

# Магараç

## ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

Национальная академия аграрных наук  
Украины, Национальный институт винограда и  
вина «Магараç»  
Научно-производственный журнал, №2/2012  
Отраслевое периодическое издание основано в  
1989 г., выходит 4 раза в год.  
Учредитель: Национальный институт винограда и  
вина «Магараç»  
Свидетельство государственной регистрации КВ N 2037 от 27.05.96 г.  
Печатается по постановлению Ученого совета НИВиВ  
«Магараç» от 15.06.2012 г.

### Редакционная коллегия:

**Зотов А.Н.**, к.т.н., директор НИВиВ «Магараç»  
(гл. редактор);  
**Иванченко В.И.**, д.с.-х.н., проф., чл.-корр. НААН,  
зам. директора НИВиВ «Магараç» (зам. гл.  
редактора);  
**Загоруйко В.А.**, д.т.н., проф., чл.-корр. НААН,  
зам. директора НИВиВ «Магараç» (зам. гл.  
редактора);  
**Алейникова Н.В.**, д.с.-х.н., и.о. нач. отдела защиты  
и физиологии винограда НИВиВ «Магараç»;  
**Бейбулатов М.Р.**, к.с.-х.н., нач.отдела агро-  
техники НИВиВ «Магараç»;  
**Борисенко М.Н.**, д.с.-х.н., нач.отдела питом-  
ниководства НИВиВ «Магараç»;  
**Волынкин В.А.**, д.с.-х.н., гл.н.с. отдела селекции,  
генетики винограда и ампелографии НИВиВ  
«Магараç»;  
**Виноградов В.А.**, д.т.н., нач. отдела техноло-  
гического оборудования НИВиВ «Магараç»;  
**Галкина Е.С.**, к.с.-х.н., вед.н.с. отдела защиты и  
физиологии винограда НИВиВ «Магараç»;  
**Гержинова В.Г.**, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела  
химии и биохимии НИВиВ «Магараç»;  
**Кишковская С.А.**, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела  
микробиологии НИВиВ «Магараç»;  
**Макаров А.С.**, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела  
технологии виноделия НИВиВ «Магараç»;  
**Мартыненко Э.Я.**, д.т.н., проф. кафедры экологии  
ЯУМ;  
**Остроухова Е.В.**, к.т.н., вед.н.с. отдела химии и  
биохимии НИВиВ «Магараç»;  
**Странишевская Е.П.**, д.с.-х.н., и.о. нач.отдела  
биологически чистой продукции и молекулярно-  
генетических исследований НИВиВ «Магараç»;  
**Чурсина О.А.**, к.т.н., вед.н.с. отдела химии и  
биохимии НИВиВ «Магараç»;  
**Якушина Н.А.**, д.с.-х.н., проф., ученый секретарь  
НИВиВ «Магараç»;  
**Яланецкий А.Я.**, к.т.н., нач. отдела технологии  
виноделия НИВиВ «Магараç»  
Редакторы: Клепайло А.И., Бордунова Е.А.  
Переводчик: Гельгар Е.Л.  
Компьютерная верстка: Филимонов А.В.,  
Булгакова Т.Ф.

Подписано к печати 18.06.2012 г.  
Формат 60 x 84 1/8, тираж 100 экз.

Национальна академія аграрних наук України,  
Национальний інститут винограду і вина «Магараç»  
«Магараç». *Виноградарство і виноделіє*  
*Науково-виробничий журнал*

Адреса редакції: НИВиВ «Магараç», вул. Кірова, 31,  
м.Ялта, Україна, 98600, Друкарня НИВиВ «Магараç»,  
тел.: (654) 32-55-91,  
факс: (654) 23-06-08,  
e-mail: magarach@rambler.ru

© Национальный институт винограда и вина  
«Магараç», 2012

# 2/2012



## ВИНОГРАДАРСТВО

**В.И.Иванченко, А.Н.Зотов, Е.А.Рыбалко, Н.В.Баранова, О.В.Ткаченко, Н.И.Саблин**  
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА ГП «ЛИВАДИЯ» 2

**Н.А.Якушина, Н.Л.Бурда, А.С.Безкоровайный**  
ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ  
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ 4

**Н.А.Якушина, Е.А.Болотянская**  
ОБОСНОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ ВРЕДНОСНОСТИ ОИДИУМА НА ВИНОГРАДНИКАХ  
ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ 6

**Я.Е.Радіоновська**  
НОВІ ЕКОНОМІЧНО ЗНАЧУЩІ ФІТОФАГИ ВИНОГРАДУ В КРИМУ 9

**А.Э.Модонкаева, В.А.Бойко, Е.А.Сластья, Н.Н.Аппазова**  
СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО  
СОСТАВА ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОСНОВНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ  
ВИНОГРАДНОГО КУСТА 11



## СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ

**Н.Л.Студенникова**  
ПРОТЕКАНИЕ ФАЗ ВЕГЕТАЦИИ У ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА СОРТА  
ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА 14

**О.І.Гоголінська**  
ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПІДЦЕП ВИНОГРАДУ ДО КАРБОНАТНОГО ХЛОРОЗУ  
В УМОВАХ *IN VITRO* 17

**В.В.Лиховской, Н.П.Олейников**  
РЕАКЦИЯ НА ГИББЕРЕЛЛИН СТОЛОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА ТАЛИСМАН 19

**А.П.Меркурьев**  
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ЛАВАНДЫ ВДАЛА 21



## ВИНОДЕЛИЕ

**С.А.Кишковская, Е.В.Иванова, А.А.Антоненко**  
ДРОЖЖИ РОДА *CANDIDA* И ИХ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МЕТОДОМ  
ПЦР-АНАЛИЗА 23

**А.Н.Зотов, Е.В.Остроухова, И.В.Пескова**  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРОМАТОБРАЗУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА  
И СЕНСОРНЫХ ПРОФИЛЕЙ НЕКОТОРЫХ МАРКОВ БЕЛЫХ КРЕПЛЁНЫХ ВИН  
КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА 25

**Н.В.Гниломедова, В.Г.Гержинова, Н.М.Агафонова, Л.А.Михеева, Л.Г.Тарчинская**  
СОДЕРЖАНИЕ ФУРАНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ  
КАЧЕСТВА БЕЛЫХ ВИН ТИПА ПОРТВЕЙН 28

**А.С.Макаров, И.П.Лутков, Т.Р.Шалимова, Т.А.Жилиякова, Н.И.Аристова**  
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ КАТИОННОГО СОСТАВА В ВИНМАТЕРИАЛАХ  
ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН, ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ НОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА  
СЕЛЕКЦИИ НИВИВ «МАГАРАЧ» 30

**В.Г.Гержинова, Е.В.Иванова, С.Н.Червяк, И.М.Бабич**  
ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНМАТЕРИАЛОВ  
ПРИ ХЕРЕСОВАНИИ 33

**В.А.Виноградов, С.В.Кулёв, Н.Б.Чаплыгина, В.М.Березюк, А.И.Удовиченко**  
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ОБРАБОТКИ  
ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ВИН 35

**В.А.Загоруйко, В.А.Виноградов, А.Ю.Макагонов, М.Ю.Шаламитский, Т.А.Жилиякова, Н.И.Аристова**  
К ВОПРОСУ О ХРАНЕНИИ ВИН В СРЕДЕ АЗОТА 37



## ИНФОРМАЦИЯ

ПРИГЛАШЕНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ-КОНКУРС  
«ЯЛТА. «МАГАРАЧ». СОЛНЕЧНАЯ ГРОЗДЬ – 2012» 39

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ВИНОПРОДУКЦИИ  
«ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН – 2012». КРАТКИЕ ИТОГИ 39



**В.И.Иванченко**, д.с-х.н., профессор, зам. директора по научной работе;  
**А.Н.Зотов**, к.т.н., директор института;  
**Е.А.Рыбалко**, зав. сектором агроэкологии;  
**Н.В.Баранова**, к.с-х.н., с.н.с. сектора агроэкологии;  
**О.В.Ткаченко**, м.н.с. сектора агроэкологии  
 сектор агроэкологии отдела биологически чистой продукции  
 и молекулярно-генетических исследований  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»;  
**Н.И.Саблин**, директор ГП «Ливадия»

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА ГП «ЛИВАДИЯ»

Южный берег Крыма на протяжении многих десятилетий является одним из флагманов промышленного виноградарства Украины по производству высококачественных элитных виноматериалов. Почвенно-климатические условия данного региона позволяют получать урожаи винограда превосходного качества. Мягкие, тёплые зимы обеспечивают благополучную перезимовку виноградных кустов даже в самые холодные годы, а большая сумма активных температур воздуха за вегетационный период даёт возможность высокого сахаронакопления в ягодах. Поэтому в преобладающем большинстве сельскохозяйственных предприятий региона виноградовинодельческая отрасль имеет большое значение.

Даны оценка современного состояния виноградарства в ГП «Ливадия» и рекомендации по объемам дальнейших посадок для достижения оптимального соотношения между плодоносящими и молодыми виноградниками.

*Ключевые слова:* сорт, закладка виноградника, сорто-возрастная структура

Одним из таких предприятий является ГП «Ливадия». Это хозяйство расположено в западном районе Южнобережной природно-климатической зоны Крыма. Виноградарство здесь является главной отраслью. Общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 354,2 га, из их площадь виноградных насаждений 313,1 га, сады – 3,4 га, пашня – 15,8 га, пастбища – 21,9 га. В хозяйстве выращивается 24 сорта винограда, в том числе 5 столовых и

19 технических, из них 22 сорта, занесенных в Реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине (табл.1).

Наибольший удельный вес среди столовых сортов занимает Мускат янтарный – 71% от всей площади под столовыми сортами. Валовое производство столовых сортов в хозяйстве составляет 46-52 т. Среди технических сортов основные площади заняты под сортами Каберне-Совиньон (42%) и Мускат белый (26%). Валовое производ-

Таблица 1

Сортовая структура виноградников ГП «Ливадия»

Сорт	Площадь, га	Удельный вес, %
Италия	1,07	0,3
Королева виноградников	0,85	0,3
Мускат гамбургский	1,53	0,5
Мускат янтарный	9,15	2,9
Таврия	0,28	0,1
всего столовых	12,88	4,1
Алеатико	6,89	2,2
Алиготе	11,62	3,7
Альбилю	8,14	2,6
Бастардо магарачский	2,32	0,7
Вердельо	14,53	4,6
Джеват кара	0,81	0,3
Каберне-Совиньон	126,56	40,4
Кефесия	1,23	0,4
Мерло	3,98	1,3
Мурведр	3,18	1,0
Мускат белый	78,51	25,1
Мускат чёрный	0,85	0,3
Пино гри	9,48	3,0
Саперави	10,93	3,5
Серсиаль	7,57	2,4
Траминер розовый	0,84	0,3
Цитронный Магарача	8,24	2,6
Шардоне	3,27	1,0
Эжим кара	1,31	0,4
всего технических	300,26	95,9
Итого	313,14	100,0

Таблица 2

Возрастная структура виноградников ГП «Ливадия»

Сорт	Возраст				
	до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	старше 20 лет
Италия	0	0	0	0	1,07
Королева виноградников	0	0	0	0	0,85
Мускат гамбургский	0	0	0	0	1,53
Мускат янтарный	1,97	0	0	0	7,18
Таврия	0	0	0	0	0,28
всего столовых	1,97	0	0	0	10,91
Алеатико	4,21	0	0	0	2,68
Алиготе	0	0	0	0	11,62
Альбилю	0	0	0	0	8,14
Бастардо магарачский	0	0	1,22	1,1	0
Вердельо	0	0	0	0	14,53
Джеват кара	0	0,81	0	0	0
Каберне-Совиньон	17,01	29,61	9,7	14,85	55,39
Кефесия	0	1,23	0	0	0
Мерло	0	3,98	0	0	0
Мурведр	0	0	0	0	3,18
Мускат белый	4,85	4,07	1,7	15,21	52,68
Мускат чёрный	0	0	0	0	0,85
Пино гри	0	0,91	0	0	8,57
Саперави	0	1,54	1,28	7,9	0,21
Серсиаль	0	0	0	1,26	6,31
Траминер розовый	0,84	0	0	0	0
Цитронный Магарача	0	0	3,75	0	4,49
Шардоне	3,27	0	0	0	0
Эжим кара	0	0,73	0	0,58	0
всего технических	30,18	42,88	17,65	40,9	168,65
Итого	32,15	42,88	17,65	40,9	179,56

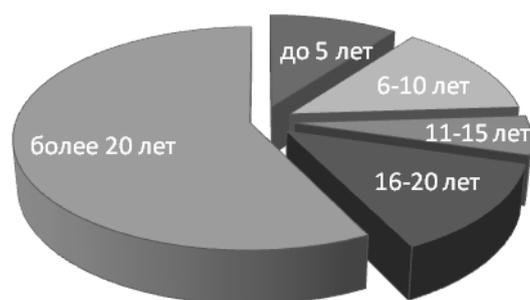


Рис. Возрастная структура виноградников ГП «Ливадия»

ство технических сортов в 2012 году планируется на уровне 1100 т, из них Каберне-Совиньон – 453, Мускат белый – 311, Вердельо – 57, Цитронный Магарача – 45, Саперави – 40, Серсиаль – 29, Альбилио – 26, Алеатики – 25, Кефесия – 14, Мерло – 13, Мурведер – 12, Бастардо магарачский – 8, Мускат черный – 3 т соответственно.

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 или 1,5 м. Кроме того используется гнездовая посадка по 2 куста в гнезде с расстоянием между гнездами 1,5 м.

Одним из важнейших факторов, влияющих на величину и качество получаемого урожая, является возраст виноградных насаждений. Известно, что максимального плодоношения виноградное растение достигает на 8–20-й год жизни. По состоянию на 01.05.2012 г. средний возраст виноградных насаждений ГП «Ливадия» составляет 20 лет (рис.).

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, что в сумме составило 33%. (табл. 2).

Наибольшую площадь занимают виноградники возрастом свыше 20 лет, до 57% от общих площадей виноградников. Доля молодых насаждений в возрасте до 5 лет в настоящее время составляет всего 10%.

Рекомендуемые объемы закладки виноградников в ГП «Ливадия»

Таблица 3

Год	Посадка, га	Перевод из молодых в плодоносящие, га	Всего молодых виноградников, га
2012	10,5	0	42,65
2013	10,5	6,68	46,47
2014	10,5	7,08	49,89
2015	10,5	7,75	52,64
2016	10,5	4,33	58,81
2017	10,5	6,31	63,0
2018	10,5	10,5	63,0
2019	10,5	10,5	63,0
2020	10,5	10,5	63,0
2021	10,5	10,5	63,0
2022	10,5	10,5	63,0
2023	10,5	10,5	63,0
2024	10,5	10,5	63,0
2025	10,5	10,5	63,0

Такую возрастную структуру виноградных насаждений нельзя назвать благоприятной. Виноградники старше 25 лет в хозяйстве не отличаются большой продуктивностью. Поэтому больше половины плодоносящих виноградников предприятия в ближайшее время могут быть выведены из эксплуатации как экономически не оправдывающие себя. В то же время, молодых виноградников здесь всего 32,15 га (10% от всех виноградных насаждений). Такая ситуация может привести к резкому уменьшению площадей под виноградниками и сокращению отрасли виноградарства в целом. Поэтому крайне необходимо в ближайшее время пересмотреть программу развития виноградарства в ГП «Ливадия». При анализе сорто-возрастной структуры просматривается тенденция на омоложение насаждений сортов Каберне-Совиньон, Мускат белый, Алеатики, Саперави, Кефесия, Дневат кара и Эким кара. За последние двадцать лет не были обновлены посадки сортов Алиготе, Альбилио, Вердельо, Мускат черный, которые, по-видимому, не играют важной

роли в современной винодельческой политике хозяйства.

Для достижения оптимальной возрастной структуры виноградных насаждений в хозяйстве необходимо не допустить сокращения общей их площади с доведением удельного веса молодых виноградников до 20% (63 га). В связи с этим рекомендуется выполнять следующие объемы посадок по годам (табл. 3).

Таким образом, ежегодная закладка новых виноградников в ГП «Ливадия» на площади 10,5 га позволит уже к 2017 году достичь оптимального соотношения между плодоносящими и молодыми виноградниками, уменьшить средний возраст насаждений и в конечном итоге повысить урожайность и качество получаемой продукции.

Поступила 11.06.2012  
 © В.И.Иванченко, 2012  
 © А.Н.Зотов, 2012  
 © Е.А.Рыбалко, 2012  
 © Н.В.Баранова, 2012  
 © О.В.Ткаченко, 2012  
 © Н.И.Саблин, 2012



**Н. А. Якушина**, д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь института;  
**Н. Л. Бурда**, аспирант  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»;  
**А. С. Безкоровайный**, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства  
 Таврический агротехнологический институт

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве для повышения продуктивности все шире используются регуляторы роста растений. Особенно актуально применение таких веществ на многолетних насаждениях, в связи с резким уменьшением количества вносимых органических удобрений при посадке молодых растений. Регуляторы роста растений при этом вносятся как внекорневые подкормки, и, как правило, одновременно с применением средств защиты, их добавляют в баковые смеси.

Применительно к виноградным насаждениям для агроклиматических условий юга Украины показана роль регуляторов роста растений в общей системе агротехнических мероприятий на примере такого регулятора роста растений, как Вымпел [1]. Препарат содержит криополиэтиленоксид (400 г/л), полиэтиленоксид (1500 г/л), соли гуминовых кислот (4 г/л). На высокопродуктивных насаждениях применение этого регулятора роста растений ведет к повышению урожайности – до 20% – и (или) сахаристости сока ягод, а также в ускорении вызревания побегов и лучшей закладке урожая на следующий год. Увеличение урожайности обуславливается увеличением средней массы грозди (ягоды увеличиваются в размере). Но особенно эффективно применение Вымпела на угнетенных насаждениях (отставание в росте, в продуктивности) при регулярном применении (несколько лет подряд), до полного восстановления таких насаждений. При таком применении увеличивается не только средняя масса грозди, но и количество гроздей на кустах из-за лучшей дифференциации соцветий в почках в год, следующий за применением, прибавка в урожае достигает 40%.

Нами установлено, что новые регуляторы роста растений, которые испытываются для применения на винограде, имеют такой же механизм действия, как и Вымпел: их применение ведет к повышению урожайности и (или) сахаристости сока ягод, а также ускоряет вызревание побегов винограда, способствует лучшей закладке урожая на следующий год.

Новый активатор биологического развития растений Грейнактив изучали в 2008-2009 гг. на виноградных насаждениях столовых (на примере Муската янтарного) и технических (на примере Рислинга рейнского) сортов в западной предгорно-приморской зоне виноградарства Крыма (ЗАСО «Черноморьец», с Угловое Бахчисарайского района), а Вермистим – на виноградных насаждениях технического сорта Мускат белый на Южном берегу Крыма (ГП АФ «Магарач», г. Ялта).

Стационарные опыты были заложены

Показана возможность повышения урожайности винограда и сахаристости сока при применении регуляторов роста растений (Грейнактив, Вермистим).

**Ключевые слова:** виноград, урожай, регуляторы роста растений

на плодоносящих виноградниках старше шести лет. Площадь варианта опыта 0,02 га, повторность – трехкратная. На варианте было выделено 60 учетных кустов, по – 20 в каждой из трех повторностей опыта, на которых были проведены все учеты и наблюдения. Размещение вариантов на опытном участке – рендомизированное, повторностей – методом систематических повторений [2]. Опыт заложен согласно «Методическим указаниям по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур», «Методики випробування і застосування пестицидів» [3, 4].

Длину побегов и диаметр листовой пластинки определяли методом прямых измерений, площадь листовой поверхности, площадь поперечного сечения побега и прирост побега – расчетным методом согласно «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» (Ялта, 2004 г.) [5]. Урожай учитывали взвешиванием, массовую концентрацию сахаров в соке ягод определяли рефрактометром, по ГОСТу 27198-87, массовую концентрацию кислот – титрованием 1/3 моль/дм<sup>3</sup> раствором NaOH (ГОСТ 25555-82).

Установлено положительное влияние Грейнактива на рост и продуктивность виноградных растений. На слаборослом сорте винограда очень раннего срока созревания Мускат янтарный отмечено усиление силы роста побегов при двукратном опрыскивании («до цветения» и «рост ягод») Грейнактивом – до 90 см против 81,9 см, а также лучшее вызревание побегов. Увеличение площади листьев – в 1,3 – 1,5 раза – отмечено как при однократном, так и при двукратном применении Грейнактива за вегетацию винограда. Такой важный показатель, как вызревание побегов, был самым высоким также в вариантах применения Грейнактива – 74,9% против 67,8% в контроле.

На вариантах с двукратным применением Грейнактива в 2008 году урожай увеличился до 8,6 кг/куст против 7,7 кг/куст в контроле, т.е. на 11,7%, увеличилась и сахаристость сока ягод – на 0,2 г/100 см<sup>3</sup>. Эти же тенденции подтверждены в опыте 2009 года. Величина урожая в вариантах применения Грейнактива была на 25-45% выше, чем в контроле (разница статистически доказана на 95%-ном уровне вероятности). Сахаристость сока ягод увеличивается на 0,2-1,4 г/см<sup>3</sup>.

Таблица 1

**Схема опыта при изучении Грейнактива в 2008-2009 гг.**

№ п/п	Вариант	Условия применения	Норма, л/га	Даты обработок	Кратность обработок
1.	контроль	без обработок фунгицидами и активатором Грейнактив			
2.	Грейнактив	без применения фунгицидов	1,0	17-22.04	1
3.	Грейнактив	с применением фунгицидов	1,0	17-22.04	1
4.	Грейнактив	с применением фунгицидов	1,0	27.05-9.06 и 3-8.07	2
5.	производственный эталон	применение фунгицидов без применения Грейнактива	-	-	-

Таблица 2

**Схема опыта по изучению влияния Вермистима на виноградные растения в 2007-2008 гг.**

№ варианта, удобрение	№ обработки	Сроки обработок и фаза развития виноградного растения	Норма расхода на га (кг, л)
Добрин	1	26 июля – начало созревания	1,5
	2	10 августа – за 30 дней до сбора урожая	1,0
Вермистим	1	26 июля – начало созревания	1,0
	2	10 августа – за 30 дней до сбора урожая	1,0
эталон: Мочевина + аммофос + хлористый калий	1	26 июля – начало созревания	12,0 + 12,0 + 12,0
	2	10 августа – за 30 дней до сбора урожая	12,0 + 12,0 + 12,0
контроль		без обработки	



Установлено положительное влияние Грейнактива на рост и развитие технического сорта винограда Рислинг рейнский. На всех вариантах с применением Грейнактива существенно больше (на 10,5 – 26,3%) была площадь листовой поверхности, следовательно, здесь лучше и быстрее проходили процессы фотосинтеза. Это положительно отразилось на таких показателях, как объемный прирост побегов и средняя площадь поперечного сечения побегов, эти показатели увеличились, соответственно, на 16,7 – 40,9% и 10,6 – 26,5%. Наиболее положительно выделялся вариант с двукратным применением Грейнактива.

По количественным показателям урожая существенно в положительную сторону от контрольного варианта и производственного эталона отличался вариант с двукратным применением активатора Грейнактив. По качественному показателю – массовая концентрация сахаров в соке ягод – существенно в положительную сторону отличались два варианта с применением активатора Грейнактив в баковой смеси с фунгицидами: вариант с двукратным применением и вариант с однократной обработкой Грейнактивом. Так в 2009 году величина урожая в вариантах применения Грейнактива на 19,3–22,6% выше, чем в контроле (разница статистически доказана на 95%-ном уровне вероятности). Сахаристость сока ягод увеличилась на 0,2–1,6 г/см<sup>3</sup>.

Таким образом, установлено, что новый регулятор роста растений Грейнактив, действуя как активатор биологического развития растений, может расширить сортимент препаратов, положительно влияющих на рост и продуктивность виноградных растений. В условиях достаточного водоснабжения он позволяет повысить урожайность винограда и усиливает сахаронакопление. В настоящее время этот препарат разрешен для применения в Украине на многих сельскохозяйственных культурах, в том числе на винограде.

Несмотря на разные механизмы влияния на растительные организмы, по своему комплексному действию на виноградные растения регуляторы роста растений проявляют свой эффект практически как удобрения. Это можно показать на примере такого регулятора роста растений как Вермистим Д, который сравнивали с новым удобрением Добрин и эталоном – применением комплекса удобрений мочевины + аммофос + хлористый калий (при внекорневых подкормках).

В условиях засухи, на неорошаемых виноградниках Южного берега Крыма при соблюдении всех агротехнических приемов повышения урожайности не отмечено – с одного куста было получено по 2,4–2,5 кг винограда (табл. 3). При этом потенциальная продуктивность растений была одинаковой (табл. 4, разница – в пределах ошибки опыта на 95%-ном уровне вероятности).

Однако на всех вариантах опыта отмечено более быстрое сахаронакопление – по сравнению с контрольными кустами (табл. 5). То есть в условиях нормального состояния насаждений, при лимите влаги регуля-

Таблица 3  
Урожай винограда и его качество при применении регуляторов роста растений и удобрений ГП АФ «Магарач», сорт Мускат белый, 2007–2008 гг. (на фоне засухи)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст
контроль	100,0	24,0	2,4
ЭТАЛОН: мочевины + аммофос + хлористый калий, 2 обработки	108,3	22,6	2,4
Вермистим, 2 обработки	106,7	23,5	2,5
Добрин (1,5), 2 обработки	104,3	23,0	2,4
НСР <sub>05</sub>	7,8	1,7	0,3

Таблица 4  
Заданная продуктивность опытных растений ГП АФ «Магарач», сорт Мускат белый, 2007–2008 гг.

Вариант	Глазки, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициент плодородности	Коэффициент плодородности
контроль	26,3	23,5	18,3	25,0	1,06	1,36
ЭТАЛОН: мочевины + аммофос + хлористый калий, 2 обработки	25,4	23,2	18,3	23,6	1,02	1,29
Вермистим, 2 обработки	25,9	23,2	18,4	24,0	1,03	1,30
Добрин (1,5 л/га), 2 обработки	26,2	23,7	17,7	23,7	1,00	1,34
НСР <sub>05</sub>	1,9	1,9	1,4	1,9	0,10	0,20

Таблица 5  
Динамика сахаронакопления в ягодах винограда при применении регуляторов роста растений и удобрений ГП АФ «Магарач», сорт Мускат белый, 2007–2008 гг. (на фоне засухи)

Вариант	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>			
	08 августа	15 августа	22 августа	29 августа
контроль	15,3	16,9	21,6	28,1
ЭТАЛОН: мочевины + аммофос + хлористый калий, 2 обработки	15,5	19,3	22,3	31,9
Вермистим, 2 обработки	14,6	19,8	23,7	34,0
Добрин (1,5 л/га), 2 обработки	14,5	21,5	22,6	32,9
НСР <sub>05</sub>	0,6	0,7	0,6	0,8

торы роста растений (на примере Вермистима) способствуют повышению сахаристости сока ягод, без увеличения количества собранного урожая винограда. Точно также в этих условиях действуют и удобрения.

**Выводы.** Показана возможность применения на виноградниках регуляторов роста растений – Вымпел, Грейнактив, Вермистим – для повышения урожайности винограда и повышения его качества. При этом комплексное влияние регуляторов роста растений на виноград близко к влиянию удобрений, применяемых для внекорневых подкормок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба А.М., Якушина Н.А., Странишевская Е.П., Бурда Н.Л., Алейникова Н.В. Рациональное применение регулятора роста растений Вымпел на виноградных насаждениях для повышения силы роста

растений, урожая и его качества // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 1. – С.12–15.

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

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

4. Методики 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.

5. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под ред. А.М. Авидзба. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.

Поступила 06.06.2012

© Н.А.Якушина, 2012

© Н.Л.Бурда, 2012

© А.С.Безкоровый, 2012



**Н.А. Якушина**, д.с.-х. н., проф., учёный секретарь института;  
**Е.А. Болотьянская**, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ОБОСНОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ ВРЕДНОСНОСТИ ОИДИУМА НА ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Вредоносность такого грибного заболевания, как оидиум, в значительной степени зависит от сохранения плодовых тел в зимний период и возможности заражения при половом размножении гриба, а также от формирования более вирулентных спор бесполого размножения в летний период, которые могут отличаться по величине и форме.

Из литературных источников известно, что в условиях Крыма в 60-70 годы прошлого столетия по величине и форме конидии *Oidium tuckeri* Berk. (бесполое размножение) довольно сильно варьировали. По данным Е.К. Засс, крайние величины длины конидий колебались в пределах 22,5-60 микрон, ширины – от 10-22,5 микрон [1]. По данным Сейдаметова, размер конидий составлял 27,6-33,0 x 16,5-20,3 микрона [2]. По форме конидии эти исследователи делили на округло-овальные, овальные, удлинённо-овальные. При этом не было выявлено различий в размерах и форме конидий, образовавшихся на мицелии гриба на участках без защиты от оидиума и на фоне химической защиты.

Массовое появление плодовых тел на мицелии оидиума (при половом размножении гриба *Uncinula necator* (Schwein.) Burt.), по данным Е.К. Засс, в 1964-1966 годах на виноградниках Южного берега Крыма происходило в октябре, однако они не перезимовывали и были не способны заражать растения винограда [1].

Для планирования рациональной технологии защитных мероприятий, как составляющей ресурсосберегающей агротехники выращивания винограда, необходимо знать изменение морфологии конидиальной и сумчатой стадий гриба – возбудителя оидиума, а также возможность перезимовки плодовых тел гриба в современных условиях. Исследования проводили на виноградных насаждениях Южного берега Крыма. Морфологические особенности конидий и сумчатого спороношения гриба изучали с использованием микроскопов МБС-10 и Микмед-2, измерения – с использованием объект- и окулярмикрометров, а также специальных программ для измерения размеров изучаемых объектов. Измерения проводили на 300 конидиях или клестокарпиях в каждом учете на пяти повторностях опыта (по 60 штук в повторности).

Анализируя экспериментальные данные по морфологическим признакам конидий, собранных на листьях и гроздях винограда в 2007-2009 годах (табл. 1, 2), можно сделать вывод о том, что средняя величина конидий на фоне применения фунгицидов в защите от оидиума больше, чем величина конидий на растениях винограда, на которых фунгициды не применяли. Так, конидии *Oidium tuckeri* Berk. в 2007 году при эффективной защите от оидиума имели раз-

*Экспериментально доказано, что на фоне защитных мероприятий формируются более крупные конидии, чем без применения фунгицидов для защиты от оидиума. И этот признак является характерным морфологическим отличием более вирулентных, способных в большей степени заражать растения винограда конидий Oidium tuckeri Berk. Показано, что в современных условиях полая стадия развития гриба Uncinula necator (Schwein.) Burt. нормально перезимовывает в климатических условиях Южного берега Крыма, является дополнительной инфекционной нагрузкой и способствует дальнейшей эволюции гриба, являясь причиной повышения вредоносности оидиума.*

**Ключевые слова:** виноград, оидиум, конидии, вредоносность

мер - на листьях - от 18,0 до 22,2 мк (ширина) и от 35,2 до 36,6 мк (длина), в то время как без защитных мероприятий размеры конидий составляли: ширина от 17,6 до 18,5 мк, длина от 33,9 до 34,7 мк. Минимальные размеры конидий имели значительно большие значения, чем это было отмечено в Крыму ранее, в прошлом столетии. Так, по нашим данным, самая минимальная ширина конидии составляла 17,6 микрона (без обработки фунгицидами, табл. 1), тогда как у Е.К.Засс наименьшее значение ширины конидии было 10 микрон.

Средняя ширина конидий, образовавшихся на ягодах винограда, без обработки фунгицидами в 2007 году была в пределах 20,0-22,4 микрон, а длина конидий – в пределах 29,2-32,2 микрон. При эффективной защите эти значения были выше и составляли 23,4-23,9 и 31,7-37,2 микрон соответственно (табл. 2).

