» от 19.12.95 №481/95-ВР:

- п.2 статьи 11 дополнить абзацем следующего содержания: «обозначение происхождения вино-материалов (импортного или отечественного производства)»;

- статью 15 дополнить абзацем следующего содержания: «В случае избытка отечественного сырья для производства винодельческой продукции вводятся квоты на импорт вино-материалов, вин наливом, коньячных спирты. Перечень продукции и объемы квот ежегодно определяются Министерством аграрной политики и продовольствия и утверждаются Кабинетом Министров Украины»;

- статью 15 дополнить абзацем следующего содержания: «В случае дефицита сырья для производства винодельческой продукции экспорт вино-материалов, вин наливом, коньячных спиртов запрещается. Перечень продукции и объемы экспорта ежегодно определяются Министерством аграрной политики и продовольствия и утверждаются Кабинетом Министров Украины».

2. О возобновлении механизма поддержки виноградарства. Важнейшей проблемой развития виноградно-винодельной отрасли Украины является неудовлетворительное состояние сырьевой базы виноделия, которое проявляется:

в дефиците сырья, восполняемого за счет им-

порта вино-материалов, вин наливом, коньячных спиртов;

в ценовой неконкурентоспособности отечественного сырья в сравнении с импортным, обусловленной высокой долей старых виноградных насаждений, изреженностью, недоделанием средств в средства защиты растений, удобрения, и т.д.;

в несоответствии сортового состава виноградных насаждений: недостаточно сортов шампанского направления (Шардоне, группы Пино), красных и аборигенных сортов.

Как общегосударственный налог сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства (далее - сбор) впервые был введен в апреле 1999 года Законом Украины № 587- XIV «О сборе на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства». Благодаря ему, хозяйственными субъектами за 2000 - 2012 гг. заложено: 45,5 тыс. га виноградников, 48,9 тыс. га плодово-ягодных насаждений, из которых установлена шпалера на площади 53,1 тыс. га и оборудована капельным орошением площадь 31 тыс. га.

Всего хозяйственными субъектами на проведение этих работ было затрачено за счет привлечения инвестиций, банковских кредитов и собственных средств, - 6,6 млрд грн, из которых возмещено из государственного бюджета - 3,1 млрд грн (47%).

Государственная поддержка закладки виноградных насаждений на основе внедрения интенсивных технологий выращивания позволила стабилизировать валовые сборы винограда за 2005-2012 гг. на уровне 300-520 тыс. т., несмотря на уменьшение площадей виноградников.

В соответствии с Законами Украины «О Государственном бюджете Украины» на 1999-2012 годы сбор на развитие виноградарства, садоводство и хмелеводства являлся источником формирования специального фонда Государственного бюджета и направлялся на государственную поддержку развития хмелеводства, закладку молодых садов, виноградников и ягодников и уход за ними (за счет средств сбора).

Статьей 10 Закона Украины «О Государственном бюджете Украины на 2013 год» от 6 декабря 2012 года № 5515-VI установлено, что в общем фонде Государственного бюджета Украины на 2013 год к доходам относятся поступления, определенные частью второй статьи 29 Бюджетного кодекса Украины, а также сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства.

В Законе не прописано направление использования средств сбора. Согласно статье 87 Закона Украины «Бюджетный кодекс Украины» от 21.06.2001 №2542-III «Расходы, осуществляемые из Государственного бюджета Украины» поддержка развития виноградарства, садоводства и хмелеводства может попасть только под действие пункта 21 «другие программы, имеющие исключительное государственное значение».

Неопределенность относительно использования средств сбора на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства, негативно отразилась на закладке виноградников в 2013 году, когда был заложено всего 515 гектар.

Несмотря на это, статьей 10 Закона Украины «О Государственном бюджете Украины на 2014 год»

от 06.12.2012 № 5515-VI вновь установлено, что в общем фонде Государственного бюджета Украины на 2014 год к доходам относятся поступления, определенные частью второй статьи 29 Бюджетного кодекса Украины, а также сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства.

Сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства – единственный финансовый механизм поддержки аграриев, занимающихся посадкой и уходом за многолетними насаждениями.

Для возобновления механизма поддержки виноградарства Национальный институт винограда и вина «Магарач» поддерживает позицию производителей по внесению изменений в Закон Украины «О Государственном бюджете Украины на 2014 год» относительно включения сбора на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства в доходную часть, а расходов на развитие хмелеводства, закладку молодых садов, виноградников и ягодников и уход за ними (за счет средств сбора) в расходную часть специального фонда Государственного бюджета.

