

Национальный институт винограда и вина «Магарач»
Научно-производственный журнал, №3/2014

Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г.,
выходит 4 раза в год.

Учредитель: Национальный институт винограда и
вина «Магарач»

Свидетельство госрегистрации КВ N 2037 от 27.05.96 г.

Главный редактор: Авидзба А.М., д.с.-х.н., проф.,
академик НААНУ, директор НИВиВ «Магарач»;

Заместители главного редактора:

Борисенко М.Н., д.с.-х.н., с.н.с., зам. директора НИВиВ
«Магарач» по научной работе (виноградарство);

Яланецкий А.А., к.т.н., с.н.с., зам. директора НИВиВ
«Магарач» по научной работе (виноделие).

Редакционная коллегия:

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

Бойко В.А., к.т.н., вед.н.с. отдела технологии виноде-
лия НИВиВ «Магарач»;

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

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

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

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

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

Дикань А.П., д.с.-х.н., проф., зав. каф. виноградарства
Крымского агротехнологического университета;

Догода П.А., д.с.-х.н., проф. кафедры сельхоз.техники
Крымского агротехнологического университета;

Дрягин В.Б., к.с.-х.н., нач. отдела экономических ис-
следований НИВиВ «Магарач»;

Загоруйко В.А., д.т.н., проф., чл.-корр. НААНУ, зав.
сектором коньяка НИВиВ «Магарач»;

Кишкоская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микро-
биологии НИВиВ «Магарач»;

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

Мартыненко Э.Я., д.т.н., проф.;

Матчина И.Г., д.э.н., гл.н.с. отдела экономики,
интеллектуальной собственности и стандартизации
НИВиВ «Магарач»;

Озай Ю.А., к.т.н., с.н.с., зам. директора по инновационной
и инвестиционной деятельности НИВиВ «Магарач»;

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

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

Хреновский Э.И., д.с.-х.н., проф., зав. кафедрой садо-
водства и виноградарства Одесского госагроунивер-
ситета;

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

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф., зав. кафедрой
виноделия Крымского агротехнологического универ-
ситета;

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

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

Переводчик: Гельгар Е.Л.

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

Подписано к печати 11.11.2014 г.

Формат 60 x 84 1/8, тираж 100 экз.

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

«Магарач». Виноградарство и виноделие

Научно-производственный журнал

Адрес редакции: НИВиВ «Магарач», ул. Кирова, 31, г.Ялта,
298600, Республика Крым, Россия

тел.: (0654) 32-55-91, факс: (0654) 23-06-08,

e-mail: edi_magarach@mail.ru; magarach@rambler.ru

© Национальный институт винограда и вина «Магарач», 2014



Авидзба А.М.

ВКЛАД НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ВИНОГРАДА И ВИНА «МАГАРАЧ»
В НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

2

Клименко В.П., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ БИОТИПОВ В ПОПУЛЯЦИИ СОРТА ВИНОГРАДА
ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА

5

Волынкин В.А., Лиховской В.В., Олейников Н.П., Левченко С.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НАСЛЕДОВАНИЯ РАННЕГО СРОКА
СОЗРЕВАНИЯ И КРУПНОЯГОДНОСТИ ВИНОГРАДА В СЕЛЕКЦИОННЫХ
ПРОГРАММАХ

7

Разгонова О.В.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ВИНОГРАДА ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА
ПУТЕМ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ

9

Володин В.А., Рисованная В.И., Шадура Н.И.

МЕТОДЫ ФЕНОТИПИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА К ГРИБНЫМ
БОЛЕЗНЯМ

11

Рыбалко Е.А.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА В ГП «ГУРЗУФ»

14

Бейбулатов М.Р., Бойко В.А.

РОЛЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО
ВИНОГРАДА

16

Странишевская Е.П., Матвейкина Е.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ОТ ЛИСТОВОЙ ФОРМЫ ФИЛЛОКСЕРЫ НА ПРИВИТЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ
ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

18

Иванченко В.И., Постоленко Е.П.

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ КИЗИЛА
В САХАРНЫХ СИРОПАХ

20



Макаров А.С., Бурдинская А.В., Лутков И.П., Шалимова Т.Р.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КРАСНЫХ И РОЗОВЫХ ИГРИСТЫХ ВИН

23

Виноградов В.А., Макагонов А.Ю.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАГРЕВАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ МЕЗГИ
НА ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНЫХ СУХИХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

26

Гниломедова Н.В.

НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАРОЧНЫХ КРЕПКИХ ВИН ТИПА
ПОРТВЕЙН И МАДЕРА

28

Кербец Н.В.

ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ СПИРТОВОГО
БРОЖЕНИЯ СУСЛА И ХЕРЕСОВАНИЯ ПОЛУЧЕННОГО ВИНМАТЕРИАЛА
ПЛЕНОЧНЫМ МЕТОДОМ В МОНОКУЛЬТУРЕ

29

Чурсина О.А., Простак М.Н.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ДИСТИЛЛЯТОВ
НА АППАРАТАХ ШАРАНТСКОГО ТИПА

31

Аристова Н.И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ В ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ И БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ
ПРОДУКЦИИ

34

Соловьева Л.М., Гришин Ю.В., Зайцев Г.П.

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛЬНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНАЯ
АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

38



О ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ

40



УДК (634.8+663.2).001.5/.8

Авидзба Анатолий Мканович, д.с.-х.н., профессор, академик НААНУ, директор института
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ВКЛАД НАЦИОНАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ВИНОГРАДА И ВИНА «МАГАРАЧ» В НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Представлена краткая история создания, современная структура и определены перспективные направления прикладных научно-исследовательских работ в виноградно-винодельческой отрасли старейшего, одного из первых отраслевых институтов – Национального института винограда и вина «Магарач».

Ключевые слова: виноград; виноградно-винодельческая отрасль; ампелографическая коллекция; абoriginalные сорта винограда.

Avidzba Anatolii Mkanovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Academician National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine,
Director
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

CONTRIBUTION OF THE NATIONAL INSTITUTE FOR VINE AND WINE “MAGARACH” TO THE SCIENTIFIC PROVISION OF THE GRAPE AND WINE INDUSTRY

The paper outlines the history of the National Institute for Vine and Wine «Magarach», one of the country's oldest centers for research into grape and wine growing, as well as its current structure and promising directions of research.

Keywords: grapevine; grape and wine industry; grapevine collection; autochthonous grape varieties.

Национальный институт винограда и вина «Магарач» – один из первых отраслевых институтов, в этом году ему исполняется 186 лет со дня основания.

Основан «Магарач» в 1828 г., в системе Императорского Никитского ботанического сада. В 1840 г. он был выделен в опытное виноградно-винодельческое заведение «Магарач». В 1931 г. произошло переименование учреждения в Крымскую зональную опытную станцию виноградарства и виноделия, а в 1936 г. – очередное переименование – во Всесоюзную научно-исследовательскую станцию винодельческой промышленности «Магарач». К этому времени «Магарач» имел уже 4 опорных пункта: Степной, Балаклавский, Судакский и Азово-Черноморский, который располагался в Анапе, в Абрау-Дюрсо. В 1940 г. произошло очередное переименование, учреждение стало именоваться Всесоюзным научно-исследовательским институтом виноградарства и виноделия «Магарач», с подчинением Главному управлению винодельческой промышленности СССР. С этого времени институт становится ведущим научным центром отрасли в Советском Союзе. На его базе организуются многочисленные филиалы.

В 1942 г. в состав Всесоюзного научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач» вошли:

- Среднеазиатский филиал с опорными пунктами в Казахской, Киргизской, Туркменской и в Таджикской ССР;
- Сочинский опорный пункт;
- Отдел ампелографии СССР в Москве;
- Отдел шампанских вин при Авчальском шампанском заводе.

В 1943 г. в состав института вошли:

- Грузинский филиал,
- Армянский научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства;
- Центральная научно-исследовательская лаборатория в Москве;
- Средневолжский опорный пункт.

В 1945 г. в состав института вошли Московский, Кишиневский и Закавказский филиалы.

В 1953 г. в состав института вошел При-

морский опорный пункт по виноградарству в городе Владивостоке.

Таким образом, институт, имея разветвленную сеть филиалов и опорных пунктов, охватывал своей деятельностью большинство винодельческих и виноградарских районов Советского Союза, а все ведущие институты по виноградарству и виноделию стран бывшего СССР в свое время были созданы как филиалы Института «Магарач».

С 1960 г. Всесоюзный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» был утвержден головным институтом СССР по виноградарству, а в 1964 г. утвержден головным институтом СССР в области виноделия. Высокий авторитет «Магарача» был отмечен награждением в 1978 г. орденом Трудового Красного Знамени.

После распада СССР, в 1992 г. институт «Магарач» вошел в систему Украинской академии аграрных наук как Институт винограда и вина «Магарач». В 2005 г. этому отраслевому институту, единственному на Украине, присвоен статус «национальный институт» и он стал именоваться Национальным институтом винограда и вина «Магарач».

С первых дней создания института ученые, работающие в нем, ставили перед собой задачу распространения лучших сортов винограда и создания образцового винодельческого производства. Уже в 1832 г. было отправлено 6,5 тыс. лоз ценных сортов винограда в различные регионы Украины, в Бессарабию, на Кавказ. В 1845 г. были отправлены на реализацию первые партии вина в Нижний Новгород, Казань, Саратов, где они получили признание за высокое качество.

Научные работы многих поколений ученых-селекционеров «Магарача» позволили создать новые сорта винограда, сочетающие высокую урожайность и качество с устойчивостью к болезням и вредителям, такие как Первенец Магарача, Подарок Магарача, Данко, Аврора Магарача, Рислинг Магарача. Цитронный Магарача, Красень. Известны и столовые сорта с крупной гроздью и крупной ягодой, такие как Геркулес.

Учеными-виноделами «Магарача» заложены основы технологий производства уникальных крепких и десертных вин Крыма, хересного производства. Благодаря этим разработкам, в «Магараче», а позднее и на заводах НПО «Массандра» появились такие марки вин как мускаты (белый, розовый, черный), Пино гри, знаменитые крымские портвейны, мадера, херес. У вин «Магарача» более 180 различных международных наград.

Современная структура института «Магарач»: директор, 4 заместителя по научной работе (виноградарство и виноделие), по инвестиционной и инновационной деятельности, по опытно-экспериментальной и хозяйственной базе. В их подчинении 10 научных отделов и 8 научных секторов и лабораторий. Работники общежития, буфета, отдела хозяйственного обеспечения и инновационного отдела содержатся за счет собственных средств института.

В настоящее время в институте работает 195 человек, из них 101 научный сотрудник, 15 докторов и 49 кандидатов наук, 8 профессоров, один академик и один член-корреспондент. Заслуженных деятелей науки и техники Украины – 6, заслуженных работников сельского хозяйства Украины – 2; 5 научных школ, 10 специалистов-лидеров, которые имеют международное признание, являясь академиками Международной академии виноградарства и виноделия.

Институт готовит кадры высшей квалификации для отрасли через аспирантуру (с 1952 г.) и докторантуру (с 1988 г.). За это время обучение прошли более 600 человек, из них более 350 защитили кандидатские диссертации и 17 – докторские. В этом году функционируют два спецсовета, в которых защищено 3 кандидатских и одна докторская диссертация. До конца года готовим к защите 1 докторскую и 10 кандидатских диссертаций.

В аспирантуре в настоящий момент обучается 27 аспирантов: 23 очной и 4 заочной формы обучения. Имеются 5 соискателей ученых степеней.

В структуре института два опытных хо-



зяйства: ГП «Агрофирма «Магарач» и ГП «Опытное хозяйство «Стелное».

Имеется Технический комитет по стандартизации, Союз виноделов Крыма.

Институт «Магарач» был определен как головная организация по стандартизации в сфере виноградарства и виноделия Украины. Секретариат ТК-23 также работал на базе «Магарач».

За период с 2001 по 2014 гг. под руководством института «Магарач» в рамках деятельности ТК-23 были разработаны, утверждены и введены в действие 89 государственных стандартов Украины (ДСТУ). Институт «Магарач» постоянно проводит законодательную работу.

По инициативе института «Магарач» в настоящее время разрабатывается Закон Республики Крым «О винограде и вине». Мы принимаем участие также в разработке Федерального Закона «О развитии виноградарства и виноделия».

В настоящее время разработана «Программа развития виноградарства и виноделия Республики Крым до 2020 года», готовится аналогичный документ в целом для Российской Федерации.

На базе «Магарача» с 1995 г. совместно с институтом ведет активную деятельность Союз виноделов Крыма. На базе института создана Международная федерация союзов виноградарей и виноделов стран СНГ, что оказалось возможным благодаря большому опыту международного сотрудничества. Институт развивал активные связи с учеными многих стран, заключая двусторонние соглашения о научно-техническом сотрудничестве с научными учреждениями, прежде всего, бывших социалистических стран: Венгрии, Болгарии, Румынии, Германии, Югославии, Чехословакии; сотрудничал в рамках Совета Экономической Взаимопомощи.

В ежегодных международных конкурсах винопродукции «Ялта. Золотой Грифон» (проходит ежегодно с 1995 г.) и «Ялта. Солнечная гроздь» (проходит с 2010 г.), а также курсах повышения квалификации химиков производственных лабораторий винодельческих предприятий, дегустаторов принимали участие представители стран дальнего зарубежья и стран СНГ.

Два объекта института имеют статус национального достояния: коллекция микроорганизмов для виноделия и ампелографическая коллекция.

Основные направления научной деятельности Института «Магарач»:

- обоснование стратегии развития виноградарства и виноделия;
- создание новых сортов винограда высокоурожайных, высококачественных, устойчивых к болезням и вредителям;
- совершенствование технологий выращивания и хранения винограда при рациональном использовании сырьевых, энергетических и материальных ресурсов, уменьшении загрязнения окружающей среды;
- совершенствование технологий приготовления вин и коньяков для приведения их качества в соответствие с международными требованиями при рациональном использовании сырьевых, энергетических и материальных ресурсов;
- разработка научных основ создания и эффективного использования в виноделии технологического оборудования, микроорганизмов, ферментативного и нефермента-

тивного катализа для повышения качества и конкурентоспособности винопродукции;

– разработка новых методов биохимического и микробиологического контроля качества винопродукции и технологических процессов, в том числе методов выявления фальсификации винопродукции.

Институт «Магарач» являлся головной организацией и координатором программы научных исследований Национальной академии аграрных наук Украины № 37 «Виноделие», а также соисполнителем еще пяти программ: «Виноградарство», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Генетические ресурсы растений», «Защита растений и фитосанитарная безопасность», «Эфиромасличные, лекарственные и ароматические растения». В рамках этих программ в 2013 г. выполняли 39 заданий второго уровня, из которых 22 – фундаментальных. Осуществляли научно-исследовательские работы по договорам с Минагрополитики Украины и другими заказчиками, а также внедрение разработок по заказам предприятий.

Научные исследования проводятся с использованием 19 единиц уникального оборудования, которое позволяет нам определять весь комплекс биологически активных веществ винограда и комплекс летучих компонентов вина, выявлять в них запрещенные компоненты, проводить идентификацию сортов с использованием ДНК-методов. Имеется компьютерная техника и программное обеспечение для цифрового проектирования нового технологического оборудования, а также для автоматизированного подсчета количеств спор грибов и выявления характеристик строения насекомых – для их идентификации. Научные подразделения обеспечены современными программами для статистической обработки экспериментального материала.

Специалистами института выполняются уникальные и важные работы, в частности:

- ДНК-паспортизация сортов винограда и микроорганизмов;
- межродовая гибридизация винограда;
- выявление новых вредителей и болезней и разработка рациональных систем защитных мероприятий, в том числе экологизированных;
- создание новой сельскохозяйственной техники;
- выявление фальсификации винопродукции;
- разработки по повышению стабильности винопродукции с использованием нового разработанного оборудования;
- совершенствование технологий производства высококачественных вин;
- государственные испытания новых средств защиты растений, регуляторов роста и удобрений;
- экономико-правовое обеспечение отрасли.

У нас имеется 115 действующих объектов интеллектуального права, из них: 29 патентов на новые сорта, в том числе 5 патентов России; 38 свидетельств на новые сорта, в том числе 5 свидетельств России.

Результаты научной деятельности нашли свое воплощение в периодических изданиях. За последние три года вышли из печати 21 книга, 1 монография; более 450 статей опубликовано в журналах, научных трудах, тезисах.

Анализ результатов внедрения наших

разработок в виноградарство и виноделие позволил выделить *основные приоритетные инновационные направления:*

В воссоздании отечественной базы

- выделение высокоурожайных новых клонов высококачественных сортов винограда;

- использование сортов новой селекции, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам внешней среды.

В создании конкурентоспособной продукции

- технология производства красных столовых вин разного сенсорного направления;
- технология обработки виноматериалов эножелатином;
- технология производства виноградного масла.

Определены перспективные направления прикладных научно-исследовательских работ в:

виноградарстве – контроль и испытание импортных средств защиты растений; использование комплексных систем защиты растений;

разработка ресурсосберегающих технологий возделывания винограда;

контроль саженцев, поступающих по импорту;

переработке отходов виноделия – создание продукции с повышенным содержанием БАВ для функционального использования;

микробиологии – организация отечественного производства активных сухих дрожжей;

контроль качества импортных препаратов АСД;

технологии виноделия – формирование и регулирование качества продукции;

технологического оборудования – создание конкурентоспособного оборудования и организация его внедрения на предприятиях отрасли;

химии вина – контроль качества винопродукции.

Считаем, что для повышения эффективности от внедрения разработок в производство необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- создание демонстрационно-показательных участков – виноградников – для пропаганды достижений института во всех направлениях агротехнических исследований;
- создание новых марок вин и организация их производства в опытных хозяйствах института;
- повышение уровня экономической стабильности опытных хозяйств.

Для решения проблемы качества посадочного материала отечественного производства в Институте «Магарач» проводятся исследования по получению безвирусных клонов винограда, а также по их ускоренному размножению для закладки маточных насаждений здоровым посадочным материалом с целью перевода отрасли виноградарства на безвирусную основу. В связи с этим возникла острая необходимость создания на базе института Селекционно-биотехнологического центра «Магарач», способного обеспечить отрасль посадочным материалом категории «исходный».

В настоящее время у нас есть такой проект (на производстве в год 100 тыс. саженцев категории «исходный» и 200 тыс. – на



категорию «базовый»; стоимость проекта – 162,4 млн. руб.), а также проект на создание демонстрационного участка сортоподвойных комбинаций и технологий возделывания (4 га, 1 млн. 480 тыс. руб.).

Мы приложим все усилия для того, чтобы наш институт – старейший институт в отрасли виноградарства и виноделия, занял достойное место среди институтов Российской Федерации, плодотворно работал в направлении научного обеспечения отрасли.

В ближайшей перспективе в области селекции запланировано решение таких вопросов:

- на основе изучения биохимических показателей урожая, определяющих пригодность сортов винограда к длительному хранению, и выявления генетических закономерностей их наследования в гибридном потомстве, подобрать доноры хозяйственно ценных признаков и вывести новые высококачественные крупноягодные столовые сорта винограда;

- сохранение уникальных крымских аборигенных сортов винограда, а также реликтовых эндемичных форм Витис силвестрис, необходимых для выведения и селекции новых сортов;

- сохранение и целенаправленное использование уникальной коллекции сортообразцов и клонов винограда.

Также приобретает значение использование в селекции винограда исходного материала, полученного с помощью биотехнологических методов. Впервые будет разработан единый комплекс режимов оптимизации условий получения, культивирования и сохранения гибридных растений, созданных с помощью культуры *in vitro*, для использования в селекции винограда.

Производство свободного от вирусных и миоплазменных заболеваний, а также бактериального рака посадочного материала винограда для создания маточников новых сортов в настоящее время является одним из главных направлений в виноградарстве. Будет разработана и внедрена система сертификации саженцев, что позволит закладывать новые виноградники не случайным, а сертифицированным, то есть клоновым, оздоровленным посадочным материалом, отвечающим требованиям современной международной нормативной документации.

Отдельно необходимо остановиться на состоянии и перспективах проведения исследований на молекулярном уровне с использованием микросателлитных маркеров методом ПЦР-анализа. В современных условиях этот метод является наиболее информативным и применяется в европейских странах для идентификации наиболее важных сельскохозяйственных культур, в том числе и винограда. Созданная в институте лаборатория молекулярно-генетических исследований сейчас позволяет на вы-

соком методическом уровне проводить исследования по таким направлениям:

- генотипирование и анализ селекционных и аборигенных сортов с использованием 9 микросателлитных локусов;

- генотипирование сортов, включенных в Государственный реестр сортов растений, и создание молекулярно-генетических паспортов; идентификация сортов винограда, посадочного материала и микроорганизмов; уточнение и оценка происхождения селекционных сортов.

В технологии выращивания винограда не менее важными перспективными направлениями исследований НИВиВ «Магарач» является разработка агроэкологических основ размещения насаждений и стабильного целенаправленного производства винограда с использованием новых экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий его выращивания, усовершенствованных физиологических алгоритмов оперативного управления водным режимом растений и новой техники для выращивания насаждений.

В ближайшей перспективе запланировано:

- создать единый подход к оценке агроэкологических ресурсов местности в контексте выращивания винограда на основе использования экспертной системы, позволяющей прогнозировать возможные последствия размещения виноградников разных сроков созревания для каждого конкретного участка местности;

- создать алгоритмы оптимизации сортового состава и размещения промышленных посадок винограда многоцелевого использования в Республике Крым в зависимости от агроклиматических условий местности и потребностей агропромышленного производства;

- разработать систему диагностических методов для контроля обеспечения растений винограда в течение вегетации микро- и макроэлементами, дать рекомендации относительно способов и средств регулирования питания винограда в течение вегетации;

- разработать методические рекомендации по сортовой агротехнике перспективных столовых сортов винограда;

- разработать средства малой механизации;

- разработать биотехнологический метод тестирования солеустойчивости сортов винограда;

- определить отдельные элементы механизма естественной саморегуляции виноградного агроценоза, которые являются перспективными для дальнейшей разработки приемов фитосанитарного оздоровления с целью сохранения биоразнообразия и получение экологически чистой продукции;

- разработать методы оценки и управления резистентностью возбудителей заболеваний винограда к используемым средствам защиты; создать базу данных по чувствительности основных болезней винограда (оидиум, милдью, серая гниль) к фунгицидам различного механизма действия с целью формирования оптимального сортимента пестицидов;

- разработать элементы экологически адаптированных технологий защиты винограда от вредных организмов в условиях стабильного приоритета применения пестицидов и всех известных методов сохранения выращиваемого урожая винограда, в том числе за счет снижения кратности применения пестицидов, норм расхода препаратов, введение биопрепаратов в общую систему защиты и улучшения физиологического состояния виноградных растений, что позволит обеспечить малоопасный уровень пестицидной нагрузки на виноградные агроценозы, и территории, примыкающих к ним.

- разработать технологии защиты винограда без применения химических средств защиты с целью получения экологически чистой продукции.

Актуальными будут исследования, направленные на поиск альтернативных сортов винограда из перечня новых для возобновления и формирования отечественной сырьевой базы для производства тихих, игристых вин и коньяков; замены источников энергии при проведении технологических операций (обработка холодом, теплом, выдержка в дубовых бочках и т.п.) на децентрализованные – вихровые теплогенераторы. Планируется создать новую установку для подогрева столовых, крепленых и десертных вин в потоке, разных теплоносителей к строго определенной температуре. Наличие значительного количества основных отходов виноградовинодельческой отрасли (виноградная выжимка, лоза, гущевые и дрожжевые осадки и др.), которые являются источниками ресвератрола, мощного антиоксиданта с антиканцерогенным действием делает актуальными исследования в направлении создания продуктов функционального питания. Продолжатся исследования по созданию современного парка оборудования, в котором будут учитываться традиционные технологические моменты, а также в направлении разработки методологии управления качеством винопродукции разных типов с использованием биотехнологических, микробиологических, физико-химических приемов, новых методов идентификации микроорганизмов.

Необходимо сохранить кадровый состав института, чтобы решить все стоящие перед нами задачи, а также вести подготовку кадров высшей квалификации через аспирантуру.

Поступила 12.09.2014
©А.М.Авидзба, 2014



УДК 634.85:631.526.323

Клименко Виктор Павлович, к.с.-х.н., зав. сектором клоновой селекции, vik_klim@rambler.ru;

Студенникова Наталия Леонидовна, к.с.-х.н., с.н.с. сектора клоновой селекции;

Котоловец Зинаида Викторовна, к.с.-х.н., м.н.с. сектора клоновой селекции, zinaida_kv@mail.ru

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ БИОТИПОВ В ПОПУЛЯЦИИ СОРТА ВИНОГРАДА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА

Представлены результаты работы по клоновой селекции винограда сорта Цитронный Магарача на промышленных насаждениях ГП «Ливадия» г. Ялта.

Ключевые слова: сорт; клоновая селекция; биотип; механический состав гроздей и ягод, длина и ширина грозди; средняя масса грозди.

Klimenko Viktor Pavlovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Clonal Selection Sector;

Studennikova Natalia Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Clonal Selection Sector;

Kotolovets Zinaida Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Junior Staff Scientist of the Clonal Selection Sector

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

REVEALING AND INVESTIGATION OF BIOTYPES IN A POPULATION OF THE GRAPE VARIETY TSITRONNYI MAGARACHA

Results of clonal selection of the grape variety Tsitronnyi Magarach in commercial plantings of the state farm Livadia (Yalta) are reported.

Keywords: variety; clonal selection; biotype; mechanical composition of clusters and berries; cluster length and width; average cluster weight.

Важнейшим направлением селекционной работы по улучшению сортового состава виноградных насаждений является клоновая селекция, проводимая на имеющихся посадках винограда и позволяющая повысить урожайность отдельных сортов за счет размножения высокоурожайных клонов на 25–50% при сохранении или улучшении качества продукции [1, 2]. Клоновая селекция винограда позволяет улучшить сорта методом индивидуального отбора экологически стойких и здоровых клонов, хорошо адаптированных к воздействию разнообразных факторов среды и обладающих комплексом ценных агробиологических показателей.

Цитронный Магарача – один из лучших белых винных сортов селекции НИВиВ «Магарач», занимающий значительную долю в общей площади сортов в Украине. Цитронный Магарача – технический сорт винограда среднего периода созревания. Цветок обоеполюс. Грозди средние и крупные, цилиндроконические, средней плотности и плотные. Ягоды средние, округлые, желтые. Кожица тонкая, покрыта слабым восковым налетом. Мякоть сочная. Визревание лозы

хорошее. Сорт характеризуется полевой устойчивостью к филлоксеру, патогенной микрофлоре, грибным болезням, повышенной морозоустойчивостью, отличается высокой стабильной урожайностью, тонким мускатным ароматом [4]. В результате проведенных полевых исследований отмечено ухудшение хозяйственных признаков сорта: значительное уплотнение гроздей, уменьшение величины ягод и гроздей, снижение урожайности кустов. Эти факторы вызвали необходимость проведения клоновой селекции сорта Цитронный Магарача с целью выделения лучших биотипов по комплексу агробиологических и хозяйственных признаков.

Биотип – группа фенотипически сходных организмов, обладающих близкородственным генотипом и произрастающих в определенном микроареале [5]. Ряд авторов [3, 6] считают, что биотип является совокупностью морфологически сходных клонов и поэтому рассматривается как промежуточная таксономическая единица между сортом и клоном.

Работа выполнена согласно «Методическим рекомендациям по массовой и клоновой селекции винограда» [1] и «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [7], а также методическим указаниям «Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников» [8]. Цель исследований – выявление и оценка хозяйственно ценных показателей биотипов в популяции сорта винограда Цитронный Магарача.

В 2013 году проведена апробация сорта винограда Цитронный Магарача на производственном участке ГП «Ливадия» (п. Джемиет) площадью 2 га (2000 года закладки). При проведении обследований было установлено, что популяция сорта Цитронный Магарача сильно варьирует по параметрам (длина, ширина, средний вес) грозди. В результате проведенных исследований выделены

три группы кустов, различающиеся по величине и массе грозди. Характеристика указанных биотипов приводится в табл. 1.