При эффективной защите в 2008 году размеры конидий также были большими

на фоне защитных мероприятий как на листьях, так и на гроздях. Ширина конидий на листьях на фоне эффективной защиты колебалась от 19,2 до 23,9 микрона, а длина – от 34,3 до 37,1 микрона (табл. 1). Конидии, которые были взяты с листьев, не обработанных фунгицидами, имели ширину от 18,6 до 19,2 микрон и длину от 32,3 до 33,7 микрон. На ягодах (табл. 3) размеры конидий составляли, соответственно, 20,0-22,7 (ширина) и 32,2-36,4 микрон (длина) против 17,7-23,2 (ширина) и 30,2-34,9 микрон (длина).

В 2009 году при эпифитотийном развитии заболевания были обнаружены самые маленькие конидии, ширина которых составила всего 15,5 микрон (на ягодах, в третьем учете), так и самые крупные – в длину имевшие 38,6 микрон. Однако в целом величина конидий не сильно отличалась от двух предыдущих лет и также была существенно выше на фоне эффективной защиты, по сравнению с вариантом без применения фунгицидов в защите от оидиума. Ши-

Таблица 1  
**Величина конидий *Oidium tuckeri* Berk. на листьях винограда в зависимости от системы защитных мероприятий от оидиума, ГП совхоз-завод «Ливадия», Мускат белый, 2007-2009 гг.**

Система защиты	3-8 июля		6-18-20 августа		17-29 сентября	
	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина
<i>2007 год, среднее развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	17,6	34,7	18,5	37,4	18,0	33,9
эффективная защита (эталон)	22,2	36,6	18,0	35,8	20,0	35,2
HCP <sub>05</sub>	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,6
<i>2008 год, эпифитотийное развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	19,2	33,7	19,0	33,7	18,6	32,3
эффективная защита (эталон)	23,8	37,1	20,7	34,3	19,2	35,6
HCP <sub>05</sub>	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,3
<i>2009 год, эпифитотийное развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	17,4	32,2	19,2	38,6	19,6	33,5
эффективная защита (эталон)	24,3	38,5	20,1	36,9	21,2	36,3
HCP <sub>05</sub>	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2
<i>В среднем за 2007-2009 гг.</i>						
без защиты (контроль)	18,1	33,5	18,9	36,6	18,7	33,2
эффективная защита (эталон)	23,4	37,4	19,6	35,7	20,1	35,7
HCP <sub>05</sub>	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3



рина конидий на листьях на фоне эффективной защиты колебалась от 20,1 до 24,3 микрона, а длина – от 36,3 до 38,5 микрона (табл. 1). Конидии, которые были взяты с листьев, которые не обрабатывались фунгицидами, имели ширину от 17,4 до 19,6 микрон и длину от 32,2 до 38,6 микрон.

На ягодах (табл.2) размеры конидий составляли, соответственно, 23,3–24,8 (ширина) и 32,4–37,5 микрон (длина) против 15,5–24,0 (ширина) и 29,8–33,2 микрон (длина).

Обобщенные за три года данные показывают достоверные различия (на 95%-ном уровне вероятности) в величине конидий *Oidium tucrerii* Berk. как на листьях, так и на ягодах винограда на фоне применения фунгицидов для защиты от данного заболевания по сравнению с растениями, на обрабатываемыми фунгицидами, на которых заболевание развивается в очень сильной степени. Ширина конидий на фоне применения фунгицидов колебалась от 19,6 до 23,4 микрон на листьях и от 22,7 до 23,8 микрон на ягодах против 18,1–18,9 микрон на листьях и 15,5–24,0 микрон на ягодах растений, не обрабатываемых фунгицидами. Длина их колебалась, соответственно, от 35,7 до 37,4 (на листьях) и от 32,4 до 37,0 микрон (на ягодах) против 33,2–36,6 и 30,2–33,4 микрон.

Размеры конидий не остаются постоянными в течение сезона. Более крупные в начале заражения, конидии, как на ягодах, так и на листьях, к концу лета достигают минимальной длины и ширины.

Таким образом, можно сделать вывод, что на фоне защитных мероприятий формируются более крупные конидии, чем без применения фунгицидов для защиты от оидиума. И этот признак является характерным морфологическим отличием более вирулентных, способных в большей степени заражать растения винограда конидий *Oidium tucrerii* Berk. Сравнивая данные о морфологических особенностях конидиального спороношения гриба, возбудителя оидиума на винограде, а также учитывая тот факт, что за последние 40 лет (с момента которого изучение морфологии конидиального спороношения на Украине и в России не проводилось) система защитных мероприятий значительно усилилась (за счет, как большего количества опрыскиваний, так и применения более эффективных фунгицидов), необходимо сделать основной вывод о том, что эволюция вредного организма, формирование более агрессивных штаммов сопровождалась появлением более крупных конидий.

Нами для условий современного виноградно-агроценоза установлено, что образование клейстокарпиев – плодовых тел гриба *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. происходит в настоящее время, в зависимости от метеорологических условий года, в основном, с августа по ноябрь, и только там, где не применяются фунгициды в защите от оидиума или где система защиты неэффективна.

Выявлены сортовые отличия по признаку образования плодовых тел у винограда. На устойчивых сортах клейстокарпии развиваются раньше и в большем количестве. Так в 2007 году на устойчивом сорте Грочанка клейстокарпии были обнаружены 20 сентября, а на неустойчивом сорте Мускат белый – 24 октября, в 2008 году плодовые тела были обнаружены, соответственно, 7 августа и 23 сентября, а в 2009 году – 18 августа и 1 сентября. Более раннее образование

Таблица 2  
Величина конидий *Oidium tucrerii* Berk. на ягодах винограда в зависимости от системы защитных мероприятий от оидиума на ягодах, ГП совхоз-завод «Ливадия», Мускат белый, 2007–2009 гг.

Система защиты	3–8 июля		6–18–20 августа		17–29 сентября	
	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина
<i>2007 год, среднее развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	21,4	32,2	22,4	29,2	20,0	30,7
эффективная защита (эталон)	23,9	37,2	23,9	32,7	23,4	31,7
Топаз 2 года применения	19,5	25,4	20,5	27,8	22,4	30,7
НСП <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4
<i>2008 год, эпифитотийное развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	17,7	34,9	23,2	33,5	18,4	30,2
эффективная защита (эталон)	22,7	36,4	20,0	32,3	22,3	33,2
НСП <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	0,6
<i>2009 год, эпифитотийное развитие заболевания</i>						
без защиты (контроль)	18,4	33,2	24,0	31,1	15,5	29,8
эффективная защита (эталон)	24,8	37,5	24,2	33,4	23,3	32,4
НСП <sub>05</sub>	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3
<i>В среднем за 2007–2009 гг.</i>						
без защиты (контроль)	19,2	33,4	24,0	31,3	18,0	30,2
эффективная защита (эталон)	23,8	37,0	22,7	32,8	23,0	32,4
НСП <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

Таблица 3  
Наличие клейстокарпиев *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. и их вызревание в зависимости от системы защитных мероприятий от оидиума, ГП совхоз-завод «Ливадия», 2007–2009 гг.

Система защиты, сорт винограда	Всего, шт./лист	Вызревших, %	Невызревших, %	Всего, шт./лист	Вызревших, %	Невызревших, %		
			2.09.2007			31.10.2007		
Грочанка, без защиты	0,5	4,1	95,9	0	-	-		
Мускат белый, без защиты	66,6	76,8	23,2	61,6	85,9	14,1		
			5.09.2008			30.10.2008		
Грочанка, без защиты	9,6	4,7	95,3	13,2	19,0	81,0		
Мускат белый, без защиты	62,0	50,9	49,1	68,1	76,7	23,3		
			17.09.2009			30.10.2009		
Грочанка, без защиты	32,0	28,8	71,2	70,6	71,2	28,8		
Мускат белый, без защиты	45,7	28,5	71,5	128,5	81,0	19,0		
Мускат белый, неэффективная защита, (R=16,24%)	28,2	15,1	84,9	51,2	31,0	69,0		
			2-17.09. 2007-2009 гг.			30-31.10. 2007-2009 гг.		
Мускат белый, эффективная защита	0	0	0	0	0	0		

плодовых тел в разные годы можно связать с более сильным (эпифитотийным) развитием заболевания в 2008 и 2009 годах по сравнению с 2007 годом. При этом конидиальная стадия гриба (*Oidium tucrerii* Berk.) развивалась более сильно.

Также установлено, что на одном листе винограда без защитных мероприятий образуется до 67–128 плодовых тел гриба *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. (табл.3). Сортовые отличия по этому показателю также ярко выражены. На устойчивом сорте Грочанка в 2007 году на одном листе в сентябре обнаружено – в среднем – 0,5 клейстокарпиев, а на сильно поражаемом сорте Мускат белый – 66,6, в 2008 году эти показатели составляли, соответственно, 9,6 и 62,0, а в 2009 году – 32 и 45,7. Увеличение коли-

чества плодовых тел в 2008 году и, особенно, в 2009 году, по сравнению с 2007 годом можно объяснить более сильным развитием заболевания. В 2009 году на листьях устойчивого сорта Грочанка оидиум (без защитных мероприятий) развивался сильно: мицелий гриба покрывал лист полностью, хотя некрозов не отмечено. В 2007 году листья этого сорта винограда без защитных мероприятий не поражались оидиумом. К концу октября количество клейстокарпиев на листьях еще более увеличилось и достигало на устойчивом сорте Грочанка в 2009 году 70,6 шт./лист, а на неустойчивом сорте Мускат белый – 128,5 шт./лист.

Установлено также, что при недостаточной эффективной защите от болезни, в частности, в 2009 году, при эпифитотийном раз-



вители болезни, на листьях неустойчивого сорта Мускат белый также может образовываться большое количество плодовых тел – 28,2 в сентябре и 51,2 (шт./лист) в октябре (табл. 3).

Так как многими исследователями в 60-70 годах прошлого века отмечено, что на виноградниках в различных регионах Европы клейстокарпии гриба *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. не вызревают и не перезимовывают, мы изучали возможность вызревания и перезимовки плодовых тел гриба в современных климатических условиях на Южном берегу Крыма. В результате проведенных исследований установлено, что процент вызревших клейстокарпиев резко увеличивается с конца октября до конца ноября. На устойчивом сорте Грочанка процент вызревших плодовых тел увеличился в 2008 году с 4,7 до 19,0%, а в 2009 году – с 28,8 до 71,2% (табл.3). На листьях неустойчивого сорта винограда Мускат белый увеличение вызревших плодовых тел было еще большим – с 61,6 до 85,9% в 2007 году, с 50,9 до 76,7% в 2008 году и с 28,5 до 81,0% в 2009 году. Этому благоприятствовала длинная, теплая осень, характерная для Южного берега Крыма.

Нами установлено, что размеры клейстокарпиев варьировали от 90,1-94,1 микрон (нижняя граница) до 97,5-99,7 микрон (верхняя граница). В клейстокарпии развивается по 4 - 5 сумок, их длина варьирует от 45,8 до 58,2 микрон, а ширина - от 42,0 до 54,5 микрон. В сумке имеется 5, редко 6 аскоспор, их длина составляет 26,4-31,6 микрон, а ширина 16,0-18,6 микрон (табл. 4).

При изучении перезимовки клейстокарпиев учеными в 60-х годах прошлого столетия установлено, что жизнеспособность их низкая и роль в первичном заражении мала. Стенки многих плодовых тел при перезимовке утрачивали свою форму, они были без придатков, внутри некоторых перитезов ничего не было или содержалась бесформенная масса. В некоторых плодовых телах наблюдали сумкоспоры, не содержащие ядер, некоторые из них были деформированные. Некоторые клейстокарпии были повреждены микроорганизмами, земляными нематодами.

Наши исследования позволили установить, что 20 марта 2008 года количество уцелевших плодовых тел на листьях винограда, хранившихся в полевых условиях на поверхности почвы, составило 71%, тогда как 18 апреля их количество снизилось, но было достаточно высоким - 21%. Условия хранения не влияли на сохраняемость клейстокарпиев. При хранении в лабораторных условиях сохранившихся клейстокарпиев в марте было 66%, ко второму учёту, 18 апреля, их число стало меньше – 15%, при хранении в почве на глубине 7 см количество уцелевших плодовых тел было 35% 20 марта и 24% 18 апреля.

Таблица 4  
Величина плодовых тел, сумок и аскоспор *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. на листьях винограда сорта Мускат белый, ГП совхоз-завод «Ливадия», 2007-2009 год

Дата учета	Клейстокарпии, мк		Размеры сумок, мк			Размеры аскоспор, мк		
	нижняя граница диаметра	верхняя граница диаметра	количество сумок в клейстокарпии, шт.	длина	ширина	количество аскоспор в сумке, шт.	ширина	длина
<i>2007 год</i>								
29 октября	90,1	99,6	4-5	45,8	54,5	5	17,6	26,4
29 ноября	94,2	97,5	4-5	58,2	47,2	5	17,6	27,4
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,3	-	0,5	0,3	-	-	0,2
<i>2008 год</i>								
17 октября	91,4	94,2	4-5	48,5	42,0	5	18,6	26,7
28 ноября	92,1	96,0	4-5	51,4	45,4	5	17,6	25,4
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,3	-	0,6	0,4	-	0,3	0,2
<i>2009 год</i>								
17 октября	89,1	99,0	4-5	48,6	47,9	5-6	16,0	29,7
31 ноября	94,1	99,7	4-5	56,0	49,2	5-6	18,4	31,6
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,4	-	0,5	0,5	-	0,3	0,2
<i>В среднем за 2007-2009 гг.</i>								
17-29 октября	90,2	97,6	4-5	47,4	48,1	4,8	17,4	27,6
28-31 ноября	93,5	97,7	4-5	55,2	47,3	4,8	17,9	28,1
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,3	-	0,5	0,4	-	0,2	0,2

Исследованиями 2009 года эти установленные в 2008 году зависимости подтверждены. 20 марта 2009 года количество уцелевших плодовых тел на листьях, хранившихся в полевых условиях на поверхности почвы, было 67%. 18 апреля их количество снизилось, но было достаточно высоким - 28%. При хранении в лабораторных условиях число сохранившихся клейстокарпиев снизилось, соответственно, с 64 до 21%. При хранении листьев с плодовыми телами в почве на глубине 7 см количество уцелевших плодовых тел составляло 36% 20 марта и 27% - 18 апреля. То есть, условия, и место перезимовки не влияли на количество сохранившихся плодовых тел.

Очень важно, что к 18 апреля, к моменту, когда начинается созревание аскоспор и первичное заражение растений, 21-28% клейстокарпиев живые. В почве может сохраняться до 30% клейстокарпиев. А это значит, что инфекционная нагрузка может составлять, с учетом минимальной сохранности (21%), 4,5 сумки в клейстокарпии, 4,8 аскоспоры в сумке:

- на неустойчивом сорте Мускат белый, без защиты от оидиума (в среднем за три года 86,1 клейстокарпиев на один лист в конце ноября) – 391 аскоспора на один лист винограда,

- на устойчивом сорте Грочанка, без защиты от оидиума – 127,4 аскоспоры на один лист винограда.

На неустойчивом сорте Мускат белый

в случае недостаточно эффективной защиты инфекционная нагрузка может достигать 231,1 аскоспоры на один лист винограда.

То есть в современных условиях половая стадия развития гриба *Uncinula necator* (Schwein.) Burg. нормально перезимовывает в климатических условиях Южного берега Крыма, является дополнительной инфекционной нагрузкой и способствует дальнейшей эволюции гриба, являясь причиной повышения вредности данного заболевания.

**Выводы.** Таким образом, проведенные нами экспериментальные исследования позволяют научно обосновать усиление вредности оидиума в современных условиях на виноградниках Южного берега Крыма. Связано это с эволюцией гриба: формированием более крупных конидий бесполой стадии гриба – возбудителя заболевания и успешной перезимовкой половой стадии гриба. Эти особенности в биологии возбудителя заболевания необходимо учитывать при разработке сортовой агротехники выращивания винограда с целью эффективной защиты от оидиума в современных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Засс Е.К. Особенности биологии и морфологии возбудителя оидиума виноградной лозы в Крыму и разработка мер борьбы с ним: Дис. ... канд. биол. наук. – Ялта. – 1967. – 180 с.
2. Сейдаметов Я. А. Оидиум винограда в Крыму и меры борьбы с ним. – М., 1939. – 24 с.

Поступила 06.06.2012

© Н.А.Якушина, 2012

© Е.А.Болотьянская, 2012



**Я.Е. Радіоновська**, к.с.-г.н., ст.н.с. відділу захисту та фізіології рослин  
Національний інститут винограду та вина «Магарач»

## НОВІ ЕКОНОМІЧНО ЗНАЧУЦІ ФІТОФАГИ ВИНОГРАДУ В КРИМУ

Як відомо, домінуючий вплив на структуру комплексу фітофагів сільсько-господарських культур, як і на інших членів агроценозів, надають абіотичні чинники середовища: температура повітря, кількість опадів та ін. Очевидно, що зміни клімату в Україні, які відзначаються метеорологами за останні 15 років, вплинули на розвиток екологічної ситуації в агросфері.

За прогнозами українських вчених, порушення екологічної стабільності агроценозів веде, в першу чергу, до перебудови видової структури домінуючих ентомокомплексів, зміни зон шкідливості комах-фітофагів, збільшення генерацій окремих видів комах, збільшення чисельності домінуючих шкідників, а також підвищення вірогідності надзвичайних ситуацій в агросфері, пов'язаних з масовим розмноженням багатодітних шкідників [1].

Сучасний клімат Криму зазнає зміни, в цілому аналогічні основним змінам клімату України: потепління, яке супроводжується деяким збільшенням зволоження. Відмічені зміни приводять до подальшого зрушення в розвитку природних комплексів [2]. А комахи-фітофаги виявилися динамічним елементом агробіоценозів, який за відносно короткий проміжок часу відреагував на потепління клімату, у тому числі і тим, що раніше рідкісні види тепер стають масовими [3, 4].

Співробітниками Кавмінводського опорного пункту Всеросійського НДІ біологічного захисту рослин Коваленковим В.Г. і Тюріної Н.М. відзначено, що зниження хімічного навантаження на виноградники призводить до заселення рослин шкідниками, що раніше не виявлялися, і які є невразливими для застосування засобів захисту [5]. Так, почали наростати чисельність і шкідливість листоїда (*Timarcha tenebriosa*), японської виноградної цикадки (*Arboridia kakogawana* Mats.), бронзовки волохатої (*Epicometis hirta* Poda), комплексу попелиць. Значить, найближчим часом потрібно буде підбирати і включати в схеми захисту винограду препарати, здатні ефективно контролювати розвиток як домінуючих, так і нових фітофагів.

За даними Абашидзе Е.Д., аналіз формування екосистем виноградників Грузії показав, що процес формування ентомофауни не припиняється, а відбувається постійний обмін з представниками сусідніх екосистем, одні види витісняються іншими, більш пристосованими до умов існування в штучних біоценозах [6]. В результаті змінюється видова різноманітність і відбувається зміна домінуючих видів. Так, автором відмічено поступове розширення ареалу виноградної пістрявки в Східній Грузії.

За даними співробітників відділу захисту рослин НІВІВ «Магарач», протягом

За чотири роки спостережень (2008–2011 рр.) на виноградниках Криму встановлено поширення та посилення шкідливості наступних фітофагів: пістрявки виноградної, бавовникової совки, комплексу рослиноїдних трипсів та цикадок.

**Ключові слова:** виноградні рослини, комахи-фітофаги, щільність популяції шкідників, шкідливість

останніх 15 років спостерігається розвиток листової форми філоксери на прищеплених саджанцях винограду європейських сортів та посилення її шкідливого впливу на продуктивність винограду. Оpubліковані дані щодо особливостей розвитку листової форми філоксери та розробленню захисних заходів від даної форми шкідника на виноградниках [7].

Таким чином, огляд зарубіжної та вітчизняної наукової літератури дозволяє казати про структурні зміни комплексів фітофагів в сучасних агроценозах (в т.ч. амелоценозах). Ця інформація підтверджує необхідність постійного моніторингу видового різноманіття членистоногих в виноградних екосистемах з метою виявлення найбільш шкідливих видів і своєчасної розробки захисних заходів щодо зниження їх чисельності.

На Південному березі Криму (ПБК) останніми роками на фоні загального потеплення клімату метеорологи реєструють стабільне зниження середньомісячної температури повітря в квітні, унаслідок чого тривалість фази розпускання бруньок виноградних рослин збільшується, тому рослини стають більш уразливими по відношенню до шкідників бруньок. За останні чотири роки (2008–2011 рр.) відмічена наростаюча чисельність спеціалізованого шкідника (монофага) виноградної лози – пістрявки виноградної (*Theresia ampelophaga* Bayle, Zigaenidae, Lepidoptera). Гусениці пістрявки живляться виключно бруньками і листям винограду. На узбіччях виноградників, на здичавілих виноградних кущах розвиток шкідника інтенсивний, чисельність рівна або вище ЕПШ (10 гусениць на кущ). Поширення пістрявки виноградної на промислових насадженнях – дрібносередкове, чисельність нижче ЕПШ.

Однак, на окремих виноградних насадженнях фіксували швидке збільшення щільності популяції пістрявки виноградної. В 2010 році в умовах прохолодної і затяжної весни, а також високої чисельності покоління шкідника, що перезимувало, і відсутності в ранньовесняний період ефективного захисту спостерігали високий ступінь пошкодження виноградних рослин гусеницями пістрявки на виноградниках Південнобережного відділення ДП АФ «Магарач». В осередку розвитку шкідника на 13 травня (фаза «ріст пагонів») відсоток пошкоджених кущів склав 86,2–100, при цьому на 9–10% кущів була відмічена загибель всіх бруньок

(центральної і заміщальної), а, в цілому, пошкодженість бруньок склала 71,6–91,9%. Проведення інсектицидних обробок (по одній від гусениць 1 і 2 поколінь) істотно понизило щільність популяції шкідника на ділянках господарства, однак втрати урожаю в осередках розвитку пістрявки виноградної склала 20%.

На весні 2011 року у фазу «відходження першого листка» пошкодженість виноградних рослин гусеницями пістрявки в осередку розвитку склала лише 15,4% при середній заселеності 1,7 гусениць на пошкодженій кущ, що було істотно нижче ЕПШ (10 гусениць на кущ). У фазу «початок росту ягід» (21.06) спостерігали початок льоту метеликів літнього покоління виноградної пістрявки. В період розвитку гусениць цього покоління на основних виноградниках господарства були зафіксовані одиничні кущі винограду з ознаками пошкодження: об'їдання листя за типом «скелетування» (1–3% листків на 1 бал). Таким чином, в 2011 році проведення інсектицидних обробок в захисті від пістрявки виноградної було не доцільно.

В останні декілька років на промислових виноградних насадженнях Криму відмічено поширення і масовий (особливо в 2008–2009 рр.) розвиток комплексу рослиноїдних трипсів. До останнього часу в перелік основних фітофагів винограду в Криму трипси не входили – їх відносили до розряду присутніх. Спеціалізованих заходів у захисті від них не проводили: при обробці виноградних насаджень від інших шкідників інсектицидами широкого спектру дії знищували і трипси.

На виноградниках з квітня по вересень відмічено активне живлення імаго і личинок трипсів на листках, пагонах, грібнях, пуп'янках (частина яких згодом обсапається), а потім і на ягодах винограду. В результаті такого живлення на пошкоджених органах утворюються опробковані ділянки; сильно пошкоджені ягоди мають недорозвинений вигляд. На листках винограду при слабкому ступені пошкодження спостерігали одиничні місця уколів трипсами у вигляді крапок або крапкових некрозів; при середньому ступені пошкодження – уколи, некрози, випади тканини, незначні розриви і деформації, що займають до 50% поверхні листка. При сильному ступені пошкодження відзначали численні некрози між жилками, деформацію і розриви листової пластинки [4].

Шкідливість трипсів найбільш висо-



ка у весняний період, коли йде заклад-ка бруньок винограду наступного року, і у весінньо-літній період, коли йде ріст суцвіть, цвітіння і утворення ягід. На початок травня на ПБК поширення цього шкідника охоплює до 100% кущів на окремих ділянках, а заселеність може сягати 22-39 екз./пагін. За сезон вегетації на виноградниках відмічено розвиток 4-5 генерацій домінуючого виду трипсів.

В 2009-2011 рр. на промислових і присадибних виноградниках Криму відзначали розвиток ще однієї групи сисних шкідників винограду – представників родини цикадок (Cicadellidae, Homoptera). На винограді, як правило, розвиваються літні генерації цих багатодітних полівольтінних шкідників. На нижній стороні листя личинки і дорослі комахи харчуються клітинним соком, руйнуючи при цьому хлорофіл. Внаслідок цього на поверхні листя з'являються своєрідні білуваті, жовтуваті або червонуваті плями, переважно, уздовж головних жилок. На тлі сприятливих погодних умов у липні-серпні 2009 року на ПБК спостерігали масовий розвиток цикадок на виноградниках до початку жовтня. При цьому в осередках відзначали 100% пошкодження листя виноградних рослин в сильному ступені.

У 2011 році розвиток комплексу рослиноїдних цикадок відмічений на промислових виноградниках і на присадибних ділянках у всіх зонах проведення досліджень. Поширення шкідників характеризували як розсіяне, іноді – як осередкове. Найбільш інтенсивне пошкодження цикадками спостерігали на винограднику сорту Каберне-Совіньон в серпні-жовтні на ПБК. Відсоток пошкоджених кущів досягав 70-80, пошкодженого листя – 50-65 (на

початку жовтня до 85 в сильному ступені). Найбільша видова різноманітність цикадок також встановлена на ПБК – припустимо, 6 видів.

Іншим прикладом розширення списку фітофагів винограду за рахунок багатодітного (не специфічного) виду з високою потенційною шкідливістю є випадки масового розвитку на виноградниках Криму гусениць бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hübner, Noctuidae, Lepidoptera), що почастішали. Масовий розвиток третьої генерації бавовникової совки відмічали на окремих ділянках столових сортів в період дозрівання та збирання винограду в роки зі спекотним і посушливим літом: у 2004, 2007 і в 2011 роках. Так, на виноградниках ПБК у 2011 році зафіксували низьку чисельність шкідника (одиначні особини гусениць); у південно-східному Криму – високу: в середині вересня заселеність гусеницями кущів деяких ділянок столового сорту Італія складала 100%, заселеність грон – до 80%. Гусениці шкідника живилися ягодами винограду, вигризаючи в них круглі отвори, тим самим, відкриваючи доступ інфекції: на пошкоджених ягодах розвивався комплекс гнилей (чорна, аспергільозна, сіра і оцтова). Заселеність винограду гусеницями і ураженість його гнилями на цих ділянках не дозволили господарству закласти урожай на зберігання і потребували додаткових витрат на очищення грон для реалізації в свіжому вигляді.

В інші роки спостережень чисельність бавовникової совки на виноградниках була низькою, на економічно невідчутному рівні, і коливалася в межах 8-11 метеликів в сигнальну феромону пастку за вісь період льоту третьої генерації шкідника (друга половина серпня-початок вересня) [8].

Таким чином, висока чисельність на виноградниках Криму пістрявки виноградної,

бавовникової совки, комплексу рослиноїдних трипсів та цикадок у період вегетації та необхідність проведення захисних заходів виводять цих шкідників у розряд економічно значущих фітофагів винограду.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Потепліня і фітосанітарний стан агроценозів/ Федоренко В.П., Чайка В.М., Бакланова Т.М., Адаменко Т.І. // Карантин і захист рослин. – 2008. – №5. – С. 2-5.
2. Изменение климата на Южном берегу Крыма и его влияние на продуктивность винограда/ Иванченко В.И., Фурса Д.И., Авидзба А.М., и др.// Влияние агроклиматических факторов на продуктивность винограда на Южном берегу Крыма: Тематический сборник НИВиВ «Магарач». Агрометеостанция «Никитский сад». – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2007. – С. 15-26.
3. Коваль А.Г., Гусева О.Г. Изменение комплекса насекомых-фитофагов как следствие потепления климата// Защита и карантин растений. – 2008. – №1. – С. 42-43.
4. Якушина Н.А., Радионовская Я.Э. Особенности развития трипсов на виноградниках Южного берега Крыма // Сборник научных работ Уманського національного університету садівництва. – Умань. – 2011. – Вип. 75. – Ч. 1: Агрономія. – С. 286-294.
5. Коваленков В.Г., Косилов С.А., Тюрина Н.М. Биометод на виноградниках приносит успех// Защита и карантин растений. – 2008. – № 5. – С. 31-32.
6. Абашидзе Э.Д. Особенности формирования экосистем виноградников Грузии // Защита и карантин растений. – 2006. – № 4. – С. 63-64.
7. Странишевская Е.П., Мизяк А.А. Распространение листовой формы филлоксеры на сортах винограда, районированных в Причерноморской степи Украины // Бюллетень научных работ. – Белгород: БелГСХА. – 2009. – Вып. 17. – С. 45-48.
8. Радіоновська Я.Е. Бавовникова совка на промислових виноградниках південно-східного Криму // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 2. – С. 19-20.

Поступила 05.06.2012

© Я.Е.Радіоновська, 2012



**А.Э.Модонкаева**, к.с.-х.н., зав. сектором хранения отдела агротехники;  
**В.А.Бойко**, аспирант сектора хранения отдела агротехники;  
**Е.А.Сластья**, к.б.н., инженер-химик сектора хранения отдела агротехники;  
**Н.Н.Аппазова**, аспирант сектора хранения отдела агротехники  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОСНОВНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

**Введение.** Столовый виноград – один из ценнейших питательных и диетических продуктов. По статистике население южных регионов Европы, регулярно потребляющее виноград и продукты его переработки, отличается меньшей частотой смертности от рака и заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также большей продолжительностью жизни [1].

Изучение этого феномена позволило утверждать, что ключевую роль в оздоровительном влиянии винограда играют вещества фенольной природы [2]. Углубленные исследования состава фенольных соединений винограда позволили выявить несколько классов этих соединений, проявляющих различные спектры биологической активности. Так, особое внимание уделяется группе стилбеновых соединений, в частности транс-ресвератролу, влияющих на регуляцию клеточного метаболизма и активацию процесса апоптоза злокачественных новообразований [3]. Выраженной активностью по отношению к сердечно-сосудистой системе человека отличается группа флавонолов – производных кверцетина [4]. Также установлено снижение риска возникновения онкозаболеваний при регулярном потреблении продуктов, содержащих вещества с антиокислительными свойствами [5]. Высокой антиокислительной активностью отличаются производные катехина и процианидины, составляющие львиную долю веществ фенольной природы винограда [6, 7]. Несмотря на многочисленные исследования состава фенольных соединений в ягодах различных сортов винограда, на сегодняшний день сведения об изменениях состава фенольных соединений в процессе созревания ягод ограничены. В связи с этим представляется интересным и важным установление закономерностей накопления фенольных веществ в ягодах винограда в процессе созревания.

Сортимент столовых сортов винограда, возделываемых в Украине, мало изучен на предмет состава и содержания фенольных соединений. Целью нашей работы является изучение качественного и количественного состава фенольных соединений и динамики их трансформации в процессе вегетации и хранения столовых сортов винограда.

**Материалы и методика исследований.**

Объект исследований: районированные и новые перспективные сорта столового винограда среднепозднего и позднего сроков созревания: Молдова, Италия, Мускат гамбургский, Асма, Шабаш, Ред Глоуб и Шоколадный. Отбор проб осуществляли в соот-

в результате проведенного исследования определен состав и массовые доли веществ фенольной природы в различных органах виноградного растения в период вегетации и физиологической зрелости ягод. Проведено сопоставление результатов и отмечены закономерности биосинтеза фенольных соединений различных групп. Показаны основные пути трансформации фенольных соединений при биосинтезе в процессе созревания, определены основные физиологические функции этих соединений. Сопоставление биохимического профиля веществ фенольной природы в различных сортах позволило определить различия в их биосинтезе, обусловленные сортовыми особенностями.

**Ключевые слова:** столовый виноград, фенольные соединения, высокоэффективная жидкостная хроматография

ветствии с методическими рекомендациями [8] в ГП «Морское» НΠΑО «Массандра» горно-долинной зоны АР Крым.

В процессе исследования наблюдали динамику изменения состава фенольных соединений на стадии роста ягод и стадии технической зрелости винограда в различных органах виноградного растения: лоза, побег, лист зрелый и молодой, гребень и ягода.

Подготовку проб к анализу производили методом экстракции гомогенизированных тканей метанолом в массовом соотношении 1:4.