Для решения данной проблемы необходимо внести следующие изменения в Закон Украины «О Государственном бюджете на 2014 год»:

- ст.10 исключить слова «а также сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства»;
- ст.11 дополнить пунктом 12: сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства;
- ст.14 дополнить пунктом 18: Государственная поддержка развития хмелеводства, закладки молодых садов, виноградников и ягодников и уход за ними» (за счёт источников, определённых пунктом 12.ст.11 этого Закона).

Кроме того, в части оплаты сбора на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства необходимо приведение положений Закона Украины «Бюджетной кодекс Украины» от 08.07.2010 № 2456-VI в соответствии с Законом Украины «Налоговый кодекс Украины» от 02.12.2010 № 2755-VI.

Пунктом 9.1.15 статьи 9 раздела 1 Налогового кодекса Украины сбор отнесен к общегосударственному налогу. Однако в Бюджетном кодексе Украины такого сбора нет. Учитывая то, что сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства, является финансовой составляющей Государственного бюджета Украины, необходимо внести соответствующие изменения в Бюджетный кодекс Украины.

Необходимо внести следующие изменения в Закон Украины «Бюджетной кодекс Украины» от 08.07.2010 № 2456-vi

Часть третью статьи 29 дополнить новым пунктом такого содержания:

«14) сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства;»

Часть четвертую статьи 30 дополнить новым пунктом такого содержания:

«17) реализацию программ по развитию виноградарства, садоводства и хмелеводства».

3. Качество продукции является основной составляющей его конкурентоспособности.

Однако на сегодняшний день, по оценкам экспертов, до 30% продукции, представленной на рынке, является фальсифицированной.

Более 20 лет в НИВиВ «Магарач» проводятся исследования по разработке методических основ идентификации винодельческой продукции с целью защиты ее от фальсификации, в результате которых были разработаны Методические указания «Методика идентификации винопродукции», защищенные патентами Украины.

Для идентификации виноградных вин по цвету предложены следующие показатели: оптические характеристики, состав и формы фенольных веществ, наличие синтетического красителя. Для подтверждения подлинности аромата предложены соотношения основных и фоновых компонентов аромата, а также проверка на наличие ароматизаторов. Подделка вкуса устанавливается по содержанию компонентов катионно-анионного состава, массовым концентрациям глицерина, приведенного экстракта и их соотношений с физико-химическими характеристиками.

Разработки НИВиВ «Магарач» предполагают комплексный подход к процедуре идентификации винопродукции, при котором заключение основывается не на значениях единичных физико-химических показателей, а на их системе, в которой каждый из показателей увеличивает точность идентификации. Методология идентификации винопродукции включает в себя методическую базу (критериальные показатели и методы их анализа), алгоритм проведения процедуры идентификации и банк данных, содержащий информацию по аутентичным виноградным винам и виноматериалам.

Одним из моментов реализации методических разработок является наделение НИВиВ «Магарач» правом выдачи сертификата VII, который сопровождает поставку винопродукции в страны ЕС Европейской Комиссией (Перечень официальных агентств и лабораторий, уполномоченных или назначенных третьими странами с целью выдачи документов VII от 4 апреля 2013 года).

Таким образом, НИВиВ «Магарач» начал осуществление контроля качества винодельческой продукции, поставляемой на экспорт.

С 2003 года Институт представляет Украину в Европейской рабочей группе по винограду. Отделом биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований (ОБЧП и МГИ) проводится оценка качества винограда, а именно идентификация и паспортизация сортов по биохимическим и молекулярным маркерам, тестирование посадочного материала на наличие скрытой стадии заболеваний методами ПЦР.

Поступила 13.02.2014  
©И.Г.Матчина, 2014  
©Н.С.Аникина, 2014

# S U M M A R I E S

A. A. Poluliach, V. A. Volynkin

WORLD-FAMOUS GRAPEVINE COLLECTION OF THE NATIONAL INSTITUTE FOR VINE AND WINE MAGARACH

Information concerning the genetic diversity of grapevine maintained in the world-famous collection is provided. The key tasks of the base grapevine collection are stated: conservation of global genetic resources of grapevine, genetic and ampelographic research into evaluation of genotypes based on phenotypes, determination of sources of valuable traits, breeding and selection work to select or construct new genotypes meeting requirements of modern viticulture.