Таблица 1
Морфологические и биолого-хозяйственные признаки биотипов сорта винограда Цитронный Магарача (по 10 кустам)

Показатели	Биотипы		
	I	II	III
Длина грозди, см	12,7	14,9	14,2
Ширина грозди, см	8,4	10,5	11,2
Средняя масса грозди, г	162,2	320,5	238,9
Урожай с куста, кг	5,7	8,4	7,5
Продуктивность по-бега, г/сахара	38,8	86,3	60,9

Биотип I (рис. 1) отличается мелкой плотной гроздью и мелкой ягодой (ширина грозди варьирует от 7 до 9 см, длина – от 10 до 12,7 см, масса грозди – от 150 до 170 г), на его долю приходится 18% кустов от количества растений основного сорта на 1 га.

Биотип II (рис. 2) характеризуется круп-



Рис. 1. Грозди сорт винограда Цитронный Магарача биотип I

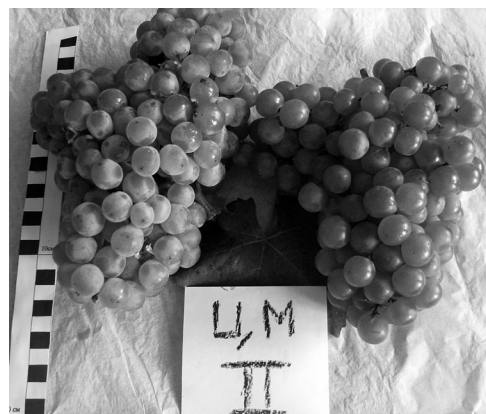


Рис. 2. Грозди сорт винограда Цитронный Магарача биотип II

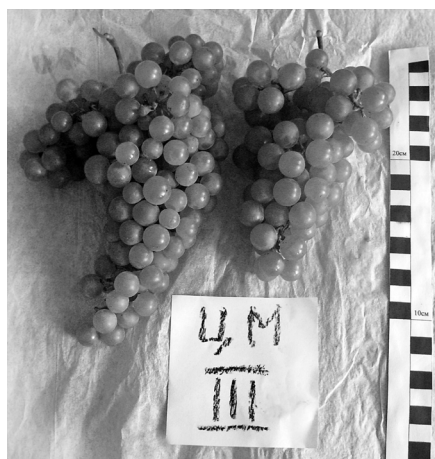


Рис. 3. Грозди сорт винограда Цитронный Магарача биотип III

ной, среднеплотной гроздью с крылом и крупной ягодой (ширина грозди варьирует от 9,5 до 11 см, длина – от 13 до 16 см, масса грозди – от 310 до 700 г), его доля от общего количества растений основного сорта на 1 га составляет 56%. У кустов, относящихся ко II биотипу, гроздь на 2 см длиннее и шире, а урожай с куста на 3 кг больше, чем у биотипа I и на 2 кг выше, чем у растений биотипа III и составляет в среднем 8,4 кг.

Биотип III (рис. 3) характеризуется удлиненной мелкоягодной гроздью с небольшим крылом (ширина грозди варьирует от 10 до 12 см, длина – от 12 до 16 см, масса грозди – от 175 до 300 г), он занимает 26% на фоне всех растений основного сорта на 1 га.

По размерам грозди биотипа I относятся к коротким (менее 13 см), а грозди биотипов II и III к средним (13–18 см). Грозди всех представленных биотипов определяются как «широкие», т.е. ширина равна двум третям длины [9]. В табл. 2 представлен механический состав грозди и ягоды биотипов.

Механический состав винограда выражается весовым и числовым соотношением отдельных элементов грозди и ягоды – гребней, кожицы, семян и мякоти [9]. Отражая структуру сорта, он позволяет учесть максимально возможный выход сула из единицы веса гроздей. У представителей биотипа II масса 100 ягод в среднем составляет 222 г, превышая этот показатель на 55–74 г соответственно у биотипов I и III. Самое высокое содержание мякоти и сока в ягодах отмечено у растений II биотипа – 87,6%, превышая это значение на 4–2,7% соответственно у биотипов I и III.

Известно, чем выше показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней), тем выше хозяйственная ценность сорта. Так, грозди II биотипа по данному показателю превосходят грозди биотипа I на 6,2%, а грозди биотипа III – на 6,5%. Ягодный по-

Механический состав биотипов сорта винограда Цитронный Магарача

Таблица 2

Сорт	I биотип (150–170 г)				II биотип (310–700 г)				III биотип (175–300 г)			
	1	2	3	среднее	1	2	3	среднее	1	2	3	среднее
Показатель												
Масса грозди, г	170	152	168	163,3	531	683	343	519	270	288	278	278,7
Масса гребня, г	5,0	5,0	4,5	4,5	13	17,5	8,5	13	7,5	9	8,5	8,3
Кол-во ягод в грозди, шт	102	110	105	105,7	227	283	173	227,7	170	182	164	172,0
Кол-во семян в грозди, шт	263	265	262	263,3	569	610	367	515,3	292	383	328	334,3
Масса 100 ягод, г	165	136	142	147,7	228	238	200	222,0	168	163	176	169,0
Масса кожицы 100 ягод, г	16	12	13	13,7	16,0	17	14,3	15,7	13,5	14	14,5	14,0
Масса семян 100 ягод, г	3,1	3,2	3,2	3,2	4,2	4,4	3,8	4,1	3,2	3,5	3,3	3,3
Масса мякоти 100 ягод, г	145,9	120,8	126,8	130,8	207,8	216,6	182,0	202,1	162,0	145,5	159,7	155,7
Масса 100 семян, г	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6	2,7	2,6	2,7	2,7
Процент (к грозди), %:												
гребней	2,9	3,3	2,7	2,97	2,4	2,6	2,5	2,5	2,8	3,0	3,1	2,97
ягод	97,1	96,7	97,3	97,0	97,6	97,4	97,5	97,5	97,2	97,0	96,9	97,0
семян	4,2	4,8	4,3	4,4	2,9	2,5	2,8	2,7	3,0	3,6	3,3	3,3
кожицы	9,8	9,0	8,3	9,0	7,0	7,2	7,4	7,2	8,7	9,1	8,8	8,9
мякоти и сока	83,1	82,9	84,7	83,6	87,7	87,7	87,3	87,6	85,5	84,3	84,8	84,9
Показатель:												
строения	33,0	29,4	36,3	32,9	39,8	38,0	39,4	39,1	35	31	31,7	32,6
ягодный	60,0	72,4	62,5	65,0	42,7	41,4	50,4	44,8	62,9	63,2	59,0	61,7
сложения	9,1	10,0	9,7	9,6	12,9	12,7	12,8	12,8	12	10,4	11,0	11,6

казатель у биотипа II меньше, чем у 1 и 3, что позволяет его приблизить к сортам столового направления использования.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что:

- урожайность промышленных насаждений сорта Цитронный Магарача наряду с другими факторами определяется соотношением биотипов в них;
- наибольшее значение признака «продуктивность побега, г/сахара» отмечено у биотипа II (86,3 г/побег);
- экономически оправдан отбор клонов биотипов II и III, которые по показателям продуктивности превышают биотип I на 1,8–2,7 кг/куст и не уступают по качеству ягод базовому сорту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1976. – 31 с.

2. Волынкин В.А. Совершенствование сортимента и выведения новых поколений сортов винограда на основе селекционных моделей // Дисс. на соискание уч. степ. д.с.-х.н. – Ялта. – 2003. – 402 с.
3. Трошин Л.П. Оценка и отбор селекционного материала винограда. – Ялта. – 1990. – 136 с.
4. Киреева Л.К. Новый сорт винограда Цитронный Магарач // Виноград и вино России. – 1998. – № 5. – с.14.
5. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. Ред. Молд. Сов. Энци. – 1986. – Т. I. – с. 162.
6. Тимофеев-Ресовский Н.В. и др. Очерк учения о популяции. – М. – 1973. – с.10.
7. Методические рекомендации по агробиологическим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта, 2004. – 264 с.
8. Амирджанов А.Г., Сулейманов Д.С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников (Методические указания). – Баку, 1986. – 54 с.
9. Простосердов Н.Н. Основы виноделия. – М.: Пищ.-издат., 1955. – с. 16–31.

Поступила 30.09.2014
© В.П. Клименко, 2014
© Н.Л. Студенникова, 2014
© З.В. Котоловец, 2014



УДК 634.8:631.526/.527.5

Волынкин Владимир Александрович, д.с.-х.н., профессор, гл.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, volynkin@ukr.net;
Лиховской Владимир Владимирович, к.с.-х.н., нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, lihovskoy@gmail.com;
Олейников Николай Петрович, к.с.-х.н., в.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, oleinikov1@rambler.ru;
Левченко Светлана Валентиновна, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, svelevchenko@rambler.ru;
 Национальный институт винограда и вина "Магарач", Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова 31, select_magarach@ukr.net

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НАСЛЕДОВАНИЯ РАННЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ И КРУПНОЯГОДНОСТИ ВИНОГРАДА В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ

*Выведение столовых сортов винограда сверхраннего и раннего сроков созревания с крупной ягодой и гроздью предполагает научно обоснованный подбор исходного материала, а также использование закономерностей наследования селективируемых признаков гибридным потомством. Выведение сортов винограда нового поколения предполагает скрещивание сложных межвидовых гибридов и форм с их участием между собой и с формами вида *Vitis vinifera* различных эколого-географических групп, насыщающие скрещивания между гибридными формами с комплексом признаков, соответствующих селекционному заданию.*

Ключевые слова: виноград; гибридные семена; исходные формы; насыщающие скрещивания; всхожесть семян; срок созревания; масса ягод.

Volynkin Vladimir Aleksandrovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography;
Likhovskoi Vladimir Vladimirovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography;
Oleinikov Nikolai Petrovich, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography;
Levchenko Svetlana Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography
 National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

THE USE OF REGULARITIES GOVERNING THE INHERITANCE OF EARLY MATURITY AND LARGE-FRUITEDNESS OF GRAPEVINE IN BREEDING PROGRAMS

*Breeding for table grape varieties with large berries and clusters in combination with early and super early ripening time rests upon the science-based selection of the initial material and the knowledge of regularities that govern the inheritance of desired traits in the hybrid progeny. Breeding a new generation of grape varieties relies on crossing complex interspecific hybrids with each other and with forms of the species *Vitis vinifera* that belong to different ecogeographical groups, as well as on back crossings between hybrid forms possessing a set of desired traits.*

Keywords: grapevine; hybrid seeds; initial forms; cross-combinations; germinating ability; ripening time; berry weight.

Одним из существенных недостатков в столовом виноградарстве Республики Крым является низкий удельный вес в промышленном сортименте сортов раннего срока созревания с высокими товарными качествами [1, 2]. В этой связи, первостепенное актуальное значение приобретает выведение и внедрение раннеспелых, крупноягодных столовых сортов винограда с групповой устойчивостью к морозу и биотическим факторам среды [3–6].

В задачи исследований входило оценка влияния сортоспецифичности родительских компонентов на проявление агробиологических характеристик в гибридном потомстве, выявление возможности формирования гетерозисных по сроку созревания форм винограда и массе ягоды, отбор перспективных форм для расширения столового сортамента винограда Республики Крым. Предметом исследования являются 3704 гибридных сеянца 40 комбинаций скрещиваний. Объектом исследования – процессы проявления агробиологических характеристик сеянцев винограда.

Одним из основных показателей, характеризующих генетический потенциал родительских форм, является наследуемость селективируемых признаков.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице.

Таблица
Формирование раннего срока созревания и крупной ягоды в гибридных популяциях винограда F₁

Комбинация скрещивания	Срок созревания исходных форм		Выход полноценных семян, %	Выход раннеспелых гибридных форм, %	Выход гибридных форм с массой ягоды более 6 г, %	Селекционная ценность популяции, %
	♀	♂				
Подарок Запорожью х Аркадия	средний	ранний	90,4	1,4	100,0	1,4
Подарок Запорожью х Ришелье	средний	очень ранний	92,1	63,9	84,8	14,6
Талисман х Аркадия	ранне-средний	ранний	82,6	5,7	100,0	5,7
Талисман х Новый Подарок Запорожью	ранне-средний	ранний	83,4		100,0	0
Талисман х Томайский	ранне-средний	очень ранний	81,7	36,4	76,1	12,7
Фламинго х Аркадия	средне-поздний	ранний	87,1	9,8	75,0	2,4
Флора х Кардинал	ранний	ранний	60,2	12,4		0
Флора х Находка Мариуполя	ранний	ранний	58,4	28,4		0
Флора х Ришелье	ранний	очень ранний	59,7	43,9		0
Флора х Элегант сверхранний	ранний	очень ранний	61,0		44,4	0

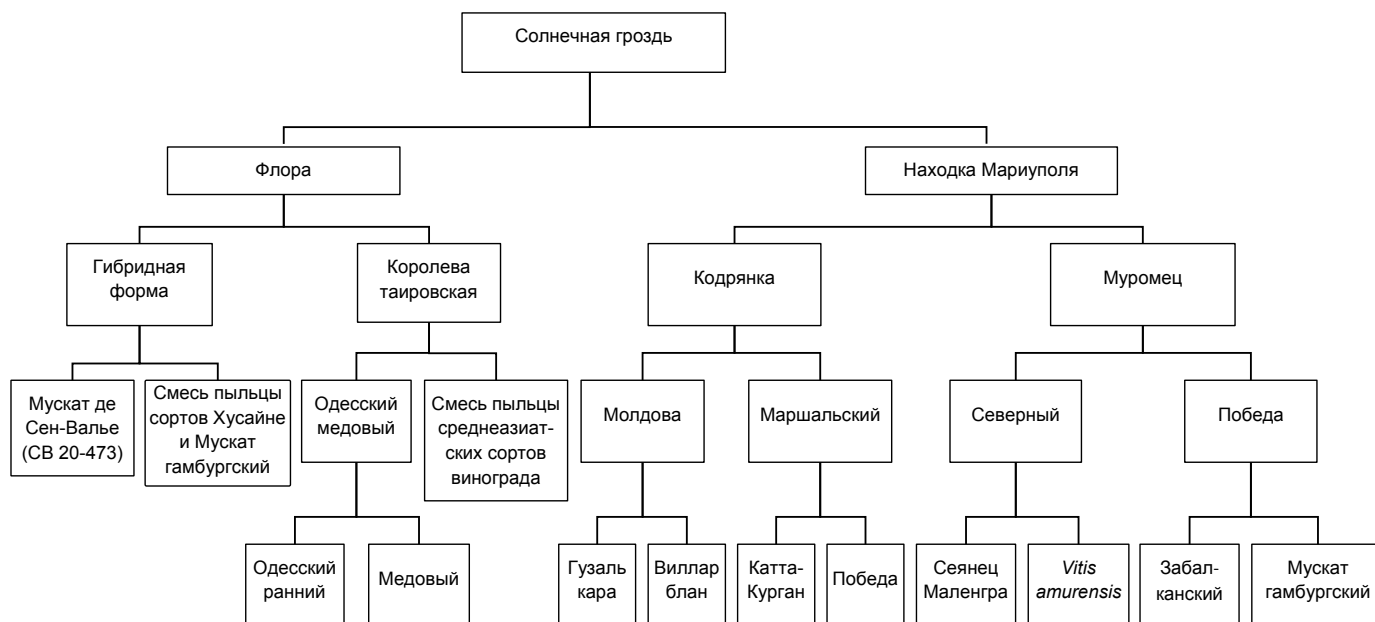


Рис. Схема выведения нового столового раннеспелого сорта винограда Солнечная гроздь

Наибольшее количество полноценных семян образовалось у материнской формы Подарок Запорожью среднего срока созревания (92,1%). В диапазоне от 80 до 90% располагаются материнские исходные формы раннесреднего и среднепозднего сроков созревания. Наименьший процент нормальных семян, порядка 60%, имеется у ранней исходной формы Флора.

Таким образом, можно сказать, что образование полноценных семян варьирует от срока созревания материнских форм и достигает пика у сортов среднего срока созревания.

Раннеспелость, как и другие признаки, характеризуется широкой вариабельностью и высокой долей наследственности компонентов и изменчивости признака. В результате целенаправленной селекционной работы в НИВиВ «Магарач» создан большой гибридный фонд сеянцев сверхраннего и раннего сроков созревания. В процессе селекционного отбора выделено значительное количество сеянцев со сроком созревания менее 105 дней.

Выход ранних форм в большой степени зависит от комбинационной способности исходных форм. Так в гибридных популяциях с участием материнских форм Подарок Запорожью с различными отцовскими формами мы наблюдаем выход раннеспелых сеянцев от 1,4 до 63,9%, в популяциях раннесредней формы Талисман от 0 до 36,4 и ранней формы Флора – от 0 до 43,9. Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сказать, что срок созревания в потомстве зависит не только от материнских, но и отцовских форм.

В гибридизацию были включены формы со средней, крупной и очень крупной

ягодой. Особенно крупные ягоды, более 20 г, имеют формы Подарок Запорожью и Талисман. В популяциях Талисман х Аркадия и Талисман х Новый Подарок Запорожью отмечается 100% выщепления крупноягодных форм, что, в свою очередь, позволяет говорить об использовании этих форм в качестве доноров крупноягодности. У формы Фламинго выщепление крупноягодных форм достигает 75%, а форма Флора не склонна к передаче этого признака своему потомству.

Наиболее высокой селекционной ценностью формирования раннего срока созревания и крупной ягоды в гибридных популяциях отличается комбинация Подарок Запорожью х Ришелье – 14,6%. Значительное количество раннеспелых сеянцев с крупной ягодой получено в комбинации Талисман х Томайский – 12,7%. Анализируя полученные данные, можно сказать, что чем выше процент раннеспелых сеянцев и выше процент крупноягодных сеянцев, тем выше вероятность получения совместного сочетания селекционной ценности по признакам крупноягодности и раннеспелости.

Таким образом, для получения гибридного потомства с высокой вероятностью сочетания в себе признаки раннеспелости и крупноягодности в скрещиваниях следует использовать, за счет высокого процента образования полноценных семян материнские формы раннесреднего и среднего срока созревания являющиеся донорами крупной ягоды и отцовские доноры очень раннего срока созревания.

В результате проведенных исследований в НИВиВ «Магарач» получена крупноягодная, раннеспелая гибридная форма Солнечная гроздь (рис.)

Экспериментальным путем доказана возможность формирования в гибридном потомстве при использовании в скрещиваниях сортов и форм Флора, Подарок Запорожью, Талисман, Фламинго гетерозисных по признаку раннеспелости и массе ягоды столовых форм винограда. Лучшими донорами раннеспелости является сорта Флора, Ришелье, Томайский, а по массе ягоды – Талисман, Подарок Запорожью и Аркадия. Наиболее ценным комбинациями сочетания обоих признаков являются Подарок Запорожью х Ришелье, Талисман х Томайский.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние и перспектива развития виноградарства АР Крым/ Иванченко В.И., Алеша А.Н., Матчина И.Г., Лиховской В.В., Олейников Н.П., Корсакова С.П., Баранова Н.В., Рыбалко Е.А., Ткаченко О.В. – Ялта НИВиВ «Магарач», 2013. – 168 с.
2. Иванченко В.И., Олейников Н.П., Лиховской В.В. Анализ и совершенствование промышленного конвейера столовых сортов винограда в Украине // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. трудов. – 2012. – С. 18-22.
3. Хачатрян С.С. Раннеспелость у винограда – Ереван, Айастан, 1966. – 244 с.
4. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосяна С.А. – Ереван, Айастан, 1974. – 226 с.
5. Гузун Н.И. Методы выведения винограда с групповой устойчивостью // Сортоизучение и селекция винограда. – Кишинев: Штиинца, 1976. – С. 3–15.
6. Голодрига П.Я. Теория, практика и очередные задачи по созданию комплексноустойчивых высококачественных сортов винограда // Сб. Генетика и селекция винограда на иммунитет: Труды Всесоюзного симпозиума. – К.: Наукова думка, 1978. – С. 13-15.

Поступила 20.08.2014
©В.А.Волынкин, 2014
©В.В.Лиховской, 2014
©Н.П.Олейников, 2014
©С.В.Левченко, 2014



УДК 634.85:631.257.6

Разгонова Ольга Владимировна, к.с.-х.н., н.с. сектора клоновой селекции

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ВИНОГРАДА ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА ПУТЕМ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ

В публикуемом материале представлена информация о возможности повышения продуктивности и качества урожая ценных для десертного виноделия аборигенных сортов Крыма Джеват кара, Эким кара и Кефесия методом клоновой селекции.

Ключевые слова: аборигенные сорта винограда; клоновая селекция; отбор; фенологические наблюдения.

Razgonova Olga Vladimirovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Clonal Selection Sector
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

IMPROVEMENT OF THE GRAPE ASSORTMENT OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA BY CLONAL SELECTION OF THE REGION'S AUTOCHTHONOUS VARIETIES

The possibility of increasing productivity and yield quality of the Crimea autochthonous varieties Jevat kara, Ekim kara and Kefessia by clonal selection is discussed.

Keywords: autochthonous grape varieties; clonal selection; selection; phenological observations.

Введение. Растение винограда при вегетативном размножении, в результате длительного культивирования, может изменяться под действием условий внешней среды и внутренних факторов индивидуума. Положительные мутации, возникающие в результате подобных изменений, являются основой для проведения клоновой селекции. При проведении подобной работы ставится задача - отобрать ценные в биологическом и хозяйственном отношении генотипы, свободные от вирусной и бактериальной инфекции с высокой продуктивностью, с целью дальнейшего их сохранения и использования в питомниководстве для производства посадочного материала [1-3].

Являясь признанным научным методом во многих странах с развитым виноградо-винодельческим комплексом, клоновая селекция является одним из приоритетных направлений интенсификации отрасли, наиболее широко осуществляется в таких странах, как Россия, Украина, Молдавия, Грузия, Италия, Румыния, Франция, Германия, Венгрия и т.д. [4-6].

Большой интерес в качестве объекта исследований клоновой селекции представляют аборигенные сорта винограда. Они являются высокоэффективным и перспективным научным материалом для тех стран и эколого-географических регионов, на территории которых находятся древние очаги происхождения винограда и формирования сортов в культуре.

С большой долей по площади и в структуре именно аборигенных сортов винограда отличается Крым.

Особую ценность аборигенам придает способность расти и плодоносить на тяжелых глинистых почвах, характеризующихся сильным хлоридно-сульфатным засолением. Кроме того, практически все аборигены отличаются выносливостью к неблагоприятным природно-климатическим условиям, в частности характеризуются засухоустойчивостью. Стародавние сорта интенсивно накапливают сахара, при этом получают качественные оригинальные самобытные вино-материалы, что вызывает особый интерес к ним со стороны виноделов и потребителей.

К настоящему времени в Крыму известно более 100 уникальных аборигенных сортов винограда (около 80 из которых произрастают в Судакской зоне). Среди них наиболее известны Эким кара, Джеват кара, Кефесия, Капсельский белый, Солнечнодолинский, Сары Пандас, Кок Пандас, Асма, Кокур белый, Шабаш и др., но в промышленной культуре находятся около 10-12 наименований.

Оставленные еще древними эллинами и генуэзцами ценнейшие насаждения крымских аборигенных сортов винограда в 1932 году начали изучать сотрудники института «Магарач» А.А.Иванов, К.С. Попов, М.И. Вдовкин, Я.Ф.Кац [7].

В совхозе «Козская Долина» (ныне «Солнечная Долина») Преображенским А.А. была разработана технология производства белых и красных десертных вин из аборигенных сортов винограда, переданная винодельческой отрасли. В результате работы было создано красное «Десертное вино Солнечной Долины», которое в 1951 году было утверждено под маркой «Рубиновое Крымское», а в 1967 году под новым названием «Черный Доктор - Эким Кара». Интерес к этому вину со стороны потребителей крайне велик. Данное марочное вино отличается гармоничным мягким вкусом с тонами какао, чернослива, «царьградских стручков». Вкус раскрывает богатство сортов, входящих в состав вина, подчеркивает бархатистость, приятную маслянистость, пикантную шоколадную горчинку.

Актуальность работы. Согласно решению правительства Российской Федерации, в настоящее время ставится задача о расширении посадок виноградников в Крыму, в первую очередь, закладкой ценнейшими сортами, составившими мировую славу виноделия данного географического региона (мускатами, Серсаль, группой Пино, Токайскими лозами и др.), а также уникальными крымскими аборигенами, такими как Кефесия, Эким кара, Джеват кара и др.

Изучив климатические условия Судакской зоны (жаркое лето, низкая влажность почвы и воздуха, высокая сумма активных температур в период вегетации т.д.), срав-

нив их с условиями Южного берега Крыма, учитывая ценность названных сортов винограда, а также их наличие в посадках Государственного предприятия «Ливадия» ГК НПАО «Массандра» (г. Ялта), было принято решение о необходимости начала проведения клонового отбора аборигенных сортов Джеват кара, Эким кара и Кефесия, что является актуальным направлением в исследованиях Института «Магарач».

Цель работы - проведение отбора и изучение клонов сортов винограда Джеват кара, Эким кара и Кефесия на Южном берегу Крыма для последующего размножения ценных в биолого-хозяйственном отношении кустоклонов с целью повышения продуктивности промышленных насаждений.

Методы исследования: полевые (визуальное определение с целью выделения растений, поврежденных вирусами, бактериальным раком; проведение фенологических и агробиологических исследований); лабораторные (определение массовых концентраций сахаров, титруемых кислот и т.д.).

Место проведения работы. Государственное предприятие «Ливадия», земли которого расположены на Южном берегу Крыма (Большая Ялта). Почвенно-климатические условия Южного берега являются исключительно благоприятными для возделывания технических сортов винограда, в том числе и позднего срока созревания (сумма активных температур составляет 3700-4100°C). Мягкий климат обеспечивает возможность неукрывной культуры и проведение работ по уходу за насаждениями в течение всего календарного года.

Кусты в посадках изучаемых сортов сформированы в виде среднестамбовых кордонов, которые имеют плечи на высоте 60-70 см от поверхности почвы при схеме посадки 3,0 x 1,5 м. Возраст данных насаждений от 6 до 10 лет. Занимаемая площадь под сортами составляет 3,35 га.

В процессе выполнения работы были проведены:

- апробация маточных насаждений исследуемых сортов винограда;
- массовая селекция на плодоносных насаждениях изучаемых сортов винограда;



– фитосанитарная селекция;
– клоновая (индивидуальная) селекция по положительным признакам, включая первичный отбор исходной группы растений с положительными признаками, в рамках которой по результатам исследования выделяются материнские кусты – кандидаты в клоны.

Работа с исходной группой растений, согласно методике, рассчитана на три года.

Исследования проводятся согласно общепринятым в виноградарстве методикам [8–11].

По полученным в 2013 г. результатам при работе с сортами Кефесия, Эким кара и Джеват кара были выделены популяции, отличающиеся высокой урожайностью, в сравнении с показателями средних данных растений сорта, не вошедших в выделенную группу.

В ходе фенологических наблюдений у изучаемых сортов винограда в 2013 году начало распускания почек наблюдалось в период с 23 по 25 апреля. К моменту начала фазы среднесуточная температура воздуха составила 10,7°C, что выше биологического нуля, но в то же время поздно для зоны Южного берега Крыма (весна выдалась холодная, с осадками).

Сорта винограда Эким кара и Кефесия имеют женский тип цветка, поэтому погодные условия при протекании фенологических фаз развития крайне важны для последующего качественного цветения и завязывания ягод. Май и июнь месяцы характеризовались относительно умеренными температурными режимами для Югобережья. Начало цветения у исследуемых сортов наблюдалось в период с 08 по 12 июня. Результаты фенологических наблюдений представлены в таблице 1.