Состав и содержание веществ фенольной природы в пробах определяли методом ВЭЖХ на хроматографе Shimadzu LC 20 Prominence. В комплектацию хроматографа входили: проточный дегазатор, насосная станция с модулем градиента низкого давления, автосемплер, термостат колонок и диодно-матричный детектор. Для анализа использовали колонку фирмы Macherey-Nagel Nucleosil C18 AB длиной 250 мм и диаметром 2 мм, заполненную обращенно-фазовым сорбентом зернистостью 5 мкм и пористостью 100 Å. Объем пробы 2 мкл, детектирование при 280, 310, 330, 525 нм, с частотой сканирования 3 Гц. Элюирование производили в градиентном режиме возрастания доли раствора В (смесь  $\text{MeCN}:\text{MeOH}:\text{H}_2\text{O}+\text{HClO}_4$  в соотношении 40:40:20, pH 2,5) в смеси с раствором А (водный раствор  $\text{HClO}_4$ , pH 1,8) в течение 80 мин. Идентификацию пиков производили по сопоставлению спектральных характеристик с базой данных и по временам выхода в соответствии со стандартными образцами: (+)-катехин, (-)-эпикатехин, мальвидин-3,5-О-дигликозид, мальвидин-3-О-гликозид, кофейная кислота, кверцетин-3-О-рамногликозид, транс-ресвератрол. Массовую концентрацию определяли по градуировочной характеристике стандартных образцов с использованием программы LC Solutions (Shimadzu).

**Экспериментальная часть.**

В результате исследования состава фенольных соединений винограда столовых сортов, их различных органов по двум срокам зрелости получен большой массив данных. Результаты в систематизированном виде представлены в табл. Анализ результатов исследований позволил сделать выводы относительно основных закономерностей динамики преобразований состава фенольных веществ в процессе вегетации виноградного куста в разрезе исследуемых сортов.

Рассматривая динамику развития ягоды, можно выделить несколько этапов, характеризующихся повышением активности ферментов синтеза различных групп фенольных веществ. Так, на стадии цветения основную функцию привлечения опылителей к цветку выполняют флавонолы, придающие цветкам желтую окраску. На стадии роста ягод отмечена активизация биосинтеза оксикоричных кислот и флавонолов, а также интенсивность деления клеток и дифференциация семени, кожицы и мякоти. При этом отмечаются два параллельных процесса биосинтеза фенольных соединений: активный транспорт и накопление низкомолекулярных процианидинов в семени; активный биосинтез эпикатехина и лейкоформантоцианов в кожице, сопровождающийся обычными процессами роста ткани и синтезом флавонолов.

При переходе к стадии созревания ягод процессы в семени приобретают полимеризационный характер и приводят к увеличению молекулярного веса процианидинов лигнифицирующей стенку семени.

В кожице также происходит ряд изменений. В зависимости от сортовых особенностей у виноградного растения активируются ферменты, метилирующие антоцианы; общий биосинтез приобретает направленность на накопление производных мальвидина, сорта с блокированной активностью



**Содержание основных классов фенольных соединений в сортах столового винограда, на стадии роста ягод (20.08.12) и потребительской зрелости ягод (20.09.12), мг/кг**

Таблица

Класс	Ягода		Гребень		Лист молодой		Лист старый		Побег		Лоза	
	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12
<i>Ред Глоуб</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	641,0	415,11	1652,2	1929,38	9513,2	4894,20	8671,23	6598,95	1631,49	1347,39	444,46	643,03
антоцианы	13,3	236,34	0,64	14,01	0	0,40	0	0	0	6,76	0	0
процианидины	539,62	130,43	1077,68	871,42	378,48	482,08	518,3	387,91	276,52	408,01	270,93	534,91
флавонолы	67,29	44,48	172,36	835,43	8096,51	4322,80	7353,54	5394,66	1131,94	674,90	55,47	22,43
оксикоричные кислоты	20,56	2,10	401,16	177,54	971,82	82,88	762,7	799,98	182,81	251,23	27,11	13,20
стильбеновые	0,23	1,77	0,36	30,98	66,39	6,04	36,69	16,61	40,22	6,48	90,95	72,48
<i>Шоколадный</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	1137,94	369,97	2741,95	1863,98	5139,14	6046,06	8736,28	7695,84	783,57	1474,98	781,98	450,11
антоцианы	0	122,51	5,0	0,22	0	0,47	0	0	0	1,35	0	0
процианидины	674,42	218,44	1610,84	1061,40	412,45	764,62	566,70	726,66	367,93	1007,99	309,5	279,35
флавонолы	249,87	17,84	753,19	403,88	3511,60	5078,07	6789,30	5523,65	154,46	321,38	375,85	83,80
оксикоричные кислоты	212,34	10,14	355,31	389,31	1170,64	196,90	1323,13	1411,18	259,34	136,17	71,21	40,10
стильбеновые	1,31	1,05	17,61	9,17	44,45	6,00	57,15	34,35	1,84	8,09	25,42	46,86
<i>Мускат гамбургский</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	1427,04	2448,96	1899,01	1012,16	8596,77	4807,66	6799,64	7832,18	1283,35	934,48	582,54	650,74
антоцианы	0,68	584,14	2,24	5,42	0,88	0,97	0,43	0	0	8,03	0	0,56
процианидины	1211,81	1784,44	1173,11	514,57	450,78	652,85	350,15	784,74	380,12	249,23	270,71	288,23
флавонолы	32,76	23,89	475,44	245,93	6033,07	3979,56	4969,15	6325,81	533,26	491,58	170,87	225,26
оксикоричные кислоты	178,13	53,43	235,77	241,22	2085,30	170,14	1464,54	693,63	365,86	173,54	59,06	57,87
стильбеновые	3,66	3,06	12,45	5,01	26,74	4,14	15,37	28,01	4,11	12,10	81,90	78,82
<i>Молдова</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	2743,05	2068,21	2919,74	2198,84	11015,53	5469,34	3598,57	3776,12	624,48	1496,95	634,13	771,52
антоцианы	5,04	1454,92	0,23	1,81	1,83	0	1,57	0	2,43	1,89	0,37	0
процианидины	2490,25	568,20	1281,13	1413,21	634,35	896,75	84,53	536,26	170,39	435,10	358,0	564,26
флавонолы	89,67	30,34	1081,38	459,03	8820,54	4426,44	2778,11	3123,90	332,91	695,45	176,16	50,68
оксикоричные кислоты	157,59	11,82	551,61	321,50	1478,44	142,70	720,64	113,92	116,69	344,09	65,71	43,90
стильбеновые	0,5	2,93	5,39	3,28	80,37	3,45	13,72	2,05	2,06	20,41	33,89	52,68
<i>Италия</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	1183,58	131,26	2241,85	1074,07	6162,04	2909,03	4980,9	3820,19	909,38	269,08	516,44	883,08
антоцианы	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
процианидины	618,54	17,93	1419,36	702,43	457,14	424,04	275,66	565,43	298,52	247,67	110,07	729,91
флавонолы	191,07	94,03	361,45	180,23	4179,34	2359,36	3803,53	3121,90	340,24	20,04	275,72	70,75
оксикоричные кислоты	373,32	17,93	449,41	185,73	1502,52	120,82	882,92	130,74	268,94	0	93,13	32,14
стильбеновые	0,65	1,35	10,27	5,68	23,04	4,80	18,79	2,12	1,68	1,37	37,52	52,28



Окончание таблицы

Класс	Ягода		Гребень		Лист молодой		Лист старый		Побег		Лоза	
	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12	20.08.12	20.09.12
<i>Шабаш</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	415,69	346,60	3917,91	1971,52	8729,87	7334,3	8613,46	5801,77	2367,95	1892,92	747,54	955,52
антоцианы	0	0	4,03	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0
процианидины	274,79	306,43	3491,36	1387,40	725,99	884,07	1159,26	928,24	291,64	1198,45	290,42	836,43
флавонолы	13,7	11,14	133,09	223,94	5940,4	4549,77	5236,19	3501,37	944,3	395,19	295,96	48,22
оксикоричные кислоты	126,61	25,84	275,14	355,00	2018,76	1698,68	2189,07	1361,33	1124,9	296,92	97,22	28,24
стильбеновые	0,59	3,19	14,29	5,18	44,09	1,79	28,94	10,81	7,11	2,36	63,94	42,63
<i>Асма</i>												
Σ фенольных веществ, в т.ч.	2112,67	662,03	4066,52	2840,02	7058,46	5781,73	5832,21	5901,92	1529,39	2042,72	793,69	1232,19
антоцианы	0,36	349,97	3,80	4,59	0,44	1,73	0	3,02	1,18	2,14	0	0,23
процианидины	1195,47	160,56	2138,91	2241,05	329,66	664,03	628,55	468,55	213,63	1031,34	288,89	1090,48
флавонолы	359,41	84,52	1238,88	260,09	4802,56	3486,99	4129,21	3868,28	834,58	668,44	354,49	63,49
оксикоричные кислоты	555,44	65,08	669,04	331,76	1889,50	1627,34	1046,47	1556,10	458,57	338,18	88,56	15,14
стильбеновые	1,99	1,91	15,89	2,53	36,30	1,64	27,98	5,98	21,43	2,62	61,75	62,85

этого фермента накапливают производные дельфинидина. Некоторые окрашенные сорта (Шоколадный, Ред Глоуб) с ограниченной активностью фермента 3,5-диоксидазы накапливают преимущественно производные пеонидина.

В случае стрессовых факторов окружающей среды, таких как повышенная солнечная радиация или поражение грибной микрофлорой при повышенной влажности, биосинтез фенольных соединений кожицы приобретает иной характер направленности и происходит накопление стильбенов, выполняющих функцию фитоалексинов [1, 3, 5].

Флавонолы, являющиеся обычными для всего растения веществами фенольной природы, формируют желтоватую окраску белых сортов винограда, а также способствуют усилению окраски красных сортов за счет явления копигментации.

Оксикоричные кислоты, по нашему мнению, являются промежуточным звеном биосинтеза всех групп фенольных соединений и практически равномерно распределены во всех частях виноградного растения. В процессе хранения винограда окислительное покоричневение ягод в первую очередь связано с активностью полифенолоксидазы [9], для которой оксикоричные кислоты являются основным субстратом.

В листьях столовых сортов винограда основными веществами полифенольной природы на всех стадиях развития виноградного куста являются флавонолы. Для сортов среднего срока созревания – Мускат гамбургский, Ред Глоуб и Шоколадный, характерно накопление флавонолов при переходе от молодых (глянцевых) листьев к вызревшим (матовым) на 37, 20 и 8% соответственно. Напротив, для сортов среднепозднего и позднего сроков созревания доминирует тенденция снижения массовых концентраций данной группы фенольных веществ, в процессе вызревания листа. При этом в сортах среднего срока созревания накапливаются оксикоричные кислоты в вызревших (матовых) листьях при переходе от стадии роста к стадии потребительской зрелости

ягод. В сортах же среднепозднего срока созревания – Молдова и Италия, при переходе от стадии роста к стадии потребительской зрелости ягод, отмечено снижение массовой концентрации данной группы веществ в молодых (глянцевых) листьях.

В молодых листьях к стадии потребительской зрелости винограда сумма фенольных веществ снижается. Снижение суммы фенольных веществ в молодых листьях к стадии потребительской зрелости ягод происходит более интенсивно, чем в вызревших. Так в сортах Ред Глоуб, Шоколадный, Италия и Шабаш сумма фенольных веществ при переходе от молодого (глянцевого) листа к вызрешему (матовому) снижалась на 24, 33,2, 23,3 и 32,6% соответственно; в сортах Мускат гамбургский, Молдова и Асма изменение их содержания в данный период не отмечено. Мы считаем, это связано с замедлением процессов синтеза в вызревших листьях, что согласуется с [10].

Максимальное содержание полифенолов в побегах, на стадии потребительской зрелости ягод, отмечено в сортах позднего срока созревания Асма и Шабаш. В процессе вызревания лозы показано снижение массовых концентраций оксикоричных кислот во всех сортах, за исключением сорта Италия.

По нашим данным, основной группой фенольных соединений вызревшей лозы являются процианидины, содержание которых было выше в сортах позднего срока созревания. Процесс вызревания лозы исследуемых сортов сопровождался накоплением фенольных веществ, за исключением сорта Шоколадный, у которого сумма фенольных веществ к стадии потребительской зрелости ягод уменьшилась на 42,4%; содержание оксикоричных кислот и флавонолов снижается, и отмечается тенденция к накоплению группы стильбеновых соединений, в частности, ε-виниферина, лигнифицирующего лозу и корень, и защищающего зимующие части растения.

На стадии роста ягод максимальное количество фенольных веществ отмечалось в среднепоздних сортах Мускат гамбургский,

Молдова и Италия. В сорте Мускат гамбургский основную долю суммы фенольных веществ составляют процианидины (84,7%) и антоцианы (12,5%), в сорте Молдова – процианидины (90,8%) и оксикоричные кислоты (5,7%), в сорте Италия – процианидины (52,2%) и оксикоричные кислоты (31,5%). В поздних сортах основную долю фенольных веществ составляют процианидины и оксикоричные кислоты, так у сорта Шабаш – 66,2 и 30,5%; у сорта Асма – 56,6 и 26,3% соответственно. В сортах среднего срока созревания преобладали процианидины и флавонолы (Ред Глоуб – 84,1 и 10,5%; Шоколадный – 59,3 и 21,9% соответственно).

На стадии потребительской зрелости ягод максимальное количество фенольных веществ отмечено у сорта Мускат гамбургский, причём основным компонентом группы являлись процианидины (73%) и антоцианы (24%). Минимальное – у сорта Италия (131,26 мг/кг), 72% из которых составляли флавонолы. Среди исследуемых окрашенных сортов наибольшее содержание антоцианов отмечено у сорта Молдова – 1454,92 мг/кг (70% от суммы фенольных соединений ягоды). Сорт Асма отмечен высоким содержанием оксикоричных кислот – 65,08 мг/кг, что составило 10% от суммы фенольных соединений. Стильбеновые соединения являлись минорными компонентами фенольного состава ягод исследуемых сортов, их содержание не превышало 1% от суммы фенольных соединений.

Таким образом, сумма фенольных веществ ягод в разрезе изучаемых сортов, была максимальной у сорта Молдова – 2743,05 мг/кг, минимальное количество было у сорта Шабаш – 415 мг/кг; в гребне – в пределах от 1652,0 до 4066,52 мг/кг, при этом максимальное количество фенольных веществ отмечено у сорта Асма (4066,52 мг/кг).

В молодых (глянцевых) листьях максимальным содержанием фенольных веществ характеризовался сорт Молдова – 11015,53 мг/кг; в вызревшем (матовом) листе сумма фенольных веществ во всех исследуемых сортах резко снижается: Ред Глоуб –



на 8,9%, Мускат гамбургский – на 20,9%, Молдова – на 67,4%, Италия – на 19,2%, Шабаш – на 1,32%. У сортов Шоколадный и Асма, напротив, отмечено их увеличение на 41,2 и 42,39%.

В побегах максимальное количество фенольных веществ отмечено у сорта Шабаш – 2367,95 мг/кг, минимальное – у сорта Молдова – 624,48 мг/кг; в лозе же уровень содержания данной группы веществ снижается: у сорта Ред Глоуб – на 72,8%, сорта Мускат гамбургский – на 54,6%, сорта Италия – на 43,2%, сорта Шабаш – на 68,4%, сорта Асма – на 48,14%, у сортов Шоколадный и Молдова количество фенольных веществ остается на том же уровне.

**Выводы.** Исследован состав комплекса фенольных соединений вегетативных органов 7 сортов столового винограда.

Идентифицировано 5 основных групп веществ фенольной природы.

Определён качественный и количественный состав фенольного комплекса вегетативных органов виноградного растения. Изучена роль идентифицированных групп веществ в морфогенезе виноградного растения.

В разрезе исследуемых сортов изучен состав и динамика изменений комплекса фенольных соединений при переходе от стадии роста к стадии потребительской зрелости ягод, что позволило выявить основные закономерности их трансформации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ji Hyun Kang<sup>1</sup>, Resveratrol derivatives potently induce apoptosis in human promyelocytic leukemia cells // EXPERIMENTAL and MOLECULAR MEDICINE, Vol. 35, N. 6, 467-474, December 2003.
2. Марносов В.А., Агеева Н.М. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин. – Краснодар, 2008. – 224 с.
3. Chuanshu Huang, Wei-ya Ma, Angela Goranson, Zigang Dong Resveratrol suppresses cell transformation and induces apoptosis through a p53-dependent pathway Carcinogenesis Vol.20 no.2. – P.237-242, 1999.
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 p.
5. Bharat B. Aggarwal, Anjana Bhardwaj Role of Resveratrol in Prevention and Therapy of Cancer Preclinical and Clinical Studies // Anticancer Research, 2004.

6. Downey, M. A.; Harvey, J. S.; Robinson, S. P. The effect of bunch shading on berry development and flavonoid accumulation in Shiraz grapes. //Aust. J. Grape Wine Res. – 2004, 10. – 55-73 p.

7. Enrico Braidot, Marco Zancani, Transport and accumulation of flavonoids in grapevine (Vitis vinifera L.) // Plant Signaling & Behavior 3:9, 626-632; September 2008.

8. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. Под ред. А.М.Авидзба. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

9. Модонкаева А.Э., Бойко В.А. Изучение активности окислительных ферментов столового винограда при хранении в связи с внекорневой подкормкой микроэлементами // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2011. – Т. XLI. – Ч.1. – С.50-52.

10. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. – М., 1970. – 463 с.

Поступила 11.06.2012

© А.Э.Модонкаева, 2012

© В.А.Бойко, 2012

© Е.А.Сластья, 2012

© Н.Н.Аппазова, 2012

**Н.Л. Студенникова, к.с.-х.н., с.н.с. отдела питомниководства**  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ПРОТЕКАНИЕ ФАЗ ВЕГЕТАЦИИ У ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА СОРТА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА

Вегетационный период винограда состоит из ряда фенологических фаз, начало и конец которых определяется по ясно выраженным морфологическим признакам. Очень важно знать не только общую длительность вегетационного периода, но и продолжительность каждой фазы в отдельности, что позволит более осознанно подбирать соответствующие исходные формы при решении одной из селекционных проблем – сокращение вегетационного периода.

Несмотря на то, что продолжительность фенофаз обусловлена генотипом растения, она значительно варьирует в зависимости от условий произрастания. Важнейшими факторами внешней среды, изменяющими сроки прохождения тех или иных фаз, а значит и весь вегетационный период, являются температурные условия, водный и питательный режим почвы, а также световой фактор [2, 3, 7].

В зависимости от температурных условий весенних месяцев можно довольно точно прогнозировать начальный ход развития сортов винограда. При этом необходимо учитывать, что на каждом этапе развития растения тепло биологически эффективно только с определенного начального уровня

*Приводятся результаты изучения протекания фенологических фаз у сеянцев винограда 5 популяций с участием сорта Цитронный Магарача в условиях ЮБК.*

**Ключевые слова:** популяция, сеянец, родительские формы, фазы вегетации, сумма активных температур

напряженности температуры. Для фазы от начала распускания почек до цветения он находится в пределах 9,5-12,0°C [1]. Это наиболее напряженная фаза органогенеза. Для неё характерен интенсивный рост вегетативных и формирование генеративных органов. В первой фазе вегетации большинство сортов вида *V.vinifera* L. предъявляют почти одинаковые требования к условиям среды, чем и объясняется дружное распускание почек [3].

Цветение – наиболее важный период в жизни виноградного растения. Главным фактором, обуславливающим начало цветения, многие исследователи считают температуру. Для большинства сортов *V. vinifera* L. она составляет 15°C и выше [4].

Начальный уровень температуры для репродуктивных фаз выше, чем для фаз вегетативных. Но не все количество тепла, получаемое виноградным растением в период

роста и созревания ягод, благоприятно влияет на эти процессы. Кроме того, здесь существует «верхний» уровень среднесуточной температуры воздуха. Выше этого уровня развитие ягод приостанавливается без видимых признаков угнетения. Итальянский эколог Ацци такое состояние растений определяет как состояние «переживания» [5].

Оптимальными температурами в период созревания винограда являются 26-32°C [2, 6]. Нижний и верхний уровни температуры, а также сумма эффективных температур за этот период постоянны для каждого сорта и зависят только от биологических особенностей сорта [7].

Целью настоящей работы является изучение особенностей прохождения фаз вегетации в условиях Южного берега Крыма в гибридном потомстве винограда в 5 популяциях с участием сорта Цитронный Магарача в качестве материнской формы.



Таблица

**Фенологические фазы гибридного потомства сорта Цитронный Магарача  
(средние за 2006-2009 гг.)**

№ п/п	Показатель Комбинация скрещивания	Начало распускания почек			Начало цветения			Начало созревания			
		гибриды	♀	♂	гибриды	♀	♂	гибриды	♀	♂	
1	Цитронный Магарача х Зейтун	M	12.04	9.04	13.04	6-7.06	3.06	8.06	25.07	28.07	21.07
		σ	1			2,27			3,3		
		m	0,28			0,63			0,92		
		V %	8,0			34,9			13,2		
2	Цитронный Магарача х Спартанец	M	13.04	9.04	8,04	8.06	3.06	7.06	27.07	28.07	23.07
		σ	2,04			1,96			2,64		
		m	0,48			0,46			0,62		
		V %	19,2			24,5			9,8		
3	Цитронный Магарача х Неркарат	M	14.04	9.04	15.04	6.06	3.06	8.06	25.07	28.07	26.07
		s	2,16			1,17			2,58		
		m	0,58			0,32			0,72		
		V %	15,4			19,5			10,3		
4	Цитронный Магарача х Меграбуыр	M	13.04	9.04	12.04	8.06	3.06	8.06	27.07	28.07	29.07
		σ	1,94			1,17			1,9		
		m	0,58			0,35			0,57		
		V %	14,9			14,6			7,04		
5	Цитронный Магарача х Чаренцы	M	12.04	9.04	14.04	8.06	3.06	6.06	27.07	28.07	25.07
		σ	2,1			1,17			1,91		
		m	0,45			0,35			0,41		
		V %	16,7			14,6			8,8		

Примечание: М-среднее арифметическое; s - среднее квадратическое отклонение; m-ошибка среднего арифметического; V-коэффициент вариации, %

Объектами исследования являются сеянцы, культивируемые на селекционных участках №№ 5 и 34 ГП АФ «Магарач».

Климат Южного берега Крыма умеренно теплый, полувлажный, типично средиземноморский. Осадки в основном зимние, почти вдвое преобладают над летними, а лето жаркое и сухое. За год выпадает 400-600 мм осадков, в том числе на летние месяцы приходится 25-30%. Близость моря способствует сохранению высокой влажности воздуха (средняя относительная влажность в июле в 13 ч не ниже 50%, а за год в среднем 67%). Средняя годовая температура воздуха составляет 13,5°C. Средние из абсолютных минимумов температур воздуха колеблются в пределах -5-9°C. Снежный покров наблюдается лишь в отдельные дни. Безморозный период продолжается 8-8,5 месяцев. Опасные для растений весенние и осенние заморозки почти отсутствуют.

Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -14,0°C. В жаркие летние месяцы (июль-август) дневные температуры несколько смягчаются морским бризом, средняя температура не превышает 25-27°C, абсолютный максимум температур равен +39°C. Переход температуры через значение +10°C наступает 13 апреля и 10 ноября. Период с температурой выше 10°C продолжается 7 месяцев. Средняя сумма активных температур за период вегетации составляет 3765°C.

В целях выяснения различий между гибридами и родительскими сортами в сроках наступления отдельных фаз биологического цикла в течение ряда лет (2006-2009 гг.) проводились фенонаблюдения.

Наблюдение за распусканием почек осуществлялось для каждого сеянца. За начало фазы принимался тот момент, когда на плодовых лозах куста у 2-3 глазков раздвигались чешуйки и появлялись кончики молодых листочков. Начало цветения отмечалось в тот день, когда на 1-2 соцветиях сеянца происходило опадение колпачков с нескольких бутонов. Признаками начала созревания ягод были следующие: слабое размягчение ягод, появление прозрачности кожицы (у белоягодных форм) и накопление некоторого количества сахара, ощутимого при органолептической оценке. Полная зрелость отмечалась по следующим основным признакам: размягчение ягод, характерная сортовая окраска, сравнительно легкая отрываемость ягод от ножки, достаточно гармоничное сочетание сахара и кислоты, значительная твердость оболочек и коричневая окраска семян [8].

Результаты фенологических наблюдений показали, что сроки начала распускания почек (12 апреля) у сеянцев в популяции Цитронный Магарача х Зейтун не отличаются от отцовской формы Зейтун (13 апреля), но наступают на 4 дня позже, чем у материнской формы Цитронный Магарача (9 апреля) (табл.). Коэффициент вариации показателя «начало распускания почек» указывает на слабую (v=8,0%) степень изменчивости признака. Для прохождения фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения требуется в среднем 56 дней при сумме активных температур 768°C. Среднепопуляционная дата фазы начала цветения у гибридов данной популяции наступает 6-7 июня, т.е. на 3 дня позже, чем у материнского сорта (3 июня) и на 1-2 дня раньше, чем у

отцовского сорта (8 июня). Коэффициент вариации показателя «начало цветения» свидетельствует о сильной (v=34,9%) степени изменчивости признака. Средняя продолжительность фазы от начала цветения до начала созревания ягод составила 49 дней при сумме активных температур 1154°C. Наступление созревания ягод у потомства в изучаемой семье происходит 25 июля, т.е. на 3 дня раньше, чем у материнского сорта (28 июля), но на 4 дня позже, чем у отцовского сорта (21 июля). Коэффициент вариации этого признака (v=13,2%) указывает на среднюю степень его изменчивости. От начала созревания до полной зрелости ягод проходит в среднем 30 дней. Полная зрелость ягод у 64,3% сеянцев наступает значительно раньше (21-27 августа), чем у материнского сорта Цитронный Магарача (10 сентября), а 28,6% гибридов отличаются наиболее ранним созреванием ягод (21 августа), как и отцовский сорт Зейтун.

В популяции Цитронный Магарача х Спартанец Магарача дата начала распускания почек (12-13 апреля) наступает на 4-5 дней позже, чем у исходных форм (8-9 апреля). Коэффициент вариации (v=19,2%)

говорит о средней степени изменчивости признака. Для прохождения фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения требуется в среднем 57 дней при сумме активных температур 785°C. Среднепопуляционное значение фазы начала цветения у сеянцев данной комбинации скрещивания зафиксировано 8 июня, что совпадает с наступлением этого момента у отцовского сорта Спартанец Магарача (7-8 июня), но на 4-5 дней позже, чем у материнского (3 июня). Коэффициент вариации (v=24,5%) свидетельствует о сильной степени изменчивости признака. Средняя продолжительность фазы от начала цветения до начала созревания ягод составила 50 дней при сумме активных температур 1174°C. Фаза начала созревания ягод у гибридов (27 июля) совпадает с датой наступления этого периода у материнского сорта (28 июля), но происходит на 4 дня позже, чем у отцовского сорта (23 июля). Коэффициент вариации этого признака (v=9,8%) указывает на слабую степень его изменчивости. От начала созревания до полной зрелости ягод проходит в среднем 25 дней. Физиологическая зрелость у всех гибридов наступает раньше



(20 августа–4 сентября), чем у материнского сорта (10 сентября), а у 44,4% сеянцев, наряду с отцовским сортом, отмечается более раннее созревание ягод (20-21 августа).

У сеянцев в комбинации скрещивания Цитронный Магарача х Неркарат момент начала распускания почек (14-15 апреля) совпадает с наступлением этой даты у отцовского сорта Неркарат (15 апреля), но на 5 дней позже, чем у материнской формы (9 апреля). Коэффициент вариации ( $v=15,4\%$ ) говорит о средней степени изменчивости признака. Для прохождения фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения требуется в среднем 58 дней при сумме активных температур  $8040^{\circ}\text{C}$ . Фаза начала цветения у гибридов в популяции Цитронный Магарача х Неркарат наступает 6 июня, что на 3 дня позже, чем у сорта Цитронный Магарача и на 2 дня раньше, чем у сорта Неркарат. Коэффициент вариации ( $v=19,5\%$ ) свидетельствует о средней степени изменчивости этого признака. Средняя продолжительность фазы от начала цветения до начала созревания ягод составила 49 дней при сумме активных температур  $11740^{\circ}\text{C}$ . Дата начала созревания ягод у сеянцев в изучаемой популяции зафиксирована 25 июля, что практически совпадает с наступлением этого периода у отцовской формы (26 июля), но раньше на 3 дня по сравнению с материнской формой (28 июля). Коэффициент вариации указывает на слабую ( $v=10,3\%$ ) степень изменчивости данного признака. От начала созревания до полной зрелости ягод проходит в среднем 41 день. В изучаемой популяции 77% сеянцев достигают полной зрелости ягод раньше (25 августа – 4 сентября), чем исходные формы. Более позднее созревание ягод отмечено 20 сентября– 2 октября у 23% гибридов.

Сроки начала распускания почек у сеянцев в популяции Цитронный Магарача х Меграбуяр (13 апреля) совпадают с наступлением этой даты у отцовского сорта Меграбуяр (12 апреля), но на 3-4 дня позже по сравнению с материнским сортом (9 апреля). Коэффициент вариации ( $v=14,9\%$ ) указывает на среднюю степень изменчивости этого признака. Для прохождения фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения требуется в среднем 57 дней при сумме активных температур  $7850$ . Фаза начала цветения у гибридов наступает 8 июня, т.е. на 5 дней позже, чем у материнской формы (3 июня), но совпадает с датой нача-

ла этого периода у отцовской. Коэффициент вариации ( $v=14,6\%$ ) говорит о средней степени изменчивости признака. Средняя продолжительность фазы от начала цветения до начала созревания ягод составила 50 дней при сумме активных температур  $11740^{\circ}\text{C}$ . Начало созревания ягод у сеянцев наступает 27 июля, что практически совпадает с наступлением этой даты у материнского сорта (28 июля), но раньше на 2 дня по сравнению с отцовским сортом (29 июля). Коэффициент вариации этого признака ( $v=7,04\%$ ) свидетельствует о слабой степени изменчивости признака. От начала созревания до полной зрелости ягод проходит в среднем 48 дней. В изучаемой комбинации скрещивания у 54,5% сеянцев физиологическая зрелость приходится на 10-14 сентября, как и у материнского сорта Цитронный Магарача. У 45,5% гибридов отмечено более позднее наступление этой фазы развития (24-27 сентября), как и у отцовского сорта Меграбуяр.

В популяции Цитронный Магарача х Чаренцы дата начала распускания почек (12 апреля) у сеянцев наступает на 3 дня позже, чем у материнской формы (9 апреля), но на 2 дня раньше, чем у отцовской (14 апреля). Коэффициент вариации ( $v=16,7\%$ ) указывает на среднюю степень изменчивости признака. Для прохождения фазы вегетации от начала распускания почек до начала цветения требуется в среднем 54 дня при сумме активных температур  $7300^{\circ}\text{C}$ . Среднепопуляционное значение наступления фазы начала цветения у сеянцев данной комбинации скрещивания наступает 4 июня, что совпадает с проявлением этого момента у материнского сорта (3 июня), но раньше, чем у отцовского, Чаренцы, на 2 дня (6 июня). Коэффициент вариации показателя «начало цветения» свидетельствует о сильной ( $v=41,3\%$ ) степени изменчивости признака. Средняя продолжительность фазы от начала цветения до начала созревания ягод составила 45 дней при сумме активных температур  $10720^{\circ}\text{C}$ . Фаза начала созревания ягод у гибридов (22 июля) наступает на 3-6 дней раньше, чем у исходных форм. Коэффициент вариации этого признака (8,8%) указывает на слабую степень его изменчивости. От начала созревания до полной зрелости ягод проходит в среднем 43 дня. Физиологическая зрелость ягод у 68,2% сеянцев отмечается раньше (30 августа –4 сентября), чем у родительских форм, а у 31,8% гибридов наступление этой фазы происходит в более

поздние сроки (15-18 сентября).