V. I. Risovannaia, S. M. Gorislavets, E. Sh. Memetova, V. A. Volodin

A STUDY OF GRAPEVINE GENETIC RESSOURCES OF UKRAINE AS ENVISAGED BY INTERNATIONAL PROJECTS

The paper is concerned with results of research conducted by the Molecular-Genetic Laboratory of the National Institute for Vine and Wine Magarach as envisaged by a number of international projects (Greece-Ukraine, IPGRI, ECO-NET, COST FA 1003, etc.). The results obtained indicate achievements of the international cooperation in the field of molecular research of grapevine.

V. V. Taranenko

AUTOCHTHONOUS GRAPE VARIETIES OF THE CRIMEA

The paper is concerned with the history, taxonomy and uses of autochthonous grape varieties of the Crimea. A list of "surviving" varieties is provided, with indications of their localization, ripening terms and berry color. Grape and wine growers of the Crimea are encouraged to investigate and popularize this category of grapes.

V. A. Volynkin, A. A. Poluliach

BIOLOGICAL AND ECONOMICAL CHARACTERIZATION OF ABKHAZIA LOCAL GRAPE VARIETIES MAINTAINED IN THE COLLECTION OF THE NATIONAL INSTITUTE FOR VINE AND WINE MAGARACH

The collection of the National Institute for Vine and Wine Magarach maintains Abkhasia local grape varieties as the country is one of the world's recognized centers of grape origin. Two promising dark-berried wine grapes, Avasirkhva and Kachichci, were revealed that can be used in breeding programs as sources of high productivity and resistance to fungal diseases.

M. N. Borisenko

AN AMPELOGRAPHICAL AND AGROBIOLOGICAL DESCRIPTION OF GRAPE ROOTSTOCKS THAT ARE NOT WIDELY DISTRIBUTED IN UKRAINE

Grape rootstocks that are not widely distributed in Ukraine are described in detail from the ampelographical and agrobiological standpoints, and their distinctive characters are reported.

N. L. Studennikova, Z. V. Kotolovets

PRIMARY SELECTION OF MOTHER VINES IN THE POPULATION OF THE GRAPE VARIETY HARS LEVELU

Clonal selection of the grape variety Hars Levelu was done in commercial plantings of the state farm Alushta (Alushta), and the results obtained are reported.

M. P. Beibulatov, V. A. Boiko

A MODERNIZED METHOD FOR EVALUATION OF UVOLOGICAL CHARACTERISTICS IN RELATION TO NEW TABLE GRAPE VARIETIES

Uvological indices of new mid-ripening table grape varieties were evaluated. A differentiated scale to evaluate uvological criteria taking account of productive potential of modern varieties was developed.

V. V. Likhovskoi, N. P. Oleinikov, I. A. Pavlova

VIABILITY OF HYBRID GRAPE SEEDS AND IMPROVEMENT OF THEIR GERMINATION CAPACITY VIA BIOTECHNOLOGICAL METHODS

The germination capacity of hybrid seeds raised by crossing of parent forms with different ripening terms was studied. It was found that the ripening terms of the female parent exerted a strong influence on the germination capacity of the seeds. The dependence of the germination capacity of the seeds on the parents' ripening terms was established and described mathematically. In-vitro methods appeared to be promising for improving germination capacity of seeds with female parents distinguished for very early ripening terms.

V. A. Zlenko

THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN SOLUTIONS FOR SOAKING SEEDS ON THEIR GERMINATION AND ON SUBSEQUENT SELECTION FOR VIGOR AND WOOD MATURATION

Systems for seed selection at the seed level were developed that envisage acceleration or slowing of their germination after soaking for 24 h in solution of biologically active substances. The highest vigor was registered in seedlings derived from seeds that were first to germinate having been soaked in a solution added with D, L-tryptophane (100 mg/l), with the best wood maturation founding seedlings from seeds soaked in a solution containing  $\beta$ -indoleacetic acid (5 mg/l),  $\alpha$ -naphthalene acetic acid (1 mg/l) and benzyl adenine (1 mg/l) as well as  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (1000 mg/l). Further it will be attempted to find out whether correlations exist between addition of biologically active substances into soaking solutions and certain traits in seedlings developed (frost resistance, resistance to active lime present in the soil, phylloxera resistance, early ripeness, etc.).

N. N. Appazova

EVALUATION OF THE BIOLOGICAL AND ENERGY VALUE OF NEW TABLE GRAPE VARIETIES RELEASED BY THE NATIONAL INSTITUTE FOR VINE AND WINE MAGARACH

A number of new super early grape varieties released by the Institute Magarach (Assol, Livia, Pamiati Jeneieva) were studied for their biological and energy value, and the results obtained are reported.