В 2013 году лето в целом отмечено умеренностью температурного режима для ЮБК, максимальная температура воздуха была отмечена показателем +33°C (26 и 27 июня, а также 07 и 08 июля). Среднемесячная температура воздуха в июне составила 23,3°C, в июле – 25,4°C, в августе – 26,4°C, соответственно начало созревания ягод у исследуемых сортов было отмечено в период с 12 (у сорта Джеват кара) по 17 августа (у сорта Эким кара), соответственно.

Погода в сентябре была довольно дождливой, умеренной, – среднемесячная температура воздуха составила 18,4°C.

Физиологическая зрелость ягод отмечена у сорта Джеват кара 25 сентября (при сахаристости сока ягод 22 г/100 см³ и кислотности 5,4 мг/дм³). Сорта Кефесия и Эким кара на 10 октября имели массовую концентрацию сахаров 23,1 и 22,0 г/100 см³, при соответствующих показателях титруемой кислотности 4,5 и 5,6 мг/дм³ (табл. 2).

При работе с популяциями исследуемых сортов винограда были определены агробиологические показатели, продуктивность, проведен механический анализ гроздей. Работа продолжается.

Выводы. Проведена оценка состояния насаждений аборигенных сортов винограда

Фенология исследуемых сортов винограда, ГП «Ливадия», 2013 г.

Таблица 1

Название сорта	Даты наступления основных фаз вегетации				
	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Полная физиологическая зрелость ягод	Вегетационный период, дни
Кефесия	25.04	10.06	15.08	10.10	169
Эким кара	26.04	12.06	17.08	10.10	168
Джеват кара	23.04	08.06	12.08	25.09	156

Динамика показателей качества у исследуемых сортов винограда, ГП «Ливадия», 2013 г.

Таблица 2

Сорта	Массовая концентрация	Месяцы										
		август	сентябрь						октябрь			
			числа									
			30	05	10	15	20	25			30	05
Кефесия	сахаров, г/100 см ³	16,4	17,0	18,0	20,0	20,5	21,0	21,5	22,2	23,1		
	титруемых кислот, мг/дм ³	6,2	5,8	5,2	4,9	4,8	4,8	4,8	4,6	4,5		
Эким кара	сахаров, г/100 см ³	16,1	16,9	17,4	18,2	18,9	19,7	20,6	21,3	22,0		
	титруемых кислот, мг/дм ³	6,7	6,5	6,4	6,2	6,1	6,0	5,8	5,7	5,6		
Джеват кара	сахаров, г/100 см ³	17,0	18,0	19,3	20,5	21,2	22,0	22,1	22,2	22,3		
	титруемых кислот, мг/дм ³	7,0	6,6	6,4	5,9	5,6	5,4	5,4	5,4	5,3		

Кефесия, Эким кара и Джеват кара на Южном берегу Крыма в государственном предприятии «Ливадия». По результатам работы были отобраны популяции растений – родоначальники клонов исследуемых сортов.

У выделенных растений экспериментальных сортов отмечены календарные сроки наступления и длительность прохождения основных фенологических фаз развития. Зона Южного берега Крыма по климатическим факторам показала благоприятные условия для произрастания изучаемых сортов винограда.

Сорта Кефесия, Джеват кара и Эким кара показали типично высокие показатели сахаристости и умеренное содержание кислот при произрастании в зоне Южного берега Крыма.

Учеты и наблюдения за количественными и качественными признаками (урожайность, динамика сахаронакопления и др.) позволяют выделить растения – родоначальники клонов по сортам Кефесия, Эким кара и Джеват кара для изучения с последующим размножением и использованием в производстве (для приготовления уникальных десертных и крепких виноматериалов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Мулюкина Н.А., Щербина А.В., Чистякова В.Л. Санітарна селекція матеріалу винограду клонового та генеративного походження // Виноградарство і виноградарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Одеса: ННЦ «ІВІВ ім. В.Е. Таїрова», 2008. – Вип. 45 (2). – С. 80–83.
- Мелконян М.В., Беленко Е.Л., Кононова Н.Н., Солдатова И.А. Клоновая селекция как один из пер-

спективных методов повышения качества исследуемых сортов винограда // Сборник научных трудов «Качество, безопасность и экология пищевых продуктов и производств. Прогресс в агроиндустрии» МГУПП – ИВиВ «Магарах», М. – 2001. – С. 76–77.

3. Голодрига П.Я., Трошин Л.П. Клоновая селекция – действенный метод повышения урожайности // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1980. – №3. – С. 26–29.

4. Мелконян М.В., Бойко О.А., Волынкин В.А. Ампелография, селекция и генетика винограда в институте «Магарах» за 175 лет // «Магарах». Виноделие и виноградарство. – 2003. – №5. – С. 21–23.

5. Хилько В.Ф., Чисников В.С. Состояние и перспективы клоновой селекции винограда в Украине // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2000. – №1. – С. 4–5.

6. Левченко С.В., Васылык И.А., Кононова Н.Н. Качество виноматериалов из винограда клонов сортов Мускат розовый и Бастардо магарачский 2000–2001 гг. урожая // «Магарах». Виноградарство и виноделие. – 2003. – №4. – С. 12–14.

7. Иванов А.А. Крымские сорта винограда. – Симферополь: Крымиздат, 1947. – 79 с.

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

9. Лазаревский М.А. Сортоизучение винограда и улучшение сортов клоновым отбором (программа и методика). – Ростов-на-Дону: Росиздат, 1952. – 42 с.

10. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда на продуктивность. – Ялта: ВНИИВиП «Магарах», 1987. – 35 с.

11. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. – Ялта: ВНИИВиП «Магарах», 1976. – 31 с.

Поступила 02.10.2014
©О.В.Разгонова, 2014

усматривают сокращение ее длительности и масштабности при соблюдении требований к процессу отбора. К такой методике относится выявление степени устойчивости листьев в лабораторных условиях, так называемый – диск тест [1, 18].

Материалы и методы исследований. Работа по оценке степени устойчивости генотипов виноградных растений к милдью и оидиуму методом диск-теста была выполнена на базе Института защиты плодовых культур и винограда им. Юлиуса Кюха («Institutes of the Julius Kühn-Institut, Institute for Plant Protection in Fruit Crops and Viticulture», Siebeldingen, Germany) в лабораторных условиях в рамках проекта Cost Action FA1003 «Восток-Запад Сотрудничество с целью исследования разнообразия винограда и мобилизации адаптивных особенностей для селекции» в период стажировки по теме «Фенотипирование устойчивости растений винограда к грибным болезням. Диагностики вирусных болезней и фитоплазм».

Степень устойчивости к патогенам определяли с помощью диск-теста. Метод основан на искусственном заражении листового диска и последующем визуальном мониторинге проявления фенотипических признаков инфекции на генотипе. Проведение тестирования включает в себя следующие этапы: заражение листовых дисков возбудителями грибных болезней, получение и сбор данных с зараженных листовых дисков, обозначение интенсивности развития инфекции на листовых дисках с использованием различных цветов, статистическая обработка данных, получение и интерпретация биологических результатов, на основании которых можно судить об устойчивости данного генотипа растения к тому или иному патогену.

Заражение листовых дисков. Отбор проб проводится с растений винограда, которые выращиваются в теплицах и не обрабатываются пестицидами. Для получения достоверной информации о проявлении фенотипических признаков сравнивают два варианта опыта – контрольный (эталон – сорт, устойчивый к данному возбудителю грибной болезни, зараженный патогеном) и опытный (на листовые диски изучаемого гибрида нанесены возбудители грибного заболевания). С каждого генотипа растения отбирают по 3–4 листика. Для заражения возбудителем

ложной мучнистой росы используют молодые растущие листики винограда. Листья для тестирования на устойчивость к мучнистой росе винограда можно отбирать в течение всего вегетационного периода. Повторность каждого варианта опыта – 4–5-кратная.

Методика проведения диск-теста на устойчивость к милдью.

В лабораторных условиях на фильтровальной бумаге располагают листья нижней поверхностью вверх и с помощью пипетки наносят стандартизированную суспензию с милдью (25000 спор/мл) на каждый лист диска по 40 мкл (1000 спор). При комнатной температуре в темноте (прикрывают алюминиевой фольгой) выдерживают 4 суток. Через 24 часа после инокуляции суспензия спор должна быть удалена с помощью фильтровальной бумаги. Из набухших спор прорастают макроконидии, которые попадая на поверхность диска листа, при наличии капельно-жидкой влаги, растрескиваются, образуя отверстие через которое выходят зооспоры. Зооспоры двигаются в сторону устьиц, где образуют ростовые гифы, которые проникают через устьице внутренних тканей и в подустьичные полости, а оттуда внедряются в межклеточное пространство, где развивается мицелий гриба.

На молодых растущих листьях признаки поражения проявляются в виде так называемых маслянистых пятен. При наличии капельной влаги с нижней стороны на пятне образуется белый мучнистый налет конидиального спороношения.

Балльная оценка, согласно дескриптору OIV код № 452-1 [13, 18]:

1 – очень низкая: Мюллер Тургау;
3 – низкая: Рислинг рейнский, Сильванер;

5 – средняя: Зигфридребе;
7 – высокая: Арис, Поллукс;
9 – очень высокая: Кобер 5 ББ, Феникс.

Методика проведения диск-теста на устойчивость к оидиуму.

Сухие споры гриба наносят на верхнюю сторону диска листа диаметром 20 мм, размещенного в чашке Петри. Около 1000 спор возбудителя болезни на диск листа является идеальным вариантом, позволяющим получить опытные результаты, независимо от размещения покровных стекол для подсчета спор под микроскопом. Оптимальные условия инкубации – 12 суток при температуре 23°C в условиях длинного дня (16 часов с освещенностью в 300 люкс). Источником первичной инфекции является мицелий с односторонними боковыми отростками – гифами, на которых через 2–14 дней образуются конидиеносцы с конидиями. Вторичное заражение происходит конидиями, скорость прорастания которых зависит от температуры. Отличительным признаком пораженных оидиумом листьев является наличие густого мучнистого налета, вначале белого, затем пепельно-серого цвета, сплошь покрывающего пластинку листа с обеих сторон.

Балльная оценка устойчивости листьев винограда разных гибридов и сортов, согласно дескриптору OIV код № 455-1 [13, 18]:

1 – очень низкая: Мюллер Тургау;
3 – низкая: Эренфельзер;
5 – средняя: Поллукс;
7 – высокая: Кастор, Орион;
9 – очень высокая: Кобер 5 ББ.

Получение и сбор данных. Для оценки



Рис. 1. Коллекция генетических ресурсов винограда института им. Юлиуса Кюха, Зибельдинген, в которой представлены сорта и гибриды с различной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды

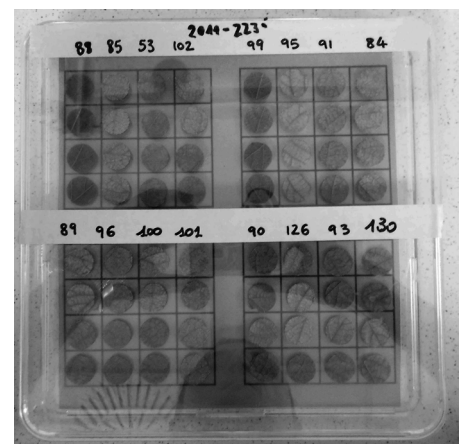


Рис. 2. Листовые диски разных генотипов, зараженных споровой суспензией *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni и помещенные в палочки для создания оптимальных условий развития патогена



Рис. 3. Определение концентрации споровой суспензии при приготовлении инокулята



Рис. 4. Развитие возбудителя *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni на 5-й день тестирования

полученных результатов предполагается использование одной из следующих методик.

Одна из методик заключается в визуальном подсчете количества спороношений на листовых дисках, для балльной оценки используется дескриптор OIV код № 452. Это быстрый, простой метод, который позволяет изучать развитие инфекции в динамике. Однако это полуколичественный метод, достоверность которого в значительной степени зависит от человеческого фактора.

Другая методика основана на подсчете числа спороношений на листовом диске



с помощью бинокля, используя счетную камеру. Это количественный метод, который позволяет подсчитать и оценить в баллах развитие инфекции на листовом диске.

После подсчета концентрации спор каждому листовому диску присваивается цвет, согласно балльной классификации (рис. 5).

Балльная оценка результатов диск-теста (рис. 6) выполнена согласно модификации OIV дескриптора 452-1 [20]:

9 баллов – без проявления спороношения на листовой пластинке листа;

7 баллов – 1–5 пятен спороношения на листовой пластинке листа;

5 баллов – 6–20 пятен спороношения на листовой пластинке листа;

3 балла – более 20 пятен спороношения на листовой пластинке листа;

1 балл – диск полностью покрыт спороношением.

Заключение. Метод диск-теста позволяет оценивать степень устойчивости генотипа в лабораторных условиях, что позволяет сократить период тестирования одного генотипа до 2–3 лет. Полученные данные дают возможность спрогнозировать оценку устойчивости в различных районах выращивания винограда и в разное время.

На основании полученных данных составляется карта популяции – описание устойчивости различных генотипов винограда к патогенам, информация, которую используют в дальнейших исследованиях по проявлению фенотипических признаков при поражении различными патогенами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банковская М.Г., Молчанова Ю.В. Оценка устойчивости листьев винограда к болезням в лабораторных условиях // Виноград и вино России. – 1999. – № 5. – С. 35–37.
2. Виноградный кадастр Украины / [розробники: Мельник Ю.Ф. та ін.]. – К., 2009. – 94 с.
3. Волюнтин В.А. Наследование устойчивости винограда к патогенам // Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 3. – С. 34–36.
4. Волюнтин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Отбор на комплексную устойчивость с использовани-

ем инфекционного фона // Виноградарство и виноделие. – 1995. – № 2. – С. 30–37.

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

6. Дикань А.П. Виноградарство Крыма. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 с.

7. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов-на-Дону, 1963. – 152 с.

8. Мелконян М. В., Волюнтин В. А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки генофонда винограда. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.

9. Петров В.С., Талаш А.И. Устойчивость сортов винограда к вредным организмам. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 45 с.

10. Странишевская А.П., Шадура Н.И. Усовершенствованная система защиты винограда от милдью // Аграрная наука производству: Новости завершённых научных разработок. – 2009. – № 3 (49). – С. 5.

11. Талаш А.И. Категории вредоносности вредителей и болезней на виноградниках 2010. – № 4 (3). – 6 с.

12. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар, 1999. – 138 с.

13. Трошин Л.П., Маградзе Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда: учебн. Нагл. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 120 с.

14. Трошин Л. П. Оценка и отбор селекционного материала винограда. – Ялта, 1990. – 160 с.

15. Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Странишевская Е.П. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках. – К.: Аграрная наука, 1995. – 304 с.

16. Шадура Н.И. Вредоносность милдью в Причерноморской низменности Южной степи Украины и эффективность фунгицидов Электис и Коллис // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 3. – С. 13–14.

17. Шадура Н.И. Особенности развития милдью на сортах винограда с различной устойчивостью // «Биологическое разнообразие экосистем и со-

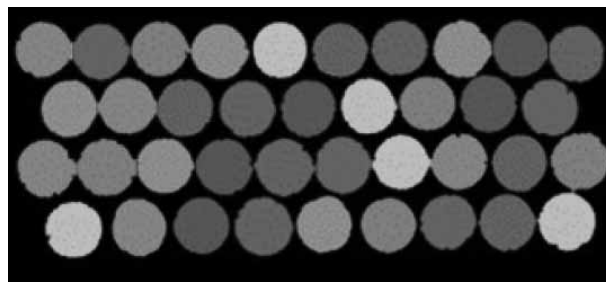


Рис. 5. Присвоение цвета каждому листовому диску после сравнения контрольного и опытного вариантов тестирования (цветовая ковариация)

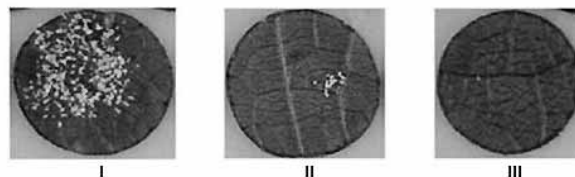


Рис. 6. Развитие инфекции на листовых пластинках и оценка устойчивости согласно дескриптору OIV код № 452-1: I – 3 балла, II – 5 баллов, III – 7 баллов.

временная стратегия защиты растений»: Материалы международной науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых к 75-летию факультета защиты растений ХНАУ им. В.В. Докучаева, 5–6 июня 2007 г. – М.: Харк. гос. аудит. ун-т им. В.В. Докучаева, 2007. – С. 109–111.

18. Descriptors of world vine varieties / Organisation Internationale de la Vigne et du Vin / – 2009. – 560 p.

19. Eibach, R. Investigations about the genetic resources of grapes with regard to resistance characteristics to powdery mildew, *Oidium tuckeri*. – Vitis. – 1994. – № 33. – P. 143–150.

20. Schwander F., Eibach R., Fechter I., Hausmann L., Zyprian E., Topfer. 2012. Rpv10: a new locus from the Asian *Vitis* gene pool for pyramiding downy mildew resistance loci in grapevine/ Theoretical and Applied Genetics, № 124. – P. 163–176.

Поступила 13.09.2014
©В.А.Володин, 2014
©В.А.Рисованная, 2014
©Н.И.Шадура, 2014



УДК 634.8:631.526.32.001.3

Рыбалко Евгений Александрович, к. с.-х. н., заведующий сектором агроэкологии, agroeco-magarach@yandex.ru
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВИНОГРАДАРСТВА В ГП «ГУРЗУФ»

Проведён анализ сортовой и возрастной структур виноградников в ГП «Гурзуф». Даны рекомендации по их оптимизации.
Ключевые слова: виноградарство; сорт; возраст насаждений.

Rybalko Evgeniy Aleksandrovich, Cand. Biol. Sci., Head of the Sector of Agroecology
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

ANALYSIS OF THE PRESENT CONDITION OF VINEYARDS GROWN BY THE STATE-OWNED GURZUF COMPANY

The variety and age structures of vineyards grown by the state-owned Gurzuf Company were analyzed, leading to recommendations as to their optimization.

Keywords: grape growing; variety; age of vineyards.

Южный берег Крыма обладает очень благоприятными агроклиматическими условиями для возделывания винограда. Летом здесь накапливается достаточная сумма активных температур для получения высококачественного столового винограда и прекрасного сырья для виноделия. Мягкая зима позволяет выращивать практически любой сорт винограда без опасения его подмерзания. Тёплое и глубокое Чёрное море сглаживает резкие температурные колебания [1].

Поэтому вполне закономерно, что сельскохозяйственное производство данного региона имеет виноградарскую специализацию. В преобладающем большинстве хозяйств Южного берега Крыма виноград если и не является единственной культурой, то занимает 90% и более в структуре землепользования.

Одним из таких предприятий является ГП «Гурзуф». Это хозяйство расположено в Западном районе Южнобережной природно-климатической зоны Крыма. Виноградарство здесь является главной отраслью. Площадь виноградников составляет 304 га. В хозяйстве выращивается 26 сортов, в том числе 7 столовых и 19 технических (табл.1).

Наибольший удельный вес среди столовых сортов занимает Италия – 37% от всей площади под столовыми сортами. Среди технических сортов основные площади заняты под сортом Мускат белый – 42% и сортом Каберне-Совиньон – 13%. Валовое производство столовых сортов в хозяйстве составляет около 100 т, технических – 800 т.

Преобладающей формировкой куста в ГП «Гурзуф» является среднештамбовый кордон. В хозяйстве применяются несколько схем посадки винограда. Ширина междурядий составляет 3 м при расстоянии между кустами в ряду от 0,7 до 1,5 м.

Известно, что качество виноградной продукции, а также урожайность насаждений в большой мере зависит от их возраста. Установлено, что максимального плодоношения виноградное растение достигает на 8–20-й год жизни. По состоянию на 01.01.2013 г.

средний возраст виноградных насаждений ГП «Гурзуф» составил 24 г. (рис.).

Таблица 1
Сортовая структура виноградников ГП «Гурзуф»

Сорт	Площадь, га	Удельный вес, %
Грочанка	2,00	0,66
Италия	12,26	4,02
Кардинал	1,80	0,59
Мускат александрийский	1,90	0,62
Мускат гамбургский	2,85	0,94
Мускат янтарный	7,20	2,36
Чауш белый	1,00	0,33
Сортосмесь	3,75	1,23
Всего столовых	32,76	10,75
Алиготе	3,04	1,00
Альбилю	17,62	5,78
Бастардо магарачский	22,57	7,41
Верделью	4,10	1,35
Каберне-Совиньон	34,33	11,27
Кокур белый	5,16	1,69
Мерло	4,20	1,38
Мурведр	4,00	1,31
Мускат белый	112,88	37,05
Мускат розовый	14,38	4,72
Пино гри	8,94	2,93
Подарок Магарача	1,40	0,46
Рисус	2,70	0,89
Саперави	7,49	2,46
Семильон	3,85	1,26
Серсиль	6,60	2,17
Сира	2,10	0,69
Токай	12,54	4,12
Цитронный Магарача	4,00	1,31
Всего технических	271,90	89,25
Итого	304,66	100,00

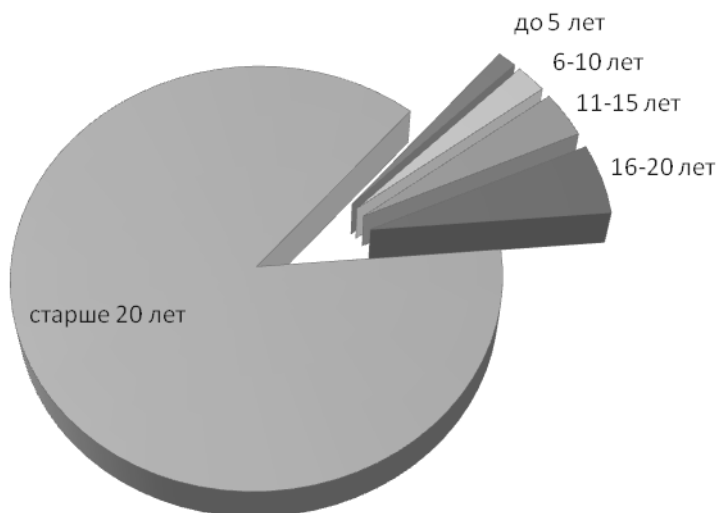


Рис. Возрастная структура виноградников ГП «Гурзуф»



Анализ возрастного состава виноградников показал, что насаждения в наиболее продуктивном возрасте 6–10, 11–15 и 16–20 лет составляют соответственно 2, 4 и 5% от общей площади, что в сумме составило 11% (табл. 2).

Наибольшую площадь занимают насаждения возрастом свыше 20 лет – 88% от общей площади. Доля молодых насаждений в возрасте до 5 лет в настоящее время составляет чуть более 1%.

Такая возрастная структура виноградных насаждений является крайне неблагоприятной. 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. При этом их нечем заменить, так как молодых насаждений в хозяйстве практически нет. Такая ситуация может привести к резкому уменьшению площадей под культурой и сокращению отрасли виноградарства в целом. Поэтому крайне необходимо в ближайшее время пересмотреть программу развития виноградарства в ГП «Гурзуф». Для достижения оптимальной возрастной структуры виноградных насаждений в хозяйстве необходимо не допустить сокращения общей их площади с доведением удельного веса молодых виноградников до 20% (а это 61 га). В связи с этим рекомендуется ежегодно производить посадку новых виноградников на площади 10,2 га. Это позволит за 6 лет достигнуть оптимального соотношения молодых и плодоносящих виноградников и поддерживать его в дальнейшем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

Поступила 19.09.2014
© Е.А. Рыбалко, 2014

Таблица 2

Возрастная структура площадей виноградников ГП «Гурзуф», га

Сорт	Возраст				
	до 5 лет	6–10 лет	11–15 лет	16–20 лет	старше 20 лет
Грочанка	-	-	-	-	2,00
Италия	-	-	-	-	12,26
Кардинал	-	-	-	-	1,80
Мускат александрийский	-	-	-	-	1,90
Мускат гамбургский	-	-	-	-	2,85
Мускат янтарный	-	-	-	-	7,20
Чауш белый	-	-	-	-	1,00
Сортосмесь	-	-	-	-	3,75
Всего столовых	-	-	-	-	32,76
Алиготе	-	-	-	-	3,04
Альбилю	-	-	-	-	17,62
Бастардо магарачский	-	-	0,75	-	21,82
Вердельо	-	-	-	-	4,10
Каберне-Совиньон	-	-	8,23	4,72	21,38
Кокур белый	-	-	-	-	5,16
Мерло	4,2	-	-	-	-
Мурведр	-	-	-	-	4,00
Мускат белый	-	-	1,1	5,5	106,28
Мускат розовый	-	-	-	-	14,38
Пино гри	-	-	-	-	8,94
Подарок Магарача	-	-	1,4	-	-
Рисус	-	-	2,7	-	-
Саперави	-	-	-	-	7,49
Семильон	-	-	-	-	3,85
Серсаль	-	-	-	1,3	5,3
Сира	-	2,1	-	-	-
Токай	-	-	-	-	12,54
Цитронный Магарача	-	-	-	4	-
Всего технических	4,2	2,1	14,18	15,52	235,9
Итого	4,2	2,1	14,18	15,52	268,66



УДК 634.86:631.559/.816.12.004.12

Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, к.с.-х.н., начальник отдела агротехники, с.н.с.;**Бойко Владимир Александрович**, аспирант отдела агротехникиНациональный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600, magarach@rambler.ru

РОЛЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

На основании проведённого анализа данных о физиологической роли отдельных элементов минерального питания предложена схема внекорневой обработки винограда на основе удобрения «Нановит». Апробация в производственных условиях показала, что применение разработанного способа позволяет повысить урожайность на 10-12%, выход стандартной продукции – на 2-3%, а рентабельность возделывания столовых сортов – на 30%.

Ключевые слова: столовый виноград; внекорневая подкормка; урожай; качество.

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

Boiko Vladimir Aleksandrovich, Post-Graduate Student of the Department of Farming Techniques

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

THE ROLE OF MINERAL NUTRITION IN THE FORMATION OF QUALITY OF TABLE GRAPES

Available information about the physiological role of individual mineral elements was studied, leading to a foliar feeding scheme based on the fertilizer Nanovit. The scheme was tested under the production conditions and enabled increases in productivity by 10-12%, yield of standard products by 2-3% and profitability of growing table grapes by 30%.

Keywords: table grapes; foliar feeding; yield; quality.

Введение. Для создания биологической массы и формирования урожая виноградный куст в период вегетации выносит из почвы определенное количество питательных веществ. Количество биологического выноса значительно колеблется в зависимости от сортовых особенностей, величины урожая, почвенно-климатических условий и технологии возделывания.

Бондаренко С.Г. установлена тесная корреляционная связь между общей биологической продуктивностью виноградного куста, урожаем и потребностью растений в элементах минерального питания [1].

Среди элементов технологии возделывания винограда основным фактором, влияющим на процессы питания, является удобрение. Выделяют два принципиальных способа внесения удобрений: почвенное и в виде внекорневых подкормок [2].

Необходимо отметить, что внесение удобрений в почву сопряжено с применением большого количества удобрений, что обуславливает высокую себестоимость данной операции [3].

При исследовании физиологических основ удобрения Стоев К.Д. отмечает, что корневая система винограда обладает непостоянной поглотительной способностью и нередко выходит далеко за пределы очагов внесения удобрений [4].

Также необходимо учитывать, что элементы минерального питания характеризуются различной способностью к миграции в почвенном профиле, так Бондаренко С.Г., подытоживая двадцатипятилетние исследования по применению удобрений, отмечает, что фосфорные и калийные удобрения в почве практически не передвигаются [5].

Помимо этого, в почвах, имеющих щелочную реакцию, содержащих в больших количествах известь и органическое вещество, элементы минерального питания быстро переходят в неусвояемые формы [6].

Принимая во внимание, что одной из целей современного промышленного виноградарства является снижение себестоимости произведённой продукции, на первый

план выходит обеспечение питательного режима растений, путём внекорневого внесения удобрений.