Таким образом, большинство сеянцев в каждой семье по срокам начала распускания почек и начала цветения существенно не отличаются от отцовских сортов. Для гибридов каждой популяции согласно значениям коэффициентов вариации по показателям «начало распускания почек» и «начало цветения» отмечена в основном средняя степень изменчивости; сроки же начала созревания ягод характеризуются слабой степенью изменчивости этого признака. В годы проведения исследований детерминирующим фактором развития винограда в период распускания почек до сбора урожая (16% сахара у гибридов столового направления и 20% для сеянцев технического направления использования) являлась сумма активных температур, минимум которой обеспечивал стандартные кондиции винограда. В комбинациях скрещивания Цитронный Магарача х Зейтун и Цитронный Магарача х Спартанец Магарача, где более ранний отцовский сорт взят для скрещивания с более поздним материнским сортом, выявлено соответственно 28-44% сеянцев, ягоды у которых созревают раньше или в сроки достижения зрелости отцовских сортов (20-24 августа).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давитая Ф.Ф. Метод прогноза обеспеченности теплом вегетационного периода // Метеорология и гидрология. – 1963, №11. – С.3-11.
2. Мержаниан А.С. Виноградарство. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1967. – 464 с.
3. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. – Ростов-на-Дону: Изд-во университета, 1961. – 99 с.
4. Horney Y. Die Vorhersage des Bluhtermins der Reben. – Weinberg und Keller. – 1966. – №13. – S.262 - 270.
5. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология. – М. – Л.: Сельхозгиз, 1932. – 344 с.
6. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелогрфии и селекции. 3-е изд., испр. и доп. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 398 с.
7. Лазаревский М.А. Влияние тепла на скорость развития ягод до начала созревания у сортов винограда V.vinifera. – В кн.: Русский виноград: Сб. науч. работ. – Новочеркасск, 1970. – С.12-26.
8. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов-на-Дону: Изд-во университета, 1963. – 151 с.

Поступила 03.04.2012  
Н.Л.Студенникова, 2012



**О.І.Гозулінська, м. н. с., відділ розсадництва та розмноження винограду**

Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Тайрова»

## ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПІДЩЕП ВИНОГРАДУ ДО КАРБОНАТНОГО ХЛОРОЗУ В УМОВАХ *IN VITRO*

Засолення – стресовий фактор довкілля, який призводить до погіршення фізіологічного стану рослин та істотного зниження їх продуктивності. Дія солей на рослину є постійною, а площі засолених земель у світі постійно зростають, тому актуальним є створення нових покращених генотипів сільськогосподарських рослин. З цією метою доцільно використовувати біотехнологічні прийоми, завдяки яким можна отримувати солестійкі сорти рослин та оцінювати їх стійкість [2].

На даний час прийоми культивування в умовах *in vitro* розроблені більш ніж для 2400 видів рослин, зокрема і винограду, який з-поміж інших плодкових здатний краще пристосовуватись до умов засолення та зберігати цю властивість у наступних поколіннях. Згідно з літературними даними, виноград може нормально рости та плодоносити на ґрунтах, які містять не більше 0,3-0,4% шкідливих солей (від сухої маси ґрунту). Серед інших солей на виноград істотно впливає наявність у ґрунті солей карбонату кальцію (активного кальцію), як результат у рослин з'являються ознаки хлорозу: порушується утворення хлорофілу в листках та знижується активність фотосинтезу, пригнічується розвиток та плодоношення [6].

Дослідження солестійкості винограду в умовах культури *in vitro* почали проводити в 70-х роках минулого століття. Переважно засолення створювали шляхом внесення у середовище хлориду натрію [7, 9]. Для вивчення стійкості винограду до карбонатного хлорозу у поживному середовищі створювали дефіцит заліза та додавали бікарбонати калію і натрію, що призводило до появи симптомів хлорозу [8]. У пізніших роботах [10, 11] за основу взята та ж ідея, а дослідження доповнені деякими фізіологічними та біохімічними аналізами. Отримані результати підкреслюють доцільність культури *in vitro* для тестування стійкості до хлорозу генотипів винограду.

Метою нашої роботи було оцінення солестійкості рослин винограду в умовах *in vitro* на основі зміни агробіологічних, деяких фізіологічних та біохімічних показників.

**Матеріали та методи досліджень.** Роботу виконували у групі культури тканин *in vitro* відділу розсадництва та розмноження винограду ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Тайрова». Дослідження проводили на мікроклонах винограду інтродукованого підщепного сорту Берландієрі × Рипарія Кречунел 2 та підщеплах селекції ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Тайрова» Добриня та Тайровський 1, які вирощували на поживному середовищі Мурасіге та Скуга. Рослини пересажували на поживні середовища з різним вмістом карбонатів – соди  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (0,1-0,4 г/100 мл) та вапна  $\text{CaCO}_3$  (10-30 г/100 мл). Оскільки карбонат кальцію практично нерозчинний у воді, його діюча

Наведені результати вивчення впливу засолення на рослини винограду в культурі тканин *in vitro*. Для створення засолення до поживного середовища Мурасіге-Скуга додавали карбонати натрію та кальцію. На основі спостережень за ростом мікроклонів у стресових умовах визначили коефіцієнти стійкості підщепних сортів винограду та розробили шкалу оцінки рослин на солестійкість.

**Ключові слова:** мікроклони, засолення, активний кальцій, ріст, підщепні сорти, коефіцієнт стійкості

концентрація у середовищі культивування була набагато нижчою за внесену кількість. Вміст «активного кальцію» у поживному розчині визначали за адаптованою до наших умов методикою Друїно-Гале. Було встановлено, що доступними були 2,5-7,5% «активного кальцію» (за шкалою Гале).

На 7 та 10-й день після пересадки визначали агробіологічні показники росту мікроклонів, показники водного режиму та вміст пігментів у тканинах листків за загальноприйнятими методиками [4].

**Результати.** Як відомо, засолення негативно впливає на ріст, продуктивність рослин та хід фізіолого-біохімічних процесів [6]. Зміни росту при визначенні солестійкості рослин є найбільш чутливими параметрами, тому особливу увагу ми звертали на зміну росту стебла та розвитку листків мікроклонів під впливом засолення.

Рослини контрольного варіанту нормально розвивались після пересадки. На відміну від них у мікроклонів на засолених середовищах уже на 7-й день спостерігали морфологічні зміни. Так, у випадку содово-засолення 0,1% у рослин з'являлись некротичні ділянки на листових пластинках, а згодом, на 7-10-й день, усушили листки нижнього ярусу та верхівка стебла. Останнє було характерним лише для сорту Тайровський 1 на відміну від підщеп Кречунел 2 та Добриня (табл. 1). У варіантах з більшою кількістю солей у рослин подібні ознаки посилювались, що супроводжувалося почорнінням більшої частини листків, стебла та загибелі рослин. Натомість на середовищі з активним кальцієм мікроклони розвивались краще. Наприклад, у варіанті з найнижчим вмістом крейди  $\text{CaCO}_3$  (2,5%) для рослин сортів Кречунел 2 та Добриня був характерний гарний приріст стебла – майже на рівні контролю. У варіантах з вмістом активного кальцію 3,8-5,0% ріст стебла істотно сповільнювався, а у варіантах з 6,3-7,5%-м вмістом солі у обох підщеп відзначали зменшення показників приросту стебла майже удвічі порівняно з контролем. На відміну від підщеп Кречунел 2 та Добриня у рослин сорту Тайровський 1 ріст мікроклонів сповільнювався під впливом 2,5-3,8% активного кальцію. Під час культивування на середовищі з 6,3-7,5%  $\text{CaCO}_3$  у рослин цього сорту спостерігали усихання стебла та листків на 4,8-6,4% від початкової висоти

стебла, різниця з контролем достовірна.

Протягом усього періоду спостережень у контрольних рослин було відмічено стабільне зростання кількості пігментів у тканинах листків. У випадку засолення під впливом менших концентрацій соди  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  кількість пігментів у тканинах підщеп зростала, а при посиленні засолення – навпаки зменшувалась, це стосувалось і хлорофілів, і каротиноїдів. У мікроклонів сорту Тайровський 1 зниження вмісту пігментів було більшим, ніж у інших підщеп.

У мікроклонів на середовищі з кількістю активного кальцію 2,5-3,8% вміст пігментів у тканинах був на рівні контролю або навіть вищий. Імовірно, що використані концентрації солі 2,5-3,8% не виступали у якості токсичних агентів для рослин і не призводили до появи ознак отруєння, навпаки слугували додатковим джерелом кальцію. Однак, уже у варіантах 5,0-7,5% активного кальцію сума хлорофілів у підщеп Кречунел 2 та Добриня зменшувалась на 2,9-16,3%, а у Тайровського 1 різниця з контролем була майже вдвічі більшою.

Штучне засолення негативно впливало і на водний обмін рослин. На 7-й день досліджень відзначали зменшення вмісту легкозатримуваної та загальної води у тканинах мікроклонів.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про ефективність впливу штучного засолення на мікроклони винограду, а також про наявність сортоспецифічної реакції рослин на стрес. Для оцінки солестійкості підщеп винограду ми використовували зміну показників росту стебла, а саме відсоток його усихання під впливом засолення. На основі отриманих даних оцінили ступінь солестійкості рослин, який виражали як коефіцієнт стійкості К. Останній відображає відношення зміни висоти стебла дослідних рослин (у відсотках від початкових значень) до такого ж показника контрольних рослин. У табл.1 наведені зміни показників росту стебла мікроклонів винограду та розраховані величини К. На основі даних змін росту стебла різних сортів винограду під впливом стресу ми розробили шкалу для оцінки стійкості рослин до посухи та засолення [1]. Серед досліджуваних концентрацій солей слід виділити варіанти 0,15%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  та 7,50%  $\text{CaCO}_3$  як такі, що дозволяють диференціювати сор-



ти за стійкістю. Згідно з розрахуваннями коефіцієнтами оцінили солестійкість підщеп та визначили, що сорт Добрина стійкий до содового засолення, а підщепи Кречунел 2 та Таїровський 1 мають середню стійкість. Результати щодо визначення стійкості підщеп до засолення активним кальцієм наведені у табл.2. Для порівняння у таблицю також помістили дані досліджень солестійкості вказаних сортів у польових умовах [3, 5]. Результати, отримані в умовах *in vitro* та польових умовах, узгоджуються між собою.

**Висновки.** Методи культури тканин *in vitro* доцільно застосовувати у дослідженні стійкості рослин винограду до стресових факторів. Пригнічення росту мікроклонів на засоленому середовищі – показник, який може слугувати для визначення солестійкості винограду. Для визначення стійкості винограду до засолення активним кальцієм у поживне середовище доцільно вводити карбонат кальцію у кількості 30 г/100 мл, що відповідає 7,5 активного кальцію, який призводить до появи ознак карбонатного хлорозу у рослин винограду. На основі розробленої шкали можна здійснити попередню оцінку нових сортів та форм винограду, що дозволить прискорити та спростити селекційну роботу.

Робота виконана під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук Зеленианської Н.М.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Зеленианська Н.М., Ковбасюк О.І. Оцінка впливу посухи на ріст винограду в умовах культури тканин *in vitro* // Інноваційні технології в розвитку столового виноградарства: Матер. Межд. научно-практ. конф. молодых ученых и спец. 30 августа 2011 г. - Одесса, 2011. - С. 33-37.
2. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб./ В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др. - М.: Высш. шк., 1998. - 416 с.
3. Сорта винограда / Е.Н. Докучаева, Комарова Е.С., Н.Н. Пилипенко и др. / - К.: Урожай, 1986. - 272 с.
4. Третьяков И.Н., Карнаухов Т.В., Паничкин Л.А. и др. Практикум по физиологии растений. - М.: Агропромиздат, 1990. - 271 с.
5. Тулаева М.И., Банковская М.Г., Герус Л.В., Стаева М.И., Мулюкина Н.А. Формирование нового генотипа винограда Украины устойчивого против стрессовых факторов среды // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, современных методов селекционного процесса: Материалы межд. научно-практ. конф. 13-14 августа 2008 г. - Новочеркасск, 2008. - С. 36-42.
6. Унгурян В.Г. Почва и виноград. - Кишинев: Штиинца, 1979. - 212 с.

**Зміна агробіологічних показників росту мікроклонів підщепних сортів винограду під впливом засолення**

Таблиця 1

Варіант	Початкова висота стебла, см	Висота стебла через 7 днів, см	Зміна висоти стебла, %	Початкова кількість листків, шт.	Кількість листків через 7 днів шт.	Зміна кількості листків, %	K**
<i>Б.х Р. Кречунел 2</i>							
контроль	6,85±0,42	8,00±0,42	+16,8	5,87±0,14	6,55±0,10	+11,6	+1,00
0,10% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5,96±0,34	6,20±0,23*	+4,0	5,80±0,30	6,00±0,13	+3,4	+0,24
0,15% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5,90±0,43	5,65±0,21*	-4,2	5,40±0,42	4,85±0,21*	-10,2	-0,25
0,20% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	5,93±0,57	4,60±0,42*	-22,4	5,10±0,14	3,15±0,42*	-38,2	-0,33
2,5% CaCO <sub>3</sub>	6,48±0,35	7,40±0,14	+15,0	6,87±0,18*	7,60±0,25	+10,6	+0,89
5,0% CaCO <sub>3</sub>	7,10±0,36	7,85±0,10	+10,5	6,70±0,21*	7,18±0,26	+7,2	+0,63
6,3% CaCO <sub>3</sub>	6,60±0,37	7,18±0,16	+8,8	6,93±0,14*	7,64±0,35	+10,2	+0,52
7,5% CaCO <sub>3</sub>	6,90±0,42	7,42±0,14	+7,5	6,40±0,25	6,85±0,12	+7,0	+0,45
<i>Добрина</i>							
контроль	6,55±0,35	8,05±0,49	+22,9	6,50±0,14	7,55±0,64	+16,2	+1,00
0,10% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	6,66±0,20	7,26±0,07	+9,0	6,40±0,35	5,85±0,57*	-8,6	+0,39
0,15% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	6,00±0,28	6,14±0,35*	+2,3	5,75±0,14*	5,60±0,71*	-2,6	+0,10
0,20% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	7,10±0,35	6,15±0,43*	-13,4	6,70±0,53	3,30±0,21*	-50,7	-0,59
2,5% CaCO <sub>3</sub>	6,73±0,09	8,00±0,46	+18,9	6,80±0,18	7,57±0,35	+11,3	+0,83
5,0% CaCO <sub>3</sub>	5,88±0,28	6,50±0,34*	+10,5	6,23±0,57	6,76±0,64	+8,5	+0,46
6,3% CaCO <sub>3</sub>	6,65±0,19	7,30±0,28	+9,8	6,07±0,21	6,20±0,57*	+2,1	+0,43
7,5% CaCO <sub>3</sub>	6,18±0,14	6,68±0,42*	+8,1	6,38±0,21	6,40±0,49*	+0,3	+0,35
<i>Таїровський 1</i>							
контроль	6,48±0,22	7,82±0,06	+20,7	7,14±0,18	8,18±0,13	+14,6	+1,00
0,10% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	6,88±0,41	7,25±0,24	+5,4	6,70±0,28	4,80±0,14*	-28,4	+0,26
0,15% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	6,90±0,53	6,44±0,34*	-6,7	6,92±0,20	4,10±0,59*	-40,8	-0,32
0,20% Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	6,50±0,14	4,52±0,14*	-30,4	7,36±0,10	3,07±0,30*	-58,3	-1,47
2,5% CaCO <sub>3</sub>	5,75±0,38	7,00±0,18	+21,7	6,20±0,06	7,00±0,44*	+12,9	+1,05
5,0% CaCO <sub>3</sub>	6,08±0,31	6,69±0,35*	+10,0	7,00±0,35	7,46±0,71	+6,6	+0,48
6,3% CaCO <sub>3</sub>	6,63±0,14	6,29±0,14*	-5,1	6,68±0,14	6,50±0,27*	-2,7	-0,25
7,5% CaCO <sub>3</sub>	6,60±0,12	6,18±0,20*	-6,4	6,20±0,06	5,80±0,27*	-6,5	-0,31

\* - різниця з контролем достовірна, P>0,95; \*\* - K = зміна висоти стебла за стресового впливу, % / зміна висоти стебла контрольних рослин (без стресового впливу), %; від'ємні значення K свідчать про всихання верхівки стебла.

7. Alexander Dmc.E, Groot Obbink J. Effect of chloride in solution culture on growth and chloride uptake of Sultana and Salt Creek grape vines // Aust J Exp Agric Animal Husb. - 1971. - № 11. - P. 357-361.

8. Bavareseo L., Fregoni M., Frascini P. Investigations on some physiological parameters involved in chlorosis occurrence in grafted grapevines // J. Plant Nutri., 1992. - № 15. - P. 1779-1807.

9. Sivritepe M, Eris A. Determination of salt tolerance in some grapevine cultivars (Vitis vinifera) under in vitro conditions // Turkish J Biol. - 1999. - № 23. - P. 473-485.

10. Tangolarab S. G., Ünlib G., Tangolarb S., Daşsanb Y., Yilmazc N. Use of in vitro method to evaluate some grapevine varieties for tolerance and susceptibility to sodium bicarbonate-induced chlorosis // In Vitro

**Оцінка стійкості рослин винограду до засолення активним кальцієм**

Таблиця 2

Сорт	У польових умовах	В умовах <i>in vitro</i>
Б.х Р. Кречунел 2	стійкий	стійкий
Добрина	стійкий	стійкий
Таїровський 1	немає даних	середньостійкий

Cellular & Developmental Biology; Plant. Find Articles. com. 16 Jun, 2011. - P. 121-128.

11. Wei L.C., Ocumpaugh W.R., Loepfert R.H. In vitro cultured subclover root can develop Fe-deficiency stress response // Physiol Plant., 1997. - № 100. - P. 975-981.

Поступила 12.06.2012  
© О.І. Гогулінська, 2012



**В.В. Лиховской, к.с.-х.н., и. о. нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии,**  
**Н.П. Олейников, к.с.-х.н., вед.н.с. отдела селекции генетики винограда и ампелографии**  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## РЕАКЦИЯ НА ГИББЕРЕЛЛИН СТОЛОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА ТАЛИСМАН

Известно, что качество и урожайность винограда в значительной степени зависят от погодно-климатических условий. В фазу цветения на растение большое влияние оказывают температура, осадки и туманы, засуха, недостаток питательных веществ в почве и другие неблагоприятные факторы [1, 2]. Открытие фитогормона гиббереллиновой кислоты (в дальнейшем ГК АЗ) и использование его в качестве экзогенного стимулятора роста и цветения позволяет повысить урожайность, качество, а также сократить сроки созревания винограда [3].

Первые сообщения о влиянии гиббереллина на плодоношение винограда появились в конце 50-х годов прошлого столетия в США и Японии [4, 5], и с тех пор интенсивные исследования проводятся во многих странах. В 1957 г. Уивер [6] предположил, что рост ягод винограда зависит от наличия природных гиббереллинов, источником которых являются развивающиеся семена. В большинстве работ первичное действие гиббереллина связывают с его прямым влиянием на геном растения путем регулирования транскрипцией. Гормон активирует репрессированные гены, что, в свою очередь, ведет к синтезу новых ферментов или к усилению синтеза уже имеющихся [7]. Эффективность гиббереллина при плодообразовании зависит от концентрации препарата, сроков и способов обработки, биологических особенностей сорта.

Накопленные к настоящему времени данные позволяют заключить, что гиббереллины синтезируются во многих органах, но особенно интенсивно – в растущих, в том числе в формирующихся семенах [8, 9]. Опыскивание листьев виноградной лозы влияния на рост ягод не оказывает, а обработка гроздей вызывает увеличение размеров ягод только той части грозди, которая была обработана гиббереллином [10, 11]. Применение гиббереллина на бессемянных сортах винограда [12–15] позволяет увеличить массу ягод, а у некоторых сортов способствует увеличению количества завязывающихся ягод. Благодаря этому значительно увеличивается масса гроздей и повышается урожайность, что является основным эффектом применения гиббереллина. Качество свежего и сушеного винограда не ухудшается, а по некоторым показателям может улучшаться [16]. Применение гиббереллина на сортах с функционально-женским типом цветка с успехом заменяет искусственное опыление. Наиболее эффективно однократное опыскивание в период массового цветения. Оптимальная концентрация ГК-АЗ для большинства сортов составляет 25–50 мг/л [17–20]. Обработка гиббереллином семенных обоеполющих сортов обычно не дает положительного эффекта. Исследования М.К. Мананкова показали, что положитель-

*Исследовано экзогенное применение гиббереллиновой кислоты для повышения урожайности и качества продукции столового сорта винограда Талисман. Приведены оптимальные концентрации раствора и сроки обработки.*

*Ключевые слова:* гиббереллины, гиббереллиновая кислота, размер ягод, урожайность, Талисман

ный эффект от применения гиббереллина на семенных обоеполющих сортах винограда зависит от склонности сорта к «горошению» ягод. Чем более склонен сорт в естественных условиях к образованию в грозди мелких «горошачихся» ягод, тем эффект от применения гиббереллина будет выше [18].

Данная работа является фрагментом масштабного исследования влияния биологически активных веществ на столовые сорта винограда нового поколения. Материалом исследования служили сорта Талисман и Флора с функционально-женским типом цветка. Исследования проведены в 2006–2011 гг. на участке площадью 0,25 га вблизи города Мариуполя. Культура винограда, привитая на филлоксероустойчивом подвое СО 4, укывная, условно орошаемая. Схема посадки 3 × 2 м. Шпалера V-образная двухплоскостная. Форма куста бесштамбовая веерная 4-рукавная, с классическими плодовыми звеньями. Насаждения обрабатывали средствами химической защиты против вредителей и болезней по общепринятой схеме. Приготовление и применение растворов гиббереллиновой кислоты проводили согласно «Инструкции по применению гиббереллина на виноградниках» [21]. Растворы использовали для опыскивания соцветий в утренние или вечерние часы из расчета 1 литр раствора на 100 соцветий.

Обработка раствором гибберелиновой кислоты сортов с обоеполющим типом цветка не дало положительного эффекта – размеры и масса ягод практически не отличались от контроля. На сортах с функционально-женским типом цветка Флора и Талисман отмечено существенное влияние гиббереллина. В соответствии со схемой эксперимента на этих сортах поставлено 3 опыта в нескольких вариантах.

*Опыт №1:*  
 контроль, без обработки гиббереллином;

обработка в середине цветения раствором концентрации 100 мг/л;

обработка в конце цветения раствором концентрации 100 мг/л;

обработка в середине цветения раствором концентрации 50 мг/л и дополнительная обработка в конце цветения – в концентрации 50 мг/л;

обработка после опадения завязей раствором концентрации 100 мг/л.

*Опыт №2:*  
 контроль, без обработки гибберелли-

ном;

обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 50 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л;

обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 75 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л;

обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 100 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л.

*Опыт №3:*

контроль, без обработки гиббереллином;

обработка соцветий в середине цветения, 100 мг/л;

обработка соцветий в конце цветения, 100 мг/л;

обработка гроздей после опадения завязей, 100 мг/л.

Анализ вариантов опыта №1 позволил выявить ряд негативных моментов применения гиббереллина: из обработанных соцветий формировались очень плотные грозди, ягоды на стадии созревания сдавливали друг друга и растрескивались. Нарушение целостности коницы ягод приводило к развитию серой гнили внутри гроздей. Четвертый вариант первого опыта не показал преимуществ по причине повышенной трудоемкости и идентичности результатов при двукратной и однократной обработке (второй и третий варианты).

Известно, что гиббереллины стимулируют как деление клеток, так и их растяжение [22]. В этой связи существует принципиальная возможность с помощью гибберелиновой кислоты сделать грозди более рыхлыми, растянув оси соцветий и плодоножки ягод. Для экспериментальной проверки данного положения был поставлен опыт №2, который предусматривал обработку соцветий раствором гибберелиновой кислоты различной концентрации за 7 дней до начала цветения и последующую обработку сразу после цветения. Результаты во втором варианте опыта №2 существенно не отличались от пятого варианта опыта №1. В третьем и четвертом варианте опыта №2 наблюдалось сильное осыпание цветков, грозди имели высокую изреженность, но при этом формировались очень крупные ягоды массой до 24 г (рис 1).

С целью более глубокого изучения спо-



собов применения и влияния экзогенного гиббереллина на качество продукции и урожай сорта Талисман был поставлен однофакторный опыт №3. Результаты влияния гиббереллина проявились через 7-10 дней после обработки (рис 2). Ягоды на обработанных гроздях значительно опережали в росте контроль и существенно отличались по форме. Если оплодотворенные и партенокарпические ягоды в контроле были округлыми, что типично для сорта Талисман, то в вариантах опыта ягоды приобрели удлинненную, приплюснутую на конце форму. В контрольном варианте (рис. 3) не опыленные партенокарпические ягоды явно отличаются размером и массой от оплодотворенных, грозди получались изреженными с непривлекательным товарным видом, что вызвало снижение цены реализации. В вариантах с обработкой соцветий раствором гиббереллина в концентрации 100 мг/л происходит увеличение размера партенокарпических ягод. Ягоды в гроздях практически не отличаются размерами и массой, грозди получают ровными, нарядными, что является предпосылкой высокой цены реализации (рис. 4).

В табл. 1 приведены показатели урожайности сорта Талисман при применении гиббереллина. Наибольший урожай, 18,0 кг с куста, получен в третьем варианте, наименьший – в контроле, 15,3 кг. Значение НСР<sub>05</sub> для показателя «урожай с куста», равное 4,6, свидетельствует, что существенные различия по вариантам опыта отсутствуют. Во всех вариантах с применением гиббе-

реллина наблюдается тенденция повышения урожайности относительно контрольного варианта. Наибольшая урожайность – 300 ц/га, отмечена в третьем варианте при обработке гиббереллином в конце цветения.

В табл. 2 рассчитан экономический эффект применения гиббереллина на сорте с женским типом цветка Талисман. Объем кондиционной продукции поступившей на реализацию в вариантах с применением гиббереллина существенно не отличается от контрольного варианта. В то же время, рыночная цена на продукцию существенно зависит от ее качества и товарного вида и в вариантах 2–4 она на 50% выше, чем в контроле. Несмотря на то что, затраты по вариантам с применением гиббереллина были несколько выше, они практически не отразились на себестоимости продукции. Уровень рентабельности показывает, что максимальный экономический эффект достигается при обработке гибберелином в конце цветения (вариант 3) и при обработке после опадения завязей (вариант 4). Минимальный уровень рентабельности в контрольном варианте составил 68%.

Таким образом, оптимальным сроком обработки экзогенным гиббереллином для повышения качества продукции является



Рис. 1. Гроздь сорта Талисман после обработок гиббереллином до цветения и после цветения



Рис. 2. Соцветие сорта Талисман после обработки гиббереллином в фазу цветения

ся фаза цветения до сбрасывания завязей включительно. Применение гиббереллина до начала цветения приводит к удлинению гребненожек и в принципе может быть использовано на сортах с относительно плотными гроздьями для их разрыхления. Но интенсивное осыпание цветков и завязей после применения гибберелиновой кислоты приводит к очень сильной изреженности гроздей и потере товарного вида продукции. Применение экзогенного гиббереллина после опадения завязей также не имеет практического смысла, так как в этот период в оплодотворенных ягодах уже сформированы зачатки семян, которые активно продуцируют эндогенный гиббереллин, а на партенокарпических ягодах устьица для проникновения экзогенного гиббереллина уже закрыты.

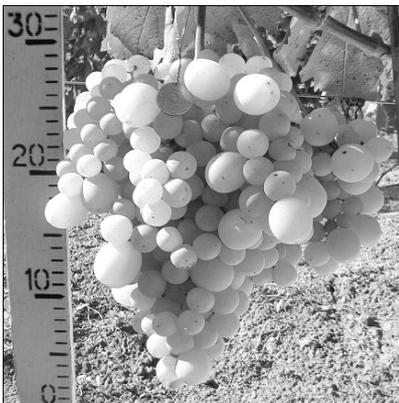


Рис. 3. Гроздь сорта Талисман без обработки гиббереллином (контроль)



Рис. 4. Гроздь сорта Талисман после обработки соцветия гиббереллином в середине фазы цветения

Таблица 1  
Плодоносность и урожайность сорта Талисман (опыт №3)

Показатель	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	НСР <sub>05</sub>
нагрузка в глазках на куст, шт.	51,8	48,2	53,7	55,0	7,8
коэффициент плодonoшения побегов, K <sub>1</sub>	1,13	1,23	1,07	1,16	0,29
коэффициент плодonoности побегов, K <sub>2</sub>	1,56	1,66	1,52	1,64	0,23
плодonoные побеги, %	54,2	51,3	53,0	54,7	11,7
погибшие и неразвившиеся глазки, %	20,0	14,2	18,0	18,5	12,0
нагрузка в побегах после обломки, шт.	24	24	24	24	—
урожай с куста, кг	15,3	16,2	18,0	17,7	4,6
урожайность, ц/га	255	270	300	295	77

Таблица 2  
Экономический эффект применения гиббереллина на сорте Талисман (опыт №3)

Показатель	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
продукция, ц/га	255	243	270	266
цена реализации, ц/грн	800	1200	1200	1200
стоимость валовой продукции, грн с 1 га	204000	291600	324000	319200
затраты на 1 га, грн	121500	122000	122000	122000
себестоимость 1 ц, грн	477	502	452	459
прибыль, грн/1 ц	323	698	748	741
прибыль, грн/1 га	82500	169600	202000	197200
уровень рентабельности, %	68	139	166	161



Обработка соцветий раствором гиббереллиновой кислоты в концентрации 100 мг/л на 5–15% повышает урожайность сорта Талисман (Кеша 1). Особенностью сорта Талисман является низкая прочность прикрепления ягод к плодоножкам – легкое сотрясение приводит к их осыпанию, прибавка урожайности нивелируется за счет низкой транспортабельности и осыпания ягод. Значительный экономический эффект приносит обработка в конце фазы цветения. Увеличение затрат при применении гиббереллина на 500 грн/га окупается дополнительной прибылью, варьирующей от 80000 до 100000 грн/га. Обработка гиббереллином соцветий после опадения завязей является нецелесообразной из-за формирования излишне плотных гроздей, которые в неблагоприятные годы могут сильно поражаться серой гнилью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А., Заяц И. Я. Виноградарство Крыма. Пособие. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 с.  
2. Физиология винограда и основы его возделывания. – Т. I, II, III. – София: Изд. Болгарской Академии Наук, 1981–1984.  
3. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: Автореф. дис. д-ра биол. Наук. – К.: ИФР АН УССР, 1981. – 23 с.

4. Weaver R. J., McCune S. B. Response of Thompson seedless grapes to 4-chlorophenoxyacetic acid and benzothiazol-2-oxyacetic acid. – *Hilgardia*, 1957, V. 27, №6. – P. 189–200.  
5. Weaver R. J., McCune S. B. Response of certain varieties of *Vitis vinifera* to gibberellia. – *Hilgardia*, 1959, V. 28, №13. – P. 297–350.  
6. Weaver R. J. Gibberellins on grapes. – *Blue Anchor*, 1957, V. 34, №4, P. 10–11.  
7. Боннер Дж. Молекулярная биология развития. М.: Мир, 1967.  
8. Jones R. L., Phillips J. D. Organs of gibberellin synthesis in light-grown sunflower plants. *Plant Physiol.*, 1966, V. 41, № 8. – P. 1381.  
9. Paleg L. G. Physiological effects of gibberellins. – *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 1965, V. 16. – P. 291–322.  
10. Верзилов В. Ф., Каспарян Н. С. Некоторые особенности реакции растения на обработку гиббереллином. – В кн.: Физиологически активные вещества и их применение в растениеводстве. – Вильнюс: Минтис, 1965. – С. 57–60.  
11. Перепелицына Е. П. Влияние некоторых ростовых веществ на урожай и качество бессемянных сортов винограда: Автореф. дис. канд. биол. наук. Самарканд: Гос. Ун-т им. А. Навои, 1967. – 19 с.  
12. Mosesian R. M., Nelson K. E. Effect on "Thompson seedless" fruit of gibberellic acid bloom sprays and double girdling. // *Amer. J. Enol. Vitic.*, 1968, V. 19, №1. – P. 37–46.  
13. Singh K., Weaver R. J., Johnson J. O. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter and texture of Thompson Seedless grapes. // *Amer. J. Enol.*

*Vitic.*, 1978, V. 29, №4. – P. 258–262.