A. E. Modonkaeva

STATISTICAL ANALYSIS OF LONG-TERM DATA REFERRING TO THE PHENOLOGICAL ASPECT OF DEVELOPMENT OF PROMISING TABLE GRAPE VAEUETIES

Phenological rhythms of development of 27 promising table grape varieties released by the National Institute for Vine and Wine Magarach were subject to statistical analysis using a data array referring to the onset of different developmental stages of the study varieties over the period 1982-2008. Averaged phenological rhythms and their deviation limits in the study varieties were determined. A statistically weighted differentiation of the study varieties for the vegetation rhythms was achieved, and the former were assigned to several groups. Averaged characteristics of the phenological rhythms were obtained for the groups established that makes it possible to evaluate the influence of climatic factors on grapevine's development, to determine deviations from the optimum conditions of the process, and to predict results of introducing the study varieties into new agricultural conditions.

A. M. Avidzba, V. I. Ivanchenko, E. A. Rybalko, N. V. Baranova, O. V. Tkachenko, L. B. Tvardovskaia

A STUDY OF THE INFLEUNCE OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON GRAPEVINE PRODUCTIVITY ON THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The peculiarities of the relief, soil cover and microclimatic parameters of the territories of grape-growing farms in the west part of the South Coast of the Crimea were studied. The degree of the influence of agroecological factors on grapevine productivity was calculated, and a regression model describing that influence was developed.

E. S. Galkina

EVALUATION OF THE RISK OF DEVELOPING FUNGICIDE RESISTANCE IN GRAPEVINE PATHOGENS

The range of grapevine fungicides authorized for use in Ukraine was studied ("List... 2012") based on a study of literature, results of research done by various scientists and materials of the Fungicide Resistance and Action Committee (FRAK) for their action mechanism and the level of the risk of developing resistance with the view to achieve control of main diseases (mildew, oidium and gray rot) on grapevine.

N. V. Aleinikova, P. A. Didenko, V. N. Shaporenko

A STUDY OF THE MODERN FUNGICIDES FOR CONTROL OF MILDEW ON GRAPEVINE

The effectiveness of the new fungicide preparation Orvego (s. c.) for control of mildew on grapevine was studied. It was demonstrated that a reliable level of control of the disease could be achieved by applying the preparation.

E. P. Stranishevskaya, I. V. Vdovichenko

THE EFFECT OF GRAPE ERINEUM MITE ON GRAPEVINE PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF UKRAINE

The effect of grape erineum mite on fruiting, productivity, size and quality of yield of the variety Riesling of Rhine under the conditions of the pre-Black Sea lowland of the Southern Steppe of Ukraine was studied over a four-year period, and the results obtained are reported.

E. A. Matveikina, E. P. Stranishevskaya

THE EFFECT OF THE LEAF FORM ON PHYLLOXERA ON GRAFTED VINE PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The results arising from a three-year study of the effect of the leaf form of phylloxera on productivity, size and quality of yield of the variety White Muscat under the conditions of the South Coast of the Crimea are reported.

A. S. Oshchipok

FIELD TOLERANCE OF GRAPEVINE TO MILDEW AND THE POSSIBILITY TO APPLY THE BIOLOGICAL PREPARATION MICOSAN FOR PROTECTION OF GRAPE NURSERIES

The level of field tolerance of the leaf apparatus of grapevine to mildew was demonstrated in seven varieties cultivated in the right-bank lower-Dnieper grape growing area of Ukraine. The biological preparation Micosan was found to be highly effective for control of diseases in grape nurseries.

A. P. Dikan

PRODUCTIVITY OF THE GRAPE VARIETIES ARCADIA AND LIVIA IN A FILM GLASSHOUSE

Cultivation of the two table grape varieties Arcadia and Livia in a film glasshouse in the Berislav district of the Kherson region is discussed. High mortality of wintering eyes on the vines in the film glasshouse was registered when the temperature of the air decreased to a considerable extent in the winter period. Information concerning yields and the economical productivity for clusters of the study varieties (fresh weight) and recommendations as to the pruning terms are provided.