Наиболее распространённым методом внекорневого внесения удобрений являются внекорневые подкормки винограда, различными составами макро- и микроэлементов.

Основными макроэлементами, необходимыми винограду растению, являются азот, фосфор и калий; микроэлементами – бор, медь, марганец, молибден, цинк и железо [7].

Как отмечено в работах Серпуховитиной К.А. с сотр. [6, 8], правильный режим минерального питания способствует повышению урожайности столовых сортов до 30% с одновременным улучшением качества винограда.

Положительный эффект внекорневых подкормок обусловлен важной ролью элементов минерального питания в процессах метаболизма виноградного растения.

В то же время, при обобщении результатов опытов по внекорневому питанию винограда, Mattard G. отмечает, что повышение урожая при внекорневых подкормках не соответствует количеству вносимых удобрений и предполагает, что их применение позволяет растению более рационально использовать резервы почвы [9].

В целом роль микроэлементов обусловлена их активностью как катализаторов многих ферментативных процессов в растительной клетке. Практически это означает, что они вовлечены в процессы метаболизма и их количественное потребление и необходимость для растений возрастает с усилением вегетативного роста.

Особая роль среди микро- и макроэлементных подкормок в настоящее время отводится комплексным препаратам на основе хелатов, образованных органическими комплексоном и элементами минерального питания. Ключевым фактором, определяющим эффективность хелатных удобрений, является более высокая растворимость комплексных соединений в сравнении с неорганическими солями [10].

Основными комплексоном, применяемыми в производстве удобрений, являются кислоты способные хелатировать катионы металлов с образованием ковалентных и донорно-акцепторных связей, примерами которых являются ЭДТА (этилендиаминотетрауксусная кислота), ЭТПА (этилендиаминпентауксусная кислота), ЭДДЯ (этилендиаминдидекарбоксилатная кислота) и т.д. [11].

С учётом вышеизложенного, разработан способ повышения продуктивности и улучшения качества столового винограда на основе оптимизации минерального питания путём внекорневой подкормки является актуальной задачей.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на производственных участках ГП «Морское» ГК НПАО «Мас-сандра». Участки орошаемые, имеют южную экспозицию. Культура – неукрывная. Схема посадки исследуемых сортов – 3,0 x 1,5 м. Формировка – кордон на среднем штамбе. Система ведения шпалерная вертикальная. Разработанная схема внекорневой подкормки апробирована на сортах Молдова, Италия и Асма.

Обсуждение результатов. Основываясь на объёмах выноса элементов минерального питания виноградом за вегетационный период, было установлено соотношение между концентрациями вносимых элементов минерального питания. При формировании схемы внесения элементов минерального питания учитывались функции каждого элемента в ростовых процессах и процессах формирования урожая.

Согласно предлагаемой схеме, за вегетационный период вносится амидного азота 1750 г/га, при выносе 1330 г/ц. Внесение азота в амидной форме позволяет интенсифицировать ростовые процессы, которые неразрывно связаны с азотным обменом, поскольку амидный азот быстро превращается в аммиачный, а последний хорошо поглощается растением, внесение азота способствует полноценному усвоению вносимого азотного питания.

Калия и фосфора вносится, в пересчёте



на K_2O и P_2O_5 , 405 и 822 г/га при выносе 1000 и 470 г/ц соответственно. Отрицательный баланс внесения и выноса калия связан с тем, что почвы в регионе исследований (горнодолинный приморский Крым) относятся к группе почв повышенной обеспеченности калием. Однако внекорневое внесение калия оправдано, так как способствует более интенсивному сахаронакоплению ягодами.

Согласно картам содержания подвижных форм микроэлементов в пахотном слое почв, почвы региона исследований характеризуются дефицитом меди и молибдена, содержание которых 0,3–0,6 и 0,05–0,1 мг/кг почвы соответственно [12]. Физиологическая функция меди заключается как в повышении устойчивости растения против грибных и бактериальных заболеваний, так и в увеличении содержания гидрофильных коллоидов, что способствует большей устойчивости растений в жарком, засушливом климате [13, 14].

Физиологическая роль молибдена связана с редукцией нитратного азота в растениях, с его участием в окислительно-восстановительных процессах, углеводном обмене, в синтезе хлорофилла и витаминов [15].

Под влиянием молибдена в растениях увеличивается содержание хлорофилла, углеводов, каротина и аскорбиновой кислоты, повышается содержание белковых веществ.

При недостатке молибдена в тканях растений накапливается большое количество нитратов и нарушается нормальный обмен веществ, тормозится процесс биологической редукции нитратов, замедляется синтез аминокислот и белков. Все это приводит не только к снижению урожая, но и к резкому ухудшению его качества [16].

Почвы региона исследований характеризуются низким содержанием цинка и бора – элементов, которые являются непосредственными участниками углеводного обмена, синтеза хлорофилла. Недостаток бора приводит к повышенной осыпавости завязей винограда. Необходимо отметить, что применение борсодержащих удобрений способствует не только увеличению урожайности, но и значительному повышению качества продукции. Улучшение борного питания ведет к увеличению содержания аскорбиновой кислоты и сахаров в ягодах винограда [17].

Из всех содержащихся в растениях микроэлементов железу принадлежит, несомненно, ведущая роль. Это подтверждается более высоким уровнем его содержания в растениях по сравнению с другими элементами [16].

Железо в составе органических соединений необходимо для окислительно-восстановительных процессов, происходящих при дыхании и фотосинтезе. Это объясняется очень высокой степенью каталитических свойств этих соединений.

Железу также принадлежит особая функция участие в биосинтезе хлорофилла. Недостаток железа для растений чаще всего отмечается на карбонатных, а также на плохо дренированных почвах.

Роль марганца в обмене веществ у растений сходна с функциями магния и железа. Физиологическая роль марганца в растениях связана, прежде всего, с его участием в окислительно-восстановительных процессах, проходящих в живой клетке, он входит в ряд фермент-

ных систем и принимает участие в фотосинтезе, дыхании, углеводном и белковом обмене и т.п. Марганец участвует не только в фотосинтезе, но и в синтезе аскорбиновой кислоты. При недостатке марганца понижается синтез органических веществ, уменьшается содержание хлорофилла в растениях, проявляются признаки хлороза [10].

Кроме того все процессы биосинтеза в растении тесно связаны, поэтому элементы минерального питания должны вноситься исключительно в комплексе, основанием для этого является закон минимума Либиха. Также необходимо учитывать функцию каждого элемента в конкретную фазу вегетации виноградно-растения.

На основании проведенного анализа данных о физиологической роли отдельных элементов минерального питания предложена схема внекорневой обработки винограда, табл.1.

Усовершенствованный способ подкормки столовых сортов винограда на основе удобрения «Нановит» апробирован в производственных условиях, исследование показало, что применение данного способа позволяет повысить урожайность на 10–12%, выход стандартной продукции – на 2–3%, а рентабельность возделывания столовых сортов – на 30%.

Фактическое увеличение урожайности за счёт внекорневой подкормки, согласно предлагаемой схеме, составило у сорта Италия 1,2 т/га, сорта Молдова – 1,6 т/га, сорта Асма – 0,9 т/га.

Таким образом, на основе анализа и обобщения данных о физиологической роли макро- и микроэлементов предложена схема внекорневой подкормки и регламент внесения удобрений, применение которой позволяет повысить урожайность до 10–12%, с увеличением качества винограда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко С.Г. Удобрение виноградников Молдавии. – Кишинев, 1986. – 192 с.
2. Скворцов А.Ф., Соловьев С.И., Грамотенко В.А. Удобрение виноградников. – Симферополь: Крым, 1968. – 117 с.
3. Корнейчук В.Д., Плакида Е.К. Удобрение виноградников. – М.: Колос, 1975. – 208 с.
4. Стоев К.Д. Физиология винограда и основы его возделывания. Т.2. Рост и развитие виноградной лозы. – София: Издательство Болгарской Академии Наук, 1983. – 382 с.
5. Бондаренко С.Г. Итоги двадцатипятилетних работ института по удобрению садов и виноградников // Эффект. применение удоб. в садов. и виногр. – Кишинев, 1973. – С. 36–47.
6. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках / [К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников]. – Краснодар: Просвещение Юг, 2008. – 31 с.
7. Асентюк И.А. Микроэлементы и эффективность их применения при внекорневых подкормках плодоносящих виноградников Молдавии // Научно-технический прогресс в виноградарстве и виноделии. Тезисы докладов. – Кишинев, 1980. – С. 87–89.
8. Микроудобрения в виноградарстве / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо. – Краснодар: «Агропромышленная фирма

Таблица 1
Схема внекорневой подкормки столового винограда

Номер обработки	Срок внесения «фенофазы»	Название препарата	Количество препарата на 1 га
1	Перед цветением	«Нановит» Микро Универсал «Нановит» Моно Марганец «Нановит» Моно Бор Сульфат Магния	2 л 1 л 1,5 л 2 кг
2	После цветения	«Нановит» Супер «Нановит» Моно Цинк «Нановит» Железо Сульфат Магния	4 л 1 л 0,8 л 2 кг
3	Начало роста ягод	«Нановит» Кальциевый «Нановит» Моно Марганец Сульфат Магния Карбамид	4 л 1 л 2 кг 2 кг
4	Начало созревания	«Нановит» Фосфорный «Нановит» Супер «Нановит» Моно Медь	2 л 1 л 0,5 л

Примечание: расход рабочей жидкости 600 л/га.

Таблица 2
Общее количество элементов минерального питания, вносимое путём внекорневой обработки в течение вегетационного периода

Элемент	г/га
Азот (амидный)	1750
K_2O	405
P_2O_5	822
SO_3	1567
MgO	870
B	257
Cu	53
Mn	157
Mo	0,12
Zn	129
Fe	4,5

«Центральная», 2010. – 192 с.

9. Mattard G. IX Congres Int.de la vigne et du vin. Alger, 1959. France: Raport National.

10. Пермитина Г.В. Микровит – жидкий концентрат хелатированных микроэлементов // Теплицы России: (инф. сборник): Отечественные комплексоны и возможности их применения в тепличных хозяйствах. – 1999. – № 3. – С. 233–234.

11. Дятлова Н.М. Комплексоны и комплексоны металлов. – М. химия, 1988. – 544 с.

12. Микроэлементы в сельском хозяйстве [Под ред. С.Ю. Булыгина]. – Днепрпетровск: Січ, 2007. – 100 с.

13. Аристархов А.Н. // Химизация сельского хозяйства. – 1985. – № 8.

14. Гринченко А.М., Вознюк С.Т., Головина Л.П. Эффективность применения меди, кобальта, бора, лития и йода на торфяных почвах // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: Тезисы докладов V Всесоюзного совещания. – Т.3. – Улан-Удэ, 1966. – С.170–171.

15. Ивченко В.И. Физиологическое значение молибдена для растений / под ред. Власюка П.А. // Микроэлементы в окружающей среде. – К.: Наукова думка, 1980. – С. 89–92.

16. Катылов М.В. Микроэлементы и микроудобрения. – М.-Л.: Химия, 1965. – 331 с.

17. Собачкина Л.Н. // Химия в сельском хозяйстве, 1985. – №3.

Поступила 29.09.2014
©М.Р.Бейбулатов, 2014
©В.А.Бойко, 2014



УДК 634.8:631.541:632.752.2

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., профессор, начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stellar1@rambler.ru;

Матвейкина Елена Алексеевна, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, helen-19@mail.ru

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОТ ЛИСТОВОЙ ФОРМЫ ФИЛЛОКСЕРЫ НА ПРИВИТЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В статье приведены данные о распространении листовой формы филлоксеры на привитых европейских сортах винограда в условиях Южного берега Крыма. Приведен сортимент инсектицидов для защиты виноградных насаждений от листовой формы филлоксеры и их техническую эффективность. Установлены календарные сроки появления первых трех генераций листовой формы филлоксеры и сумма эффективных температур необходимой для развития трех генераций.

Ключевые слова: листовая форма филлоксеры; инсектициды; система защиты; виноградное растение.

Stranishevskaya Elena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

Matveikina Elena Alekseevna, Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

IMPROVEMENT OF MEASURES TO CONTROL THE LEAF FORM OF PHYLLOXERA ON GRAFTED EUROPEAN GRAPEVINES

The occurrence of the leaf form of phylloxera on grafted European grapevines under the conditions of the South Coast of the Crimea is reported. A range of insecticides to control the pest and their technical effectiveness are provided. Calendar dates when the first three generations of the leaf form of phylloxera emerge and the sum of effective temperatures required for their development were established.

Keywords: leaf form of phylloxera; insecticides; protection system; grapevine.

Введение. Листовая форма филлоксеры на сегодняшний день остается одним из самых потенциально опасных вредителей виноградной лозы и относится к объектам внутреннего и внешнего карантина многих стран мира. Филлоксеры имеет сложный биологический цикл развития, различают пять форм (корневую, листовую, нимфу, крылатую и половую), поэтому борьба с ней затруднена [1, 2, 7]. Наиболее известный способ – прививка европейской лозы на филлоксероустойчивые американские подвои – имеет свои недостатки. Он трудоемок, требует серьезных затрат, а слабый аффинитет привоя и филлоксероустойчивого подвоя приводит к выводу из строя большого количества привитых саженцев и насаждений. К тому же переход на привитую культуру не избавляет насаждения от угрозы заселения вредителем [1].

Недостаток сведений об особенностях развития листовой формы филлоксеры, распространении, вредоносности в современных условиях на привитых европейских сортах, ее влияния на рост и продуктивность виноградного растения усложняют разработку эффективной и рациональной системы защитных мероприятий. Изучение данных вопросов имеет научное и практическое значение для виноградарской отрасли и несомненно являются актуальными.

Место и методы проведения исследований. Полевые исследования в 2011–2013 гг. проводили в виноградарской зоне Южный берег Крыма в хозяйстве ГП «Ливадия» на общей площади 11,45 га. Сорт винограда – Мускат белый. Год посадки – 1987; схема

посадки – 3 x 1,5 м, формировка – двуплечий кордон на среднем штамбе. Подвой – Кобер 5 ББ. Тип почвы на опытном участке – коричневая горная некарбонатная. Механический состав почвы – суглинистый.

Опыты по изучению эффективности различных схем защитных мероприятий были заложены согласно «Методике полевого опыта» [3].

Распространение листовой формы филлоксеры в полевых условиях на различных сортах винограда изучалось методом маршрутных обследований согласно «Методическим рекомендациям по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней» [5].

Учеты интенсивности галлообразования вредителем на листовом аппарате винограда проводились согласно «Методике випробування і застосування пестицидів» [4].

Результаты исследований. На протяжении 2011–2013 гг. в хозяйствах ГК НПАО «Массандра»: ГП «Ливадия», ГП «Алушта» и ГП «Таврида» проводили фитосанитарные обследования виноградных насаждений в привитой культуре с целью выявления сортимента сортов, которые способны повреждать листовая форма филлоксеры. Из 14 обследованных сортов винограда листовая форма филлоксеры развивается на сортах: Мускат белый, Каберне-Совиньон, Пино блан, Пино нуар (европейского происхождения), Эким кара, Кефесия, Джеват кара (крымские аборигенные сорта винограда), Саперави (грузинский сорт). Процент поврежденных кустов составлял от 1 до 70% от общего ко-

личества осматриваемых растений и достигал максимума в 2013 г. (табл.).

Для усовершенствования системы защитных мероприятий от листовой формы филлоксеры были проведены исследования по расширению спектра инсектицидов, срокам и кратности обработок с учетом биологических особенностей развития вредителя.

На опытном участке в хозяйстве ГП «Ливадия» в период вегетации листовая форма филлоксеры активно расселялась: процент заселенных растений от 5,6 в конце мая и до 34,4 – к концу августа. Интенсивность галлообразования листовой формы филлоксеры в третьей декаде мая не превышала 0,3% во все годы проведения исследований. Интенсивность галлообразования в середине июня составляла 2,9% в 2012 г. и 5,3–6,3% в 2011 и 2013 гг. Максимальное значение интенсивности галлообразования листовой формы филлоксеры наблюдалось к концу лета. В годы с благоприятными погодными условиями для развития вредителя (2011 и 2013 гг.) интенсивность галлообразования составляла 18,7–20,0%, а с неблагоприятными (2012 г.) – 5,0%.

За время проведения исследований в 2011–2013 гг. установлено, что на ЮБК календарные сроки появления первой генерации листовой формы филлоксеры совпадают между собой, однако стадии роста винограда при этом отличаются в связи с различными погодными условиями. Появление первых визуальных признаков развития филлоксеры наблюдается в конце второй–третьей декады мая в период развития 7–9 листьев – до начала цветения. При этом сум-



ма эффективных температур составляет от 440 до 550°C. Выход второй генерации наблюдался в первой-второй декаде июня от начала цветения до увеличения ягод. Сумма эффективных температур – 670-800°C. Выход третьей генерации наблюдался в третьей декаде июня – первой декаде июля, в период смыкания ягод в грозди. Сумма эффективных температур – 1020-1200°C.

Для защиты европейских привитых виноградных насаждений от листовой формы филлоксеры на протяжении 2011-2013 гг. была проведена оценка эффективности 7 инсектицидов (Актеллик, 50% к. э.; Золон, 35% к. э.; Маршал, 25% к. э.; Карате Зеон, 50% мк. с.; Энжио 247 SC к. с.; Фастак, 10% к. э.; Фьюри, 10% к. э.) из четырех химических групп [6].

Все испытываемые инсектициды показали высокую техническую эффективность, и в период уборки урожая техническая эффективность системы защиты с использованием инсектицидов из группы «синтетические пиретроиды» – Карате Зеон, Фастак, Фьюри, составляла 84-87%; при применении инсектицида Энжио из комбинированной химической группы – 86%; с использованием инсектицида Маршал из группы карбаматов – 82%; при применении фосфорорганических соединений – Актеллик, Золон техническая эффективность составляла 70-77%.

В среднем за три года на вариантах опыта при двукратном применении инсектицидов, был получен урожай с куста в 1,2-1,3 раза выше, чем на контроле. Расчетная урожайность с 1 га в количественном выражении на обрабатываемых вариантах опыта была на 18-23 ц/га выше, чем на контроле.

Выводы. Таким образом, установлено, что в системе защиты европейских привитых виноградных насаждений против листовой формы филлоксеры оптимальным является двукратное применение инсектицидов в стадию роста винограда «3-5 листьев» и «9-15 листьев», инсектицидами: Карате Зеон, 50% мк.с. (норма расхода – 0,2 л/га), Фастак, 10% к.э. (норма расхода – 0,15 л/га), Энжио 247 SC к. с. (норма расхода – 0,18 л/га).

Таблица
**Распространение (Р, %) листовой формы филлоксеры на виноградных насаждениях
Крыма в 2011-2013 гг.**

Хозяйства	Отделение хозяйства	Сорт винограда	Процент поврежденных кустов
ГП «Ливадия»	2011 год		
	Центральное отделение	Мускат белый, Каберне-Совиньон	На подвое на единичных кустах, до 1 %
	с. Оползневое	Мускат белый	43 %
	2012 год		
	Центральное отделение	Мускат белый, Каберне-Совиньон	На единичных кустах, до 1 %
	с. Оползневое	Мускат белый	19 %
	2013 год		
	Центральное отделение	Мускат белый, Каберне-Совиньон	70 %
	с. Оползневое	Мускат белый	42 %
	с. Кореиз	Каберне-Совиньон	17 %
ГП «Алушта»	2013 год		
		Каберне-Совиньон, Саперави, Пино блан, Пино нуар	21 %
ГП «Таврида»	2012 год		
		Каберне-Совиньон	16 %
	2013 год		
		Каберне-Совиньон	15 %

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астарханова Т. С., Мусаев И.А., Астарханов И.Р. Система подавления филлоксеры винограда // Защита и карантин растений. – 2006. – № 4. – С. 56-57.
2. Бурдинская В. Ф. Филлоксеры // Защита и карантин растений. – 2006. – № 5. – С. 36-38.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / [С. О Трибель, [та ін.], за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
5. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных

виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней / [Н. А. Якушина [и др.]. – Симферополь: Полипресс, 2006. – 24 с.

6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: каталог / [Ящук В. У. [та ін.]. – К.: Юнівест маркетинг, 2012. – 544 с.

7. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации: [справочник / состав. Ю. Ф. Савотников, А. И. Сметник]. – Нижний Новгород: Арника, 1995. – 231 с.

Поступила 15.10. 2014

©Е.П.Странишевская, 2014

©Е.А.Матвейкина, 2014



УДК 631.634.33

Иванченко Вячеслав Иосифович, д.с-х.н., профессор, член-корреспондент НААНУ, magarach.iv@mail.ru
 Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600;
Постоленко Евгений Петрович, м.н.с. аналитической лаборатории, fan.evgen@mail.ru
 Институт pomологии им. Л.П. Симиренко НААН Украины

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ КИЗИЛА В САХАРНЫХ СИРОПАХ

*Приведенные результаты химико-технологической оценки замороженных плодов кизила в сахарных сиропах.
 Ключевые слова:* кизил; замороженные плоды; сахарные сиропы; биохимическая оценка.

Ivanchenko Viacheslav Iosifovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Corresponding Member of the Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
 National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia;
Postolenko Evgeniy Petrovich, Junior Staff Scientist of the Analytical Laboratory
 Institute for Pomology named L. P. Simirenko of the Academy of Agricultural Sciences of Ukraine

CHEMICAL-TECHNOLOGICAL EVALUATION OF FROZEN CORNELIAN CHERRIES IN SUGAR SYRUPS

*Frozen cornelian cherries in sugar syrups were evaluated from the chemical-technological standpoints.
 Keywords:* cornelian cherry; frozen fruit; sugar syrup; biochemical evaluation.

Вступление. В последние годы наблюдается стойкая тенденция к увеличению площадей насаждений кизила как высоко-витаминной культуры с ценными лечебно-профилактическими свойствами плодов. Однако при выращивании этой культуры возникает проблема хранения, поскольку срок потребления плодов в свежем виде достаточно ограничен – при температуре 0-1°C плоды кизила хранят не более 7 суток [1].

Благодаря низкотемпературному хранению потребление плодов кизила можно продлить до 6 месяцев. Замораживание плодов в сахарном сиропе, невзирая на трудоемкость, имеет ряд преимуществ перед замораживанием рассыпью. Во-первых, существенно улучшаются качества продукции: плоды не темнеют при дефростации, лучше сохраняют консистенцию, а сахарный сироп улучшает их вкус. Во-вторых, именно плоды, замороженные в сахарных сиропах, менее чувствительны к температурному режиму при производстве и реализации продукции. В-третьих, при производстве «холодных компотов» исключается процесс обработки антиоксидантами продукции, что негативно влияет как на сохранение биохимического состава, так и вкуса плодов [2].

По данным З.В. Коробкиной, В.И. Мандрики, Г.В. Даниленко [3], при замораживании персика, земляники, черной смородины оказалось, что лучшее сохранение биологически активных веществ и высшие дегустационные оценки получили именно те плоды и овощи, которые были заморожены в сахарных сиропах.

Материалы и методика исследований. Исследование по химико-технологической оценке плодов кизила при низкотемпературном замораживании в сахарном сиропе проводили в Институте pomологии им. Л.П. Симиренко на протяжении 2011–2013 гг. Для замораживания плодов кизила в сахарных сиропах использовали сорта Михайловский и Лукьяновский.

Замораживание и низкотемпературное хранение проводили согласно «Методическим рекомендациям по хранению плодов,

овощей и винограда» [4], «Методическим указаниям по проблеме исследования с бы-строзамороженными плодами, ягодами и овощами» [5], «Методическим рекоменда-циям проведения исследований по вопросам хранения и переработки» [6], «ДСТУ 7024 2009 Кизил свежий. Технические условия» [1].

Химический анализ и органолептиче-скую оценку свежих и замороженных в са-харных сиропах плодов кизила проводили в динамике: до и сразу после замораживания, после 3-х и 6-ти месяцев низкотемператур-ного хранения в аналитической лаборато-

рии Института pomологии им.Л.П.Симиренко НААН Украины.

Результаты исследований. Е.Ф. Каза-ков [7] в своих исследованиях отметил, что наиболее глубокие изменения органолеп-тических показателей плоды и овощи ис-пытывают в процессе замораживания, а при хранении они изменяются незначительно, что и подтвердилось в наших исследованиях.

Результаты органолептической оценки замороженных плодов кизила в сахарных сиропах приведены в табл. 1 и 2.

Все исследуемые образцы продукции

Таблица 1

Дегустационная оценка плодов кизила, замороженного в сахарном сиропе 20% (средние данные за 2011–2013 гг.)

Сорт	Продолжительность хранения, мес.	Внешний вид	Цвет	Вкус	Консистен-ция	Общая оценка
Михайловский	до замораживания	4,7	4,5	4,0	4,1	4,3
	после	4,6	4,3	4,6	4,0	4,3
	через 3 мес.	4,7	4,4	4,6	4,0	4,4
	через 6 мес.	4,6	4,3	4,8	4,0	4,4
Лукьяновский	до замораживания	4,8	4,7	4,5	4,0	4,5
	после	4,6	4,4	4,4	3,9	4,3
	через 3 мес.	4,7	4,3	4,3	3,9	4,3
	через 6 мес.	4,7	4,4	4,5	3,9	4,4

Таблица 2

Дегустационная оценка плодов кизила, замороженного в сахарном сиропе 40% (средние данные за 2011–2013 гг.)

Сорт	Продолжительность хранения, мес.	Внешний вид	Цвет	Вкус	Консистен-ция	Общая оценка
Михайловский	до замораживания	4,7	4,5	4,0	4,1	4,3
	после	4,6	4,3	4,6	4,0	4,4
	через 3 мес.	4,7	4,4	4,8	4,0	4,5
	через 6 мес.	4,6	4,4	4,9	4,0	4,5
Лукьяновский	до замораживания	4,8	4,7	4,5	4,0	4,5
	после	4,6	4,4	4,4	3,9	4,3
	через 3 мес.	4,7	4,4	4,8	4,0	4,5
	через 6 мес.	4,7	4,2	4,8	3,8	4,5



получили дегустационные оценки на уровне 4,3-4,5 балла и имели высокие показатели по оценке внешнего вида. Плоды сорта Михайловский в 20%-ном сиропе получили 4,3-4,4 балла, замороженные в 40%-ном – 4,4-4,5 балла; замороженные плоды кизила сорта Лукьяновский в 20%-ном сиропе получили 4,3-4,4 балла, замороженные в 40%-ном – 4,3-4,5 балла.

Консистенция плодов после замораживания и низкотемпературного хранения почти не изменилась. Все исследуемые образцы продукции в замороженном виде сохранили естественный цвет и аромат, отличались гармоничным вкусом без выраженной кислотности, имели плотную консистенцию. Более высокие дегустационные оценки были получены после 6 месяцев низкотемпературного хранения, что можно объяснить физиологическими особенностями восприятия дегустаторами в весенний период, когда на прилавках магазинов отсутствует свежая продукция.

Динамика изменения массовой концентрации сухих растворимых веществ в плодах кизила, замороженных в сахарных сиропах, на протяжении низкотемпературного хранения приведена в табл. 3.

После 6 месяцев низкотемпературного хранения отмечался рост массовой концентрации сухих растворимых веществ в замороженных сахарных сиропах – на 1,2-3,8% у сорта Михайловский и на 7,7-10,5% – у сорта Лукьяновский (табл. 3).

Массовая концентрация аскорбиновой кислоты в плодах кизила при замораживании и низкотемпературном хранении приведена в табл. 4.

Потери аскорбиновой кислоты в плодах при замораживании и длительном низкотемпературном хранении можно объяснить тем, что в начале происходит окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой кислоты, а затем до 2,3-дикетоглутовой кислоты [3, 9].