14. Weaver R. J., Pool R. M. Bloom spraying with gibberellin loosens clusters of Thompson seedless grapes. – *Cal. Agr.*, 1965, V. 19, №11. – P. 14–16.

15. Wittwer S. H. Chemical regulation in Horticulture. – *Hort. Sci.*, 1968, V. 3, №3. – P. 163–167.

16. Муромцев Г. С., Агнестикова В. Н. Гиббереллины. – М.: Наука, 1984. – 208 с.

17. Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на плодообразование сортов винограда с функционально-женским типом цветка. – *Физиология растений*, 1960. – Т. 7, Вып. 3. – С. 350–354.

18. Мананков М. К. Установление оптимальных концентраций, сроков и способов обработки винограда гибберелловой кислотой. В кн.: Гиббереллины и их действие на растения. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 226–234.

19. Плакида Е. Г., Габонович В. И. Применение гиббереллина в виноградарстве. – К.: Урожай, 1964. – 102 с.

20. Тагиев С. В. Влияние ростовых веществ на рост, развитие, урожайность и технологические особенности основных сортов винограда Азербайджана: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Баку, 1967. – 23 с.

21. Инструкция по применению гиббереллина на виноградниках. – М.: Колос, 1979. – 13 с.

22. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1984. – 192 с.

Поступила 28.05.2012

© В.В.Лиховской, 2012

© Н.П.Олейников, 2012

**А. П. Меркурьев, к.с.-х.н.**

Институт сельского хозяйства Крыма

## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОРТ ЛАВАНДЫ ВДАЛА

Природно-климатические условия Крыма соответствуют биологическим особенностям лаванды узколистной. Лаванда среди эфирносов занимает одно из главных мест и в этой связи производство лавандового масла является одной из приоритетных задач отрасли лавандоводства. В настоящее время в стране районирован старый высокопродуктивный сорт Степная среднего срока цветения, сравнительно слабозимостойкий, с раскидистой формой куста, с низким содержанием эфирного масла. Сорт Ранняя низкомасличный, с раскидистой формой куста. Поздний сорт Синевя среднемасличный. Сорт лаванды Изиды семенного размножения по хозяйственно ценным параметрам находится на уровне сорта Степная. В настоящее время отрасли крайне необходимы новые сорта, которые бы отвечали современным требованиям производства.

В задачу исследований входило создать сорт, который бы обладал высокой, стабильной масличностью и качеством масла, урожайностью, формой куста, пригодной к механизированной уборке, устойчивостью

По данным многолетней оценки, новый сорт лаванды Вдала достоверно превышает стандарт – сорт Степная по содержанию эфирного масла в соцветиях лаванды на 55%, по выходу эфирного масла с 1 га – на 56%, при существенно лучших анатомо-морфологических и цитологических характеристиках репродуктивных органов и лучшим качестве эфирного масла.

**Ключевые слова:** лаванда, сорт, Вдала, масличность

к вредителям и болезням.

**Материал и методика исследований.** В 1993–1999, 2002–2005 годах новый сорт Вдала сравнивали с национальным стандартом (сорт Степная). При проведении исследований руководствовались методическими указаниями [1, 2]. Экспериментальный материал обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [3] с использованием набора средств статистического анализа, входящих в пакет программ Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Новый сорт лаванды Вдала создан методом насыщающих скрещиваний источника ЦМС с высокопродуктивным сортом Хемус. По данным конкурсного сортоиспытания (2002–

2004 гг.), куст лаванды сорта Вдала имел компактную форму (4–5 баллов) по 5-балльной шкале, количество цветоносов 5789 шт., длину цветоноса 13,1 см, соцветия – 5,9 см, количество мутков 5–6 шт., количество цветков в полумутовке 6–7 шт. Цвет листьев светло-зеленый, облиственность средняя, лист узкий, редкоопушенный. Соцветия короткоцилиндрические, чашечка в верхней части больше половины фиолетовая. Венчик фиолетовый. Семена продолговатой цилиндрической формы, масса 1000 шт. 1 г. Массовая доля эфирного масла в свежем сырье соцветий у нового сорта Вдала составила 2,350%, у сорта Степная – 1,483%, содержание линалилацетата 39,63%, у Степной – 37,12%. Содержание камфоры в эфир-



ном масле у нового сорта – следы, у Степной – 0,38%, а как известно качество эфирного масла лаванды тем выше, чем меньше содержание камфоры в масле.

Сорт Вдала превышает стандарт (сорт Степная) по выходу эфирного масла на 33 кг/га (65%). Сорт зимостойкий (4,7 балла) осеннее отрастание (5 баллов), поражение септориозом – 3,3%, желтухой – 2,4%. Поврежденность цикадкой-пенницей – 0 баллов, заселенность – 3,3 балла.

По результатам многолетней оценки мы определили значение хозяйственно ценных признаков сорта Вдала и национального стандарта (сорт Степная) за длительный период времени (табл. 1).

В среднем за 9 цветосборов урожайность соцветий нового сорта Вдала была на уровне стандарта и составила 52,64 ± 6,48 ц/га против 55,20 ± 6,5 ц/га у сорта Степная. По содержанию эфирного масла в соцветиях на сырую массу соцветий новый сорт значительно превысил стандарт 2,430 ± 0,08% и 1,569 ± 0,012% соответственно (55%). По итогам всех цветосборов новый сорт по выходу эфирного масла значительно превысил стандарт (сорт Степная), соответственно 128,52 ± 18,37 кг/га против 82,34 ± 12,00 кг/га (56%).

В отношении репродуктивных органов нами дополнительно определено, что по количеству мутовок на одно соцветие сорт Вдала находился на уровне стандарта, а по количеству цветков существенно превышал сорт Степная – на 45,2% (табл. 2).

При равном объеме железок в межреберном пространстве сорт Вдала существенно превышал сорт Степная по площади поверхности чашечек – на 16,3%, площади межреберного пространства – 16,5%, плотности железок на поверхности чашечки – на 26,8% и плотности железок в межреберном пространстве – на 12,5%, что закономерно существенно превышало содержание эфирного масла на 66%.

В конкурсном сортоиспытании изучаемые сорта также проходили оценку на устойчивость к поражению основными вредителями и болезнями (табл. 3).

В засушливые 2002-2003 годы поражение септориозом у исследуемых сортов не наблюдалось, а в условиях 2004 года это заболевание было незначительным. Заболевание желтухой также было слабо выражено. Вредоносности от цикадки-пенницы не отмечено. В итоге устойчивость к поражению основными болезнями и вредителями сортов Степная и Вдала была высокой.

**Выводы.** Полученные нами многолетние данные (контрольный питомник, конкурсное сортоиспытание) нового сорта Вдала и сорта-стандарта Степная показали сле-

Таблица 1

**Характеристика лаванды сортов Вдала и Степная по основным хозяйственно ценным показателям (многолетние данные)**

Питомник	Год учета	Сорт					
		Вдала			Степная		
		урожайность соцветий, ц/га	массовая доля эфирного масла на сырое вещество, %	выход эфирного масла, кг/га	урожайность соцветий, ц/га	массовая доля эфирного масла на сырое вещество, %	выход эфирного масла, кг/га
контрольный питомник	1993	84,8±4,00	2,850±0,15	240,1±1,32	80,30±4,30	2,034±0,17	164,0±22,00
	1994	68,2±0,40	2,350±0,05	160,0±4,35	66,70±14,70	1,550±0,30	99,1±2,90
	1995	45,4±3,20	2,150±0,15	98,0±13,69	59,4±14,00	1,475±0,48	81,0±7,55
	1996	51,4±11,40	2,340±0,16	118,4±18,4	43,2±3,40	1,985±0,15	79,2±0,40
	1999	54,5±7,50	2,550±0,00	139,0±19,12	78,0±11,80	1,325±0,32	90,0±7,40
конкурсное сортоиспытание	2002	21,08±0,56	2,500±0,12	52,7±1,40	17,6±0,62	1,950±0,00	34,55±1,25
	2003	28,5±0,97	2,500±0,01	71,2±2,34	36,2±4,30	1,600±0,01	57,5±6,88
	2004	61,8±1,69	2,050±0,00	126,7±3,45	66,8±2,53	0,900±0,01	60,00±2,28
	2005	58,05±3,05	2,580±0,09	179,2±6,47	56,0±10,11	1,350±0,14	75,5±13,60
в среднем		52,64±6,48	2,430±0,08	128,52±18,37	55,20±6,54	1,569±0,01	88,5±12,00

Таблица 2

**Анатомо-морфологические и цитологические характеристики соцветий сортов лаванды в конкурсном сортоиспытании (2002-2005 гг.)**

Сорт	Количество мутовок, шт.	Количество цветков, шт.	Площадь поверхности чашечки, см	Площадь межреберного пространства, усл.ед	Плотность железок на поверхности чашечки, шт./мм <sup>2</sup>	Объем железок, мкм <sup>3</sup>	Плотность железок в межреберном пространстве, шт./мм <sup>2</sup>	Массовая доля эфирного масла в свежем сырье, %
Степная-стандарт	5,37	43,10	29,99	0,91 0,02	34,40±1,89	21,2±19,28	69,29±3,90	1,45
Вдала	5,23	62,60	34,88	1,06 0,02	43,61±1,32	21,2±96,00	77,96±2,14	2,41
НСР <sub>05</sub>	0,38	6,85	1,58					0,30

Таблица 3

**Устойчивость к поражению основными болезнями и вредителями сортов в конкурсном сортоиспытании (2002-2004 гг.; пос. Крымская Роза)**

Сорт	Септориоз		Желтуха		Цикада-пенница			
	средний балл поражения	развитие болезни, %	средний балл поражения	развитие болезни, %	заселенность		вредоносность	
					%	балл	%	балл
Степная-стандарт	0,27	5,3	0,05	0,9	4,2	0,3	0	0
Вдала	0,17	3,3	0,12	2,4	3,3	0,3	0	0

дующее:

1. Новый сорт, имея урожайность соцветий на уровне стандарта, значительно превышает стандарт по содержанию эфирного масла в соцветиях лаванды (55%), по сбору эфирного масла с 1 га – на 56%.

2. Анатомо-морфологические и цитологические характеристики сравниваемых сортов, полученные нами впервые, достоверно подтверждают значительное преимущество нового сорта по количеству цветков на 45,2%, по площади поверхности чашечки – на 16,3%, площади межреберного пространства – на 16,5%, плотности железок на поверхности чашечки – на 26,8%, плотности железок в межреберном пространстве – на 12,5%, что закономерно существенно превысило содержание эфирного масла, при более высоком качестве эфирного масла

(содержание линалилацетата 39,63%, у сорта Степная – 37,12%, камфоры – следы, у сорта Степная – 0,38%).

3. Устойчивость к вредителям и болезням нового сорта Вдала в годы оценки была высокой и находилась на уровне стандарта.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Селекция эфиромасличных культур (методические указания). – Симферополь, 1977. – 150 с.
2. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип.1 (Загальна частина). – К., 2000. – 100 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

Поступила 06.06.2012  
© А.П.Меркурьев, 2012



**С.А. Кишковская**, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии,  
**Е.В. Иванова**, к.т.н., ст.н.с. отдела микробиологии,  
**А.А. Антоненко**, аспирант отдела микробиологии  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ДРОЖЖИ РОДА CANDIDA И ИХ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МЕТОДОМ ПЦР-АНАЛИЗА

Дрожжи рода *Candida* часто встречаются в виноделии и относятся к дикой микрофлоре, способной вызвать серьезное заболевание столовых виноматериалов при их хранении, а также биологическое помутнение вин, разлитых в бутылки. Поэтому эти дрожжи являются объектом микробиологического контроля, а их своевременное обнаружение является весьма актуальным. По систематике Лоддер [6] дрожжи рода *Candida* относятся к подсемейству *Candidoideae* семейства *Cryptosporaceae*. Известен 81 вид этого рода дрожжей; из них в виноделии встречаются 19. Основные представители рода: *Candida vini*, *Candida krusei*, *Candida utilis*, *Candida sake*, *Candida pelliculosa*, *Candida valida*, *Candida melinii*. Их относят к пленчатым дрожжам из-за способности развиваться на поверхности сброженных субстратов с образованием пленки. Все дрожжи рода *Candida* размножаются путем многостороннего почкования. Вегетативные клетки имеют удлинённую форму, при почковании часто не отделяются, образуя характерные веточки. По этому признаку уже при микроскопировании можно предположить их наличие в образце. Характерной особенностью дрожжей рода *Candida* является также отсутствие у них, в отличие от дрожжей-сахаромицетов, способности к спорообразованию, что явилось одним из основных критериев при их идентификации микробиологическим методом [2]. К сожалению, этот метод, как и большинство культуральных исследований, длительный во времени. Более привлекательным в условиях современного виноделия являются методы, основанные на использовании полимеразной цепной реакции (ПЦР), позволяющие в разы сокращать время анализа [4]. Применительно к дрожжам рода *Candida* ПЦР-анализ в настоящее время широко применяется в медицине при диагностике такого заболевания как кандидоз и других, связанных с развитием дрожжей этого рода. В медицинской практике для анализа ампликонов часто пользуются наборами реагентов для ПЦР-анализа с флуоресцентной детекцией по «конечной точке»-FEP (Fluorescence detection with End Point analysis) на флуориметре «ДЖИН», а для выделения ДНК из клинического материала – набором реагентов ДНК-сорб-АМ (АмплиСенс ПЦР-тест-системы). Дистрибутерами наборов наиболее часто являются ИнтерЛабСервис ([www.interlabservice.ru](http://www.interlabservice.ru)) и ЗАО «НПФ ДНК – Технология» ([chemek.com.ua/produkcija\\_diagn...-sistemi\\_pcr.html](http://chemek.com.ua/produkcija_diagn...-sistemi_pcr.html)). Наличие коммерческих, готовых к употреблению, реактивов значительно сокращает время выполнения анализа, уменьшая при этом риск срыва анализа из-за возможных неточностей, которые могут возникнуть при их приготовлении в условиях действующей

лаборатории. Все это делает, на наш взгляд, медицинскую практику диагностики дрожжей рода *Candida* привлекательной и для виноделия.

Дрожжи рода *Candida* часто встречаются в виноделии и относятся к дикой микрофлоре, способной вызвать серьезное заболевание виноматериалов и биологическое помутнение вин. Авторами апробирован широко применяемый в медицине метод ПЦР-анализа *Candida albicans* в режиме реального времени с использованием наборов реагентов АмплиСенс ПЦР-тест-системы. Установлено, что клинический метод ПЦР-анализа *Candida albicans* может быть использован в практике виноделия для ориентировочной экспресс-идентификации дрожжей рода *Candida*. Однако для окончательных выводов необходимо подтверждение видовой принадлежности дрожжей культуральными методами, принятыми в микробиологии виноделия.

**Ключевые слова:** дрожжи рода *Candida*; идентификация; полимеразная цепная реакция (ПЦР); набор реагентов АмплиСенс ПЦР-тест-системы.

Учитывая сказанное, целью настоящего исследования явилось апробация используемого в медицине метода ПЦР-анализа *Candida albicans* для идентификации дрожжей рода *Candida*, выделяемых из винодельческих сред.

**Методика.** Объектом исследований явились дрожжи рода *Candida*, хранящиеся в Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия – 38 штаммов. Видовая принадлежность коллекционных культур представлена согласно паспортным данным, родовая принадлежность – по отсутствию

спорообразования на ацетатной среде [2]. Отбор проб виноградного сусла для появления пленчатых дрожжей проводили в стерильные пробирки под ватными пробками из сортов винограда, произрастающих на Южном берегу Крыма (ЮБК) и его юго-восточном побережье (ЮВК). Наличие пленки на поверхности спонтанно сброженных сусел фиксировали визуально через месяц хранения при комнатной температуре в те же пробирки, в которые осу-

ществлялся отбор проб. Характер пленки (дрожжевая, бактериальная) устанавливали визуально, путем микроскопирования. Выделение ДНК из дрожжей и их идентификацию проводили на базе лабораторно-диагностического центра санатория им. Кирова (г. Ялта, АР Крым) методами диагностики *Candida albicans*, подробно изложенными в инструкциях к наборам АмплиСенс ПЦР-тест-системы.

**Результаты исследований.**

**Наличие пленчатых дрожжей в спонтанно сброженных суслах Крыма.** Анализ образцов (табл.1) подтвердил имеющиеся в литературе сведения о широком распространении пленчатых дрожжей (в их состав входят и дрожжи рода *Candida*) на по-

Таблица 1  
**Частота обнаружения пленчатых дрожжей в сброженных суслах после 1 месяца хранения с доступом воздуха**

№ п/п	Регион АР Крым	Сброженное сусло, сорт винограда	Количество образцов, шт.	Наличие пленки, шт.		Всего образцов с пленкой	
				дрожжевой	бактериальной	шт.	%
1	ЮБК	Саперави	3	1	0	1	33
			3	0	2	67	
2	ЮБК	Бастардо	3	1	1	2	67
			9	0	1	11	
3	ЮБК	Шабаш	2	0	1	1	50
			2	0	0	0	
4	ЮБК	Верделью	4	1	1	2	50
			3	0	1	33	
5	ЮБК	Голубок	2	0	0	0	0
6	ЮБК	Мускат	6	1	0	1	17
			16	2	6	8	50
7	ЮБК	Алиготе	7	2	1	3	43
8	ЮБК	Ркацители	8	3	1	4	50
9	ЮБК	Каберне	3	1	1	2	67
			10	5	0	5	50
10	ЮБК	Сортосмесь	4	1	0	1	25
			34	3	14	17	50
11	ЮВБ	Шардоне	6	0	2	2	33
12	ЮВБ	Алеатико	4	0	1	1	25
13	ЮВК	Кокур	3	1	1	2	67
Всего:			132	22 / 17%	32	58	43

верхности винограда [2, 3]: из 130 образцов 22 были инфицированы пленчатыми дрожжами, что составило 17%. Эти дрожжи присутствовали в большинстве сортов и при нарушении технологии в силу разных причин способны вызвать серьезные заболевания виноматериалов или биологические помутнения вин. Это еще раз подтверждает необходимость их быстрого обнаружения и своевременного принятия мер по их инактивированию.

**Апробация методов выделения ДНК для ПЦР-анализа.** Проведение ПЦР-анализа предполагает:

- наличие дрожжевой биомассы;
- выделение из дрожжей ДНК;
- амплификацию специфического для данного микроорганизма участка ДНК;
- визуализацию результатов амплификации.

**Получение дрожжевой биомассы и выделение из нее ДНК.** В работе использовали 3-суточную биомассу отдельно выросших на солодовом сусло-агаре при температуре 27°C колоний чистых культур дрожжей. Для выделения ДНК из дрожжевой биомассы требуется разрушение клеточной оболочки. Испытывали известные для этой цели методы воздействия на дрожжи (растирание дрожжей в ступке с толченым кварцевым стеклом; воздействие на дрожжи стеклянными бусами, воздействие улиточным соком, неоднократное замораживание-оттаивание, обработка жидким азотом), подробно описанные в практическом руководстве [1] и широко применяемые в молекулярной биологии – ферментативные методы с использованием ферментов протеиназы К и проназы Е [7]. Контроль выделения ДНК осуществляли электрофоретическим методом со стандартным маркером молекулярного веса рGEM (1 kb). Фореграмма представлена на рисунке. Из данных рисунка следует, что все перечисленные методы выделения ДНК дали положительный результат и выбор можно делать в каждом конкретном случае, с учетом приоритетов (стоимость, продолжительность выделения, количество биомассы в образце и др.) и целей исследования (обнаружение микроорганизма или его выделение и идентификация).

В соответствии с инструкцией по использованию наборов реактивов для обнаружения *Candida albicans* ДНК-сорб-AM (АмплиСенс ПЦР - тест-системы) выделение ДНК осуществляли методом твердофазной сорбции, предусматривающим лизирование клеточной оболочки дрожжей и сорбцию ДНК на сорбенте с последующей ее десорбцией. Растворение в инкубационной среде дрожжевого осадка коллекционных

культур *Candida*, хранящихся в НКМВ и взятых нами для апробации клинического метода выделения ДНК, подтвердило его пригодность для винодельческих культур.

**Апробация проведения полимеразной цепной реакции и ее контроль.** Выделенные ДНК дрожжей переносили в пробирки типа Eppendorf, туда же добавляли амплификационную смесь из набора реагентов и помещали в программируемый термостат (амплификатор), в котором и осуществлялась полимеразная цепная реакция в автоматическом режиме по программе, соответствующей дрожжам вида *Candida albicans*. По окончании выполнения программы амплификации приступали к оценке полученных результатов методом гибридозно-флуорисцентной детекции по «конечной точке» на приборе «Джин». Для детекции и учета результатов использовали стандартные настройки теста программы «Gene».

Результаты амплификации представлены в таблице 2, из которых следует, что основное количество коллекционных штаммов (89,2%) получило подтверждение своей принадлежности к роду *Candida*. Контрольный образец с пленчатыми дрожжами рода *Pichia*, как и следовало ожидать, дал отрицательный результат.

Наряду с реидентификацией коллекционных культур, нами был проведен анализ производственных образцов на наличие в них дрожжей рода *Candida* (табл.3). В одном из них (столовый виноматериал на стадии заболевания) были обнаружены дрожжи рода *Candida*.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что клинический метод ПЦР-анализа *Candida albicans* в режиме реального времени может быть использован в практике виноделия для ориентировочной экспресс-идентификации дрожжей рода *Candida*. Однако для окончательных выводов необходимо подтверждение видовой принад-

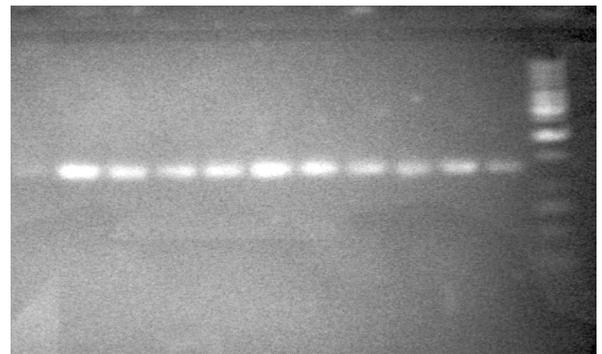


Рис. Фореграмма геле-электрофореза ДНК, выделенной из дрожжей различными методами воздействия на дрожжи: 1 - стеклянными бусами; 2 - улиточным ферментом; 3 - кварцевым стеклом; 4 - жидким азотом; 5 - протеиназой К; 6 - проназой Е; 7 - препаратом лизоцима; 8 - замораживания-размораживания; 9 - замораживания-размораживания + бусы; 10 - жидким азотом + бусы; М - маркер молекулярного веса рGEM

Таблица 2  
**Реидентификация дрожжей рода *Candida* методом ПЦР-анализа**

№ п/п	Коллекционный номер	Видовое название	Показание ПЦР-анализа
1	III-104 (контроль)	<i>Pichia membranaephaciens</i>	-
2	III-92	<i>Monilia consolidata</i>	+
3	III-90	<i>Monilia candida</i>	+
4	III-91	<i>Monilia candida</i>	+
5	III-1	<i>Candida chalmersi</i>	-
6	III-2	<i>Candida guilliermondia</i>	-
7	III-3	<i>Candida macedoniensis</i>	+
8	III-4	<i>Candida monilia</i>	+
9	III-5	<i>Candida mycoderma</i>	+
10	III-6	<i>Candida mycoderma</i>	+
11	III-7	<i>Candida pseudotropicalis</i>	+
12	III-8	<i>Candida scottii</i>	+
13	III-9	<i>Candida scottii</i>	+
14	III-10	<i>Candida scottii</i>	+
15	III-11	<i>Candida tropicalis</i>	-
16	III-12	<i>Candida utilis</i>	+
17	III-13	<i>Candida utilis</i>	+
18	III-14	<i>Candida utilis</i>	+
19	III-15	<i>Candida utilis</i>	+
20	III-16	<i>Candida sp.</i>	+
21	III-17	<i>Candida sp.</i>	+
22	III-18	<i>Candida sp.</i>	+
23	III-19	<i>Candida sp.</i>	+
24	III-20	<i>Candida sp.</i>	+
25	III-21	<i>Candida sp.</i>	+
26	III-22	<i>Candida sp.</i>	+
27	III-23	<i>Candida sp.</i>	+
28	III-24	<i>Candida sp.</i>	+
29	III-25	<i>Candida sp.</i>	-
30	III-26	<i>Candida sp.</i>	+
31	III-27	<i>Candida sp.</i>	+
32	III-28	<i>Candida sp.</i>	+
33	III-29	<i>Candida sp.</i>	+
34	III-30	<i>Candida sp.</i>	+
35	III-31	<i>Candida sp.</i>	+
36	III-32	<i>Candida sp.</i>	+
37	III-33	<i>Candida sp.</i>	+
38	III-34	<i>Candida sp.</i>	+

Примечание: «+» - означает подтверждение принадлежности к роду *Candida*; «-» - отрицательный результат.

Таблица 3  
**Апробация ПЦР-анализа при обнаружении дрожжей рода *Candida* в производственных образцах**

Наименование образца	Количество единиц отбора, шт.	Характеристика образца	Наличие дрожжей рода <i>Candida</i>
1. Столовый виноматериал	4 емкости 1 неполный баллон	Дрожжевой осадок Пленка	- +
2. Хересный виноматериал	Бочка № 1 Бочка № 2	Хересная пленка Хересная пленка	- -
3. Дрожжевая разводка (шампанское производство)	Дрожжанка № 1 Дрожжанка № 2 Дрожжанка № 3	Дрожжевая суспензия Дрожжевая суспензия Дрожжевая суспензия	- - -



лежности дрожжей культуральными методами, принятыми в микробиологии виноделия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия / Симферополь: Таврида, 2003. - 560 с.
2. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Ялта, 1997. - 431 с.
3. Ж.Рибери-Гайон и др. Теория и практика ви-

ноделия / М.: Пищевая промышленность, 1980. - Т.3. - 480 с.

4. Использование ПЦР-анализа в генетико-селекционных исследованиях / Научно-методическое руководство. Под редакцией Ю.М.Сиволапа. - Киев: Аграрная наука, 1998. - 156 с.
5. Календарь Р.Н., Сиволап Ю.М. Полимеразная цепная реакция с произвольными праймерами // Биополимеры и клетка, 1995. - № 3-4. - С.55-65.
6. Lodder J. The yeasts. A taxonomic study //

Amsterdam – London, 1970. - 658 p.

7. Moller E., Bahnweg G., Sandermann H and Geiger H. Simple and efficient protocol for isolation high molecular weight DNA from filamentous fungi, fruit bodies and infected plant tissues // Food Mycol.- 1998. - 1.- P6115-6116.

Поступила 29.05.2012

© С.А.Кишковская, 2012

© Е.В.Иванова, 2012

© А.А.Антоненко, 2012

**А.Н.Зотов, к.т.н., директор,**  
**Е.В.Остроухова, к.т.н., в.н.с. отдела химии и биохимии вина,**  
**И.В.Пескова, к.т.н., с.н.с. отдела химии и биохимии вина**  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРОМАТОБРАЗУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА И СЕНСОРНЫХ ПРОФИЛЕЙ НЕКОТОРЫХ МАРОК БЕЛЫХ КРЕПЛЁНЫХ ВИН КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Одним из наиболее эффективных методов повышения конкурентоспособности отечественных вин уникальных и сложившихся марок на мировом рынке, защиты прав производителей является присвоение им на государственном уровне высшей категории качества – вин контролируемых наименований по происхождению.

В странах Европейского Сообщества производству вин контролируемых наименований по происхождению уделяется особое внимание [1-5]. Действующая за рубежом система контролируемых наименований и вин по происхождению, основанная на тесной связи географического местонахождения виноградника, сортового состава, системы ведения виноградного куста, особенностей виноделия, позволяет гарантировать потребителю высокое качество продукции, постоянно поддерживать число наименований и высокий уровень производства высококачественных марочных вин. Она позволяет планировать развитие виноградарства и виноделия в соответствии с действующим законодательством и заинтересованностью производства. С этой же целью в Украине в 1999 году принят Закон «Об охране прав на указание происхождения товаров». В связи с этим проведение исследований, направленных на разработку механизма защиты вин по географическому происхождению, остаётся актуальным.

Одним из важных факторов, определяющим тип вина и его качество, является аромат/букет, на формирование которых оказывает влияние ряд факторов: сорт винограда, район и особенности его культивирования, технологические приёмы, используемые при производстве виноматериалов, процессы, проходящие при их созревании

*Настоящая публикация посвящена вопросу исследования особенностей сенсорных характеристик и качественного состава и количественного содержания ароматобразующего комплекса белых крепленых вин разных марок и производителей. Выявлены значимые различия исследуемых марок вин по содержанию ряда летучих компонентов.*

**Ключевые слова:** белые крепленые вина, сенсорные профили, ароматобразующий комплекс, кластерный анализ, значимые отличия, логистическая регрессия

[6, 7]. В связи с этим в мировой энологической и научно-исследовательской практике разработаны методические подходы к сенсорной оценке аромата/букета виноматериалов и вин, которые позволяют в числовом выражении отразить его особенности по интенсивности отдельных оттенков [8, 9]. Такой подход к сенсорной оценке качества вин всё шире применяется не только для выявления эффективности различных приёмов культивирования винограда, производства и выдержки виноматериалов, но и для идентификации аутентичности вин [10, 11]. Наряду с этим продолжают исследования по выявлению взаимосвязи сенсорных характеристик вин и качественного состава и количественного содержания компонентов ароматобразующего комплекса [12, 13].

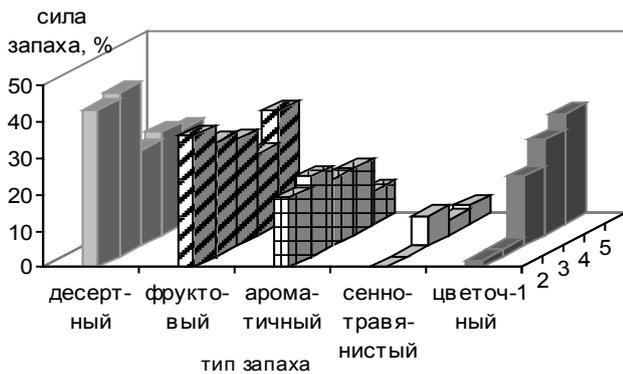
Настоящая статья посвящена сравнительному анализу сенсорных профилей и ароматобразующего комплекса марочных белых крепленых вин как возможных критериев их аутентичности.

Объектами исследований являлись марочные белые крепкие и десертные вина производства НИВиВ «Магарач» (Маг): «Мускат розовый Магарач», «Мускат белый Магарач», «Сердолик Тавриды», «Ркацителли», «Мадера Альминская» и «Портвейн бе-

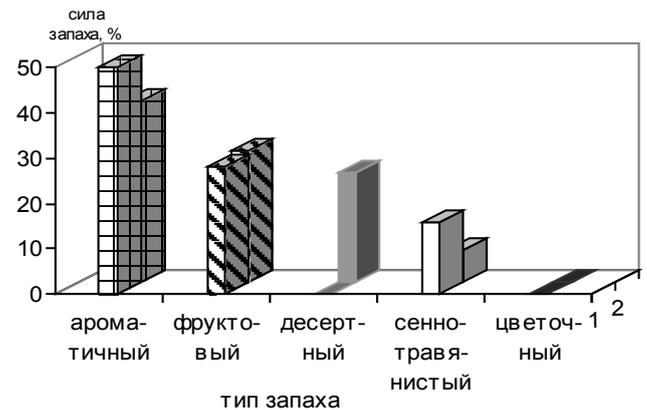
лый Магарач»; ГК НПАО «Массандра» (Мас): «Кокур десертный Сурож», «Токай», «Мадера Крымская», «Мускат белый Красного камня», «Мускат белый Южнобережный», «Мускат белый Массандра»; ОАО «Солнечная Долина» (СД): «Золотая фортуна», «Солнечная Долина».