S. A. Kishkovskaya, V. A. Zagorouiko, T. N. Tanashchouk, E. V. Ivanova, T. K. Skorikova

PRINCIPAL DIRECTIONS OF RESEARCH CONDUCTED BY THE MICROBIOLOGY DEPARTMENT OF THE NATIONAL INSTITUTE FOR VINE AND WINE "MAGARACH"

Principal directions of research conducted by the Microbiology Department of the National Institute for Vine and Wine "Magarach" are reported in connection with the Institute's 185th anniversary and the 135th anniversary of the National Collection of microorganisms for wine-making.

O. A. Chursina, L. M. Soloviova, Yu. V. Grishin

THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE PRODUCTION OF TABLE WINES ON THEIR ANTIOXIDANT ACTIVITY

The impact of technological approaches to the production of table wines and treatment of wine materials against colloidal clouds on their antioxidant activity was

studied. It was established that the use of technologies aimed to enhance phenolic extraction led to increased antioxidant activity. Antioxidant activity of wine materials treated against colloidal clouds remained high.

A. S. Makarov, I. P. Loutkov, T. R. Shalimova, N. Yu. Loutkova

ON THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES FROM GRAPE MUST

The possibility to produce sparkling wines directly from grape must was studied using the varieties Chardonnay, Pinot franc, Pinot gris, White Muscat and Muscat Aligoté. Sparkling wines were obtained that distinguished themselves for good foaming properties and a brighter varietal aroma.

E. V. Ostroukhova, I. V. Peskova, P. A. Probeigolova

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF NEWLY-BRED WHITE GRAPE VARIETIES OF THE INSTITUTE "MAGARACH" CULTIVATED IN DIFFERENT NATURAL ZONES OF THE CRIMEA

The chemical composition and physico-chemical properties of newly-bred grape varieties of the Institute "Magarach" cultivated in different natural zones of the Crimea were studied. Priority uses of these varieties for each zone were determined.

V. A. Vinogradov, V. A. Zagorouiko, S. V. Kuliov, N. B. Chaplyghina

EQUIPMENT FOR COMPLEX TREATMENT OF WINE MATERIALS AGAINST COLLOIDAL AND CRYSTAL CLOUDS

A KCB-12 set of equipment for complex treatment of wine materials against colloidal and crystal clouds is described.

V. A. Vinogradov, S. V. Kuliov

THE USE OF HYDRODYNAMIC CAVITATION IN WINE-MAKING

The developments in the field of using hydrodynamic cavitation for the purpose of intensifying technological processes in wine-making are described.

T. A. Zhiliakova, N. I. Aristova, E. V. Dernovaia, Yu. L. Olkhovoi, I. P. Guseva, G. P. Zaitsev

DETERMINATION OF ADDITIONAL QUALITY AND SAFETY INDICES FOR WINES AND SOFT BEVERAGES

Methodologies for determination of organic acids, synthetic sweeteners and coloring agents in wines, wine materials and soft beverages by high-performance liquid chromatography were developed and tested.

V. A. Zagorouiko, A. Ya. Yalanetskii, A. S. Makarov, I. G. Matchina, S. A. Kishkovskaya, T. N. Tanashchouk, V. G. Gherzhikova, N. S. Anikina, V. A. Vinogradov, V. A. Boiko

SCIENTIFIC SUPPORT OF THE PRODUCTION OF CHAMPAGNE-TYPE AND SPARKLING WINES IN THE LIGHT OF EUROINTEGRATION

Results are reported of research aimed at the scientific support of the production of champagne-type and sparkling wines in the light of Eurointegration at all production stages, from the raw material to the finished products. Debatable problems concerning the production of the brand "Shampanskoie Ukrainy" and sparkling wines are discussed.

I. G. Matchina, N. S. Anikina

SUGGESTIONS CONCERNING THE FORMATION OF THE FIELD OF LAW WITH THE AIM TO ENABLE COMFORTABLE CONDITIONS FOR THE GRAPE AND WINE INDUSTRY

Suggestions amending the effective legislation are provided concerning protection of the national producer from excessive import, renewal of the mechanism for grape-growing support and improvement of the quality of products.

I. G. Matchina

THE CURRENT STATUS OF UKRAINE'S GRAPE AND WINE MARKET

The current status of Ukraine's grape and wine growing as well as home and foreign markets in 2012 is characterized, and factors of enhancing Ukrainian grape and wine growing are determined.

Наукове видання  
ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ  
Збірник наукових праць НІВіВ «Магарач»  
Том XLIV  
(російською мовою)

Підписано до друку 10.03.2014. Формат 60x84 1/8  
Обсяг 10,1 д.а. Наклад 100. Замовлення 7  
98600, Ялта, вул. Кірова, 31, НІВіВ «Магарач»