Если детально проанализировать сохранение аскорбиновой кислоты в плодах кизила, замороженных в сахарных сиропах, на всех этапах низкотемпературного хранения не в зависимости от сортовых особенностей, то наблюдается зависимость влияния концентрации сахарного сиропа на накопление витамина С в плодах. Потери аскорбиновой кислоты после замораживания составляли: при замораживании в 20%-ном сахарном сиропе – 8,8-9,4%; при 40%-ном сахарном сиропе – 7,2-7,9%; после 3-х месяцев хранения – 36,1-38,0% в плодах, замороженных в 20%-ном сиропе и 29,8-31,3% – в плодах, замороженных в 40%-ном сиропе; после 6 месяцев хранения – соответственно 40,2-40,9% против 35,3-35,7%. Согласно нашим исследованиям, потери витамина С меньше в плодах кизила, замороженных в сахарном сиропе 40%-ной концентрации.

По нашему мнению, концентрация сиропа частично влияет на разрушение дегидроаскорбиновой кислоты, в результате чего потери витамина С несколько более низкие именно в плодах, замороженных в сахарном сиропе 40%-ной концентрации.

На всех этапах низкотемпературного хранения потери катехинов в замороженных плодах кизила выше в сиропах 40%-ной концентрации. В сахарных сиропах присутствие катехинов нами не обнаружено. Наблюдалось снижение показателей содержания

Таблица 3

Массовая концентрация сухих растворимых веществ в плодах кизила, замороженных в сахарном сиропе, % (2011-2013 гг.)

Вариант	Концентрация сиропа	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее по годам
<i>Михайловский</i>					
До замораживания (контроль)	-	17,6	19,38	23,7	20,23
После замораживания	20%	18,2	19,42	25,2	20,94
	40%	18,63	20,02	25,9	21,52
После 3 мес. хранения	20%	19,61	19,09	24,05	20,92
	40%	20,21	20,09	24,15	21,48
После 6 мес. хранения	20%	19,38	18,26	23,79	20,48
	40%	20,78	18,86	24,0	21,21
НСР ₀₅		0,53	0,57	0,44	0,47
<i>Лукьяновский</i>					
До замораживания (контроль)	-	15,6	21,18	22,6	19,79
После замораживания	20%	17,72	23,83	24,9	22,15
	40%	17,93	24,63	25,8	22,79
После 3 мес. хранения	20%	18,21	23,49	22,75	21,48
	40%	21,07	24,29	22,95	22,77
После 6 мес. хранения	20%	18,02	23,26	22,69	21,32
	40%	18,62	24,06	22,89	21,86
НСР ₀₅		0,87	0,75	0,57	0,69

Таблица 4

Массовая концентрация аскорбиновой кислоты в плодах кизила, замороженных в сахарных сиропах, мг/100 г (2011-2013 гг.)

Вариант	Концентрация сиропа	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее по годам
<i>Михайловский</i>					
До замораживания (контроль)	-	85,8	83,2	91,0	86,7
После замораживания	20%	75,8	75,4	81,9	77,7
	40%	77,0	76,7	83,2	79,0
После 3 мес. хранения	20%	46,8	56,0	61,6	54,8
	40%	54,6	61,6	64,4	60,2
После 6 мес. хранения	20%	44,8	53,2	56,0	51,3
	40%	53,2	54,6	58,8	55,5
НСР ₀₅		9,4	8,7	8,4	8,9
<i>Лукьяновский</i>					
До замораживания (контроль)	-	70,2	74,1	80,6	75,0
После замораживания	20%	64,7	68,9	71,5	68,4
	40%	65,9	70,2	72,8	69,6
После 3 мес. хранения	20%	41,6	44,8	53,2	46,5
	40%	48,1	50,4	56,0	51,5
После 6 мес. хранения	20%	39,2	43,4	50,4	44,3
	40%	45,2	46,2	53,2	48,2
НСР ₀₅		8,7	7,9	7,1	8,4

катехинов в плодах кизила, замороженных в сиропах, с увеличением периода хранения. После 6 месяцев хранения содержание катехинов в плодах сорта Михайловский, замороженных в сахарном сиропе (20%) составляло 9,2%, в сахарном сиропе 40%-ном – 8,9%; в плодах сорта Лукьяновский, замороженных в сахарном сиропе (20%), составляло 8,4%, в сахарном сиропе 40%-ном – 7,9%.

По результатам наших исследований можно сделать вывод о том, что наблюдается тенденция резкого уменьшения антоцианов в период от замораживания до 3-х месяцев хранения и роста показателей на этапе от 3-х до 6-ти месяцев хранения. В замороженных продуктах кизила с использованием сахара наблюдается накопление антоцианов в сиропах, что объясняется их диффузией в жидкую среду. Если прибавить показатели



содержания антоцианов в замороженных плодах и их показатели в сахарных сиропах, то получим значительный рост содержания антоцианов в замороженных продуктах после шести месяцев низкотемпературного хранения. При этом на всех этапах хранения сохранение антоцианов как в плодах, так и в сиропах более высокое при использовании сахара 40%-ной концентрации. Так, при использовании плодов сорта Михайловский в сахарном сиропе (20%) происходит рост показателя на 8,4% а при использовании 40%-ного сиропа – на 86,4%; при использовании плодов сорта Лукьяновский в сахарном сиропе (20%) происходит рост показателя на 10,9% а при использовании 40%-ного сиропа – на 95,0%

Высокое сохранение антоцианов в замороженных в сахарных сиропах продуктах из кизила можно объяснить тем, что при погружении плодов в сахарный сироп доступ воздуха к их поверхности исключается, что способствует снижению активности ферментов и замедлению окислительных процессов [9].

Выводы. Исследуемые сорта кизила являются отличным сырьем для замораживания в сахарных сиропах, что подтверждается высокими дегустационными оценками.

Проведенная химико-технологическая оценка сортов кизила показала, что низко-

температурное замораживание позволяет после шести месяцев хранения сохранять на высоком уровне биохимические и органолептические показатели.

Биологически активные вещества частично сохраняются в замороженных плодах после 6 месяцев низкотемпературного хранения, процент сохранения аскорбиновой кислоты составляет: 59,0–64,3%, сохраняемость катехинов составляет 17,9–18,4%, вместо этого происходит процесс роста содержания антоцианов в плодах на 0,7–1,3%.

В замороженных продуктах исследуемых сортов кизила в сахарном сиропе 40%-ной концентрации проходило увеличение антоцианов почти в два раза.

Замороженные продукты из кизила с использованием сахарных сиропов рекомендуется применять в лечебно-профилактических целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДСТУ 7024. Кизил свіжий. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 7 с.
2. Методические рекомендации по подбору ассортимента косточковых и субтропических плодовых для быстрого замораживания. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1992. – 53 с.
3. О качестве плодов и ягод, замороженных в сахарном сиропе различной концентрации / З.В. Коробкина, В.И. Мандрика, Г.В. Даниленко. – Консервная и

овощесушильная промышленность. – 1979. – №11. – С. 87–91.

4. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / [Под общей ред. С.Ю. Джгеева и В. И. Иванченко]. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 1988. – 152 с.

5. Методические указания по проблеме исследования с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами / Под общ. ред. З.Л. Джгеевой, В.Я. Анисимова, С.В.Иванова и др.]. – Москва. – 1989. – 32 с.

6. Методические рекомендации проведения исследований по вопросам хранения и переработки. – К.: ИС. – 1980. – 140 с.

7. Казанов Е.Ф. Проблемы и пути развития производства плодов и овощей, картофеля и продуктов их переработки у СССР. – Пищевая промышленность (серия 18). Конс. и овощесушильная промышленность. Обзорная информация. – Агро НИИ ТЭИПЛ. – 1990. – Вып 1. – 24 с.

8. Осокина Н.М. Формирование качеств плодов черной смородины и ее сохранения в продуктах консервирования: автореф. дис. докт. с.-г. наук. спец. 06.01.15 «Первичная обработка продуктов растениеводства». – Умань, 2007. – 40 с.

9. Иванова Т.Г. Районовані та перспективні сорти кісточкових порід для промислової переробки // Тем. зб. Садівництво. – №59. – К.: СПД Жителев, 2006. – С.23–29.

Поступила 09.09.2014
©В.И.Иванченко, 2014
©Е.П.Постоленко, 2014



УДК 663.222/.223:663.252

Макаров Александр Семёнович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин, makarov150@rambler.ru;

Бурдинская Анастасия Владимировна, аспирант лаборатории игристых вин, nastya_jpb@mail.ru;

Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с. лаборатории игристых вин, igorlutkov@mail.ru;

Шалимова Тамара Рафаиловна, м.н.с. лаборатории игристых вин, tamaramagarach@mail.ru

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КРАСНЫХ И РОЗОВЫХ ИГРИСТЫХ ВИН

Статья посвящена обзору литературных источников, касающихся производства красных и розовых игристых вин, начиная от сырья (винограда, виноматериалов) и – до готовой продукции. Изложены проблемы производства красных и розовых игристых вин.

Ключевые слова: виноград; технология; пенные; игристые свойства.

Makarov Aleksandr Semionovich, Dr. Techn. Sci., Professor, Head of the Laboratory of Sparkling Wines;

Burdinskaia Anastasia Vladimirovna, Post-Graduate Student of the Laboratory of Sparkling Wines;

Loutkov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines;

Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

PECULIARITIES AS TO THE PRODUCTION OF RED AND PINK SPARKLING WINES

Survey of literature concerned on the production of red and pink sparkling wines, from raw material (grapes, base wine) to finished product, is provided. Problems associated with the production of these types of wines are discussed.

Keywords: grapes; technology; foaming; sparkling wines.

В настоящее время производится относительно ограниченное количество красных и розовых игристых вин, которые всегда пользовались заслуженной популярностью у потребителей.

В странах СНГ выпускаются следующие марки красных игристых вин: «Цимлянское игристое», «Каберне-Совиньон», «Саперави» (ОАО «Цимлянские вина», Ростовская обл., г. Цимлянск), «Коралл» (ОАО «Московский комбинат шампанских вин»), «Крымское» (ООО «Крымский винный дом», Краснодарский край, г. Крымск), «Севастопольское игристое» (ГП «Севастопольский винзавод», г. Севастополь), «Гетьманское» (ЧАО «Киевский завод шампанских вин «Столичный»), «Крымское игристое» (ЧАО «Артёмовск Вайнери», Донецкая обл., г. Артёмовск), «Старый Харьков» (ГП «Харьковский завод шампанских вин»), «Срисова Cuvee Prestige», «CRICOVA» (АО «Комбинат по производству вин CRICOVA», Молдова, г. Криково), «Князь Левъ Голицынъ» (ОАО «Минский завод игристых вин», г. Минск) и др.; розовых игристых вин: «Донское игристое розовое», «Розовый вечер» (ОАО «Цимлянские вина», Ростовская обл., г. Цимлянск), «Премиум Розовое», «Империял Кюве» (ЗАО «Абра-Дюрсо», Краснодарский край), «Mode Rose» (ЗАО АФ «Мысхако», Краснодарский край), «CRICOVA» (Молдова) и др.

Первым и долгое время единственным красным игристым вином России было Цимлянское игристое. Упоминание о нём как об оригинальном игристом вине встречается в XVIII веке. Традиционно Цимлянское игристое готовится из сортов винограда Цимлянский чёрный, Плечистик, Красностоп золотовский. В случае необходимости допускается использовать в купажах виноматериалы из сортов Буланы и Цимладар не более 15%. Ещё в середине XX века Фролов-Багреев А.М. провёл огромную экспериментальную работу, в результате которой разработал акратофорный способ приготовления цимлянских игристых вин [1]. В дальнейшем Мержанианом А.А. и Калустовым Г.К. [2] был

разработан непрерывный способ производства Цимлянского игристого.

В настоящее время Цимлянское игристое производится в ОАО «Цимлянские вина» (Ростовская область, г. Цимлянск) из винограда местных сортов: Цимлянский чёрный, Плечистик, Красностоп золотовский. Вино имеет тёмно-красный цвет с рубиновыми оттенками, отличается высокой экстрактивностью, полнотой и гармоничностью вкуса с терново-вишнёвыми и черносмородиновыми тонами, хорошо развитым букетом с преобладающими сортовыми особенностями и своеобразными лёгкими тонами чайной розы.

Институтом «Магарач» была разработана технология производства в условиях Крыма красного игристого вина «Севастопольское игристое» типа Цимлянского игристого резервуарным периодическим способом. Технология внедрена в экспериментальном шампанском цехе Инкерманского завода марочных вин [1, 3].

Для приготовления этого вина используются сорта винограда: Цимлянский чёрный, Плечистик, Каберне-Совиньон, Хиндогны, Матраса, Бастардо магарачский, Рубиновый Магарача. Готовится вино из трех виноматериалов – сухого, крепленого и недоброда по технологии, принятой в производстве Цимлянского игристого. «Севастопольское игристое», приготовленное по этой технологии, является своеобразным и высококачественным вином. С целью улучшения качества «Севастопольского игристого» институтом «Магарач» рекомендовано использование недобродов, полученных из увяленного винограда [3].

В настоящее время в Украине, согласно нормативной документации (ДСТУ 4804:2007 Виноматериали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови) для производства красных игристых вин разрешено использовать следующие сорта винограда: Алеатико, Бастардо магарачский, Каберне-Совиньон, Матраса, Мерло, Саперави, Пино нуар, Рубиновый Магарача, Хиндогны, Цим-

лянский чёрный, Одесский чёрный.

Следует отметить, что площади этих сортов винограда незначительны. Большей частью для приготовления красных игристых вин используются 3 сорта винограда: Каберне-Совиньон, Саперави, Мерло. В странах СНГ, кроме разрешённых в Украине, для приготовления красных игристых вин используются сорта винограда: Плечистик, Красностоп золотовский, Буланы, Цимладар, Фиолетовый ранний (Россия), Тавквери (Азербайджан), Арени чёрный, Кахет (Армения), Мальбек, Серексия чёрная (Молдова).

Следует отметить, что при производстве красных и розовых игристых вин в Российской Федерации регламентация по сортам винограда отсутствует.

В странах дальнего зарубежья для этого используются сорта Анжелотта, Кариньян, Пти сира, Конкорд, Гымза, Мурведер, Португизер, Франковка, Свято Вавранец и др.

Исследования, проведённые в институте «Магарач», показали, что с целью расширения сырьевой базы для производства игристых вин можно использовать новые сорта винограда с повышенной устойчивостью к заболеваниям и более высокой морозоустойчивостью (Рислинг Магарача, Аврора Магарача, Данко, Гайдамак, Ай-Петри, Рислинг мускатный, Алиготе мускатное, Цитронный Магарача и др.).

Аналогичные исследования проведены в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства (г. Краснодар, Россия), Дагестане, Молдове. Например, рекомендовано использовать для получения красных игристых вин 3 сорта винограда селекции Анапской опытной станции виноградарства и виноделия: Каберне АЗОС, Красностоп АЗОС, Гармония [4].

Следовательно, с целью расширения сырьевой базы целесообразно исследовать новые сорта винограда для производства красных игристых вин.

Таким образом, установлено, что для увеличения объёмов производства красных игристых вин необходимо решить пробле-



му дефицита виноматериалов из красных сортов винограда, в том числе путём совершенствования сырьевой базы для производства красных игристых вин, научного обоснования расширения ассортимента винограда, например, применения сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач», клонов высококачественных сортов винограда, других европейских технических сортов.

Согласно нормативной документации для производства красных игристых вин различных наименований готовят виноматериалы трёх видов: сухие, недоброды, десертные, а также мистели. Применение недобродов из увяленного винограда значительно улучшает качество готового игристого вина и, по мнению Агабальянца Г.Г. и Гавриша Г.А. [3], виноматериалы-недоброды из увяленного винограда должны иметь следующие кондиции: объемная доля этилового спирта 8-12,5%, массовые концентрации сахаров 60-120 г/дм³, титруемых кислот 5-8 г/дм³. С целью получения высококачественных красных игристых вин в купаж должно входить не менее 50% недобродов из увяленного винограда. Сухие и крепленые виноматериалы следует хранить при температуре не выше 20°C, а недоброды – не выше 5°C, в условиях, исключающих их аэрацию.

Основная технологическая задача при производстве красных виноматериалов (основного сырья для производства красных игристых вин) заключается в проведении комплекса приёмов, обеспечивающих условия для извлечения из твёрдых частей виноградной грозди фенольных (в том числе красящих) и ароматических веществ в оптимальных количествах и сохранение их на отдельных стадиях технологического процесса производства виноматериалов и готовой продукции. Извлечение указанных веществ из твёрдых элементов мезги происходит в результате экстрагирования и зависит от многих факторов – степени механического или ферментативного разрушения клеток, содержащих эти вещества, температуры, условий массообмена и др.

Для этого при переработке красных сортов винограда применяют различные способы: классический (брожение мезги), термовинификация, вакуумирование и многие другие [5].

Из литературных источников известно, что, применяя соответствующие способы переработки красных сортов винограда, можно получить виноматериалы с различными физико-химическими показателями, в том числе с различным содержанием фенольных и красящих веществ, а из этих виноматериалов – красные и розовые игристые вина также с различными физико-химическими показателями, в том числе типичными (пенистыми и игристыми) свойствами [6, 7].

В результате исследований в институте «Магарач» было установлено, что для приготовления высококачественных красных игристых вин в условиях Азербайджана массовая концентрация фенольных веществ в красных виноматериалах должна составлять для: сухих – 800-900 мг/дм³; крепленых – 900-1000 мг/дм³; недобродов – 900-1100 мг/дм³ [8]. Институтом «Магарач» предложены объективные показатели качества розовых игристых вин и установлены их диапазоны: массовые концентрации (мг/дм³) фенольных веществ – 300-600; антоцианов – 5-30; интенсивность окраски – 0,05-0,15; оттенок окраски – 0,60-1,35; процентная разность между оптической плотностью при длине

волны 520 и 420 нм, отнесенная к оптической плотности при 420 нм, R, % – от плюс 60 до минус 35 [9].

Абрамовым Ш.А., Власовой О.К., Садуллаевым М.М. [10] предложены другие оптимальные показатели состава розовых игристых вин в условиях Дагестана: общее количество фенольных веществ – 400-500 мг/дм³, в т. ч. 100-250 мг/дм³ лейкоантоцианов; 35-70 мг/дм³ антоцианов при соотношении нюансов окраски $D_{420}/D_{520}=0,6-0,8$; 250-600 мг/дм³ свободных аминокислот; 30-100 мг/дм³ высококипящих спиртов; не более 50 мг/дм³ альдегидов; 150-250 мг/дм³ изопентанола; 40-110 мг/дм³ β-фенилэтанола и его эфиров.

Мехтиевым У.Д. [8] выявлено, что все металлы негативно влияют на окраску вина, а энотанин и SO₂ способствуют сохранению окраски. Добавление органических кислот к вину в количестве 2 г/дм³ значительно изменяет ход обесцвечивания антоцианов. Щавелевая, лимонная, винная, кислоты сдерживают процесс окисления; янтарная, фумаровая и яблочная ускоряют его. Сахара (особенно фруктоза, глюкоза и арабиноза) в концентрации 50 – 600 г/дм³ сдерживают обесцвечивание вина. У ксилитов и сахарозы эти свойства выражены слабее. Увеличение концентрации сахаров от 400 до 600 г/дм³ приводит к понижению их стабилизирующего действия. При температуре 37°C деградируют сахара, продукты которых катализируют распад антоцианов. Действие желатина, казеина, альбумина, жёлтой кровяной соли (ЖКС) практически одинаково – они ускоряют процесс обесцвечивания вина. Обработка рыбьим клеем не оказывает заметного влияния на цвет вина. Поливинилпирролидон, бентонит, полиакриламид адсорбируют фенольные вещества, а камедь способствует сохранению окраски. Танин меньше сдерживает окисление антоцианов, чем энотанин. Вероятно, в энотанине содержится большее количество мономеров фенольных веществ, лейкоантоцианов и катехинов. Последние являются более восстановленными группами фенольных веществ, способными при окислении превращаться в соответствующие хиноны и продукты более глубокого окисления, предохраняя антоцианы вина от окисления. Об этом свидетельствует добавленный к вину пирокатехин, который задерживает окисление более чем, на 1 ч.

Большое значение для получения высококачественных красных игристых вин имеет формирование купажей виноматериалов. Так, Косюра В.Т. [11] предлагает изучать вопросы сортового состава купажей на основе резервных (выдержанных) виноматериалов, варьировать продолжительность выдержки и сортовой состав. В производстве красных и розовых игристых вин в составе купажей применяют также виноматериалы, предназначенные для производства белых игристых вин.

Примечательно, что для производства красных игристых вин некоторые производители не используют сахарозу или сахар кристаллический для вторичного брожения, а проводят его на основе виноградных сахаров (виноматериалов-недобродов, крепленых виноматериалов или мистелей), которые включают в состав купажей.

Следует отметить, что важным моментом в производстве красных игристых вин является обработка виноматериалов с целью их осветления и стабилизации против различных помутнений и, в первую очередь, – против коллоидных – в связи с повышенным

содержанием фенольных, в том числе красящих, веществ в красных виноматериалах. Учитывая, что при обработках, как правило, снижается содержание поверхностно-активных веществ, способствующих формированию типичных свойств готовой продукции, необходимо осуществлять подбор и применение «щадящих» видов обработок виноматериалов. Например, Калустовым Г.К. [2] установлено, что обработка холодом при температуре минус 2°C купажей виноматериалов оказывает положительное влияние на их органолептические показатели. Это влияние особенно благотворно, если купажные смеси содержат 4 млн/см³ дрожжей и обрабатываются в течение 1 сут. Увеличение продолжительности обработки холодом позволяет пропорционально уменьшить дозу дрожжей.

Характерной особенностью производства красных игристых вин является наличие в виноматериалах высоких концентраций фенольных, в том числе красящих, веществ, что существенно усложняет процесс брожения, в особенности вторичного. Сарисвили Н.Г., Рейтблат Б.Б. [12] были рассмотрены вопросы проведения вторичного брожения и установлена следующая закономерность: повышенная проницаемость клеточных мембран при жизнедеятельности дрожжей на субстратах, содержащих более 6% спирта, способствует беспрепятственному проникновению фенольных веществ, ингибируя процесс брожения и понижая жизнеспособность дрожжевой популяции.

Исследования Оганесянца Л.А. и Чапликене В.И. [13] показывают, что максимальное ингибирующее воздействие на дрожжи *S. cerevisiae* оказывает смесь фенольных соединений в концентрации 1000 мг/дм³ и кофейная кислота в концентрации 200 мг/дм³, минимальное – п-кумаровая кислота. Присутствие п-кумаровой кислоты ускоряет забраживание и стимулирует процесс вторичного брожения. Исследован препарат активных сухих дрожжей – Constantiavin, сорбирующий на клеточной поверхности минимальные количества красящих веществ. Подобраны культуры дрожжей, рекомендуемые к применению при шампанизации красных виноматериалов: жидкая разводка *S. cerevisiae*, штамм 15-50 и препарат активных сухих дрожжей SIHA. Теми же авторами изучено влияние фенольных соединений на дрожжи *Brettanomyces intermedius*. Установлена повышенная чувствительность этих дрожжей – вредителей шампанского производства – к содержащимся в субстрате катехинам в концентрации 200 мг/дм³ и смеси фенольных соединений в концентрации 1000 мг/дм³, что может служить естественным защитным фактором, препятствующим разведению этих дрожжей в процессе шампанизации.

Оганесянец Л.А. и Чапликене В.И. [13] установили, что оптимальными условиями процесса шампанизации при производстве красных игристых вин являются проведение вторичного брожения при температуре от 14 до 16°C.

Калустов Г.К. [2] приводит данные, что введение ликёра на основе крепленого виноматериала после шампанизации обеспечивает хорошее качество Цимлянского игристого, т.к. букетистые и вкусовые компоненты не претерпевают нежелательных изменений, неизбежных при брожении.

Оганесянец Л.А. и Чапликене В.И. [13] предлагают интенсифицировать процесс



шампанзации красных виноматериалов с помощью использования производственных субстратов с пониженной концентрацией сахаров, достигаемый дробным дозированием резервуарного ликера в шампанизируемое вино в диапазоне оптимальной концентрации сахара в субстрате 10-15 г/дм³.

Известно, что красные игристые вина, содержащие повышенное количество фенольных, в том числе красящих, веществ имеют более высокие пенные и игристые свойства.

По данным Мерджаниана А.А., Чанпаловой Н.Ф. [14], высокомолекулярные комплексы фенольных веществ с белками и полисахаридами в значительной степени повышают пенообразующую способность и устойчивость пены виноматериалов, а внесение танина влияет только на устойчивость пены [15, 16].

В результате исследований Гугучкиной Т.И. и Бедарева С.В. [4] установлено, что, чем больше массовая концентрация полимерных форм фенольных веществ и антоцианов, тем выше пенные и игристые свойства.

Макаровым А.С. и Колосовым С.А. [17] установлено, что для достижения наиболее высоких пенных свойств в красных игристых винах срок послетиражной выдержки при бутылочном способе их производства должен составлять не более 9 мес.

Следует отметить, что из всех высокомолекулярных соединений виноматериалов и вин наибольшее влияние на их пенные свойства оказывают белки и продукты их неполного распада: пептоны и пептиды [17-23].

Рядом авторов [14, 24-28 и др.] установлено, что формирование пенных и игристых свойств вин, насыщенных диоксидом углерода, зависит от пенных свойств виноматериалов. А пенные свойства виноматериалов, в свою очередь, зависят от сорта винограда, района его произрастания, технологических приёмов производства виноматериалов, их состава и других факторов. Поэтому в производстве игристых вин необходимо определять и учитывать пенные свойства, особенно при обработках виноматериалов, составлении купажей виноматериалов и подготовке их ко вторичному брожению.

Несомненно, важнейшей задачей при производстве красных игристых вин является создание оригинального, запоминающегося потребителю букета и вкуса. Для этого необходимо использовать ароматичные сорта винограда и подбирать нужные кондиции для готового продукта. Известно, что в нашей стране и в других странах СНГ потребитель предпочитает игристые вина с повышенным содержанием сахаров, в связи с этим целесообразно разрабатывать полусладкие и сладкие марки красных игристых вин. Также необходимо разрабатывать марки «сухое» и «брют», поскольку их ассортимент более ограничен, а качество готового продукта тоже может вызвать потребительский интерес.

На основании анализа литературных источников можно сделать следующие выводы:

– для производства красных игристых вин в Украине используются, в основном, 3 сорта винограда: Каберне-Совиньон, Са-

перави, Мерло; а в других странах для этих целей используется более широкий ассортимент винограда, в том числе новые селекционные сорта;

– на формирование качества красных игристых вин большое влияние оказывают применяемые сорта винограда, способы переработки винограда, расы дрожжей для первичного и вторичного брожения, состав купажей, способы обработки виноматериалов и купажей с целью стабилизации готовой продукции против помутнений, в первую очередь коллоидных (обратимых и необратимых);

– необходимо дополнить перечень физико-химических показателей виноматериалов, предназначенных для производства красных игристых вин с целью прогнозирования качества готовой продукции;

– пенные и игристые свойства в красных игристых винах выше, чем в белых, в связи с этим необходимо уточнить – какие же вещества или их комплексы способствуют формированию повышенных типичных (пенных и игристых) свойств красных игристых вин;

– исследования в области производства красных игристых вин необходимо продолжать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Охременко Н.С., Гавриш Г.А., Шольц Е.П. Красные и мускатные игристые вина и повышение их качества. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 104 с.
- Калуш Г.К. Исследование и обоснование технологических процессов производства цимлянского игристого в непрерывном потоке: Дис.... канд. техн. наук. – Краснодар, 1979. – 182 с.
- Гавриш Г.А. Исследование биохимических процессов и разработка технологии красных игристых вин десертного типа: Дис.... канд. техн. наук. – Краснодар, 1967. – 178 с.
- Бедарев С.В. Совершенствование технологии красных игристых вин на основе использования новых технологических приёмов: Автореф. канд. техн. наук. – Краснодар, 2011. – 24 с.
- Виноградов В.А. Разработка новых марок столовых вин на основе комбинированного применения различных способов экстракции / Виноградов В.А., Денисенко А.Н., Макагонов А.Ю. // Виноград. – 2011. – №5 (39). – С. 54-57.
- Влияние способа переработки винограда на пенные и игристые свойства вин / В.А. Виноградов, А.С. Макаров, В.А. Загоруйко, В.Д. Коржов, С.А. Колосов, Т.Р. Шалимова // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». – Т. XXXIV. – Ялта, 2003. – С. 95-100.
- Макаров А.С., Лутков И.П., Шалимова Т.Р. Влияние способа переработки винограда по-красному на физико-химические и органолептические показатели виноматериалов и игристых вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2013. – №4. – С. 25-27.
- Мехтиев У.Д. Разработка технологических режимов красного игристого вина в условиях Азербайджана: Дис.... канд. техн. наук. – Ялта, 1979. – 182 с.
- Герчиу Л.С. Разработка технологии производства розового игристого вина бутылочным способом: Дис.... канд. техн. наук. – Ялта, 1992. – 198 с.
- Абрамов Ш.А., Власова О.К., Садуллаев М.М. Розовые игристые вина // Виноград и вино России. – 1998. – № 5. – С. 15-18.
- Косюра В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография. – Краснодар, 2006. – 504 с.
- Саришвили Н.Г., Рейтблат Б.Б. Микробиологи-

ческие основы технологии шампанзации вина. – М.: Пищепромиздат, 2000. – 364 с.