Анализ ароматобразующего комплекса (АК) вин осуществляли путём газохроматографического разделения компонентов дихлорметиленового экстракта на хроматографе Agilent Technology 6890. Сенсорное тестирование вин осуществлялось дегустационной комиссией НИВиВ «Магарач» в соответствии с методикой, предусматривающей количественное выражение интенсивности оттенков букета вин [9]. Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли с использованием программы SPSS Statistics 17.0.

Представленные на рис. 1 обобщённые результаты органолептического тестирования в виде сенсорных профилей букета вин разных типов позволяют констатировать следующее. Букет вин типа портвейн НИВиВ «Магарач» отличается сбалансированностью фруктовых (вяленые/сушёные айва, инжир, груша, дыня) и ароматических (орехово-ванильные, смолистые, ко-



- 1 - «Солнечная долина» (ОАО «Солнечная Долина»);
- 2 - «Кокур десертный Сурож» (ГК НΠΑО «Массандра»);
- 3 - «Сердолик Тавриды» (НИВиВ «Магарач»);
- 4 - «Мускат белый Магарач» (НИВиВ «Магарач»);
- 5 - Десертные вина мускатной группы ГК НΠΑО «Массандра».



- 1 - Мадера Крымская (ГК НΠΑО «Массандра»);
- 2 - Мадера Альминская (НИВиВ «Магарач»).

нячные, хлебные) оттенков, вклад которых в общую интенсивность аромата составляет соответственно 28-40% и 24-33%. При этом вина характеризуются умеренным проявлением десертных оттенков в букете (не более 20%) и наличием лёгкой цветочной ноты, отсутствующей (или невыраженной) в винах аналогичного типа других производителей. Букет вин типа портвейн производства ОАО «Солнечная Долина» отличается более интенсивными десертными оттенками, а ГК НΠΑО «Массандра» - явным преобладанием фруктово-плодовых оттенков. Отличительной особенностью вин марки «Мадера Альминская», производимых НИВиВ «Магарач», в сравнении с винами «Мадера Крымская» (ГК НΠΑО «Массандра») является достаточно сильная (в среднем 29%) десертная составляющая букета, проявляющаяся карамельными оттенками. Букет десертных мускатных вин рассматриваемых производителей значимо различается участием в общем восприятии фруктово-плодовой и ароматичной составляющей: вина НИВиВ «Магарач» характеризуются по сравнению с винами ГК НΠΑО «Массандра» менее интенсивными фруктовыми оттенками и обогащёнными оттенками ароматичной группы: хвойно-смолисто-бальзамическими, ванильными. Отличительными особенностями вин марки «Сердолик Таврида» НИВиВ «Магарач», по сравнению с десертными винами аналогичного типа других производителей, является менее интенсивные (в среднем в 1,6 раз) десертные оттенки и яркая цветочная нота, вклад которой в сложение букета составляет, в среднем, 19%.

Построенное на основании кластерного анализа полученных данных классификационное дерево позволяет выявить степень сходства и различия сенсорных характеристик исследуемых марок вин. Как видно из диаграммы (рис. 2), в исследуемой выборке белые мускатные вина разных производителей объединены в одну группу. К этой же группе по своим сенсорным характеристикам близки вина марки «Сердолик Тавриды» (НИВиВ «Магарач»). Вина немускатного типа и крепкие вина объединены в одну большую гетерогенную группу, состоящую из ряда кластеров, в состав которых входят вина, обладающие близкими сенсорными профилями букета. Анализ классификационного дерева показал, что белые портвейны ОАО «Солнечная Долина», а также ПБ Сурож ГК НΠΑО «Массандра» по сенсорным характе-

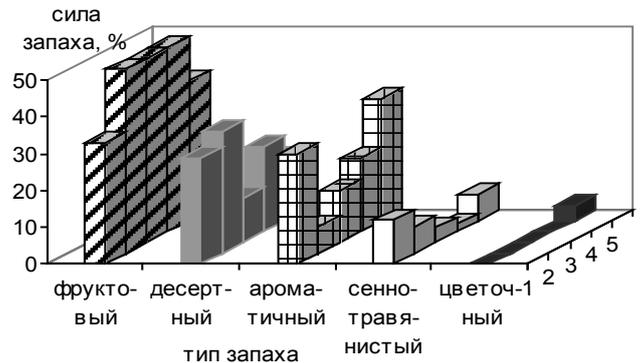
ристам букета имеют сходство с десертными винами.

На представленной диаграмме (рис. 2) прослеживается влияние условий года урожая на сенсорные характеристики вин. Так, вина марок «Мускат белый Магарач», 1998 г., «Кокур десертный Сурож», 1998 г. и «Мадера Крымская» 1993 г. (ГК НΠΑО «Массандра») представлены на классификационном дереве отдельными ветвями, что может свидетельствовать об их уникальности.

В целом, вследствие варьирования сенсорных характеристик вин в зависимости от года урожая винограда и с учетом субъективного характера анализа, их использование в качестве критериев аутентичности вин возможно только в случае обработки значительно большего массива данных. В связи с этим наши дальнейшие исследования были направлены на выявление особенностей качественного состава и количественного содержания аромат-

образующего комплекса (АК) исследуемых марок вин.

В результате проведения хроматографического анализа ароматобразующего комплекса вин было идентифицировано более 150 компонентов, относящихся к разным классам химических соединений. На рис. 3 представлены данные о доле участия отдельных групп компонентов в сложении ароматобразующего ком-



- 1 - «Золотая фортуна» (ОАО «Солнечная Долина»);
- 2 - Портвейн белый Крымский (ОАО «Солнечная Долина»);
- 3 - Портвейн белый Крымский (ГК НΠΑО «Массандра»);
- 4 - Портвейн белый Сурож (ГК НΠΑО «Массандра»);
- 5 - Портвейн белый Магарач (НИВиВ «Магарач»).

Рис. 1. Сенсорные профили букета белых марочных крепленых вин (средние значения по винам разных годов урожая)

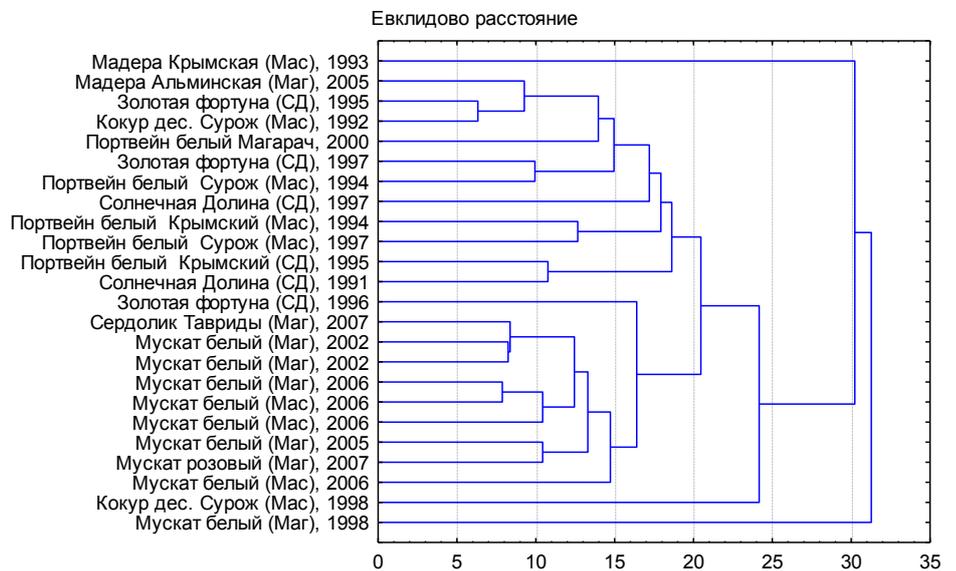


Рис. 2. Результаты кластерного анализа сенсорных профилей вин



Значения показателей, значимо отличающих белые крепленые вина по их производителю

Таблица

Показатель	НИВиВ «Магарач»		ГК НПАО «Массандра»		ОАО «Солнечная Долина»	
	среднее	станд. отклон.	среднее	станд. отклон.	среднее	станд. отклон.
	массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>					
γ-бутиролактон	1,2	1,2	не обнаружен		не обнаружен	
бензиловый спирт	0,3	0,3	следы		следы	
этил-2-окси-3-фенилпропионат	0,6	0,7	не обнаружен		не обнаружен	
1,1-диэтокси-3-метилбутан	не обнаружен		2,8	2,1	не обнаружен	
метанол	4,1	12,7	100,7	71,0	34,5	6,5
пропанол	0,8	1,8	30,5	21,0	3,1	0,4
изобутанол	7,0	7,6	42,0	21,3	22,1	9,6
изоамилол	50,9	42,4	214,1	126,6	72,1	38,3

плекса исследуемых марок вин. Анализ этих данных показал, что отличительной чертой АК белых крепких вин ГК НПАО «Массандра» являлось преобладание алифатических насыщенных и ненасыщенных спиртов C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub>, ряда, доля которых в среднем составляла 63%. В отношении исследуемых марок вин производства ОАО «Солнечная Долина» можно отметить, что их АК был представлен, в основном, ацетатами (в исследуемых образцах вин были идентифицированы β-фенилэтилацетат, 4-фенилэтилацетат, изоамилацетат, изобутилацетат, пропилацетат, этилацетат, этилдиэтоксиацетат, этилоксиацетат и этилфенилацетат) (49%) и алифатическими спиртами (42%). В исследуемых марках вин НИВиВ «Магарач» доля идентифицированных алифатических спиртов в среднем составляла 35%, а доля ацетатов в сравнении с винами других производителей была в 2-6 раз ниже. Наряду с этим в комплексе летучих компонентов вин НИВиВ «Магарач» значимо выше - в среднем в 2,3 раза - в сравнении с винами других производителей доля ароматических спиртов, этиловых эфиров карбоновых кислот - в 2,6 раза, этиловых эфиров яблочной, лимонной и винной кислот - в 8,5 раз. Последние представители летучих компонентов виноматериалов не обладают запахом, но, по мнению некоторых авторов, косвенным образом свидетельствуют об отличии условий и параметров процесса брожения [9].

Для выявления особенностей качественного состава и количественного содержания ароматизирующего комплекса вин разных марок и производителей как возможных критериев их аутентичности вся совокупность экспериментальных данных была обработана с использованием методов математической статистики. В результате обработки выявлен круг показателей, значимо отличающий марки вин (в пределах исследуемой выборки) по их производителю (табл.).

Как следует из рис. 4, совокупный учёт выявленных показателей хорошо (лямбда Уилкса = 0,11; p = 0,01) дискриминирует по первой функции крепленые вина ГК НПАО «Массандра» и НИВиВ «Магарач». Вина НИВиВ «Магарач» содержат значимо меньшие количества спиртов с выраженным сиушным запахом и обогащены компонентами с ароматично-фруктовым направлением запаха. Вина ОАО «Солнечная Долина» дискриминируются от вин других производителей по второй функции и приближены к винам

НИВиВ «Магарач» по содержанию спиртов.

В целом, анализируя представленные данные по составу и количественному содержанию комплекса летучих компонентов исследуемых крепленых вин, можно предполагать, что выявленные отличия вин НИВиВ «Магарач» обусловлены использованием уникального высокосахаристого сырья, особенностями рас дрожжей и применяемой технологии.

Использование метода бинарной логистической регрессии позволило получить уравнение, позволяющее на основании выявленных критериальных показателей (в пределах исследуемой выборки) с вероятностью p=0,05 идентифицировать крепленые вина, производимые НИВиВ «Магарач»:

$$z = 0,4 \cdot C_1 - 52,6 \cdot C_2 + 471,5 \cdot C_3 + 17,2 \cdot C_4 - 1,8 \cdot C_5 + 8,96 \cdot C_6 - 17,3 \cdot C_7 - 2,6 \cdot C_8 - 29,98,$$

где C<sub>1</sub> – массовая концентрация метанола, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>2</sub> – массовая концентрация пропанола, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>3</sub> – массовая концентрация 1,1-диэтокси-3-метилбутана, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>4</sub> – массовая концентрация изобутанола, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>5</sub> – массовая концентрация изоамилола, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>6</sub> – массовая концентрация γ-бутиролактона, мг/дм<sup>3</sup>;

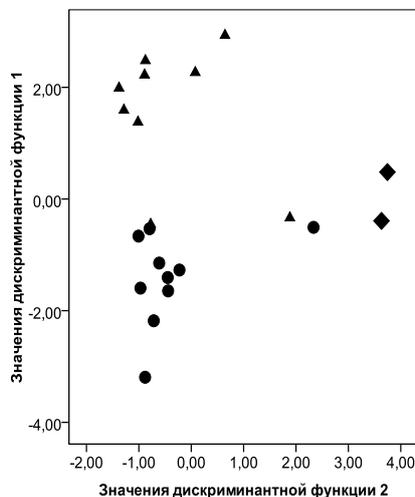
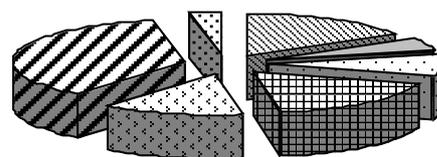
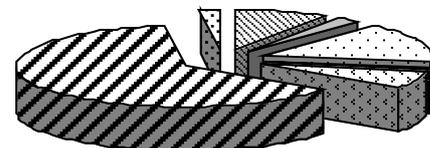


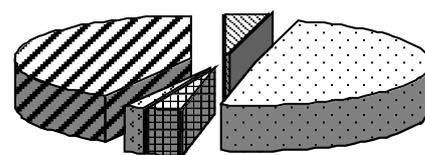
Рис. 4. Дискриминирование исследуемых образцов белых крепленых вин по их производителю на основании анализа компонентов ароматизирующего комплекса. Производитель: ● – НИВиВ «Магарач»; ▲ – ГК НПАО «Массандра»; ◆ – ОАО «Солнечная Долина»



НИВиВ «Магарач»



ГК НПАО «Массандра»



ОАО «Солнечная Долина»

- ☒ ароматические спирты
- ☐ терпеноиды
- ☐ эфиры уксусной к-ты
- ☒ эфиры яблочной, лимонной, винной к-т
- ☒ этиловые эфиры карбоновых к-т
- ☒ алифатические спирты
- ☐ карбонильные соединения

Рис. 3. Состав ароматизирующего комплекса белых крепленых вин

C<sub>7</sub> – массовая концентрация бензилового спирта, мг/дм<sup>3</sup>;

C<sub>8</sub> – массовая концентрация этил-2-окси-3-фенилпропионата, мг/дм<sup>3</sup>.

Дальнейший расчёт вероятности производится по формуле

$$p = 1 / (1 + e^{-z})$$

При значении вероятности менее 0,5 производителем вина является НИВиВ «Магарач».

Однако необходимо отметить, что для

Структурная матрица		
Показатели	Функция	
	1	2
изобутанол	0,767	-0,033
пропанол	0,709	-0,214
1,1-диэтокси-3-метилбутан	0,675	-0,242
метанол	0,673	-0,086
изоамилол	0,608	-0,160
γ-бутиролактон	-0,490	-0,182
этил-2-окси-3-фенилпропионат	-0,443	-0,164
бензиловый спирт	-0,427	-0,125
Статистические характеристики		
% объяснённой дисперсии	58,3	41,7
собственные значения	2,33	1,67
каноническая корреляция	0,84	0,79
лямбда Уилкса	0,11	0,37
p	0,011	0,047



выяснения возможности экстраполяции полученных результатов на выборку большего объёма исследования качественного состава и количественного содержания ароматобразующего комплекса вин разных типов и производителей исследования должны быть продолжены. Результаты данных исследований могут послужить основой для создания моделей вин с целью последующего их использования для идентификации вин по происхождению.

Таким образом, проведённые исследования позволили выявить круг показателей ароматобразующего комплекса, значимо отличающий вина разных типов по их производителю; предложен подход к идентификации вин, производимых НИВиВ «Магарач». Для повышения достоверности полученных результатов исследования в данном направлении должны быть продолжены.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yravedra G. La notion d'appellation d'origine // Bulletin de l'O.I.V. - 1980 - v. 53-593-594. - P. 604 - 620.
2. S. Ruis-Berdejo, G. Yravedra L'accord de

Lisbonne sur les appellations d'origine. Application et observations // Bulletin de l'O.I.V. - 1980 - v. 53-591 - P. 406 - 415.

3. Беневоленская Л.Н., Романюк Н.М. Продукция контролируемых наименований во Франции // Виноделие и виноградарство. - 2001. - № 1. - С. 39-40.

4. Marie-Helene Bienayme. L'Institut National des Appellations d'Origine. // Revue Française d'Oenologie. - 1986. - v 103. - pp. 6-16.

5. R.Ulhen Projet pour une réglementation cadre des conditions de production des vins f appellation d'origine. // Bulletin de l'O.I.V. - 1985. - v. 58. - pp. 838-840.

6. Salinas, M.R., Gonzalo, L.A., Pardo, F., Bayonove, C., 1998. Free and bound volatiles of monastrell wines. Sciences des Aliments 18, pp. 223-231.

7. Rapp, A., 1998. Volatile flavour of wine: correlation between instrumental analysis and sensory perception. Nahrung 42, pp. 351-363.

8. ДСТУ ISO 6564:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору. - уведено вперше (відповідає ISO 6564:1985, IDT); Введ. 25.05.2005. - Київ: Держспоживстандарт України, 2006. - 9 с.

9. Виноградов Б.А., Загоруйко В.А., Остроухова Е.В., Гержилова В.Г. Об органолептической оценке

вин. «Магарач» Виноградарство и виноделие, №3, 2001.- С. 27-32.

10. J. F. Ormieres, R. Baumes, L. Lurton Le potentiel aromatique du Grenache noir en vallée du Rhône influence du millésime et du terroir sur l'arôme varietal Oenol 99-6 Symp. Int. Oenol, Paris 2000, pp144-147.

11. A. Escudero, V. Ferreira, P. Hernández, J. F. Cacho Wine flavour oxidation: changes in the aroma profiles during oxidation and their potential sensory significance. Oenol 99-6 Symp. Int. Oenol, Paris 2000, pp 422-424.

12. Mar Vilanova, Zlatina Genisheva, Anton Masa, Jose Maria Oliveira Correlation between volatile composition and sensory properties in Spanish Albarino wines // Microchemical Journal. - Vol. 95. - 2010. - p 240-246.

13. Silvia M. Rocha, Fanny Rodrigues, Paula Coutinho, Ivonne Delgadillo, Manuel A. Coimbra Volatile composition of Baga red wine. Assessment of the identification of the would-be impact odourants // Analytica Chimica Acta. - Vol 513. - 2004. - pp 257-262.

Поступила 06.07.2012

© А.Н.Зотов, 2012

© Е.В.Остроухова, 2012

© И.В.Пескова, 2012

**Н.В.Гниломедова**, к.т.н., н.с. отдела химии и биохимии вина,  
**В.Г.Гержилова**, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии вина,  
**Н.М.Агафонова**, м.н.с. сектора координации НИР,  
**Л.А.Михеева**, м.н.с. отдела химии и биохимии вина  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»,  
**Л.Г.Тарчинская**, гл. винодел  
ГК НПО «Массандра»

## СОДЕРЖАНИЕ ФУРАНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЕЛЫХ ВИН ТИПА ПОРТВЕЙН

Понимание процессов, протекающих при формировании типа вина необходимо для контроля и регулирования процесса созревания виномаериалов на всех этапах технологического цикла. Это позволит обеспечить высокое качество продукции и гарантировать её конкурентоспособность.

Формирование типичного аромата плодового направления, свойственно портвейнам, происходит при накоплении в виномаериале соединений фуранового ряда. По данным литературы, за плодовые и карамельные тона ответственны такие вещества, как 5-этоксиметилфурфурол и 2-гидроксиметил-5-метил-4гидрокси-3(2Н)-фуранон, за ореховые - 5-метилфурфурол и сотолон [1]. Эти вещества являются промежуточными продуктами карбониламинных реакций, в которых, с одной стороны участвуют сахара, с другой - аминокислоты. Второй путь образования фурановых производных - это дегидратация пентоз и гексоз, конечным продуктом которых являются, соответственно, фурфурол и оксиметилфур-

*Исследована массовая концентрация фурановых производных в белых крепких виномаериалах и винах типа портвейн с разным содержанием сахаров и различных лет урожая.*

*Ключевые слова:* дегустационная оценка, массовая концентрация сахаров, портвейнизация, возраст вина.

фурол. Важную роль в этих процессах играет фруктоза, что объясняется её наибольшей долей в общем содержании сахаров за счёт незначительного содержания пентоз и преимущественной ассимиляции дрожжами глюкозы в процессе брожения [2].

На образование фурановых производных также влияют температура нагрева и длительность выдержки. Показано, что при увеличении температуры с 45 до 55°C количество гидроксиметилфурфуrolа возрастает в 10 раз, что объясняется ускорением химических процессов [3].

Целью нашей работы являлось обоснование возможности использования содержания фурановых производных для оценки

качества вин типа портвейн.

Объектами исследований являлись белые крепкие виномаериалы и вина типа портвейн с массовой концентрацией сахаров 40-100 г/дм<sup>3</sup>, урожая 1990-2008 гг., выработанные на различных предприятиях.

Для установления закономерностей синтеза фурановых производных в опытных виномаериалах моделировали массовую концентрацию сахаров в диапазоне 10-60 г/дм<sup>3</sup>. Портвейнизацию проводили при температуре 50°C в течение 4 недель в контакте с дубовой клепкой. Всего проанализировано более 60 образцов виномаериалов и готовой продукции.

Контроль процессов, протекающих при

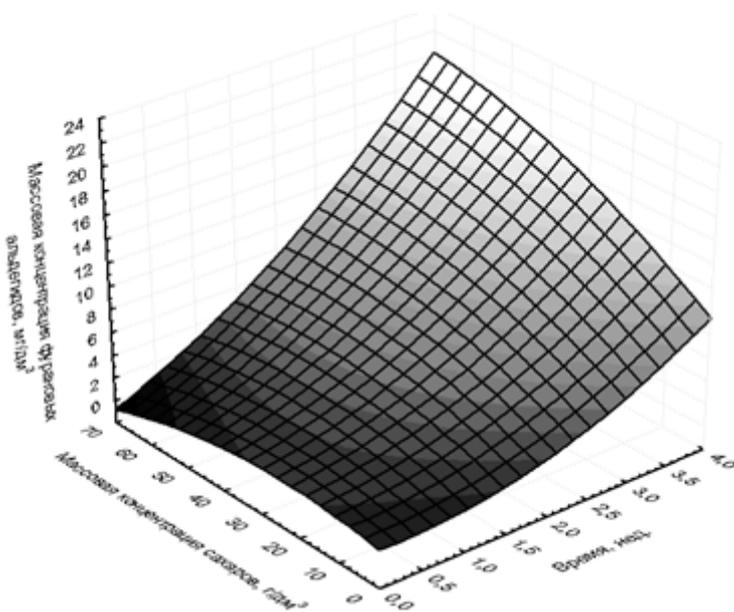


Рис. 1. Накопление фурановых производных при портвейнизации

формировании типа вина, бочковой и бутылочной выдержки осуществляли по массовой концентрации фенольных веществ, фурановых производных и органолептической оценке [4, 5].

Экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов математической статистики на основе стандартных пакетов прикладных программ (Microsoft EXCEL, Statistica 8.0).

Как уже отмечалось, фурановые производные, накапливающиеся в процессе выдержки, вносят существенный вклад в формирование органолептической характеристики портвейнов. На рис. 1 представлена зависимость накопления фурановых производных в виноматериалах от содержания сахаров и длительности процесса. Модель, описывающая этот процесс, демонстрирует возрастание содержания фурановых производных в зависимости от длительности выдержки и увеличения массовой концентрации сахаров и выражается квадратичной функцией:

$$C = 1,3216 - 0,3404x + 0,0662y + 0,5929x^2 + 0,0459xy - 0,0014y^2,$$

где C – массовая концентрация фурановых производных;  
x – время портвейнизации, неделя;  
y – массовая концентрация сахаров, г/дм<sup>3</sup>.

На момент окончания портвейнизации разница значений показателя при содержании сахаров 10 и 60 мг/дм<sup>3</sup>, превышала 200%, при этом, во всех исходных образцах содержание фурановых производных было одинаково и составляло 0,9-1,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Дегустация опытных образцов показала, что на первой стадии формирования типа в аромате отмечаются грибные тона, оттенки тертой зелени и зеленого яблока. В дальнейшем, аромат трансформируется, проявляются плодовые тона с оттенками сухофруктов. На последнем этапе выдержки типичный аромат портвейна выражен, при этом возрастает не только его интенсивность, но и разнообразие оттенков в аромате, появляются смолистые и плодовые тона.

Отмечено, что скорость формирования, а также интенсивность проявления типичных оттенков аромата зависит от содержа-

ния сахаров в среде. Так, модельные образцы сухо-го портвейна (массовая концентрация сахаров – 10 г/дм<sup>3</sup>), отличались тонким букетом и облегченным вкусом, по сложению эти образцы близки к сухим портвейнам португальского производства, для которых свойствен букет фруктово-цветочного направления с тонами свежего яблока.

Образцы с содержанием сахаров 30 г/дм<sup>3</sup> обладали типичными свойствами вин типа портвейн, известных отечественному потребителю. В букете проявлялись смолистые тона с оттенками сухофруктов; вкус был гармоничным с длительным послевкусием.

Образцы с содержанием сахаров 60 г/дм<sup>3</sup> обладали типичными свойствами вин типа портвейн, известных отечественному потребителю. В букете проявлялись смолистые тона с оттенками сухофруктов; вкус был гармоничным с длительным послевкусием.

Результаты исследований марочных и коллекционных белых портвейнов подтверждают факт, что большее накопление фурановых производных наблюдается в среде с более высокой массовой концентрацией сахаров (рис. 2). Так, в образце вина «Поручик Голицын» возраста 2 года, (массовая концентрация сахаров – 40 г/дм<sup>3</sup>) содержание фурановых производных равнялось 2,6 мг/дм<sup>3</sup>, а в «Портвейне белом Крымском» (массовая концентрация сахаров – 100 г/дм<sup>3</sup>) такого же возраста – 12,9 мг/дм<sup>3</sup>, что почти в 5 раз больше; в трёхлетних образцах – 8,6 и 16,8 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Среднее значение этого показателя для группы крепких вин типа портвейн «Поручик Голицын» – 19,3 мг/дм<sup>3</sup>, а для группы вин того же

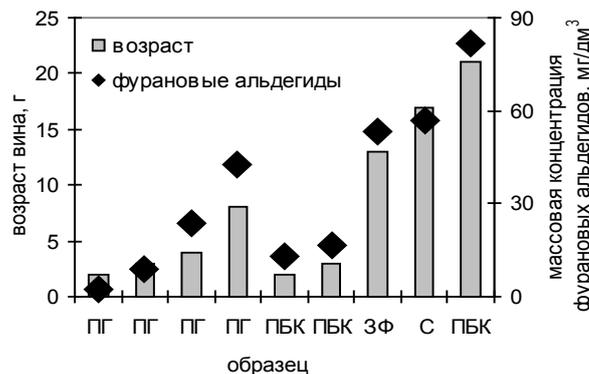


Рис. 2. Содержание фурановых производных в образцах крепких вин типа портвейн различных лет выдержки: ПГ – «Поручик Голицын»; ПБК – «Портвейн белый Крымский»; ЗФ – «Золотая Фортуна»; С – «Севастополь».

возраста, но с более высоким содержанием сахаров – 35,8 мг/дм<sup>3</sup> (табл.). Максимально высокий уровень – 82 мг/дм<sup>3</sup> – отмечается в коллекционном вине «Портвейн белый Крымский», возраста 21 год.

Также необходимо отметить, что процесс накопления фурановых производных продолжается с увеличением возраста вина, однако скорость этого процесса постепенно снижается (табл. 1). Как следует из представленных результатов, для портвейнов белых, в возрасте до 10 лет от года урожая, этот показатель составляет 6,7 мг/дм<sup>3</sup>, а для более старых – 3,9 мг/дм<sup>3</sup> в год.

Анализ полученных данных позволил рассчитать коэффициенты корреляции между массовой концентрацией фурановых производных и различными показателями (рис. 3).

Приведенные результаты свидетельствуют о тесной прямой зависимости синтеза фурановых производных от массовой концентрации сахаров (r=0,89), с одной стороны, и, с другой, – от продолжительности протекания процесса портвейнизации виноматериалов (r=0,96). Для готовой продукции показатель содержания фурановых производных также достаточно высокий – r = 0,91 и 0,87 – для групп вин менее и более 10 лет от года урожая, соответственно.

Учитывая, что фурановые производных вносят вклад в органолептическую характеристику вина, необходимо было оценить тесноту связи этих показателей. Математическая обработка полученных данных показала, что коэффициент корреляции содержания фурановых производных и дегустационной оценки виноматериалов в процессе формирования типа (портвейнизация) составляет 0,85; для вин в возрасте менее 10 лет – 0,82 и для более старых вин – 0,56. Полученные результаты свидетельствуют о том,

Таблица

**Содержание фурановых производных в образцах белых портвейнов различных лет выдержки**

Возраст	Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Значение	Возраст, мг	Массовая концентрация фурановых производных, мг/дм <sup>3</sup>	Прирост содержания фурановых производных, мг/год
менее 10 лет	40	мин - макс	2–8	2,6 - 42,5	1,3-5,3
		средн	4,2	19,3	4,6
менее 10 лет	95 - 100	мин - макс	2 - 9	7,5 - 67,2	3,7-7,5
		средн	5,3	35,8	6,7
более 10 лет	95 - 100	мин - макс	13 - 21	53,0 - 82,0	4,1-3,9
		средн	16	62,7	3,9



что содержание фурановых производных может служить объективным показателем формирования типичности в процессе выработки виноматериалов и оценки качества готовой продукции.

Для вин в возрасте более 10 лет от года урожая, в связи со снижением скорости синтеза фурановых производных, достоверность этого показателя снижается.

Необходимо заметить, что процессы формирования вин типа портвейн в условиях бочковой выдержки проходят значительно медленнее, чем при ускоренном созревании виноматериалов в условиях повышенной температуры, что отражается на содержании фурановых производных, т.е. для ординарных и марочных вин должны быть установлены различные диапазоны этого показателя с учетом массовой концентрации сахаров, что является предметом дальнейших исследований.

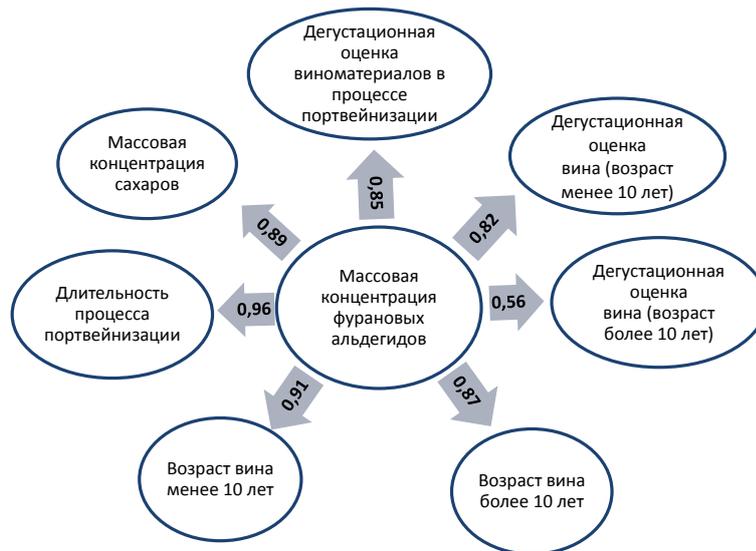


Рис. 3. Теснота связи между массовой концентрацией фурановых производных и некоторыми факторами ( $r = 0,95$ )

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что показатель массовой концентрации фурановых производных может являться объективным критерием оценки качества белых портвейнов в процессе их производства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Silva Ferreira A.C. 3-hydroxy-4,5-dimethyl-2(5H)-furanone: A key odorant of the typical aroma of oxidative Aged Port Wine / Silva Ferreira A.C., Jean-Christophe Barbe, Alain Bertrand // Agricultural and food Chemistry. – 2003. – 51. – P.4356-4363.
2. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Бурьян Н.И. Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 1997. – 431 с.
3. V. Pereira Evolution of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (F) in fortified winesubmitted to overheating conditions / V. Pereira, F.M. Albuquerque, A.C. Ferreira, J. Cacho, J.C. Marques // Food Research International. – 2011. – 44. – P.71-76.
4. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / [Пер. с франц. и общ. ред. Н.А. Мехузла]. – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 320 с.
5. Методы техноконтроля в виноделии. [Под ред. В.Г.Гержиковой]. – Симферополь: Таврида, 2009. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). – 304 с.