13. Чапликене В.И. Разработка технологии красных игристых вин на основе регулирования физиологии и метаболизма дрожжей: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 2003. – 23 с.

14. Мерджаниан А.А., Чанпалова Н.Ф. Прибор для производственного контроля физико-химических свойств шампанских виноматериалов / Виноделие и виноградарство СССР. – 1965. – № 5. – С. 4-8.

15. Мерджаниан А.А., Чанпалова Н.Ф. Исследование устойчивости моносферной пены вина // Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1959. – №6. – С. 80-86.

16. Etude de la tenue et de la qualite de mousse des vins effervescents, II. Mise au point d'une technique de mesure de la moussabilite, de la tenue et de la stabilite de la mousse des vins effervescents / Maujean A., Poinault P., Dantan H., Brissonnet F., Cossiez E. // Bull. OIV. – 1990. – Т. 63. – № 711-712. – P. 405-427. Febo P., Peri G., Pipitone F. Ammostamento uve

17. Колосов С.А. Разработка технологии производства игристых вин с повышенными пенными свойствами: Дис.... канд. техн. наук. – Ялта, 2005. – 137 с.

18. Мерджаниан А.А. Роль поверхностно-активных веществ в формировании качества шампанского // Виноделие и виноградарство СССР. – 1961. – № 6. – С. 15-22.

19. Лазутин А.А. Разработка рациональной технологии приготовления вин, пересыщенных диоксидом углерода, на основе перспективных сортов винограда: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Краснодар, 2000. – 24 с.

20. Зотин В.С. Физико-химическое обоснование и совершенствование технологии вин, пересыщенных диоксидом углерода: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2002. – 24 с.

21. Brissonnet F., Maujean A. Identification of some foam-active compounds in champagne base wines // Am. J. Enol. Vitic. – 1991. – V. 42. – № 2. – P. 97-102.

22. Influence of variety and aging on foaming properties of Cava. Sparkling wine. 1. / Andres-Lacueva C., Lamuela-Raventos R.M., Buxalera Susana, del Carmen de la Torre-Boronat M. // J. Agr. and Food Chem. – 1997. – V. 45. – № 7. – P. 2520-2525.

23. Robillard B., Vignes-Adler. Films and foams of champagne wines // Food Hydrocolloids. – 1999. – V.13. – № 1. – P. 15-26.

24. Химико-технологический контроль виноделия / Под ред. Г.Г. Агабальянца. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 612 с.

25. Орешкина А.Е., Новикова В.Н. Рациональный режим обработки шампанских виноматериалов // Виноделие и виноградарство СССР. – 1973. – № 5. – С. 20-23.

26. Колосов С.А., Макаров А.С., Загоруйко В.А. Влияние концентрации дрожжевых клеток в тиражной смеси на пенные свойства и качество игристых вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2006. – № 1. – С. 44-45.

27. Макаров А. С. Производство шампанского. Под ред. Валушко Г. Г. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.

28. Etude de la tenue et de la qualite de mousse des vins effervescents, II. Mise au point d'une technique de mesure de la moussabilite, de la tenue et de la stabilite de la mousse des vins effervescents / Maujean A., Poinault P., Dantan H., Brissonnet F., Cossiez E. // Bull. OIV. – 1990. – Т. 63. – № 711-712. – P. 405-427.

Поступила 31.07.2014

©А.С.Макаров, 2014

©А.В.Бурдинская, 2014

©И.П.Лутков, 2014

©Т.Р.Шалимова, 2014



УДК 663. 222/.255.001.76

Виноградов Владимир Александрович, д.т.н., нач. отдела технологического оборудования, vladvin5@rambler.ru, тел.: (0654) 23-05-90;

Макагонов Андрей Юрьевич, аспирант

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАГРЕВАНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ МЕЗГИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРАСНЫХ СУХИХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Приведены результаты сравнительных исследований влияния низких и повышенных температур при экстракции фенольных веществ и антоцианов из виноградной мезги на химические и органолептические показатели красных сухих виноматериалов.

Ключевые слова: фенольные вещества, антоцианы, химические показатели, дегустационная оценка, экстракция.

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Techn. Sci., Head of the Department of Process Equipment;

Makagonov Andrei Yurievich, Post-Graduate Student of the Department of Process Equipment

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTS OF HEATING AND CHILLING OF THE GRAPE CRUSH ON INDICES AND CHARACTERISTICS OF DRY RED WINE MATERIALS

The effects of low and higher temperatures during the extraction of phenolic substances and anthocyanins on chemical indices and sensory characteristics of dry red wine materials were studied on a comparative basis, and the results obtained are reported.

Keywords: phenolic substances; anthocyanins; chemical indices; sensory evaluation; extraction.

Для максимального извлечения из винограда ценных компонентов, в частности, красящих (антоцианов), ароматических и фенольных веществ, предусматриваются различные технологические методы, способствующие гидролизу высокомолекулярных соединений (белков, полисахаридов, пектина и др.), инактивированию клеток винограда, увеличению диффузии антоцианов, фенольных и других веществ в сусло с целью облегчения суслотдачи мезги, ускорения осветления сусла и молодых виноматериалов, а также стабилизации вин. Эти методы позволяют извлекать из винограда в процессе переработки и брожения свыше 75% фенольных соединений от всего их технологического запаса в винограде с учетом танина семян [1, 2].

Практическое воплощение этих методов осуществляется в различных способах производства красных вин, в которых извлечение ценных компонентов из винограда производится с помощью следующих технологических процессов: механическое перемешивание мезги без брожения, настаивание сусла на мезге без брожения, перемешивание всей мезги в процессе брожения, экстракция в процессе брожения на мезге с образованием «шапки» (классический способ), экстракция свежей мезги сброженным суслом, тепловая обработка мезги, замораживание винограда, экстракция посредством различных физико-химических воздействий на мезгу (ультразвук, электроплазмой, инфракрасное облучение, применение диоксида серы, ферментных препаратов, повышенного давления диоксида углерода, воздействие микроволновым и электромагнитным излучением, комбинированное воздействие на мезгу нагревания и вакуума - технология «Термофлеш», лазерное излучение, использование конвективного массообмена между потоками, низкочастотные механические колебания и др.), специаль-

ные способы брожения и обработки (углекислотная мацерация, холодная мацерация и разрушение кожицы ягод под действием высокого давления с последующим резким сбросом его).

Многообразие различных технологических приёмов, предлагаемых для экстрагирования фенольных и красящих веществ из кожицы винограда, говорит о сложности решения этой проблемы, с одной стороны, а также о невозможности извлечения всего технологического запаса этих веществ с другой. Отмечено, что чем меньше технологический запас фенольных и красящих веществ в кожице винограда, тем более жесткие условия необходимо применять для их экстрагирования [3].

При тепловой обработке мезги происходит разрушение клеточной структуры, фенольные, в том числе, красящие вещества за короткое время переходят в сусло. Используются следующие способы тепловой обработки мезги: длительное нагревание: мезга нагревается до 50-55°C и выдерживается в течение 2 ч, далее мезга охлаждается и прессуется, полученное сусло сбрасывается по белому способу; кратковременное высокотемпературное нагревание: мезга в течение нескольких минут нагревается до температуры 70°C и затем охлаждается и прессуется, полученное сусло сбрасывается по белому способу.

Эффективным методом по увеличению экстракции красящих веществ является замораживание винограда. В этом случае сусло-самотек оказывается более окрашенным, а окраска готового вина была вдвое интенсивнее, чем у контрольного образца (сорт Пино черный). Кроме того, замораживание повышает выход сусла на 30-60%. Замораживание винограда как технологический приём пока не нашло применения по экономическим причинам, а также в связи с трудностями, которые возникают в связи с

окислением при хранении замороженного дробленого винограда [4]. Для разрушения клеточной структуры с целью максимального извлечения красящих, фенольных и ароматических веществ кроме тепловой обработки мезги используется также холодная мацерация [5]. Целью холодной мацерации является разрушение клеточной структуры для экстракции ароматических соединений из ягод еще до начала брожения. Это достигается кратковременным настаиванием в течение 2-4 дней при температуре 15°C или более продолжительным (до 10 суток) при температуре 5°C. Этот метод сопряжен с трудностями, возникающими при перемешивании мезги и, как следствие, при этом происходит обогащение сусла взвесями, что крайне нежелательно. Кроме того, после настаивания необходимо снова нагреть мезгу до начала брожения, что требует больших энергозатрат. Для охлаждения и поддержания заданной температуры используются жидкая и твердая углекислота. Исследовано влияние холодной мацерации при 6-8°C и при 0-2°C с сухим льдом и времени мацерации 4 и 8 сут. на состав виноградного сусла и вина Monastrell [6]. Отмечены существенные различия в составе виноградного сока и вина. Показано, что время мацерации не оказывает значительного влияния на процесс.

Целью настоящей работы явились сравнительные исследования по изучению влияния низких и повышенных температур при экстракции фенольных, в том числе красящих, веществ из виноградной мезги на химические и органолептические показатели красных сухих виноматериалов.

Исследования проводили на мезге сорта винограда Бастардо магарачский технической стадии зрелости. Переработку винограда и приготовление виноматериалов осуществляли в производственных условиях винзавода ДП «Черноморье». Приготовление виноматериалов из этих сортов виногра-



да проводили по 3 технологическим схемам:

- *контроль*: гребнеотделение, дробление ягод винограда, настаивание и последующее брожение на мезге в течение 56 ч, прессование, дображивание суслу в нержавеющей резервуарах при температуре 18-20°C. После окончания брожения проводили отстаивание виноматериалов в течение 28 сут.;

- *горячий способ*: гребнеотделение, дробление ягод винограда, настаивание мезги в течение 12 ч, далее нагревание до 35-40°C с последующим охлаждением в течение 18-24 ч, брожение осуществляли с перемешиванием погруженной шапки каждые 2,5 ч., сбраживание мезги проводили до массовой концентрации сахаров в бродящей массе 40-50 г/дм³. Прессование мезги и дображивание виноматериала проводили при температуре 17-18°C. Отстаивание виноматериала осуществляли в течение 28 сут.;

- *холодный способ*: гребнеотделение, дробление ягод винограда, настаивание мезги в течение 7 сут. при температуре 0-5°C, прессование, нагревание суслу до 15-16°C, внесение ЧКД, брожение при температуре 15-17°C. Отстаивание виноматериала осуществляли в течение 28 сут.

Определение химических показателей качества проводили аттестованными и общепринятыми в энохимии методами [7].

Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1.

При горячем способе наблюдается более высокая экстракция фенольных веществ и антоцианов. По сравнению с холодным способом массовая концентрация фенольных веществ при горячем способе экстракции выше на 9,97%, а антоцианов – на 4,52%.

При сравнении вариантов по энергозатратам при холодном способе они выше, т.к. при этом способе энергия на охлаждение мезги и поддержание заданной температуры холодной экстракции используется более длительное время, а также дополнительно энергия используется при нагревании суслу с целью начала его брожения. Расчётные затраты энергии при горячем способе обработки мезги на единицу массы мезги составляют 470,4 Вт·ч/кг, а при холодном – 3040,8 Вт·ч/кг.

О качестве сравниваемых вариантов обработки мезги и полученных виноматериалов можно судить по данным табл. 2.

Из табл. 2 следует, что виноматериал, полученный при холодном способе приготовления, отличается более высокой дегустационной оценкой. Исследования по оценке различных способов экстракции на качественные показатели красных виноматериалов будут продолжены.

Таблица 1
Массовые концентрации фенольных веществ и антоцианов в виноматериалах

Технологический прием	Массовая концентрация, мг/дм ³			
	фенольных веществ		антоцианов	
	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%
Технологический запас	1668±36,70	100	650±12,60	100
Контроль	1000±23,31	60	357±7,64	55
Горячий способ	1467±28,40	88	462±8,89	71
Холодный способ	1334±27,67	80	442±8,77	68

Таблица 2
Химические показатели и дегустационная оценка виноматериалов, приготовленных горячим и холодным способами

Показатели	Способ приготовления виноматериала		
	контроль	горячий	холодный
Объёмная доля этилового спирта, %	14,2	14,2	14,0
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	1,8	2,3	1,9
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	6,4	6,7	5,8
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм ³	0,30	0,30	0,26
Прозрачность, цвет	с опалом, тёмно-красный	тёмно-красный (рубиновый)	светло-красный
Букет	простой, шоколадно-десертные нотки	выражены сливки, кожа	сливки, шоколад (белый), шелковица, ягодные нотки
Вкус	яркий, полный с быстро проходящим послевкусием	свежий, гармоничный, излишняя танинность	полный, гармоничный, с продолжительным послевкусием
Типичность	типичный	типичный	типичный
Средняя дегустационная оценка, баллы	7,7	7,7	7,8
Выводы	по физико-химическим и органолептическим показателям соответствует группе и типу	по физико-химическим и органолептическим показателям соответствует группе и типу	по физико-химическим и органолептическим показателям соответствует группе и типу

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Steidi R., Renner W. Moderne Rotweinsbereitung Vinifizierung - Stabilisierung - Optimierung. - Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer - Leopoldsdorf: Österreichische Agrarverlag, 2001. - 74 s.
- Современные способы производства виноградных вин / Г.Г. Валушко, Д. Цаков, Д. Кадар и др. // Под ред. Г.Г. Валушко. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 328 с.
- Эффективность использования ферментных препаратов при производстве красных столовых вин / Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Линецкая А.Е., Станкевич О.С. // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. - 2005. - №3. - С.18-19.
- Гордеева Л.Н., Козинский И.Ш. Новое в техно-

логии винодельческой промышленности за рубежом. - М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1980. - Вып.1. - 36 с.

5. Parenti A. Effects of cold maceration on red wine quality from Tuscan Sangiovese grape / A. Parenti, P. Spugnoli, I. Calamai, S. Ferrari, C. Gori // European Food Research and technology. - 2004. - V.218. - №4. - P.360-366.

6. Álvarez I. Impact of prefermentative maceration on the phenolic and volatile compounds in Monastrell red wines: Докл. (4 Symposium in Vitis Analytica Scientia, Montpellier, 7-9 July, 2005) / I. Álvarez, J.L. Aleixandre, M.J. Garsia, V. Lizama // Anal. chim. acta. - 2006. - 563, №1-2. - P. 109-115.

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

Поступила 30.07.2014
©В.А.Виноградов, 2014
©А. Ю.Макагонов, 2014



УДК 663.227/.253.1:547.724.004.12

Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., с.н.с. отдела химии и биохимии, 231462@mail.ru, тел.: (0654) 23-05-95
 Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Курова, 31, 298600

НОВЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАРОЧНЫХ КРЕПКИХ ВИН ТИПА ПОРТВЕЙН И МАДЕРА

Исследована массовая концентрация фурановых производных в белых крепких виноматериалах и винах типа портвейн и мадера. Установлено, что содержание фурановых производных проявляет прямую зависимость от массовой концентрации сахаров и возраста вина.

Ключевые слова: фурановые производные; массовая концентрация сахаров; возраст вина; дегустационная оценка.

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine
 National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

A NEW CRITERION TO ASSESS THE QUALITY OF CHECK STRONG PORT - AND MADEIRA - TYPE WINES

The mass-concentrations of furane derivatives in strong white wine materials and port- and madeira-type wines were studied and found to be positively correlated with the sugar mass-concentration and the age of wine.

Keywords: furane derivatives; sugar mass-concentration; age of wine; sensory evaluation.

При производстве вин типа мадера и портвейн протекают сложные химические процессы, обуславливающие трансформацию цветовых, ароматических и вкусовых характеристик и обеспечивающие формирование типичных тонов. Контроль и регулирование процессов созревания виноматериалов для обеспечения стабильно высокого качества винопродукции требует обоснования критериевальных физико-химических показателей.

Как известно из литературных данных, формирование специфического аромата этой группы вин обеспечивается соединениями фуранового ряда, обладающими ароматами фруктового, орехового, карамельно-десертного направления [1]. Источником фурановых производных являются гексозы (фруктоза, глюкоза) и пентозы (ксилоза, арабиноза, манноза, рамноза), поступившие из винограда [2, 3]. На образование фурановых производных также влияют температура нагрева и длительность выдержки [4, 5]. В зависимости от содержания и качественного состава фурановых компонентов, образовавшихся в результате карбонилирования процессов, аромат/букет вина может иметь разнообразную гамму оттенков.

Целью данной работы являлось обоснование возможности использования содержания фурановых производных для оценки качества вин типа портвейн и мадера.

Объектами исследований являлись белые крепкие виноматериалы, марочные и коллекционные вина типа портвейн и мадера, выработанные по классическим технологиям на винодельческих предприятиях Республики Крым.

Содержание фурановых производных определяли колориметрическим методом, основанным на способности веществ фуранового ряда вступать в реакцию с барбитуровой кислотой и *n*-толуидином, с образованием соединения сложного химического состава, окрашенного в ярко-красный цвет [6].

Анализ содержания фурановых производных в исследованных образцах показал прямую зависимость этого показателя от массовой концентрации сахаров и возраста вина (табл.). Так, в образцах Эталита сухая и Эталита десертная в начале бочковой вы-

держки массовая концентрация фурановых производных составляет 3,1 и 6,4 мг/дм³ соответственно; через 4 года этот показатель возрастает в первом случае в 3,4 раза, во втором – 5,5 раз.

Полученные результаты позволили считать средний прирост содержания фурановых производных в крепких марочных винах. Для портвейнов этот показатель составляет 3,9 мг/дм³/год, для группы мадер: сухая – 1,7 мг/дм³/год, классические – 2,8 мг/дм³/год, десертная – 7,9 мг/дм³/год.

Дегустация образцов показала, что по мере формирования типа вина, происходит значительное изменение ароматических характеристик. Для молодых виноматериалов характерно наличие в аромате грибных тонов с оттенками тертой зелени и зеленого яблока, затем проявляются плодовые и сухофруктовые тона. На последнем этапе созревания букет виноматериалов типа портвейн и мадера дифференцируется, в первом случае усиливается интенсивность и разнообразие плодовых оттенков, во втором случае появляются ореховые тона. Коллекционные вина характеризуются наличием ярко выраженных смолисто-бальзамических тонов и сложностью букета. В пределах типа вина установлен высокий коэффициент корреляции ($r=0,85$) между накоплением веществ фурановой группы и дегустационной оценкой.

Таким образом, проведенные исследо-

вания позволяют предложить показатель массовой концентрации фурановых производных как объективный критерий оценки качества вин типа портвейн и мадера в процессе их производства и выдержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Писарницкий А.Ф. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 3. – С.22-23.
2. Ikan R. The Maillard Reaction // Consequences for the chemical and Life Sciences, Hebrew University of Jerusalem, Israel. – 1996. – P. 214.
3. Телегина Т.А., Давидянц С.Б. Реакции Майяра: аминокетонильные взаимодействия in vivo и меланоидины // Т.А. Телегина, // Успехи биологической химии. – 1995. – Т. 35. – С. 229-266.
4. V. Pereira Evolution of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (F) in fortified winessubmitted to overheating conditions / V. Pereira, F.M. Albuquerque, A.C. Ferreira, J. Cacho, J.C. Marques // Food Research International. – 2011. – 44. – P. 71-76.
5. В.Г. Гержикова Влияние различных факторов на образование фурановых производных в модельных системах и крепких винах / В.Г. Гержикова, Н.В. Гниломедова, Н.М. Агафонова, О.В. Рябинина // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Ялта. – 2013. – Т. XLIII. – С. 66-70.
6. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / [Пер. с франц. и общ. ред. Н.А. Мехуэла]. – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 320 с.

Поступила 27.08.2014
 ©Н.В.Гниломедова, 2014

Таблица
 Содержание фурановых производных в крепких виноматериалах и винах

Образец	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Значение	Возраст, г	Массовая концентрация фурановых производных, мг/дм ³	Прирост содержания фурановых производных, мг/дм ³ в год
Портвейн белый	95 - 100	мин- макс	1 - 21	3,5 - 82	-
		среднее	16	21	3,9
Эталита сухая	10	мин- макс	1 - 9	3,1-14,7	-
		среднее	5,9	10,3	1,7
Мадера Мас-сандра, Мадера Крымская	30, 40	мин- макс	1 - 8	4,5 - 29,1	-
		среднее	4,7	13,4	2,8
Эталита десертная	160	мин- макс	1 - 7	6,4 - 60,6	-
		среднее	3,4	27,0	7,9



УДК 663.227/.252.4:532.692

Кербец Наталья Валентиновна, аспирант отдела микробиологии

Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ СУСЛА И ХЕРЕСОВАНИЯ ПОЛУЧЕННОГО ВИНМАТЕРИАЛА ПЛЕНОЧНЫМ МЕТОДОМ В МОНОКУЛЬТУРЕ

Дана характеристика некоторых технологических свойств свойств четырнадцати штаммов хересных дрожжей. Рекомендован штамм наиболее эффективный для получения хересованных виноматериалов без дополнительного пленкования.

Ключевые слова: бродильная активность хересных дрожжей; пастеризованный виноматериал; хересный материал; виноградное сусло.

Kerbets Natalia Valentinovna, Post-Graduate of the Department of Biochemistry of Wine

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

CHARACTERIZATION OF SHERRY YEAST STRAINS TO BE USED FOR ALCOHOL FERMENTATION OF MUST AND FOR PURE CULTURE FILM SHERRIZATION OF THE RESULTING WINE MATERIAL

A number of technological properties of 14 strains of sherry yeast were characterized, and the one most suitable for obtaining sherrized wine materials without additional time under the film was revealed.

Keywords: fermentation activity of sherry yeast; pasteurized wine material; sherry-type wine material; grape must.

Классический метод производства хереса предусматривает получение виноматериалов для хересования путем брожения на винных дрожжах, их спиртование и дальнейшее пленкование хересными дрожжами [1]. В данном случае используются два вида дрожжей: дрожжи спиртового брожения и специальные расы, осуществляющие основную реакцию хересования – окисление этилового спирта в ацетальдегид. Хересные дрожжи, как и винные, относятся к роду *Saccharomyces* [2], что указывает на их способность сбраживать сахара без потери пленкообразующей способности. Это свойство хересных дрожжей делает возможным получение хересованных виноматериалов на одной культуре без дополнительного пленкования.

Целью данного исследования явился скрининг штаммов хересных дрожжей, характеризующихся высокой бродильной активностью в виноградном сусле без потери пленкообразующей способности.

Объектом исследования были хересные дрожжи из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия (НИВиВ «Магарач»), а именно: штаммы №№ 1-138; 1-264; 1-285 1-566; 1-284; 1-30; 1-128; 1-60; 1-110; 1-112; 1-229; 1-327; 1-328; 1-519. Контролем служил штамм винных дрожжей №1-527 (47-К), широко используемый в первичном виноделии Республики Крым. В работе использовали пастеризованное виноградное сусло сорта Ркацителли. Брожение сусла осуществляли в 3 литровых стеклянных баллонах без отделения от дрожжевого осадка с по-

следующим спиртованием до 16% об. спирта и выдержкой виноматериалов в этих же баллонах в неподвижном состоянии при разных температурах. О бродильной активности судили по количеству сброженных сахаров (г/дм³, среднее значение) за одни сутки.

Анализ данных о бродильной активности хересных дрожжей (табл. 1) свидетельствует о штаммовых различиях по этому показателю. Условно их можно разделить на 3 группы: активные, средне-активные, и слабые бродильщики. Основное число штаммов можно отнести в активную группу бродильщиков – 50%. Штаммы этой группы завершили основное брожение за 7 суток как и у винных дрожжей, концентрации остаточных сахаров и этилового спирта в виноматериалах также заметно не отличались от контрольного варианта, т.е. они вполне отвечали технологическим требованиям, предъявляемым к дрожжам первичного виноделия.

К положительным свойствам хересных дрожжей относится также хорошая осветляемость сброженных ими виноматериалов.

Так, большинство штаммов хересных дрожжей давали виноматериалы, у которых прозрачность была на уровне виноматериалов, сброженных на винных дрожжах (табл. 2). Особенно хорошо осветленные виноматериалы с плотным осадком были у штаммов: №№1-284; 1-328; 1-29.

Для хересных виноматериалов важным показателем является концентрация альдегидов. Как показали исследования, в зависимости от штамма их содержание колебалось от минимальной 50 мг/дм³ у штамма №1-29 до максимальной 190 мг/дм³ у штаммов №№ 1-284; 1-30 (табл. 3). У большинства штаммов эта величина была в пределах 95±10 мг/дм³. Содержание летучих кислот у всех штаммов не превышало допустимые значения. Дегустационная оценка хересных виноматериалов подтвердила их типичность у всех исследуемых штаммов.

Дальнейшие наблюдения за виноматериалами позволили сделать вывод о том, что сбраживание виноградного сусла не приводит к потере хересными дрожжами пленкоо-

Таблица 1

Бродильная активность хересных дрожжей при сбраживании виноградного сусла

Дрожжи	Группа дрожжей*	№ штамма	Скорость брожения, г/дм ³ · сут.	Остаточные сахара, г/дм ³	Продолжительность брожения, сут.	Объемная доля спирта в сброженном виноматериале штаммами		
						10,4, % об.	10,5, % об.	10,3, % об.
Хересные	1	1-284; 1-30; 1-60; 1-142; 1-229; 1-327; 1-328; 1-519	25	1,0-2,0	7	1-112; 1-327; 1-328; 1-519	1-229	1-284; 1-30; 1-60
	2	1-138; 1-566; 1-29; 1-110	19	1,5-2,0	9	1-138; 1-566; 1-29; 1-110		
	3	1-264; 1-285	14	2,0-3,0	12	1-264		1-285
Винные		1-527	26	1,0	7	1-527		

Примечание: *1, 2, 3 - вызывают брожение соответственно: активное; средне-активное; слабое.



бразующей способности. Было установлено, что при температуре хранения виноматериалов $17\pm 1^\circ\text{C}$ образование пленки в течение 40 ± 3 суток присуще всем исследуемым штаммам. Наиболее быстрое размножение дрожжей и формирование хересной пленки происходило в виноматериалах со штаммами I-30, I-110, I-138, I-284 и медленнее всего – у штамма №I-566. При более низких температурах ($13\pm 1^\circ\text{C}$) число штаммов, образующих за этот период пленку, сократилось до трех.

В связи с тем, что процесс хересования пленочным методом длителен во времени, он всегда сопровождается частичным отмиранием пленки с одновременным ее обновлением. Мертвые дрожжи подвергаются автолизу, обогащая при этом виноматериал биологически активными веществами, необходимыми для роста новых клеток дрожжей [3]. В таблице 4 представлены данные о количестве клеток в состоянии автолиза в дрожжевом осадке. В этом эксперименте использовали осветленный неспиртованный пастеризованный виноматериал, разлитый в 200 см³ склянки. Чистые культуры хересных дрожжей наносили на поверхность в виде пленки с соблюдением правил стерильности. О способности к автолизу судили по количеству автолизируемых клеток в осадке через 40 суток после образования сплошной пленки на поверхности виноматериала. По способности к автолизу хересные дрожжи можно условно разделить на 2 равноценные по числу штаммов группы: первая – дрожжи с низкой способностью к автолизу (до 10% клеток в осадке); во вторую группу – до 30%. На наш взгляд, быстрый автолиз позволит в большей степени обеспечить размножение и рост молодых клеток, а значит и скорость синтеза альдегидов.

Из числа изученных штаммов обращает на себя внимание штамм I-284, проявивший себя наиболее положительно в большинстве технологических тестов, что дает основание рекомендовать его для производства типичных, хорошо осветляемых хересных виноматериалов без их дополнительного пленкования. В целом, полученные данные физиолого-биохимических и технологических свойств 14 штаммов хересных дрожжей, хранящихся в НКМВ, свидетельствуют о том, что, несмотря на штаммовые различия по отдельным показателям, все они могут быть использованы для спиртового брожения виноградного сусла и дальнейшего хересования полученных виноматериалов в монокультуре. Предпочтение тому или иному

Таблица 2
Осветляемость виноматериалов и характер дрожжевого осадка в зависимости от штамма хересных дрожжей

Дрожжи	Виноматериал		Объем дрожжевых осадков, см ³ / дм ³					Характер осадка	
	прозрачный	мутный	31,0	34,0	40,0	46,0	47,0	рыхлый	плотный
Хересные	I-138; I-264; I-284; I-328; I-30; I-60; I-229	I-566 I-285; I-29; I-110; I-112	I-284	I-284; I-328	I-138; I-285; I-566; I-29; I-60; I-110; I-112	I-264; I-30; I-229	I-229	I-38; I-264; I-285; I-566; I-30; I-60; I-110; I-142; I-229; I-327; I-519	I-284; I-328; I-29
Винные	I-527			I-527				I-527	

Таблица 3
Типичность хересных виноматериалов, сброженных разными штаммами дрожжей

Содержание летучих кислот, г/дм ³		Содержание альдегидов, мг/дм ³			Дегустационная оценка типичности, балл	
0,2-0,3	0,4-0,5	70-100	110-170	190	0,2-0,4	0,5-0,8
I-138; I-285; I-566; I-284; I-229; I-328	I-264; I-30; I-29; I-60; I-110; I-12; I-327; I-519	I-285; I-566; I-110; I-112; I-327; I-328	I-38; I-264; I-60; I-229; I-519	I-284; I-30	I-285; I-566; I-29; I-229; I-327; I-519	I-138; I-264; I-284; I-30; I-60; I-110; I-112; I-519

Таблица 4
Способность хересных дрожжей к автолизу

Штаммы дрожжей	% клеток в дрожжевом осадке хересуемого виноматериала в состоянии автолиза	
	0,5 - 10	до 30
Хересные	I-264; I-285; I-30; I-328; I-519; I-229	I-138; I-566; I-284; I-29; I-110; I-112

штамму может быть отдано в зависимости от типа выпускаемой продукции (столовый, крепленый), сортового состава виноматериалов, особенностей технологии и т.д.

Работа выполнена под руководством Кишковской С.А., главного научного сотрудника отдела микробиологии НИВУ «Магарач».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временная технологическая инструкция по производству вина типа херес / Сборник технологических инструкций, правил и нормативных мате-

риалов по винодельческой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – С.36-40.

2. Кудрявцев В.И. Систематика дрожжей. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 426 с.

3. Кишковская С.А., Танащук Т.Н., Иванова Е.В., Ананченкова Г.М., Кербец Н.В., Чос О.В. Динамика физиологического состояния дрожжей и бактерий в процессе хересования виноматериалов периодическим способом // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – №1. – С.24-26.

Поступила 15.09.2014
©Н.В.Кербец, 2014



УДК 663.241.048.34/9

Чурсина Ольга Алексеевна, д.т.н., начальник отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов, olal45@mail.ru
 Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600;

Простак Марина Николаевна, главный технолог, marina-kokt@mail.ru
 ООО «КД «Коктебель», г. Феодосия, пгт Шебетовка, ул. Ленина, 27, 292187

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ДИСТИЛЛЯТОВ НА АППАРАТАХ ШАРАНТСКОГО ТИПА

Представлены результаты исследований по совершенствованию технологии производства коньячных спиртов различного направления использования: на ординарные и марочные коньяки. Установлены критерии для регулируемого отбора фракций и предложена технологическая схема для производства коньячных спиртов на ординарные и марочные коньяки.

Ключевые слова: коньячный спирт; фракция; дистиллят; летучие примеси.

Chursina Olga Alekseevna, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Wines, Brandies and Secondary Products

National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia;

Prostak Marina Nikolaevna, Chief Technologist

Koktebel Company, 27 Lenin St., urban settlement Shchebetovka, Feodosia

OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF DISTILLATE FRACTIONING ON CHARENTE-TYPE UNITS

Results of research aimed at improving technology to produce brandy spirits destined for different uses are reported. Criteria for regulated selection of fractions were established, and a process flowsheet for production of brandy spirits to be made into ordinary and vintage brandies was suggested.

Keywords: brandy spirit; fraction; distillate; volatile impurities.

Производство и потребление коньяков составляет значительную часть в объеме производимой и потребляемой винодельческой продукции и имеет тенденцию к увеличению. Ключевую роль в формировании качества коньяков играют коньячные спирты, производство которых основано на перегонке коньячного виноматериала и спирта-сырца и созревании коньячных спиртов при выдержке в дубовой таре. Помимо виноматериалов большое влияние на химический состав и качество коньячных спиртов оказывает технология его производства.

В современном коньячном производстве наиболее широкое распространение получила классическая французская технология производства коньячных спиртов методом двойной перегонки, предусматривающая последовательное получение спирта-сырца и спирта коньячного с отделением головных и хвостовых фракций. Однако выработка коньячного спирта для дальнейшего использования на ординарные или марочные коньяки носит вероятностный характер. Кроме того, к недостаткам используемой технологии производства коньячных спиртов можно также отнести существенные потери спирта и ценных для аромата и вкуса коньяков летучих компонентов. Отбор головных фракций при перегонке виноматериалов и многоцветный их возврат в виноматериал [1-3], а также оптимизация объемной доли этилового спирта в спирте-сырце [4] и объема головной фракции [5] позволяют увеличить выход коньячного спирта и повысить его качество. Однако проблема оптимального фракционирования дистиллятов в зависимости от направления их использования на ординарные или марочные коньяки и его объективных критериев остается нерешенной и требует дальнейших исследований.

В связи с этим целью настоящей работы явилась оптимизация процесса фракционирования дистиллятов на аппаратах шарантского типа для производства коньячных спиртов различного направления использования.

Материалами исследований являлись виноматериалы коньячные, приготовленные из сортосмеси европейских сортов винограда, произрастающих в ГП ПОХ «Магарач» и ООО «КД «Коктебель» (Крым), спирт-сырец коньячный; головные, средние и хвостовые фракции коньячного спирта; дистилляты спиртовые от перегонки коньячных виноматериалов; спирты коньячные выдержанные; коньяки ординарные и марочные.

Для экспериментальных исследований использовали стендовые перегонные установки шарантского типа (НИВиВ «Магарач») и производственные установки такого же типа (ООО «КД «Коктебель»).

Для анализа летучих компонентов применяли стандартизованные методы, а также метод газовой хроматографии. Для характеристики обогащения фракций дистиллята летучими примесями использовали показатель относительного содержания летучих примесей ($C_{отн}$), выражающий содержание примеси в дистилляте относительно доли безводного спирта в нем.

Научная гипотеза работы за-

ключалась в регулировании состава и качества дистиллятов путем целенаправленного отбора фракций при перегонке коньячных виноматериалов и спирта-сырца в зависимости от динамики перехода летучих компонентов в дистиллят и степени их обогащения летучими примесями.

Физико-химический анализ коньячных спиртов различных лет выдержки ООО «КД «Коктебель» показал, что содержание основных летучих примесей в коньячных спиртах многолетней выдержки, направляемых для производства марочных коньяков выше (в 1,3 раза), чем в коньячных спиртах 3-5 лет выдержки, предназначенных для производства ординарных коньяков (табл.1).

Значительную часть всех летучих примесей составляют высшие алифатические спирты (50-70%), основным компонентом которых является изоамиловый спирт (62-69%). Установлено, что уровень его содержания в коньячных спиртах 3-5 лет выдержки превышает оптимальный [6] на 18-27%.

Таблица 1
Основные физико-химические показатели коньячных спиртов

Массовая концентрация, мг/100 см ³	Спирт коньячный, лет выдержки			
	2 года	3-5 лет	6-10 лет	11-20 лет
Альдегидов	3,1-18,5 11,7	5,5-35,1 16,7	7,1-21,5 11,1	11,3-30,7 20,4
Эфиров	27,5-132,5 63,9	19,6-83,8 65	31,4-133 114	63,9-186,7 128,7
Высших спиртов	204-501 321	79-434 354	397-622 435	425-777 535
Изоамиловый спирт	132-357 220	89-388 247	277-472 304	297-530 365
Летучих кислот	12-49 34	11-33 31	22-47 39	31-52 41

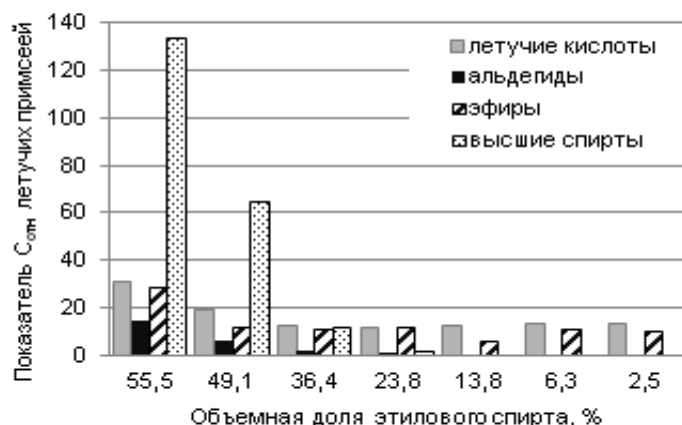


Рис. 1. Показатели относительного содержания летучих примесей в частях дистиллята при перегонке коньячных виноматериалов

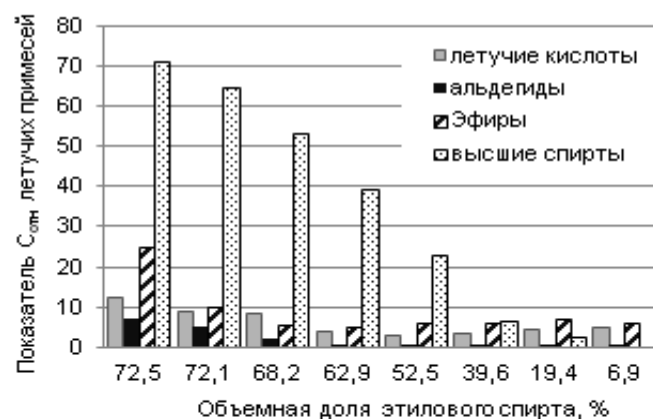


Рис. 2. Показатели относительного содержания летучих примесей в частях дистиллята при перегонке спирта-сырца коньячного

Наряду с изобутанолом и н-пропанолом он входит в состав так называемых «сивушных масел», которые придают коньячным спиртам, особенно в молодом возрасте, неприятный «сивушный» тон. С выдержкой, при окислении высших спиртов, этот тон трансформируется, резкость коньячного спирта в букете и во вкусе снижается, однако для этого требуется не менее 7-10 лет [6-9].

Это позволило сделать вывод о том, что должен быть дифференцированный подход к оценке молодых коньячных спиртов в зависимости от назначения их дальнейшего использования, что подтверждается патентно-информационными исследованиями [1-9]. Для формирования высокого качества ординарных коньяков в установленные сроки их выдержки (3-5 лет) в молодых коньячных спиртах необходимо ограничивать содержание высших спиртов, но обеспечивать высокий уровень всех летучих компонентов при производстве коньячных спиртов для марочных коньяков.

Основой для разработки параметров контроля и оптимизации процесса фракционирования дистиллятов являлось изучение динамики перехода летучих компонентов в дистилляты при перегонке коньячных виноматериалов и спирта-сырца и степени их обогащения летучими примесями.

Дробное фракционирование дистиллятов при перегонке виноматериалов и спирта-сырца на аппаратах шаранского типа позволили дать количественную оценку фактическому влиянию отдельных фракций дистиллята, полученных при перегонке коньячных виноматериалов и спирта-сырца, на обогащение продуктов перегонки летучими примесями в зависимости от величины объемной доли этилового спирта в дистиллятах (рис.1 и 2).

Показано, что высшие спирты накапливаются при перегонке виноматериалов, в основном, в начальных фракциях, а при перегонке спирта-сырца переходят во все фракции, причем неравномерно. Доля их в конечных фракциях составляет, в среднем, около 15% от содержания в начальных фракциях. При этом состав их меняется в сторону снижения доли сивушных спиртов и повышения – высокомолекулярных спиртов.

Установлено, что начальные фракции дистиллята, содержащие до 40% безводного спирта, вносят около 50% вклада в обогащение всего дистиллята летучими примесями, в том числе высшими спиртами.

Проведенные исследования и полу-

ченные результаты показали, что перегонка спирта-сырца коньячного с раздельным выделением трех дистиллятов обуславливает получение продуктов перегонки, существенно отличающихся друг от друга по химическому составу. При этом начальные дистилляты характеризовались наиболее высоким относительным содержанием этилового спирта, альдегидов и высших спиртов и оказывали решающее влияние на обогащение продуктов перегонки указанными компонентами (рис.3)

Изучение влияния состава летучих примесей фракций дистиллятов, выделяемых при перегонке спирта-сырца на процессы созревания и качества получаемых из них коньяков показало, что образцы коньяка, приготовленные из начальных частей дистиллята содержали меньше летучих кислот и в 2-3 раза больше эфиров и высших спиртов и характеризовались сложным, ярким, насыщенным букетом и очень полным гармоничным вкусом, что свойственно коньякам многолетней выдержки.

Коньяки, полученные из последующих частей дистиллята с более обедненным летучими примесями составом, характеризовались сложным букетом и мягким приятным вкусом и соответствовали категории ординарных коньяков специальных наименова-

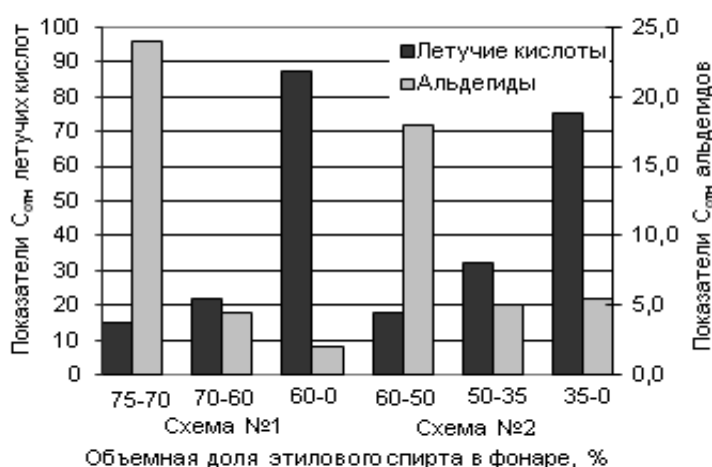


Рис. 3. Динамика показателя относительного содержания в дистиллятах летучих кислот и альдегидов при различных схемах перегонки

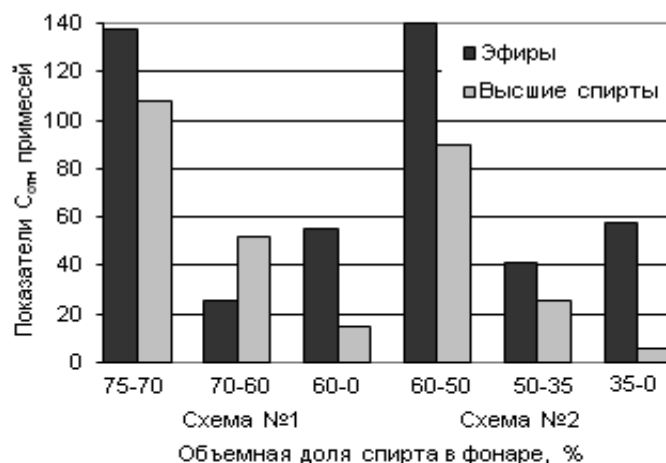


Рис.4. Динамика показателя относительного содержания в дистиллятах эфиров и высших спиртов при различных схемах перегонки

ний. Снижение содержания высших спиртов в этой фракции дистиллята на 49-62% положительно повлияло на качество ординарных коньяков.

Контрольный образец коньяка, полученный из всего объединенного дистиллята, характеризовался сивушными тонами в букете и жестким вкусом и оценивался ниже первого и второго образцов коньяка.



Таким образом, исследования показали, что получаемая при перегонке спирта-сырца первая фракция дистиллята, обогащенная летучими примесями, обладает хорошим потенциалом для многолетней выдержки и производства высококачественных марочных коньяков; а последовательно выделенная вторая фракция, характеризующаяся обедненным составом летучих примесей, в первую очередь, нежелательными высшими спиртами, обеспечивает получение высококачественных ординарных коньяков.

Выявленные зависимости динамики летучих примесей от объемной доли безводного спирта в дистилляте позволили принять в качестве критерия показатель объемной доли спирта в спиртовом фанаре в момент разделения дистиллятов.

В результате исследований установлено, что величина объемной доли спирта в спиртовом фанаре в момент разделения дистиллята на фракции зависит как от содержания безводного спирта в первой части дистиллята, так и от объемной доли спирта в перегоняемом спирте-сырце коньячном. Выведено уравнение, описывающее указанную зависимость, применение которого позволяет выделять фракции дистиллятов при перегонке спирта-сырца коньячного в различном соотношении ($R = 0,998$; $R^2 = 0,99$):

$$x = 0,74 \cdot C - 0,3 \cdot D_1 + 58,4 \quad (1)$$

где: x – объемная доля спирта в спиртовом фанаре в момент разделения дистиллятов, %;

C – объемная доля спирта в перегоняемом спирте-сырце коньячном, %;

D_1 – процентное содержание безводного спирта в первом дистилляте.

Установленные зависимости между объемными долями спирта в дистилляте в момент отбора концевой фракции, в перегоняемом виноматериале и в получаемом спирте-сырце коньячном, с учетом допустимого предела по объемной доле этилового спирта в спирте-сырце 32%, позволили вывести линейное уравнение вида и обосновать второй критерий для регулируемого отбора хвостовых фракций при перегонке коньячного виноматериала с целью повышения объемной доли этилового спирта в спирте-сырце до 32% ($R = 0,988$; $R^2 = 0,975$).

$$y = 23,4 - 1,8 \cdot x \quad (2)$$

где: y – объемная доля спирта в спиртовом фанаре в момент разделения дистиллятов, %; x – объемная доля спирта в исходном виноматериале, %.

На основании проведенных исследований разработана усовершенствованная технология производства коньячных спиртов (рис.5), предусматривающая перегонку виноматериала, при которой выделяют головную фракцию в количестве до 2% от содержания безводного спирта в сырье и концевую фракцию, отбор которой начинают при объемной доле спирта в спиртовом фанаре, рассчитанной по предложенной формуле 1,

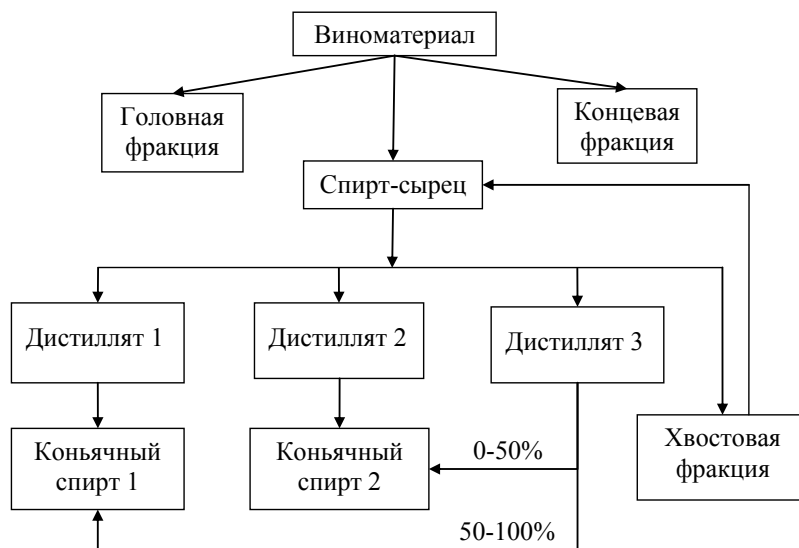


Рис. 5. Усовершенствованная технологическая схема производства коньячных спиртов

что обеспечивает получение спирта-сырца коньячного с объемной долей этилового спирта 30-32%. При этом выделяемые головные и хвостовые фракции возвращают в последующие партии перегоняемого виноматериала.

Полученный спирт-сырец перегоняют повторно с последовательным отбором трех фракций дистиллята, последнюю из которых объединяют в определенном соотношении с первым и вторым дистиллятами для получения коньячного спирта 1 и коньячного спирта 2, направляемыми для производства соответствующего марочного и ординарного коньяка.

Отбор хвостовой фракции начинают при объемной доле спирта в спиртовом фанаре 40-45%, а затем возвращают в перегоняемый спирт-сырец коньячный. При этом, разделение дистиллятов 1 и 2 производят при объемной доле спирта в спиртовом фанаре, определяемой по установленной формуле 2.

Разработаны требования к физико-химическому составу коньячных спиртов, полученных по указанной технологии, с учетом направления их использования.

Предложенная технология получения коньячных спиртов прошла производственную апробацию в ООО «КД«Коктебель». По результатам испытаний разработана и утверждена технологическая инструкция по производству коньячных спиртов. Усовершенствованная технология производства коньячных спиртов на основе их фракционирования позволяет регулировать коньячное производство и повысить долю высококачественных коньячных спиртов, предназначенных для производства марочных коньяков. Экономический эффект от ее внедрения составил 34000 грн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малтабар В.М. Технология коньяка / В.М. Малтабар, Г.И. Ферман. – М: Пищевая промышленность, 1971. – 344 с.
2. Сачаво М.С. Разработка и внедрение эффективной технологии дистилляции виноматериалов: Автореф. дис. д-ра технических наук: 05.18.07, 05.18.12 / Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт пищ. пром-ти. – Киев, 1990. – 46 с.
3. Васылык А.В. Усовершенствование технологии коньячных спиртов на аппаратах периодического действия: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения» / А.В. Васылык. – Ялта, 2004. – 20 с.
4. Хиабахов Т.С. Основы технологии коньячного производства России / Т.С. Хиабахов. – Новочеркасск, 2001. – 159 с.
5. Бобров В.А. Оптимизация процесса фракционирования дистиллята при производстве коньячного спирта / В.А. Бобров // Оптимизация производственных процессов: Сб. науч. тр. / Сев. Нац. техн. ун-т. – Севастополь, 2002. – Вып. 5. – С. 205-208. – Библиогр.: с. 208 (4 назв.).
6. Новые подходы к совершенствованию коньячного производства / О.М.Баев, Ж.Н. Фролова, Э.М. Менчер, С.А. Чернецкий, В.В. Могилкин: Тирасполь, 201. – 87 с.
7. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди / И.М. Скурихин. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 296 с.
8. Писарницкий А.Ф. О влиянии сивушных спиртов на качество вин и коньяков / А.Ф. Писарницкий, И.А. Егоров, А.К. Родоупло [и др.] // Виноделие и виноградарство СССР. – 1979. – № 5. – С. 53-55.
9. Семененко Н.Т. Прогнозирование качества молодого коньячного спирта по его химическому составу / Н.Т. Семененко, Ю.А. Долгов, В.Н. Семененко // Виноград и вино России. – 1995. – № 5. – С. 15-18.

Поступила 07.08.2014
©О.А.Чурсина, 2014
©М.Н.Простак, 2014



УДК (663.25+663.86):664.8.035.72/.73:543.544

Аристова Надежда Ивановна, к.т.н., с.н.с. лаборатории аналитических исследований, akademik_n@mail.ru
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Курова, 31, 298600

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ В ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ И БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Дан сравнительный анализ методов (электрохимии, спектрофотометрии, высокоэф-фективной жидкостной хромато-графии-ВЭЖХ) определения консервантов в объектах исследования. Разработана и апробирована методика определения консервантов (сорбиновой, бензойной и салициловой кислот) в виноматериалах и винах в инструментальном исполнении.

Ключевые слова: консерванты; вина; безалкогольные напитки; методы; ВЭЖХ; кондуктометрия; потенциометрия; спектрофотометрия; объект; подвижная фаза.

Aristova Nadezhda Ivanovna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of Analytical Research
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

DETERMINATION OF PRESERVATIVES IN WINES AND SOFT DRINKS

Methods for determination of preservatives (electrochemistry, spectrophotometry, high performance liquid chromatography) in various research objects were studied on a comparative basis. A methodology for determining preservatives (sorbic, benzoic and salicylic acids) in wine materials and in wines was developed and validated in the instrumentary embodiment.

Keywords: preservatives; wines; soft drinks; methods; HPLC; conductometry; potentiometry; spectrophotometry; object of research; mobile phase.

Известно, что в настоящее время в пищевой промышленности применяется около 2 тыс. пищевых добавок. Разрешение на применение добавок выдается специализированной международной организацией – Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и контаминантам (ДЖЕКФА). Вопросами рассмотрения и утверждения уровня пищевых добавок для конкретных продуктов питания занимается специальная комиссия ФАО/ВОЗ по разработке стандартов на продовольственные товары – Комиссия «Кодекс алиментариус». Согласно системе «Кодекс алиментариус», классификация пищевых добавок производится по их назначению и выглядит следующим образом: Е-100-Е182 – красители, Е-200 и далее – консерванты, Е-300 и далее – антиоксиданты и т.д. [1]. Применение пищевых добавок регламентируется нормативно-технической документацией, технологическими инструкциями, рецептурами, государственными стандартами и их аналогами. Нарушение регламентов применения пищевых добавок при производстве пищевых продуктов может повлечь за собой увеличение степени риска для здоровья потребителя, снижение пищевой ценности свойств продукта. Если нарушение регламентов применения пищевых добавок отражается на степени безопасности и пищевой ценности продукта, то показатели, характеризующие действие пищевых добавок (цвет, вкус, аромат и т.д.), выносятся в перечень физико-химических и органолептических показателей нормативного документа, приводятся методы испытания пищевых добавок. Контроль за применением пищевых добавок, включенных в нормативные документы на продукты питания, могут осуществлять аккредитованные органы по сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Консерванты относятся к пищевым добавкам. Их добавляют для предотвращения развития микробной флоры (бактерий, плесени, дрожжей) и увеличения срока годности пищевой продукции. В больших

концентрациях консерванты оказывают на организм человека негативное воздействие, поэтому необходимо постоянно контролировать их в пищевых продуктах, в том числе в алкогольной и безалкогольной продукции.

Диоксид серы (сернистый ангидрид) используется широко в виноделии в качестве универсального антисептического и антиоксидантного средства: тормозит рост посторонней микрофлоры, блокирует оксидазы сула, препятствуя образованию окрашенных продуктов фенольной природы, снижает редокс-потенциал сула и виноматериалов, при растворении образует сернистую кислоту, которая находится в свободной и связанной формах [2]. Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам установил уровень приемлемого суточного потребления сернистого ангидрида – 0,7 мг/кг массы тела [1]. Согласно медико-биологическим требованиям (МБТ) [3] в винах общее значение массовой концентрации диоксида серы должно составлять не более 200 мг/дм³, значение свободной – не более 20 мг/дм³, для вин столовых сухих с остаточным содержанием сахара до 1% и полусладких – соответственно не более 300 мг/дм³ и 30 мг/дм³, согласно справочнику по виноделию [4] значения массовых концентраций диоксида серы (общей/свободной) регламентируется для обработанных виноматериалов, вин столовых полусухих и полусладких, для других типов вин, виноматериалов для закладки на выдержку. Определение диоксида серы проводят с помощью метода, основанного на прямом иодометрическом титровании, а также – с помощью арбитражного метода, основанного на вытеснении диоксида серы из вина потоком воздуха или азота, с последующим титриметрическим определением образующейся серной кислоты [5].