Поступила 06.06.2012

© Н.В.Гилomedова, 2012

© В.Г.Гержикова, 2012

© Н.М.Агафонова, 2012

© Л.А.Михеева, 2012

© Л.Г.Тарчинская, 2012

**А.С.Макаров**, д.т.н., проф., г.н.с. отдела технологии виноделия,  
**И.П.Лутков**, к.т.н., с.н.с. отдела технологии виноделия,  
**Т.Р.Шалимова**, м.н.с. отдела технологии виноделия,  
**Т.А.Жулякова**, к.б.н., нач. отдела аналитических исследований, стандартизации и метрологии,  
**Н.И.Аристова**, к.т.н., н.с. отдела аналитических исследований, стандартизации и метрологии  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ КАТИОННОГО СОСТАВА В ВИНОМАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН, ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ НОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ НИВИВ «МАГАРАЧ»

Вино является пищевым продуктом, и его ценность заключается в содержащихся в нём биологически активных веществах, витаминах, микро- и макроэлементах. К последним, в частности, относятся катионы металлов. Основными катионами вина являются  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ . Так, согласно данным Валушко Г.Г. [1], массовая концентрация катионов  $K^+$  в вине может составлять до 3500 мг/дм<sup>3</sup>; катионов  $Mg^{2+}$  – 60-150 мг/дм<sup>3</sup>; катионов  $Ca^{2+}$  – 50-400 мг/дм<sup>3</sup>; катионов  $Na^+$  – 0,7-46 мг/дм<sup>3</sup>.

Статья посвящена изучению процесса накопления катионов  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  в виноматериалах для игристых вин, выработанных из новых сортов винограда в период 2007-2011 гг., в зависимости от года урожая.

**Ключевые слова:** массовая концентрация катионов металлов, год урожая, предгорная зона, варьирование.

Несмотря на малые количества, катионы металлов обладают биокаталитическими свойствами, оказывают на организм человека полезное физиологическое действие.

Однако нежелательными в вине являются ионы тяжёлых металлов [2]. Так, например, калий участвует в регуляции возбудимости мышц, прежде всего сердечной мыш-



цы, поддерживает осмотическое давление в крови, принимает участие в транспортировке различных веществ в клетку, обеспечивая этим ее функционирование. Калий участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия в крови и других органах, активирует ферменты при синтезе коллагена.

**Натрий** участвует в регуляции осмотического давления, обмена веществ, в поддержке щелочно-кислотного равновесия. Он необходим для нормального функционирования нервно-мышечной системы, активации ферментов, наряду с калием, магнием, кальцием выполняет важную роль в регуляции функции сердечной и скелетных мышц. Натрий также, как и калий важен для нормального роста и состояния организма. Натрий и калий являются антагонистами, то есть повышение содержания натрия приводит к уменьшению содержания калия.

**Кальций** содержится в костной ткани, участвует во всех жизненных процессах организма. Нормальная свертываемость крови происходит только в присутствии солей кальция. Кальций играет важную роль в нервно-мышечной возбудимости тканей. При увеличении в крови концентрации ионов кальция и магния нервно-мышечная возбудимость уменьшается, а при увеличении концентрации ионов натрия и калия - повышается.

**Магний.** Большая часть магния, как и кальция, находится в составе костной ткани и мышцах. В плазме крови, в эритроцитах и в мягких тканях он в основном содержится в ионизированном состоянии. Магний является необходимой составной частью всех клеток и тканей, участвуя вместе с ионами других элементов в сохранении ионного равновесия жидких сред организма. Он входит в состав около 300 ферментов, в том числе аденозинтрифосфат (АТФ)-зависимых. Магний активирует фосфатазу плазмы и костей и участвует в процессе нервно-мышечной возбудимости. Он обладает спазмолитическим и сосудорасширяющим свойствами. При инфаркте миокарда, улучшая его кислородное обеспечение, ограничивает зону повреждения. Магний способствует снижению артериального давления. Кроме того, он способен стимулировать перистальтику ки-

шечника и повышать выделение желчи [3].

Магний необходим для прохождения вторичного брожения во время шампанизации. В ходе этого процесса магний регулирует гликолиз (так как входит в состав ферментов); повышает устойчивость дрожжей к спирту; защищает клетки в условиях стресса (температурного или осмотического); участвует в процессах роста и деления клеток [4].

Массовая концентрация минеральных веществ в винах зависит от сорта винограда, места его произрастания, степени зрелости, климатических условий, состава почвы, агротехники, технологии переработки. Она может колебаться в значительных пределах, поэтому приводимые в литературных источниках данные разных авторов сильно различаются. В винограде, выращенном вблизи моря, массовая концентрация хлоридов и натрия может составлять до 2 г/дм<sup>3</sup>. Внесение на виноградниках удобрений также может увеличивать содержание некоторых микроэлементов.

При нормальном созревании винограда содержание минеральных веществ в нем обычно увеличивается, а щёлочность золы возрастает. Калия в кожице содержится в 2 раза больше, чем в мякоти, а натрия, наоборот, больше в мякоти. Кальция в кожице в 3 раза больше, чем в мякоти. Магния больше всего в семенах, а в мякоти и в кожице примерно одинаково. В красных винах, получаемых настаиванием мезги, содержание калия, натрия и магния примерно в 1,5-2 раза выше, чем в белых. Содержание же кальция, наоборот, снижается в результате выпадения нерастворимых танатов кальция в осадок.

Также на катионный состав игристых вин могут существенно влиять сорбенты, используемые в составе тиража во время приготовления юве. Например, добавление в тиражную смесь клиноптилолита, палыгорскитов черкасского и калиноводашковского месторождений приводит к получению конечного продукта улучшенного качества с минимальным содержанием катионов калия, натрия, кальция, железа и меди [5].

Известно, что в процессе вторичного брожения в вине происходит снижение кон-

центрации ионов натрия, кальция и магния, за счёт потребления этих катионов дрожжами и переходом части растворимых соединений в нерастворимые формы [6].

Кроме того, некоторые виды обработки вино материалов могут снижать концентрацию катионов. Например, благодаря способности связывать ионы металлов и образовывать нерастворимые соли с поливалентными катионами, пектовая кислота и ее натриевая соль могут применяться для предотвращения кристаллических помутнений вино материалов, вызываемых K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. Варьируя добавляемые количества пектовой кислоты или ее натриевой соли, из вино материалов выводят лишь долю катионов, превышающую критическую концентрацию, при которой образуется осадок [7].

Появление осадка при хранении вин в бутылках вследствие образования кристаллических помутнений, вызванных нерастворимыми солями указанных металлов (в большинстве случаев гидротартрата калия или тетрагидрата тартрата кальция, в более редких случаях – муната кальция или оксалата кальция [4]) является существенной проблемой, заставляющей искать пути к снижению концентраций катионов K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. Так, в частности, использование электродиализа или пропускание вино материалов через ионообменные смолы тоже может приводить к снижению концентрации катионов металлов и понижает значение pH.

Таким образом, информация о катионном составе вино материалов и вин является важной как для виноделов, так и для потребителей вина.

Лабораторией игристых вин совместно с другими подразделениями института на протяжении ряда лет проводились исследования физико-химических показателей вино материалов, выработанных из новых сортов винограда селекции института «Магарач». Исходя из проведенных исследований и анализа полученных ранее данных, в качестве объектов исследований нами были выбраны вино материалы из сортов винограда селекции института «Магарач»: Рислинг Магарача, Перлинка, Алиготе мускатное, Цитронный Магарача, Антей магарачский, Праздничный Магарача, Ай-Петри, Рислинг

Таблица

**Массовая концентрация катионов в вино материалах новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач»**

№	Название сорта	Массовая концентрация катионов, мг/дм <sup>3</sup>																			
		2007 г.				2008 г.				2009 г.				2010 г.				2011 г.			
		K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
1	Рислинг Магарача	500	30	66	62	650	13	71	66	650	6	75	70	1097	30	46	53	699	8	111	57
2	Перлинка	135	8	53	48	565	27	62	66	775	14	77	72	-	-	-	-	681	10	76	56
3	Рислинг красный	-	-	-	-	-	-	-	-	450	14	81	106	451	10	50	53	546	10	90	61
4	Алиготе мускатное	300	8	43	58	515	12	55	74	500	12	90	78	514	7	61	56	644	15	80	69
5	Цитронный Магарача	550	16	49	73	700	31	61	75	625	14	70	60	931	6	46	57	611	10	72	72
6	Антей магарачский	265	8	79	60	560	32	74	71	530	12	65	80	540	5	49	57	552	28	75	63
7	Праздничный Магарача	350	8	45	61	685	12	72	66	500	17	73	84	501	3	75	54	654	8	75	55
8	Ай-Петри	375	7	41	68	575	14	65	72	625	8	70	70	626	13	156	59	649	8	56	62
9	Рислинг мускатный	-	-	-	-	-	-	-	-	575	8	77	84	477	16	56	56	599	7	91	64
10	Подарок Магарача	475	8	40	92	635	42	72	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



мускатный, Рислинг красный, Подарок Магарача, произрастающие на коллекционном участке НИВиВ «Магарач» (с. Вилино Бахчисарайского района, АР Крым). Из этих сортов в период 2007-2011 гг. в условиях микровиноделия готовили виноматериалы и определяли их физико-химические показатели, в том числе катионный состав. Работа проводилась в связи с необходимостью изучения закономерностей формирования характеристик игристых вин с целью их оптимизации по параметрам энергоёмкости, стабильности, типичности, (темплан НИВиВ «Магарач» №37/02/22).

Целью работы являлось изучение динамики катионного состава в виноматериалах из новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», произрастающих в предгорной зоне АР Крым.

Виноматериалы для игристых вин готовили по белому способу согласно действующей нормативной и технологической документации. Массовую концентрацию катионов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрофотометре С115-М1 [8]. Полученные результаты исследований представлены в табл.

На основании полученных данных была установлена динамика массовой концентрации катионов в период 2007-2011 гг. (рис.1-4).

Полученные данные показали, что массовые концентрации катионов щелочных металлов калия и натрия, в отличие от кальция и магния, в различные годы значительно варьировали. Наиболее стабильной во всех образцах, за исключением Рислинга красного была концентрация катионов магния. Тем не менее, массовая концентрация изученных катионов находилась в характерных для игристых виноматериалов диапазонах: кальций - 30-200 мг/дм<sup>3</sup>, магний - 30-240 мг/дм<sup>3</sup>, калий - 100-1800 мг/дм<sup>3</sup>, натрий - 10-200 мг/дм<sup>3</sup> [8].

Таким образом, полученные результаты подтвердили, что в выработанных из новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» виноматериалах для игристых вин катионный состав является характерным для данного вида продукции. Результаты работы согласуются с ранее полученными экспериментальными данными по содержанию катионов металлов в виноматериалах для игристых вин из севастопольской зоны Крыма. Наиболее сильно варьирует концентрация катионов калия и натрия, менее – катионов кальция и магния. Информация о катионном составе в виноматериалах из новых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», произрастающих в предгорной зоне АР Крым, является дополнением к информации о типичности минерального состава виноматериалов для игристых вин Крыма. Получаемые из винограда указанных сортов виноматериалы пригодны для приготовления игристых вин, которые являются ценным источником минеральных веществ, полезных для организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стабилизация виноградных вин/ Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехуэла. Изд. 3-е, доп. - Симферополь: Таврида, 2002. - 208 с.
2. Валуйко Г.Г. Вино и здоровье - Симферополь: ООО ДИ АЙ ПИ, 2007 - 160 с.
3. <http://www.vita-club.ru/zdorov/mikroelement1.htm>.
4. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1988.

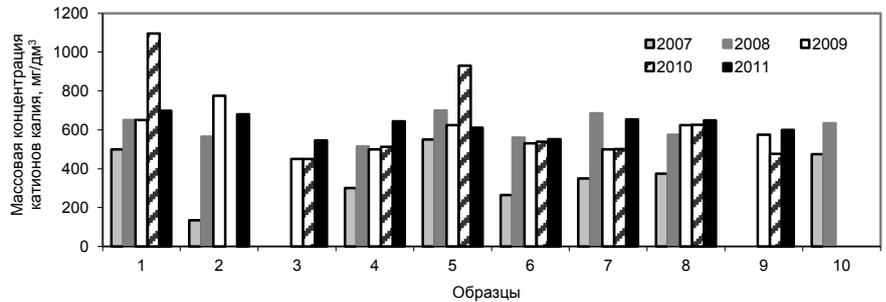


Рис.1. Динамика массовой концентрации катионов калия

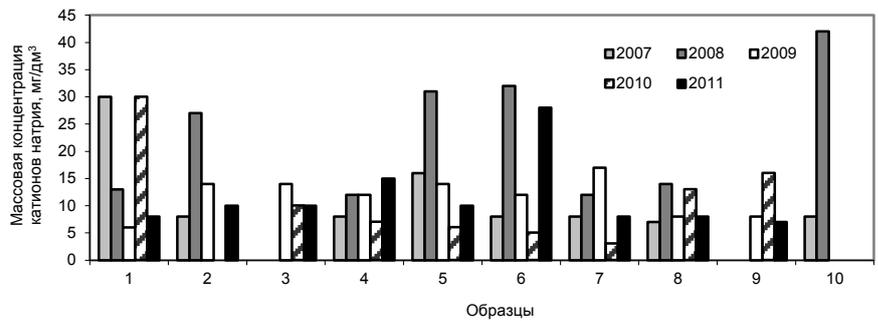


Рис.2. Динамика массовой концентрации катионов натрия

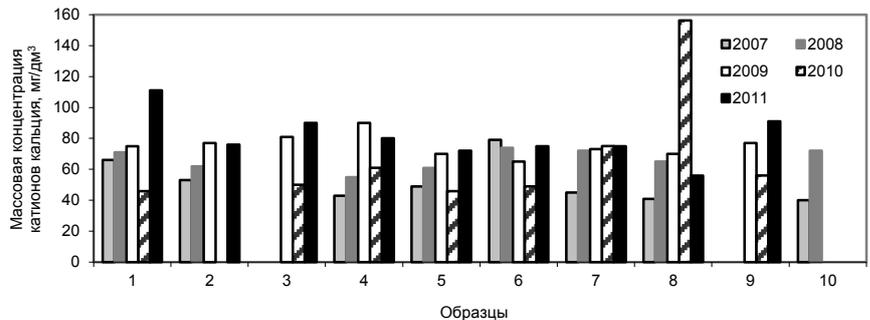


Рис. 3. Динамика массовой концентрации катионов кальция

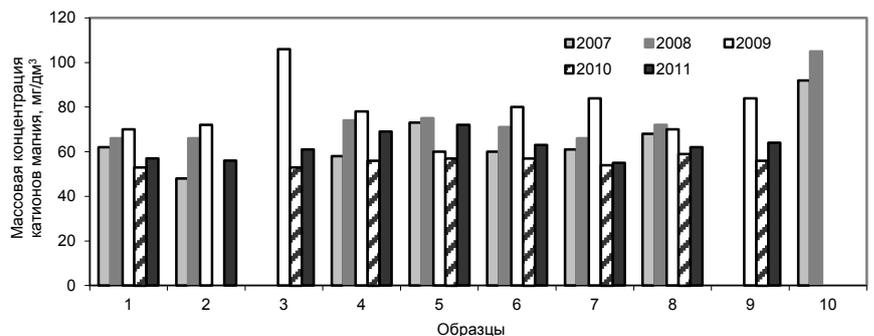


Рис.4. Динамика массовой концентрации катионов магния: 1 - Рислинг Магарача; 2 - Перлинка; 3 - Рислинг красный; 4 - Алиготе мускатное; 5 - Цитронный Магарача; 6 - Антей магарачский; 7 - Праздничный Магарача; 8 - Ай-Петри; 9 - Рислинг мускатный; 10 - Подарок Магарача

- 254 с.

5. Неровных Л. П. Изменение катионного состава юве в процессе послетиражной выдержки в зависимости от природы используемого минерала/ «Плодоводство и виноградарство Юга России». - №11. - 2011. - 9 с. <http://journal.kubansad.ru/get/172/>
6. Кучерявый Л.М. Разработка технологии производства яблочных игристых вин на основе направленного регулирования и интенсификации процесса вторичного брожения. Автореф. дисс. канд. техн. наук Специальность 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ (алкогольная и безалкогольная промышленность). - Москва, 2010. - 26 с.
7. Деметаллизация жидких пищевых продуктов пектинами с использованием электродиализной

обработки/ А.А.Лапин, Н.А.Соснина, М.К.Герасимов, Н.Д.Мазуренко, Л.М.Миндубаева, А.П.Жарковский, И.Ю.Портнов// Стендовый доклад II Всероссийская конференция «Химия и технология растительных веществ». - Казань, 24-27 июня 2002. - 197 с. (с. 119).

8. Методы теххимического контроля в виноделии. Под ред. Гержижиковой В.Г. - Симферополь: Таврида, 2002. - 260 с.

Поступила 09.04.2012  
 © А.С.Макаров, 2012  
 © И.П.Лутков, 2012  
 © Т.Р.Шалимова, 2012  
 © Т.А.Жулякова, 2012  
 © Н.И.Аристова, 2012



**В.Г.Гержикова**, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии вина,  
**Е.В.Иванова**, к.т.н., с.н.с. отдела микробиологии,  
**С.Н.Червяк**, аспирант отдела химии и биохимии вина  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,  
**И.М.Бабич**, к.т.н., доцент  
 Национальный университет пищевых технологий

## ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНМАТЕРИАЛОВ ПРИ ХЕРЕСОВАНИИ

В состав вина входит множество окислительно-восстановительных систем органического и неорганического происхождения, которые претерпевают изменения в соотношении окисленных и восстановленных форм при его формировании, созревании и старении [1-4]. Одним из агентов биологического окисления в винограде является монофенол-монооксигеназа (МФМО), которая катализирует окисление фенольных соединений до хинонов, что приводит к покоричневению суслу. Имеются данные о том, что фермент в процессе брожения виноградного суслу инактивируется в результате взаимодействия иона меди активного центра с диоксидом серы, белкового компонента с этанолами, а также сорбции ферментного белка на клеточных стенках дрожжей [1, 5, 6].

В молодом вино материале активность МФМО, как правило, отсутствует, и окислительно-восстановительные процессы протекают при участии кислорода воздуха, агентов, катализаторов и ингибиторов окисления [1, 2].

Важное значение технологический приём инактивации МФМО имеет в хересном производстве, так как окисленность вино материала маскирует и не даёт формироваться типичности хереса.

Целью нашей работы являлось изучение динамики физико-химических показателей вино материала при хересовании в зависимости от способа инактивации МФМО винограда.

Материалами исследования являлись вино материалы из винограда сортов Алиготе, Рислинг рейнский, Ркацителли, Цитронный Магарача и Алиготе мускатное, приготовленные с внесением антиоксидантов для инактивации МФМО на стадии отстаивания суслу.

Изучена динамика физико-химических показателей вино материала при хересовании в зависимости от способа инактивации МФМО винограда. В процессе хересования были определены: качественный состав и количественное содержание фенольного комплекса и органических кислот, массовые концентрации ароматобразующих компонентов и глицерина, потенциометрические характеристики.

**Ключевые слова:** виноградное суслу, монофенол-монооксигеназа (МФМО), антиоксиданты, хересование, потенциометрические характеристики, фенольные вещества, органические кислоты, ароматобразующие компоненты, глицерин.

В вариантах опыта № 1 и 2 в качестве антиоксиданта был использован препарат «Ассотан», в состав которого входит метабисульфит калия, аскорбиновая кислота и галлотанин в соотношении 5:3:2, в разных дозах. В третьем варианте опыта антиоксидантов в суслу не вносили. Контролем являлся общепринятый вариант внесения в суслу диоксида серы в количестве 80 мг/дм<sup>3</sup>.

Приготовленные образцы были проанализированы по физико-химическим показателям, обработаны бентонитом, отфильтрованы. Доспиртованные до 16% об. вино материалы были разлиты в 3-литровые бутылки на 1/2 объёма и подвергнуты хересованию плёночным способом на расе дрожжей Херес 20 С/96. Динамику физико-химических и органолептических показателей определяли через 1, 3, 5 месяцев после посева плёнки.

В хересных вино материалах определяли объёмную долю этилового спирта, массовые концентрации органических кислот, глицерина, ацетальдегида, диацетила, ацетона, фенольных веществ и их форм, аминного азота методами, представленными в ДСТУ и «Методах ТХК в виноделии». Оценивали состояние хересной плёнки методами микробиологических анализов.

В процессе хересования отмечено значительное снижение массовой концентра-

ции глицерина для всех образцов. Динамика изменения содержания глицерина носила линейный характер независимо от варианта внесения антиоксиданта, и на конец опыта его содержание составляло 2-2,5 г/дм<sup>3</sup> (рис. 1). Полученные нами данные согласуются с установленной ранее закономерностью Руссу Е. И. и Мунтян Е. И. о высоком расходе глицерина в ходе хересования [7].

Внесение антиоксидантов не повлияло существенным образом на массовую концентрацию аминного азота в вино материалах. Независимо от варианта опыта содержание аминного азота в хересных вино материалах составляло 127-134 мг/дм<sup>3</sup>. В течение 3 месяцев происходит интенсивное снижение его содержания вследствие потребления хересными дрожжами в качестве источника азотного питания, после чего наблюдается значительное повышение концентрации исследуемого показателя до 84-90% от исходного значения за счёт процесса автолиза дрожжей (рис. 2).

Динамика накопления в образцах альдегидов (рис. 3) характеризовалась его максимальными значениями к концу первого месяца хересования и составляла 623-682 мг/дм<sup>3</sup>. К концу 3-го месяца наблюдается снижение концентрации альдегидов до



Рис.1. Динамика массовой концентрации глицерина в процессе хересования

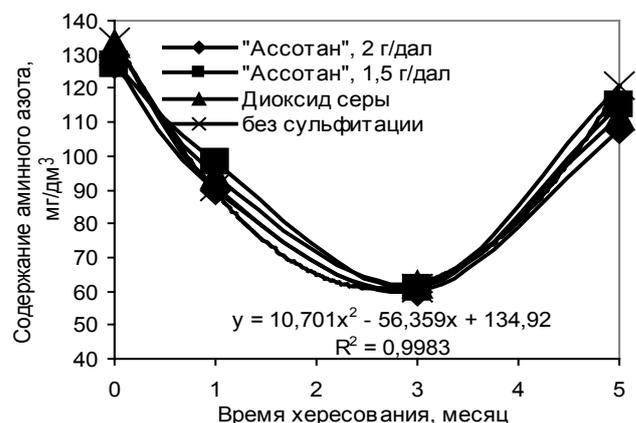


Рис.2. Динамика массовой концентрации аминного азота в процессе хересования



419-463 мг/дм<sup>3</sup> и увеличение содержания ацеталей для виноматериалов из разных сортов в 1,4-2,3 раза. Математическая обработка данных позволила установить зависимость накопления альдегидов во времени, которая выражена квадратным уравнением с коэффициентом детерминации R<sup>2</sup>=0,77.

Установлена тесная корреляционная зависимость прироста концентрации альдегидов от интенсивности потребления дрожжами аминного азота (R<sup>2</sup>=0,75).

Несмотря на схожие тенденции изменения физико-химических показателей в процессе хересования виноматериалов, выработанных с применением разных антиоксидантов, значительные отличия наблюдаются в динамике потенциометрических показателей (рис. 4).

В процессе хересования через 1 месяц наблюдается незначительное повышение ОВ-потенциала виноматериала до 246-284 мВ, вероятно вследствие создания аэробных условий до полного покрытия его поверхности плёнкой. При последующей выдержке виноматериала под хересной плёнкой значение ОВ-потенциала снижается до значения 200-234 мВ. Падение редокс-потенциала при хересовании Саенко Н. Ф. связывала с размножением дрожжей на поверхности виноматериала, сопровождающимся интенсивным поглощением кислорода воздуха. Анализ потенциометрических характеристик свидетельствует о минимальном значении ОВ-потенциала в образцах, приготовленных с применением дозы препарата «Ассотан» 2 г/дал, и максимальном – в опыте без сульфитации. Эта тенденция просматривается на протяжении всего процесса хересования.

В процессе хересования наблюдается увеличение содержания диацетила во всех вариантах опытных виноматериалов от следовых количеств до 15-21 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 5). Минимальное содержание диацетила отмечено в виноматериалах, приготовленных с применением препарата «Ассотан» в дозе 2 г/дал.

Виноматериалы по содержанию фенольных веществ в зависимости от внесения антиоксидантов существенно не различались. Их массовая концентрация составляла 228-290 мг/дм<sup>3</sup>. В процессе хересования все формы фенольных веществ в виноматериалах характеризуются тенденцией к снижению своих значений.

Сравнительный анализ массовой концентрации органических кислот показал, что повышенное содержание суммы молочной и янтарной кислот, а также минимальные концентрации яблочной и лимонной характерны для виноматериалов, приготовленных без использования SO<sub>2</sub>, что может свидетельствовать о спонтанном прохождении яблочно-молочного брожения по окончании спиртового. Эти виноматериалы отличались нетипичным букетом и вкусом для хереса, наличием посторонних тонов и низкой дегустационной оценкой.

Виноматериалы, приготовленные с применением препарата «Ассотан» характеризовались дегустационной оценкой на

0,05-0,2 балла выше по сравнению с другими. В процессе хересования эта тенденция сохранялась.

Таким образом, исследование динамики физико-химических показателей виноматериала при хересовании в зависимости от способа инактивации МФМО винограда позволили выделить вариант с использованием препарата «Ассотан» в дозе 2 г/дал. Применение препарата «Ассотан» на стадии осветления сула способствует быстрой инактивации фермента МФМО винограда, получению неокисленных виноматериалов с повышенными восстановительными свойствами и высокой дегустационной оценкой. В процессе хересования эти образцы отличались наиболее типичным букетом и вкусом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ткаченко О. Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путём регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дис. д.т.н.: 05.18.05 / Ткаченко Оксана Борисовна. – Ялта, 2010. – 332 с.
2. Родопуло А. К. Биохимия виноделия / А. К. Родопуло. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 373 с.
3. Scollary G. R. Factors influencing the production and stability of xanthium cation pigments in a model white system / G. R. Scollary, N. George, A. C. Clark // Aust. J. Grape and Wine Res. – 2002. V. 12. – P. 57-68.
4. Саенко Н.Ф., Козуб Г.И., Авербух Б.Я. Вино херес и технология его производства. – Кишинев: Картия Молдовеняск, 1975.
5. С. П. Аванянц. Биохимические основы технологии шампанского. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 75-87.
6. Н.М.Сисакян. Ферментативная активность про-топлазменных структур. М.:АН СССР, 1951. - 92 с.
7. Руссу Е. И. Качество и совершенствование технологии производства хересных вин / Руссу Емелиан Иванович. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 160 с.

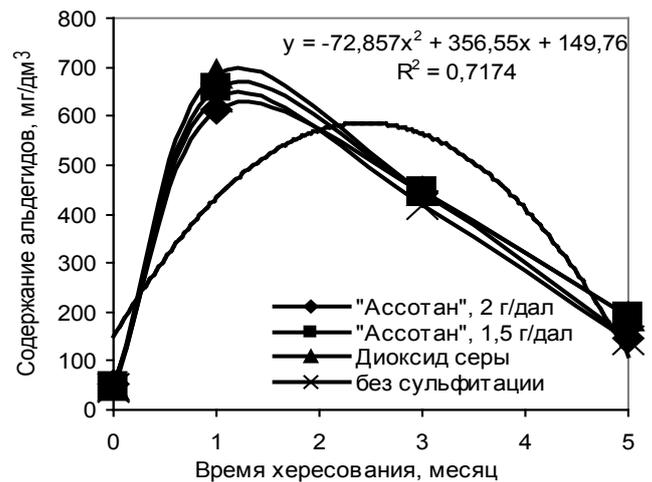


Рис. 3. Динамика массовой концентрации альдегидов в процессе хересования

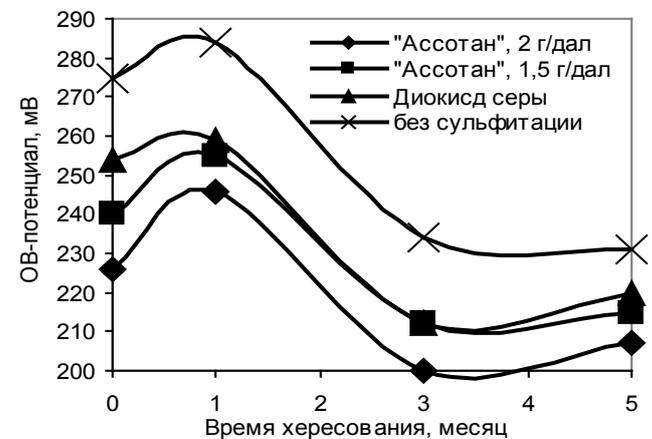


Рис. 4. Динамика ОВ-процессов в процессе хересования

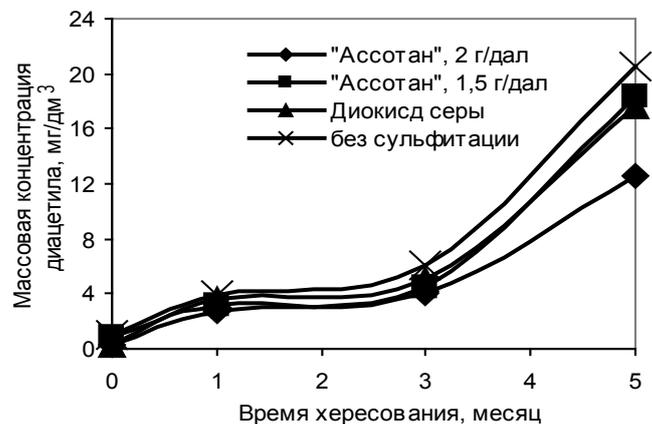


Рис. 5. Динамика массовой концентрации диацетила в процессе хересования

Поступила 11.06.2012  
 © В.Г.Гержикова, 2012  
 © Е.В.Иванова, 2012  
 © С.Н.Червяк, 2012  
 © И.М.Бабиц, 2012



**В.А.Виноградов**, д.т.н., нач. отдела технологического оборудования,  
**С.В.Кулёв**, к.т.н., ст.н.с. отдела технологического оборудования,  
**Н.Б.Чаплыгина**, ст.н.с. отдела технологического оборудования  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,  
**В.М.Березюк**, начальник цеха выдержки и обработки  
 виноматериалов,  
**А.И.Удовиченко**, зам. начальника цеха выдержки и обработки  
 виноматериалов,  
 ГК НПАО «Массандра»

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ВИН

Проблема стабильности готовой продукции в настоящее время является одной из основных для винодельческой отрасли. Необходимость значительного повышения гарантированных сроков стабильности вин, обусловленная выходом Украины на внешний рынок, требует новых подходов к решению этой проблемы. Основная задача современных способов стабилизации вин заключается не только в обеспечении гарантийных сроков хранения, но и в получении готовой продукции высокого качества, в её конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Для стабилизации винодельческой продукции разработано и внедрено в промышленность большое количество технологических приемов и вспомогательных материалов. Однако до настоящего времени не существует надёжного способа обработки виноматериалов, гарантирующего их стабильность в течение достаточно длительного срока (1,5-3 года).

Из практики виноделия хорошо известно, что в винах, особенно белых столовых, часто возникают помутнения, вызываемые присутствием высокомолекулярных веществ - белков, полисахаридов, полифенолов, липидов, а также их комплексов, способных давать коллоидные растворы [1, 2]. Эти коллоидные вещества, главным образом, и определяют состояние вина как равновесной гетерогенной системы. Они малоустойчивы, их содержание и состав в значительной мере зависят от физико-химических и технологических факторов. Поэтому коллоидные помутнения вин являются наиболее частыми в практике виноделия и порой трудноустраняемыми. Они составляют более 50% всех помутнений вин [1, 3].

Роль коллоидов в виноматериалах наиболее заметно сказывается при переливках, перекачках, аэрации, термических обработках, транспортировании и других технологических процессах, нарушающих их гетерогенное равновесие, сопровождающихся коагуляцией и выпадением коллоидов или деструкцией их молекул.

Преодолеть агрегативную неустойчивость коллоидной системы вина можно лишь путем адсорбции ионов или молекул на частицах дисперсной среды, т.е. путём обработки виноматериалов вспомогательными оклеивающими веществами.

Для обработки виноматериалов используются различные вспомогательные материалы: бентонит, диоксид кремния, желатин и др.

*Приведены результаты исследований по электропроводности виноматериалов после их обработки против коллоидных и кристаллических помутнений, дана техническая характеристика нового разрабатываемого комплекта оборудования для комплексной обработки виноматериалов.*

*Ключевые слова:* стабильность виноматериалов, коллоидные и кристаллические помутнения, комплексная обработка, комплект оборудования.

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 [3].

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.

Избежать этих проблем и добиться гарантированной стабильности вина можно путем применения поточной обработки виноматериалов на установке марки ВДИ-10, разработанной в НИВиВ «Магарач», где созданы все условия для мгновенной обработки виноматериалов реагентами [4]. Ни одно другое оборудование не позволяет соблюсти это условие. При соблюдении условия мгновенности и равномерности распределения реагентов по всему объему обрабатываемого виноматериала достигается гарантированная стабильность винодельческой продукции на определенный период времени.

Другой проблемой винодельческой отрасли являются кристаллические помутнения. В период реализации готовой винодельческой продукции частой причиной их помутнений, по мнению некоторых исследователей до 70-80%, являются кристаллические осадки, образуемые солями винной кислоты: гидротартратом калия, тетрагидротартратом кальция и др. [2, 5].

Для предупреждения кристаллических помутнений вин технологически наиболее действенной до сих пор остается обработка

виноматериалов искусственным холодом. Стабилизацию вин холодом осуществляют в результате охлаждения виноматериала до необходимой температуры в теплообменных аппаратах, выдержкой и последующей фильтрацией при температуре охлаждения [1, 2, 6].

При этом эффективность обработки виноматериалов холодом напрямую, как показали исследования [7], 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 солей винной кислоты. Защитные коллоиды также блокируют микрокристаллы винного камня, препятствуя их росту, в результате чего становится невозможным удаление из виноматериала избыточное содержание солей винной кислоты - тартратов.

Широко рекомендуемые для удаления коллоидов из виноматериала методы фильтрации не дают желаемого результата. НИВиВ «Магарач» разработана и успешно применяется на ГК НПАО «Массандра» технология подготовки виноматериалов к обработке холодом [8], базирующаяся на предварительной перед обработкой холодом поточной обработке виноматериала реагентами с помощью дозирующей установки ВДИ-10, разработанной институтом «Магарач» и серийно выпускаемой ПКФ «Техно-Т» (г. Нежин).

Анализ эффективных способов стабилизации вин 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 комплекта оборудования для комплексной стабилизации вин против коллоидных и кристаллических помутнений.

Исследования проводили в цехе выдержки и обработки виноматериалов ГК НПАО «Массандра».

*Цель исследований* - разработка режимных и конструктивных параметров обо-



рудования для комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений, оценка условий и факторов, влияющих на процесс стабилизации.

Обработку виноматериалов проводили по следующим технологическим схемам:  
- по схеме 4 - в соответствии с действующей технологической инструкцией по обработке виноматериалов и вин на предприятиях винодельческой промышленности, утв. 17.11.1967 г. и повсеместно принятой на производстве;

- по схеме с предварительной перед обработкой холодом подготовкой виноматериала путем поточной оклейки во время перекачки на дозирующей установке ВДИ-10 с одновременным введением в поток виноматериала раствора желатина (10÷12 мг/дм<sup>3</sup>) и суспензии активированного бентонита (80-100 мг/дм<sup>3</sup>).

Суспензия бентонита готовилась «холодным» способом на установке УСБ-0,5. По своему составу суспензия, приготовленная на этой установке, представляет собой практически 100% однородную массу, в которой размер частиц не превышает 8 мкм.

За время исследований было изучено 175 образцов столовых, крепленых и десертных виноматериалов, прошедших обработку в цехе выдержки и обработки виноматериалов ГК НПАО «Массандра».

В процессе исследований по поиску оптимальных режимов процесса обработки виноматериалов холодом качество их обработки определяли по изменению электропроводности. В настоящее время это наиболее перспективный и быстродействующий метод оценки качества обработки виноматериалов. Электропроводность виноматериалов определяли с помощью стационарного кондуктометра Seven Easy S-3 (Испания).

Проведенные исследования показали эффективность обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений путём поточной обработки виноматериалов с помощью специально разработанного оборудования. В ходе исследований установлена также неэффективность обработки виноматериалов холодом без предварительного удаления коллоидов.

Установлено, что обработка виноматериалов холодом, без предварительного снятия коллоидов практически не изменяет значение показателя электропроводности. В то же время предварительная обработка виноматериалов в потоке на установке ВДИ-10 способствовала изменению электропроводности на 150-170 мкС/см. При фильтровании виноматериалов и обработке холодом электропроводность виноматериалов изменялась на 40-60 мкС/см.

Полученные данные использованы при разработке аппаратно-технологической

схемы для комплексной обработки виноматериалов против кристаллических и коллоидных помутнений и исходных требований к комплексу оборудования для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений марки КСВ-12.

В основу этого проекта заложены результаты ранее проведенных научных исследований по разработке дозирующего оборудования марки ВДИ-10 (пат. №5526, № 45170А, № 28616А), по разработке установки для приготовления суспензии бентонита холодным способом марки УСБ-0,5 (пат. № 44756, № 80829), а также по разработке оборудования для обработки виноматериалов против кристаллических помутнений (кристаллизатора типа КВ с конвектором).

Основные параметры разрабатываемого комплекта оборудования марки КСВ-12 (производительность, вместимость, количество одновременно задаваемых реагентов, температура виноматериала, подаваемого на обработку, частота вращения конвектора кристаллизатора) определены на основании результатов НИР и анализа технологических процессов с учетом процессов коагуляции и седиментации высокомолекулярных дестабилизирующих веществ вина, а также условий, необходимых для процесса кристаллизации из виноматериала избыточного содержания солей винной кислоты.

В результате проведенных исследований были разработаны исходные требования на комплект оборудования, который должен состоять из следующих составных единиц: кристаллизатора с конвектором; дозатора ингредиентов трехпозиционного; установки для приготовления суспензии бентонита холодным способом; фильтр-пресса или диатомитового фильтра; резервуара-отстойника.

Разрабатываемый комплект оборудования для комплексной обработки виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений предназначен для получения розливостойких вин с гарантированными сроками стабильности. Следует отметить, что в Украине разрабатывается впервые.

Внедрение данного комплекта оборудования для реализации аппаратно-технологической схемы комплексной стабилизации вин против коллоидных и кристаллических помутнений в производство позволит обеспечить высокую производи-

### Техническая характеристика комплекта оборудования марки КСВ-12

Характеристики	
Производительность техническая по обрабатываемому виноматериалу, м <sup>3</sup> /сут., не менее	12,0
Количество одновременно вводимых в поток виноматериала ингредиентов	2-3
Потребляемое количество «холода», тыс. ккал	260,0
Установленная суммарная мощность электродвигателей, кВт	9,3
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	18,77
Масса, кг	5410

тельность технологического оборудования, полную механизацию и поточность обработки, сократить парк емкостного оборудования предприятия, сократить затраты фильтр-картона на 40%, получить гарантировано стабильные вина в течение 1,5-3,0 лет, поскольку такая комплексная обработка позволит замедлить объединение мицелл коллоидной системы вина, их коагуляцию и седиментацию, а также сократить энергозатраты винодельческого предприятия на 30%.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Мехуза Н.А. Стабилизация виноградных вин. - М.:Агропромиздат, 1987. - 130 с.
2. Таран Н.Г., Зинченко В.И. Современные технологии стабилизации вин. - Кишинёв: НИВиВ Республики Молдова, 2006. - 240 с.
3. Толстенко Д.П. Разработка методики определения оптимальной схемы обработки белых столовых виноматериалов: автореф. дис. к.т.н.: спец. 05.18.07. «Технология продуктов брожения» / Д.П. Толстенко. - Ялта, 2002. - 18 с.
4. Совершенствование технологии и оборудования для получения розливостойких вин / Виноградов В.А., Чаплыгина Н.Б., Кулёв С.В., Ведерникова Т.И. // Виноград. - 2008. - №8 (8). - С.30-33.
5. Агеева Н.М., Таланян О.Р., Монастырский В.Ф. О стабилизации вин к кристаллическим помутнениям // Известия вузов. Пищевая технология. - 1982. - №1. - С.114-116.
6. Кишковский З.Н. Современные способы стабилизации вин. Технологические процессы в виноделии. - Кишинев: Штиинца, 1981. - С.118-134.
7. Линецкая А.Е. Рациональные методы стабилизации вин // Виноград и вино России. - 2001. - №3. - С.30-32.
8. Виноградов В.А., Чаплыгина Н.Б., Кулёв С.В. Практическое решение проблемы стабилизации виноматериалов холодом // Виноград. - 2010. - №9 (32). - С.66-69.

Поступила 03.04.2012

© В.А.Виноградов, 2012

© С.В.Кулёв, 2012

© Н.Б.Чаплыгина, 2012

© В.М.Березюк, 2012

© А.И.Удовиченко, 2012



**В.А. Загоруйко**, д.т.н., проф., член-кор. НААН, зам. директора по научной работе (виноделие),  
**В.А. Виноградов**, д.т.н., нач. отдела технологического оборудования,  
**А.Ю. Макагонов**, аспирант,  
**М.Ю. Шаламитский**, аспирант,  
**Т.А. Жиликова**, к.б.н., нач. отдела аналитических исследований, стандартизации и метрологии,  
**Н.И. Аристова**, к.т.н., н.с. отдела аналитических исследований, стандартизации и метрологии  
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

## К ВОПРОСУ О ХРАНЕНИИ ВИН В СРЕДЕ АЗОТА

Получение высококачественных мало-окисленных столовых вин – это создание оптимальных окислительно-восстановительных условий, при которых наиболее важная роль отводится кислороду [1]. Отмечено, что в большинстве случаев прямой контакт с воздухом оказывает отрицательное влияние на стабильность и органолептические свойства вина.

Наибольшее окисление вина наблюдается при хранении в незаполненных резервуарах. Поскольку максимальное поглощение кислорода вином происходит в результате контакта поверхности вина с воздухом при длительном хранении, то особый интерес представляет хранение вина в резервуарах большой вместимости, для которых в большинстве случаев полное заполнение вином невозможно. В частично заполненных ёмкостях кислород из надвинного пространства диффундирует в вино, пока оно не подвергнется полному насыщению. За один час в вино при температуре 12°C диффундирует 200 мг кислорода на 1 м<sup>2</sup> поверхности жидкости [2]. Показано, что концентрация кислорода в надвинном пространстве заметно уменьшается с увеличением количества вина в ёмкости, так как диффузия газа при этом возрастает.

Для предотвращения негативного влияния кислорода воздуха на качество вин используются инертные газы.

В винодельческой промышленности инертные газы применяются для предупреждения окисления столовых виноделий и развития на их поверхности микрофлоры при длительном хранении в производственных резервуарах, а также при розливе белых столовых вин в бутылки [3, 4]. В качестве инертных газов используют азот, диоксид углерода, а также их смесь. Использование азота в виноделии разрешено Минздравом СССР (№123-14/9-15 от 16.01.78 г.). Разрешается использование азота газообразного (ГОСТ 9293-74) не ниже II сорта. В качестве инертного газа может использоваться также аргон, но аргон в виноделии практически не применяется.

Способ хранения виноделий в атмосфере инертных газов был предложен ещё в начале 20-х годов XX века [5]. Впервые использование углекислого газа в этих целях было предложено швейцарским инженером Бюхи, применение азота – американским исследователем Ж. Мак-Киннис [1]. Способ хранения вин под азотом в неполных резервуарах предложили Мондави (1960) и Риборо-Гайон и Пейно (1961) [6].

Инертные газы могут применяться так-

Приведены результаты исследований по хранению красного полусухого вина в среде азота.

**Ключевые слова:** виноделий, микробиологическая стабильность, азотные станции и установки.

же для удаления растворённого в вине кислорода, проведения различных технологических операций. Чаще всего используются смеси азота и диоксида углерода. [7].

В процессе проведенных исследований было также отмечено, что аэробные микроорганизмы могут в заметных количествах

размножаться и в глубинных слоях виноделий при концентрациях растворенного кислорода более 2-4 мг/дм<sup>3</sup>. Для предотвращения этого явления было предложено вытеснять из виноделия растворенный кислород методами барботирования или мелкопузырькового распыления инертных

Таблица

**Физико-химические показатели ординарного сортового полусухого красного вина «Вино з Графського маєтку» («Vino di Contergia») («Vino di Contergia») при различных условиях хранения**

Показатели	Способ хранения		
	в полностью заполненном резервуаре (контроль)	в частично заполненном резервуаре (50%) в среде азота (опыт)	
Объёмная доля этилового спирта, %	13,07	13,00	
Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	23,0	23,1	
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	7,0	7,0	
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	0,4	0,4	
Массовая концентрация сернистой кислоты: свободной, мг/дм <sup>3</sup>	18,0	16,6	
	общей, мг/дм <sup>3</sup>	71,7	69,1
Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup> : фенольных веществ, в том числе:	мономеров	4528	4487
	полимеров	1772	1495
	проантоцианидинов	2756	2992
	антоцианов	786	769
		570	551
Показатель интенсивности окраски И	3,05	3,05	
Показатель оттенка окраски Т	0,85	0,85	
Плотность d <sub>20</sub> , кг/м <sup>3</sup>	0,998	0,998	
Массовая концентрация экстракта, г/дм <sup>3</sup> :	общего	39,1	39,1
	приведённого	16,1	16,0
Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup> :	калия	817	806
	натрия	27	30
	кальция	59	51
	магния	128	127
	цинка	0,31	0,32
	железа	1,95	1,96
	меди	0,06	0,07
Микробиологическое состояние	обнаружена 1 клетка микроорганизма (молочнокислые бактерии)	микроорганизмы не обнаружены	



газов [1, 2].

Цель настоящей работы - исследование влияния различных способов хранения вин на их физико-химические показатели.

В качестве предмета исследований использовали ординарное столовое сортовое полусухое красное вино «Вино з Графського маєтку» («Вино ді Контеріа») («Vino di Conteria») производства ДП «Черноморье» [8]. Хранение вина осуществляли в течение 3 мес. по двум вариантам: хранение в полностью заполненном резервуаре (контроль) и хранение в незаполненном резервуаре (50%) в среде инертного газа - азота (опыт). Азот подавался в резервуар снизу методом барботирования через слой вина. Физико-химические показатели сула и виноматериалов определяли по общепринятым, аттестованным в энохимии методам [9]. Микробиологическое состояние образцов вин изучали методом микроскопирования в центрифуге в 10 полях зрения.

Результаты проведенных исследований приведены в табл.

Анализ полученных данных свидетельствует, что физико-химические показатели в обоих вариантах хранения вина значимо не различаются, а дегустационные оценки - практически одинаковы. В микробиологическом плане в контрольном варианте хранения обнаружены молочнокислые бактерии, однако в соответствии с нормативной документацией ИК-10-04-05-11-87 вино, как и в опытно-варианте хранения, является также биологически стабильным.

Проведенные исследования показали высокую эффективность хранения вин и виноматериалов с использованием инертного газа - азота. Даже при заполнении ре-

зервуара на 50% вместимости вино по сравнению с контрольным вариантом после 3 мес. хранения оставалось стабильным.

В настоящее время НИВиВ «Магарач» совместно с концерном «Укрросметалл» (г. Сумы) начаты совместные исследования по режимам и параметрам применения мембранных установок для производства азота для разработки технического задания на оборудование и внедрения в винодельческую промышленность [10].

Азотные станции и установки производства концерна «Укрросметалл» обеспечивают надёжность всей системы производства и подачи потребителю необходимого количества газообразного азота. При этом заданные параметры получаемой нейтральной атмосферы контролируются и поддерживаются в автоматическом режиме штатной, современной системой управления и контроля, которая может быть интегрирована в любую из действующих в настоящее время систему управления и контроля, с возможностями визуализации процессов и подключения к «верхнему уровню».

Исследования по использованию азота в виноделии будут продолжены.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мехузла Н.А., Липович Л.М., Чухрова Т.Р. Защита вина от окисления. - М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1976. - №11. - С.10-14.
2. Neradt F. // Der Deutsche Weinbau. - 1974. - №26. - S.936-942.
3. Технологическая инструкция по применению инертных газов в виноделии / Технологические правила виноделия. В 2 т. / Под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко. Т.1: Общие положения. Тихие вина. - Симферополь: Таврида, 2006. - С.311-319.

4. Загоруйко В.А., Виноградов В.А., Жарков П.Е., Бережной Ю.В. Применение азота в виноделии // Компрессорное и энергетическое машиностроение, 2010. - №1(19). - С.8-10.

5. Тюрин С.Т. Хранение виноматериалов в герметичных резервуарах. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983. - 152 с.

6. Теория и практика виноделия. Осветление и стабилизация вин. Оборудование и аппаратура. - Т.4 / Ж.Рибера-Гайон, Э.Пейно, П. Рибера-Гайон, П. Сюдро // Под ред. Г.Г. Валушко. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность. - 1981. - 416 с.

7. Авакянц С.П., Руссу Е.И. Инертные газы / Энциклопедия виноградарства. - Т.1 // Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. - С.547.

8. Технологічна інструкція на виробництво вина ординарного столового сортового напівсухого червоного «Вино з Графського маєтку» («Вино ді Контеріа») («Vino di Conteria») (з винограду сорту Сапераві). К.: Міністерство аграрної політики України. Т1 у 00011050-833-2010 - 13.2009. Затв. 19.03.2009 р. - 4 с.

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

10. Осветление виноградного сула при использовании азота / Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Жарков П.Е., Бережной Ю.В., Сонных В.В. // Компрессорное и энергетическое машиностроение. - 2011. - №3. - С.37-39.

Поступила 18.05.2012

© В.А.Загоруйко, 2012

© В.А.Виноградов, 2012

© А.Ю.Макагонов, 2012

© М.Ю.Шаламитский, 2012

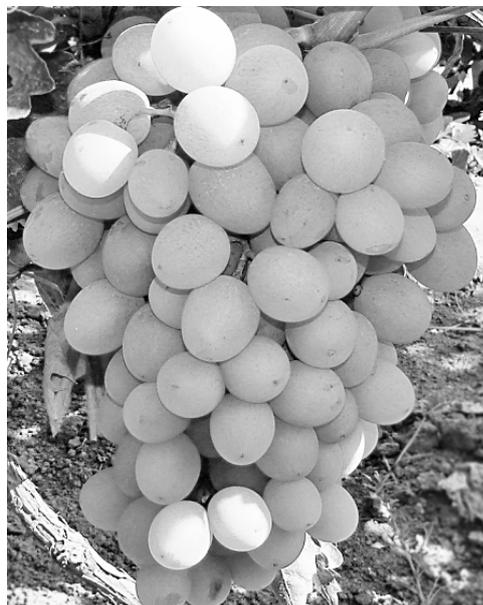
© Т.А.Жилиянова, 2012

© Н.И.Аристова, 2012

## СТОЛОВЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА ЛИВИЯ (НИВиВ «МАГАРАЧ»)

Столовый сорт винограда Ливия, очень раннего срока созревания, получен в результате совместной работы с частным селекционером Загоруйко В.В. методом генеративной гибридизации сортов Фламинго и Аркадия скрещивания 1999 года. Сеянец выделен в элиту в 2001 году.

Цветок обоеполюй. Соцветия ежегодно стабильно и равномерно опыляются. При этом формируются ровные, средней плотности, нарядные, крупные и очень крупные грозди от 800 г до 1,2 кг.



Ягоды крупные, яйцевидные, средняя масса ягоды составляет 8-10 г. Окраска ягод - розовая. Ягоды мясисто-сочные, с мускатным ароматом. Коэффициент плодоношения сорта 1,6.

Для получения урожая высоких кондиций необходимо нормирование числа соцветий на побегах. Сорт Ливия средневосприимчив к болезням и вредителям. Морозостойкость сорта минус 23°C. Урожайность 200 ц/га.



## Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие  
в Международном фестивале-конкурсе  
**«ЯЛТА. «МАГАРАЧ». СОЛНЕЧНАЯ ГРОЗДЬ – 2012»**,  
который состоится **30-31 августа 2012 г.** в НИВиВ «Магарач»

**30 августа** – заезд, регистрация участников и конкурсных образцов, проведение анализов кондиционных показателей образцов.

### 31 августа

8.00–12.00 – работа дегустационной комиссии фестиваля-конкурса.

8.00–17.00 – работа ярмарки столового винограда, фермерского и авторского вина.

10.00–12.00 – открытие конкурса – директор НИВиВ «Магарач» Зотов А.Н. Доклады и выступления научных сотрудников профильных подразделений института «Магарач», частных селекционеров, фермеров и производителей винограда.

12.00–13.00 – перерыв.

13.00–14.00 – общественная дегустация и голосование на «Приз потребительских симпатий».

14.00–15.00 – награждение победителей и призеров номинаций «Лучший образец столового винограда», «Лучший образец бессемянного винограда», «Лучшая частная селекционная форма (сорт столового винограда)», «Приз потребительских симпатий», «Лучшее хозяйство-производитель столового винограда НΠΑО «Массандра», «Лучший образец аматорского вина».

15.00–16.00 – круглый стол.

16.00–17.00 – дегустация лучших образцов аматорского виноделия.

17.00–18.00 – дегустация вин института «Магарач» для участников фестиваля-конкурса.

Для участия в конкурсе необходимо представить две типичные, полноценные грозди (выставочную и дегустационную) сорта или гибридной формы; два образца аматорского вина (выставочный и дегустационный).

По согласованию с организаторами конкурса частным селекционерам, фермерам и производителям предоставляется возможность реализации своей продукции на территории института «Магарач» и демонстрации презентаций о деятельности хозяйств на мультимедийном проекторе или с помощью фотографий на стендах.

Три лучшие селекционные формы будут включены в государственное сортоиспытание НИВиВ «Магарач». По результатам конкурса будет издан ежегодный «Каталог производителей столового винограда».

На Фестиваль-конкурс приглашены оптовые покупатели винограда, представители средств массовой информации.

Организационный сбор для участников конкурса 150 грн.

**До 20 августа просим подтвердить свое участие в конкурсе.**

Тел.: (0654) 32-79-43, факс: (0654) 23-06-08;  
e-mail: select\_magarach@ukr.net

Исп. Модонкаева А.Э., Лиховской В.В.

Моб. тел.: +38(050) 49 73 165; +38(050) 622 02 45;  
приемная директора (0654) 32 55 91

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ВИНОПРОДУКЦИИ «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2012» 3-7 ИЮЛЯ 2012 Г. КРАТКИЕ ИТОГИ

В конкурсе приняло участие 61 предприятие из Украины, России, Беларуси, Молдовы, Азербайджана, Грузии, Узбекистана, Чехии и Франции, предоставившее 264 образца винопродукции.

Диплом «Лучший винодел года» получили: Ползкова Г.П., ЗАО «Тираспольский винно-коньячный завод», Приднестровская Молдавская Республика; Паневская Л.С., РУП «Минск-Кристалл», Беларусь; Кульчицкий А.Н., ЧАО «Одессавинпром», Украина; Кашевская Н.В., ЗАО «АФ Мысхако»; Бармакова Т.Н., ГП «Завод шампанских вин «Новый Свет», Украина; Потехин В.М., ООО «СОЮЗ-ВИНО», Россия; Банков В.А., АО «Молд-Норд», Молдова; Граур И.Г., «Калараш-Дивин», Молдова; Курдов С.И., ЧАО

«Болградский винодельческий завод», Украина; Персианов В.И., ООО АПК «Мильстрим-Черноморские вина», Россия; Вишневецкий А.Б., винодел-консультант, Краснодарский край, Россия; Бирюк Е.Г., РПУП «Брестский ЛВЗ Белалко», Беларусь.

Кубки Гран-при получили коньяки группы ОС: «Президент», Молдова; «Сараджишвили юбилейный», Грузия; «Днепр», Украина; «Чернецкий», Молдова; группы КС: «Нарын-Кала», Дагестан, Россия; коллекционные вина «Кокур белый Сурож» ур. 1986 г., Украина; «Белое сладкое» ур. 1916 г., Узбекистан; сухое белое вино «Крахуна квеври», Грузия; Шампанское Украины классическое «Новый Свет Пино нуар», брют; водка «Белая Русь-люкс», Беларусь.

## SUMMARIES

**V. I. Ivanchenko, A. N. Zotov, E. A. Rybalko,  
N. V. Baranova, O. V. Tkachenko, N. I. Sablin**  
ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF GRAPE  
GROWING ON THE STATE FARM LIVADIA

The current status of grape growing on the state farm Livadia is estimated, and recommendations are provided as to the volumes of plantings with the view to achieve an optimum ratio of bearing vineyards to young ones.

**N. A. Yakushina, N. L. Burda, A. S. Bezkorovainyi**  
A POSSIBILITY TO INCREASE PRODUCTIVITY OF  
GRAPE PLANTS BY APPLYING GROWTH REGULATORS

The possibility to increase grapevine productivity and juice sugar content by applying growth regulators (Greynacti, Vermistim) was demonstrated.

**N. A. Yakushina, E. A. Bolotianskaia**  
SUBSTANTIATION OF INCREASED *OIDIUM*  
HAZARDOUSNESS IN VINEYARDS ON THE SOUTH  
COAST OF THE CRIMEA AT THE PRESENT TIME

It has been proved by experiment that larger conidia are formed against the background of applying fungicides to control oidium relative to the non-application, and this trait enters as a characteristic morphological difference found in more virulent conidia of *Oidium tuckeri* Berk. that are capable of stronger infection of grape plants. It has also been shown that, at the present time, the fungus *Uncinula necator* (Schwein.) in the sexual stage overwinters normally under the climatic conditions of the South Coast of the Crimea, which fact leads to an additional infection load and favors the organism's further evolution, being the cause of its increased hazardousness.

**Ya. E. Radionovska**  
NEW ECONOMICALLY IMPORTANT PHYTOPHAGES  
OF GRAPEVINE IN THE CRIMEA

More phytophages (grape burnet, cotton worm and a set of phytophagous thrips and leafhoppers) with increased levels of hazardousness were registered in vineyards of the Crimea over the observation period 2008-2011.

**A. E. Modonkaieva, V. A. Boiko, Ye. A. Slastia,  
N. N. Appazova**  
A STUDY OF PHENOLICS OF TABLE GRAPES DURING  
VEGETATION

The composition and mass concentrations of phenolics found in different organs of grapevine during vegetation and at physiological maturity were determined and compared. The regularities governing biosynthesis of different groups of phenolics were established. The major pathways of transformation of phenolic substances during biosynthesis in the course of maturation were demonstrated, and the key physiological functions of these substances were determined. The biochemical profiles of phenolics in different grape varieties were compared, and the differences in biosynthesis due to varietal peculiarities were revealed.

**N. L. Studennikova**  
THE COURSE OF VEGETATIVE STAGES IN THE  
HYBRID PROGENY OF THE GRAPE TSITRONNYI  
MAGARACHA

The course of phenological stages of five populations of grape seedlings each with Tsitronnyi Magaracha as a parent was studied under the conditions of the South Coast of the Crimea.

**O. I. Gogulinska**  
EVALUATION OF GRAPE ROOTSTOCKS' RESISTANCE  
TO CARBONATE-INDUCED CHLOROSIS UNDER  
*IN VITRO* CONDITIONS

The effect of nutrient medium salinification on grape plants under *in vitro* conditions was studied. The medium (Murashige-Skoog) was salinified by addition of sodium and calcium carbonates. The subsequent growth of micro-clones under the stress conditions was followed, leading to the determination of resistance coefficients of different rootstocks and to the development of a salt resistance scale.

**V. V. Likhovskoy, N. P. Oleinikov**  
THE RESPONSE OF THE TABLE GRAPE TALISMAN TO  
GIBBERELLIN

The effect of exogenous application of gibberellic acid to the grape Talisman with the aim to increase its productivity and to improve the quality of fruit was studied. Optimum doses and terms of the treatment are reported.

**A. P. Merkuriev**  
THE PROMISING LAVENDER VARIETY VDALA

The results of long-term observations indicate that the lavender variety Vdala is reliably superior to the control Stepnaia as to the essential oil levels of the inflorescences (by 55%) and the per ha yield of the essential oil. Improved anatomical, morphological and cytological characteristics of the plants' reproductive organs and a better quality of the essential oil enter as another advantages.

**S. A. Kishkovskaia, E. V. Ivanova, A. A. Antonenko**  
THE YEAST OF THE GENUS *CANDIDA* AND ITS  
IDENTIFICATION BY PCR-ANALYSIS

The yeast of the genus *Candida* is often found in the winemaking environment as part of wild microflora capable to induce a serious disease of wine materials and biological haze of wine. The real-time PRC-analysis of *Candida albicans* with the aid of the AmpliSense PCR Test-System kit which is widely used for medical purposes was attempted on wine, and it was established that the clinical PCR-method could be used in enological practice for rough rapid identification of the genus *Candida*. Nevertheless, the specific identification of the yeast will have to be done by established cultural methods used in wine microbiology.

**A. N. Zotov, E. V. Ostroukhova, I. V. Peskova**  
A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE AROMA-FORMING  
COMPLEX AND THE SENSORY PROFILES OF SEVERAL  
WHITE FORTIFIED WINES PRODUCED IN THE CRIMEA

Sensory characteristics as well as the qualitative and quantitative composition of the aroma-forming complex of different brands of white fortified wines produced in the Crimea by different companies were studied. Significant differences as to a number of volatile substances were revealed.

**N. V. Gnilomiodova, V. G. Gherzhikova, N. M. Agafonova,  
L. A. Mikheieva, L. G. Tarchinskaia**

THE LEVELS OF FURAN DERIVATIVES AS A QUALITY  
CRITERION OF PORT-TYPE WHITE WINES

The mass concentrations of furan derivatives in white strong wine materials and wines of the port type, with different sugar levels and of different vintages, were studied.

**A. S. Makarov, I. P. Loutkov, T. P. Shalimova,  
T. A. Zhiliakova, N. I. Aristova**

A STUDY OF THE CATIONIC COMPOSITION DYNAMICS  
IN SPARKLING MATERIALS MADE FROM NEW GRAPE  
VARIETIES RELEASED BY THE INSTITUTE "MAGARACH"

The accumulation of the cations  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  in sparkling materials made from new grape varieties in 2007-2011 was studied as affected by the conditions of the year when the grapes were harvested.

**V. G. Gherzhikova, E. V. Ivanova, S. N. Cherviak, I. M. Babich**  
THE DYNAMICS OF THE PHYSICO-CHEMICAL  
PARAMETERS OF WINE MATERIALS DURING  
SHERRIZATION

The dynamics of the physico-chemical parameters of wine materials during sherrization was studied as affected by the method of grape MPMO inactivation. The qualitative and quantitative composition of the phenolic complex and that of organic acids, the mass concentrations of aroma-forming components and glycerol and potentiometric characteristics were determined in the study materials during sherrization.

**V. A. Vinogradov, S. V. Kuliov, N. B. Chaplyghina,  
V. M. Bereziouk, A. I. Udovichenko**  
EQUIPMENT FOR EFFECTIVE TREATMENT OF WINE  
MATERIALS FOR OBTAINING COMPETITIVE WINES

The results of a study concerned with conductivity of wine materials following their treatment against colloidal and crystal haze are reported. Specifications of a set of new machinery and devices being developed for complex treatment of wine materials are provided.

**V. A. Zagorouiko, V. A. Vinogradov, A. Yu. Makagonov,  
M. Yu. Shalamitsky, T. A. Zhiliakova, N. I. Aristova**  
ON CONSERVATION OF WINES IN NITROGEN ATMOSPHERE

The results of research into conservation of a red semi-dry wine in nitrogen atmosphere are reported.