Бензойная кислота и ее соли (бензоат натрия и др.) используются в качестве консервантов. Антимикробное действие бензойной кислоты основано на способности подавлять активность ферментов, осуществляющих окислительно-восстановительные реакции.

Допустимая суточная доза бензойной кислоты для человека составляет 5 мг/кг [1].

Сорбиновая кислота (СК), ее калиевая и натриевая соли являясь антисептиками, которые могут быть использованы в виноделии для биологической стабилизации вин в сочетании с диоксидом серы в дозе 200 мг/дм³. Бензойную и салициловую кислоты запрещено использовать во время производства вин [4].

Использование консервантов, синтетических подсластителей и красителей (пищевых добавок) в технологии виноделия, алкогольных и безалкогольных напитков регламентируется в Украине и в ЕС соответствующими нормативными актами [6,7], а допустимые уровни – МБТ [3]. Из консервантов в виноделии разрешено использование сорбиновой кислоты не более 300 мг/дм³, в производстве безалкогольных напитков – сорбиновой кислоты не более 500 мг/дм³, бензойной кислоты – не более 150 мг/дм³ [3].

По результатам определения пищевых добавок в напитках можно сделать вывод об их натуральности. МОВВ разрешает использовать в качестве консерванта в виноделии только сорбиновую кислоту, а в качестве подсластителя – виноградный сахар. Обнаружение любых синтетических подсластителей, красителей и других консервантов в виноградных винах свидетельствует об их фальсификации. Для контроля содержания вышеупомянутых компонентов в винах, виноматериалах и сусле МОВВ [8,9] рекомендует методы ВЭЖХ и капиллярный электрофорез (МА-Е-AS313-19-ACORG2) для органических кислот, спектрофотометрии и капиллярный электрофорез (МА-Е-AS313-18-SORCAP) – для сорбиновой кислоты, ВЭЖХ – для консервантов. Методом капиллярного электрофореза можно определять подсластители, аскорбиновую кислоту и консерванты в ходе одного анализа в диапазоне измерений от 10 до 1000 мг/дм³ [10]. Известны методы определения сорбиновой кислоты химические и физико-химические [5,11-14, 16,17]. Согласно ДСТУ 4112.22:2003



[17] сорбиновую кислоту в винах и винома- териалах определяют спектрофотометриче- ским методом в ультрафиолетовой области, газохроматографическим и тонкослойной хроматографией.

В данной работе приводятся результаты сравнительного анализа консервантов раз- личными методами, основанными на прин- ципах электрохимии, спектрофотометрии, высокоэффективной жидкостной хромато- графии в различных областях concentra- ций в стандартных, модельных растворах, винах, а также – консервантов (сорбиновой, бензойной и салициловой кислот) в винах, безалкогольных напитках методом высоко- эффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с помощью жидкостного хромато- графа фирмы «Agilent Technologies» (США). Метод ВЭЖХ успешно применяется для кон- троля качества пищевых продуктов [8, 12, 14, 16, 18–21]. Использование ВЭЖХ позволяет значительно сократить время проведения анализов, что является перспективным для разработки экспресс-анализов винодельче- ской и безалкогольной продукции.

В НИВиВ «Магарач» ранее проводились исследования по определению показате- лей качества винопродукции различными методами, в том числе и хроматографиче- скими [12, 15, 16, 21–23].

В связи с гармонизацией националь- ной системы стандартизации и сертифи- кации, адаптации ее к международным стандартам, оснащением испытательного центра (ИЦ) «Магарач» современным ана- литическим оборудованием фирмы «Agilent Technologies» (США) для ВЭЖХ-анализа ком- понентов винопродукции, а также веществ, являющихся пищевыми добавками, и вы- явлением фальсифицированной продукции в Украине, Крыму возникла необходимость адаптации и совершенствования вариантов методики на алкогольную и безалкогольную продукцию предлагаемых производителем приборов ВЭЖХ.

Целью данных исследований является сравнительный анализ различных методов определения (электрохимии, спектрофо- тометрии, ВЭЖХ) консервантов в объектах исследования в зависимости от области кон- центраций, а также адаптация и апробация методик определения консервантов в винах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе Agilent 1100 фир- мы «Agilent Technologies» (США).

Объектами исследований являлись об- разцы стандартных и модельных растворов, а также образцы вин и безалкогольных на- питков, произведенные на предприятиях Украины. В зависимости от различных об- ластей концентраций определение в стан- дартных, модельных растворах, винах и без- алкогольных напитках проводили методами, основанными на принципах потенциомет- рии, кондуктометрии, спектрофотометрии, ВЭЖХ [8, 12, 16]. Модельные растворы по- лучали с массовой концентрацией органиче- ских кислот в количествах, соответствующих их содержанию в винах [4] и постоянным количеством сорбиновой кислоты. Для спек- трофотометрии и ВЭЖХ-анализа сорбиновой кислоты в винах использовали метод доба- вок (доза СК – 100 мг/дм³). В ходе сравни- тельного анализа определение массовой концентрации сорбиновой кислоты в стан- дартных, модельных растворах, винах мето- дом ВЭЖХ проводили на хроматографе фир-

мы Shimadzu (модель LC20 Promi- nence) с использованием хромато- графической колонки Phenomenex Luna C18 (2) размером 2,1×150 мм, заполненной сорбентом с привитой октадецильной фазой (двойной энд- кемпинг), зернением 3,0 мкм.

Адаптацию методики опреде- ления консервантов (сорбиновой, бензойной, салициловой кислот) в винах, безалкогольных напит- ках методом ВЭЖХ проводили с помощью жидкостного хромато- графа Agilent 1100 фирмы «Agilent Technologies» (США), укомплекто- ванного проточным вакуумным де- газатором G1379A, четырехканальным насосом градиента низкого давлени- я G1311A, автоматическим ин- жектором G1313A, термостатом ко- лонок G13116A и диодноматричным детектором G1316A, с использо- ванием хроматографической ко- лонки «ZORBAX» SB-C18 разме- ром 2,1 мм ×150 мм, заполненной октадецилсилильным сорбентом, зернением 3,5 мкм.

Математическую обработку полученных данных осуществля- ли с использованием программы «Сплайн» и «Excel».

Проведен сравнительный ана- лиз методов определения СК, осно- ванных на принципах электрохи- мии, спектрофотометрии, ВЭЖХ, в зависимости от различных областей концентраций.

Результаты определения массо- вой концентрации сорбиновой кис- лоты в стандартных растворах мето- дом электрохимии (потенциометрии и кондуктометрии) представлены на рис. 1, 2.

Потенциометрическое изме- рение СК проводили на иономере универсальном, в качестве электро- да сравнения использовали хлор- серебряный электрод. Исходя из полученных данных определения СК методом потенциометрии, строили интегральную кривую (рис. 1а) и кривую по первой производной (рис. 1б) потенциометрического титрования, конечную точку титрования определяли гра- фическим методом. В результате титрования определяли объем щелочи в конечной точ- ке титрования $V=2,42$ см³, соответствующей $pH_{6,45\pm0,12}$. Концентрация сорбиновой кис- лоты, рассчитанная по формуле составила $0,0236\pm0,0006$ М.

Исходя из полученных данных опреде- ления концентрации СК кондуктометриче- ским методом, строили кривую (рис. 2) зави- симости проводимости слабого электролита сорбиновой кислоты от объема добавлен- ного титранта, определяли конечную точку титрования графическим методом. В данном случае до точки эквивалентности электри- ческая проводимость возрастала, так как по мере титрования слабодиссоциирующей кислоты замещают эквивалентным количе- ством соли – сильного электролита ($\chi_{соли} > \chi_{кислоты}$). За точкой эквивалентности про- водимость продолжала возрастать, но более резко, что объясняется появлением избыт- ка сильного основания NaOH. Подвижность ионов $\lambda_{H^+} = 349,8$ Ом⁻¹·см²/г, $\lambda_{OH^-} = 197,6$ Ом⁻¹·

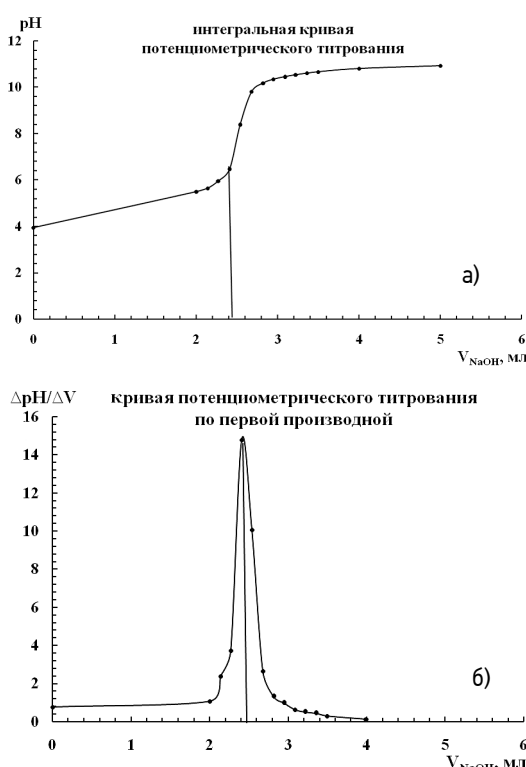


Рис. 1. Определение концентрации сорбиновой кислоты методом потенциометрии: а) ; б)

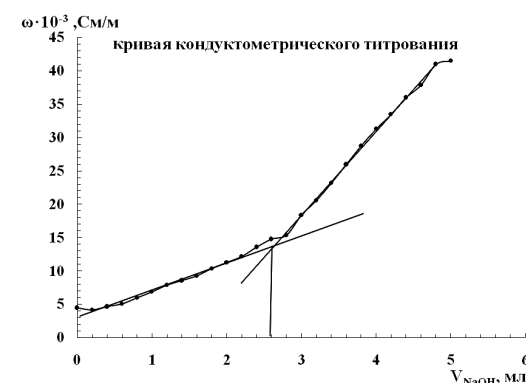


Рис. 2. Определение концентрации СК методом кон- дуктометрии

см²/г, $\lambda_{Na^+} = 50,1$ Ом⁻¹·см²/г. По результатам кондуктометрического титрования $V_{к.т.} = 2,6$ мл, соответственно – электропроводность $\chi = (15,38\pm0,15) \cdot 10^{-3}$ См/м. Концентрация сорби- ной кислоты составила $0,0253\pm0,0003$ М.

Результаты определения массовой концентрации сорбиновой кислоты в стан- дартных растворах пятью используе- мыми методами, основанными на различных принципах, представлены в табл. 1. В ходе проведенных исследований установле- ны оптимальные интервалы концентраций (С) применения каждого метода и ошибки определений:

- электрохимические методы: $100 \leq C \leq 4000$ мг/дм³;
- спектрофотометрические: $10 \leq C \leq 100$ мг/дм³;

- ВЭЖХ: $10 \leq C \leq 1000$ мг/дм³;

Ошибки не превышала 2,65%. Результаты анализа модельных рас- творов с постоянным содержанием СК и органических кислот показывают хорошую воспроизводимость. Ошибки измерений не превышали 3%, степень перебоки состави-



Таблица 1
Результаты определения массовой концентрации сорбиновой кислоты различными методами в стандартных растворах (n=3; P=0,95)

Физико-химические методы	Введена СК		Определена СК		
	C, мг/дм ³	m, мг	C, мг/дм ³	m, мг	δ, %
Потенциометрия	2,80	140,30	2,65±0,07	132,3±3,50	2,65
Кондуктометрия	2,80	140,30	2,81±0,01	140,3±0,80	0,57
Фотометрия	0,10	5,00	0,10	5,0±0,10	2,00
Спектрофотометрия	0,02	1,00	0,02	0,90±0,01	1,11
ВЭЖХ	0,50	25,00	0,49	24,50 ± 0,2	0,82

ла 93%. При сравнении методов абсорбционной спектрофотометрии и ВЭЖХ, примененных для определения СК в образце вина Каберне-Совиньон методом добавок (доза 100 мг/дм³), установлено, что оба дают достоверные результаты. Ошибка составила не более 2%, что не превышает допустимой погрешности метода. Данные определения СК в винах спектрофотометрическим методом, который является простым в исполнении, достаточно объективным, не требует дорогостоящего оборудования, представлены в табл.2 и свидетельствуют о том, что содержание СК не превышает допустимые уровни в винах согласно МБТ [3].

На основании результатов проведенных исследований разработаны методические указания методики выполнения измерений (МВИ) массовой концентрации сорбиновой и бензойной кислот в соках, сусле, виноматериалах, виноградных, плодовых винах, пиве, слабоалкогольных и безалкогольных напитках методом ВЭЖХ в диапазонах измерений от 10 до 1000 мг/дм³ с относительной погрешностью δ не выше 10% при доверительной вероятности P = 0,95 (РД 00334830.51), утверждены в НИВиВ «Магарах».

Также в свете решения задач по гармонизации национальной системы стандартизации и сертификации, адаптации ее к международным стандартам в испытательном центре (ИЦ) «Магарах» проведена на жидкостном хроматографе Agilent 1100 фирмы «Agilent Technologies» (США) адаптация и апробация методик определения консервантов в винах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ. Методика ВЭЖХ определения консервантов базируется на их разделении на хроматографической колонке, заполненной сорбентом на основе кремнезема. После адсорбции кислот из пробы их вымывают из колонки элюентом на основе дигидрофосфата калия и ацетонитрила с pH 3.20 и определяют массовую концентрацию с помощью спектрофотометрического детектора.

Основными параметрами градиентного хроматографирования, которые связаны с разделительной способностью колонки, являются тип сорбента и его зернистость, размеры колонки, скорость потока элюента, тип и характеристики подвижной фазы (состав, pH-фактор), скорость

и тип градиента подвижной фазы, объем пробы. В качестве рабочей колонки для методики определения консервантов была использована хроматографическая колонка «ZORBAX» SB-C18 размером 2,1 x 150 мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом зернистостью 3,5 мкм. Скорость потока элюента 0,4 см³ в мин. и объем пробы 5 мкл. На рис. 3 показана хроматограмма водно-этанольного раствора сорбиновой и бензойной кислот.

В результате проведенных исследований оптимизированы режимы и параметры ВЭЖХ-разделения консервантов, которые

приведены ниже:

- рабочая колонка «ZORBAX» SB-C18 (длина 150 мм, ширина 2,1 мм, зернистость 3,5 мкм). Скорость потока элюента 0,4 см³ в мин. при объеме пробы 5 мкл. Температура термостата колонки 50°C, подвижная фаза: раствор 0,0125М дигидрофосфата калия с pH 3,20 с объемной долей ацетонитрила 15%;

Адаптированные методики определения консервантов были апробированы на образцах вин, безалкогольных напитков (табл.3, рис. 4) с использованием жидкостного хроматографа Agilent 1100 фирмы

Таблица 3
Массовая концентрация консервантов (сорбиновой, бензойной и салициловой кислот, мг/дм³) в образцах безалкогольной и винодельческой продукции методом ВЭЖХ

Образец / компонент	Сорбиновая кислота	Бензойная кислота	Салициловая кислота
Вино ординарное крепкое белое «Портвейн приморский»	174,8	0	0
- с добавлением 50 мг/дм ³ бензойной и салициловой кислот	170,4	50,8	51,2
Вино десертное красное «Кагор Таировский»	12,3	0	0
Вино крепкое белое «Портвейн 333 белый» в тетра-паке	0,2	0	0
- с добавлением 50 мг/дм ³ бензойной и салициловой кислот	0,1	51,0	49,4
Вино крепкое белое «Портвейн 333 белый» в стеклянной бутылке	0,1	0	0
Вино крепкое красное «Портвейн 333 красный» в в тетра-паке	0,2	0	0
- с добавлением 50 мг/дм ³ бензойной и салициловой кислот	0,1	50,6	47,5
Вино крепкое красное «Портвейн 333 красный» в стеклянной бутылке	3,5	0	0
Напиток безалкогольный «С ароматом и вкусом апельсина»	0	154,8	0

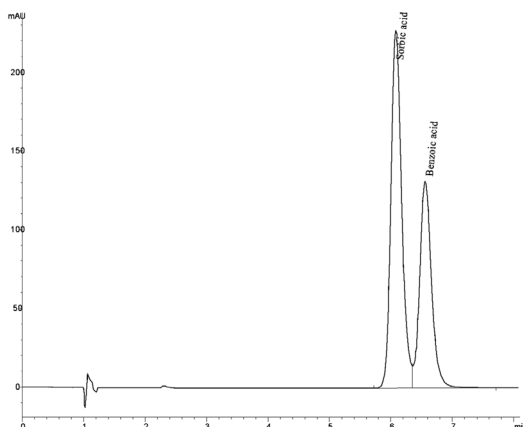


Рис. 3. Хроматограмма водно-этанольного раствора сорбиновой и бензойной кислот

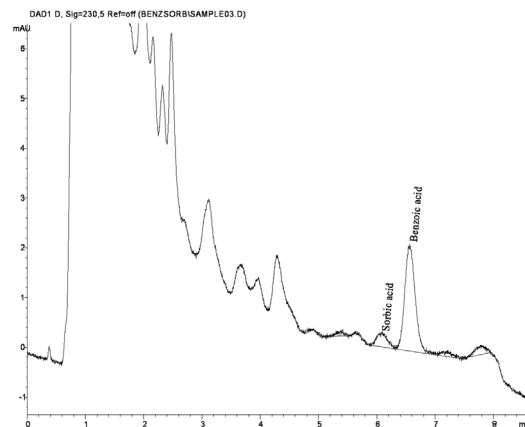


Рис. 4. Хроматограмма портвейна с добавленными сорбиновой и бензойной кислотами



«Agilent Technologies» (США). Установлено, что относительная погрешность измерений консервантов (сорбиновой, бензойной, салициловой кислот) в алкогольной и безалкогольной продукции данной методикой ВЭЖХ (КД 00334830.087) составила $\delta \leq 10\%$ при доверительной вероятности $P = 0,95$ и содержание сорбиновой кислоты в винах, а бензойной кислоты в безалкогольных напитках не превышает предельно допустимые уровни данного показателя в МБТ [3].

Таким образом, установлены оптимальные интервалы концентраций применения методов определения СК, основанных на принципах электрохимии (кондуктометрии, потенциометрии), спектрофотометрии, ВЭЖХ.

Оптимизированы режимы и параметры разделения консервантов методом ВЭЖХ, адаптированы методики определения консервантов (сорбиновой, бензойной, салициловой кислот) в винах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ с помощью жидкостного хроматографа Agilent 1100 фирмы «Agilent Technologies» (США).

Разработаны МУ МВИ массовой концентрации консервантов (сорбиновой, бензойной, салициловой кислот) в винах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ (КД 00334830.087) на жидкостном хроматографе Agilent 1100 фирмы «Agilent Technologies» (США) и утверждены в НИВиВ «Магарач».

Разработанные и утвержденные методики выполнения измерений массовых концентраций консервантов в виноматериалах и винах методом ВЭЖХ (РД 00334830.51 и КД 00334830.087) прошли апробацию в испытательном центре по контролю качества пищевой продукции «Магарач».

Таким образом, разработанные и адаптированные методики выполнения измерений консервантов в винах, безалкогольных напитках методом ВЭЖХ (РД 00334830.51, КД 00334830.087) разрешат отраслевым лабораториям качества и испытательным центрам проводить контроль безопасности, качества и подлинности сырья, готовой продукции, определять не только показатели качества и безопасности вин, виноматериалов, алкогольных и безалкогольных напитков, установленные отечественными стандартами, но и другие важные физико-химические показатели, проводить технологический контроль на производстве, что приведет к получению натуральной про-

дукции высокого качества и благоприятно отразится на здоровье человека. В дальнейшем будут продолжены исследования в данном направлении – повышении качества и безопасности алкогольной, безалкогольной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. - 448 с.
2. Стабилизация виноградных вин / Г.Г.Валушко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехуза. - М.: Агропромиздат, 1987. - 159 с.
3. МБТ 5061-89. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. 1989. - 362 с.
4. Справочник по виноделию / Под ред. Г.Г.Валушко, В.Т.Косюры. - Симферополь: Таврида, 2005. - 590 с.
5. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. - Симферополь: Таврида, 2009. - 304 с.
6. Нормы и правила рынка вина Европейского Союза. - Киев: АБЕРС, 2003. - 560 с.
7. РД-01-1994. Перечень конструкционных, антикоррозионных и вспомогательных материалов, разрешенных Минздравом для применения в винодельческой промышленности Украины. 1994. - 245 с.
8. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin. Edition 2008 Volume 1, 2.
9. Сборник Международных методов анализа оценки вин и сусел / Под ред. Н.А.Мехуза. - М.: Пищевая промышленность, 1993. - 319 с.
10. www.lumex.ru
11. Сиггия С. Количественный органический анализ по функциональным группам / С.Сиггия, Дж.Г.Хана. - М.: Химия, 1983. - С.312-316.
12. Кацева Г.Н., Аристова Н.И., Панов Д.А. Методы определения сорбиновой кислоты в виноделии // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. Серия «Биология, химия». - 2009. - Т.22(61). - № 1. - С.160-163.
13. Гугучкина Т.И. Эффективный метод контроля сорбиновой в пищевых продуктах / Гугучкина Т.И., Ю.Ф. Якуба // Тезисы докладов 2-й Краевой научной конференции молодых ученых «Современные проблемы экологии», 23-25 ноября 1995 г. - Геленжик. - 1995. - С.14-15.
14. Гугучкина Т.И. Жидкостно-хроматографическое определение сорбиновой и щавелевой кислот в напитках и винах / Т.И.Гугучкина, Ю.Ф.Якуба // Тезисы докладов Всероссийских конференций «Анализ объектов окружающей среды», «Экоаналитика-96», 29

сентября-4 октября 1996 г. - Туапсе. - 1996. - С.274.

15. Методические указания определения массовой концентрации сорбиновой и бензойной в соках, сусле, виноматериалах, виноградных и плодовых винах, пиве, слабоалкогольных напитках и безалкогольных напитках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. РД 00334830.51-2007. - Ялта, НИВиВ «Магарач». - 2007. - 16 с.

16. Визначення дев'яти основних антицианів, органічних кислот (яблучна, винна, лимонна, шкварова, оцтова, молочна, бурштинова, фумарова), сорбінової, бензойної, салицилової кислот, синтетичних підсолоджувачів (аспартам, ацесульфам К і сахарин) і барвників у винах, виноматеріалах, алкогольних та безалкогольних напоях методом ВЕРХ / Огай Ю.О., Соловйова Л.М., Зайцев Г.П., Дернова О.В., Беляев В.І., Жиликова Т.О., Аристова Н.І., Ольховой Ю.Л., Гусева І.П. // Магарач. Виноградарство і виноделіє. - 2011. - №4. - С.37.

17. ДСТУ 4112.22:2003 Вина і виноматеріали. Метод визначення сорбінової кислоти, Київ. - Держспоживстандарт України. - 2005. - 8 с.

18. Bridle P., Garcaviuquera C. // Food Chem. - 1996. - V.55. - №2. - P.111-113.

19. Савчук С.А., Власов В.Н. Идентификация винодельческой продукции методами высокоэффективной хроматографии и спектрометрии // Виноград и вино России. - 2000. - №5. - С.5-13.

20. Применение хроматографии и спектрометрии для идентификации подлинности спиртных напитков / Савчук С.А., Власов В.Н., Апполонова С.А., Арбузов В.Н., Веденин А.Н., Мезиков А.Б., Григорьев Б.Р. // Журнал аналитической химии. - 2001. - Т.56. - №3. - С.246-264.

21. Современные методы контроля показателей качества и безопасности виноградных вин / Жиликова Т.А., Аристова Н.И., Панова Э.П., Лутков И.П., Сластья Е.А., Беляев В.И. // Ученые записки ТНУ им.В.И.Вернадского. Серия «Биология, химия», 2007. - Симферополь. - Т.19(58). - № 2. - С.84-93.

22. Новые методы идентификации и оценки качества виноградных вин / Гержинова В.Г., Аникина Н.С., Владимирова Л.Г., Михеева Л.А., Жиликова Т.А., Аристова Н.И., Лутков И.П. Вестник «Крымское качество». Научно-технический сборник. 2006. - Вып. № 2(8). - С.103-107.

23. Визначення метанолу, вищих спиртів, альдегідів, естерів, фурфуролу у винах, виноматеріалах, коньяках та коньячних спиртах методом ГХ та катіонів і аніонів у винах виноматеріалах методом КЕФ / Огай Ю.О., Соловйова Л.М., Виноградов Б.О., Зайцев Г.П., Дернова О.В., Беляев В.І., Жиликова Т.О., Аристова Н.І., Ольховой Ю.Л., Гусева І.П. // Магарач. Виноградарство і виноделіє. - 2011. - №4. - С.36.

Поступила 14.08.2014
©Н.И.Аристова, 2014



УДК 663.221/.253.34:613.292

Соловьева Людмила Михайловна, к.т.н., вед. н.с. сектора коньяка, luda_magarach@mail.ru, тел. (0654) 23-40-95;
Гришин Юрий Владимирович, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов, grishin.iurij2010@mail.ru;
Зайцев Георгий Павлович, вед. инженер лаборатории аналитических исследований, gorg-83@mail.ru
 Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Курова, 31, 298600

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛЬНОГО СОСТАВА И АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

Исследован фенольный состав основных типов столовых вин. Предложена система дифференцирования столовых вин по уровню антиоксидантной активности. Установлены диапазоны варьирования фенольных веществ столовых вин различных типов, выявлены компоненты фенольного состава, отвечающие за уровень антиоксидантной активности.

Ключевые слова: флаван-3-олы; оксикоричные и оксibenзойные кислоты; флавоны; высокоэффективная жидкостная хроматография; фотоколориметрия, хемилюминесценция.

Soloviova Ludmila Mikhailovna, Cand. Techn. Sci., Leading Staff Scientist of the Sector of Brandy;
Grishin Yuri Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Wines, Brandies and Secondary Products;
Zaitsev Gheorgii Pavlovich, Leading Engineer of the Laboratory of Analytical Research
 National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

PECULIARITIES OF THE PHENOLIC COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF TABLE WHITE WINES

The phenolic composition of the major types of table wines was studied. A system of differentiation of table wines was suggested based on their levels of antioxidant activity. The variation ranges of phenolic substances found in wines of different types were established, and phenolic components responsible for the level of antioxidant activity were revealed.

Keywords: flavan-3-ols; occicinnamic and oxibenzoic acids; flavones; high performance liquid chromatography; photocolorimetry; chemiluminescence.

На сегодняшний день накоплены многочисленные данные о высокой антиоксидантной активности и биологической ценности белых столовых вин [1-8]. Однако отсутствуют четкие представления о влиянии отдельных групп фенольных веществ на данные показатели, не установлены точные диапазоны варьирования фенольных соединений и показателей антиоксидантной активности для различных типов столовых вин. Поэтому целью исследований стало определение основных форм фенольных веществ, участвующих в формировании фенольного состава, антиоксидантной активности белых столовых вин, и дифференцирование белых столовых вин по уровню антиоксидантной активности.

Объектами для исследований послужили более 70 образцов столовых вин, произведенных на следующих предприятиях: ЧАО «КВКЗ «Бахчисарай» (Республика Крым), ЗАО «Тираспольский винно-коньячный завод «KVINT» (Республика Молдова), ООО «Инкерманский завод марочных вин» (Республика Крым), ООО «Винзавод «Анапский»

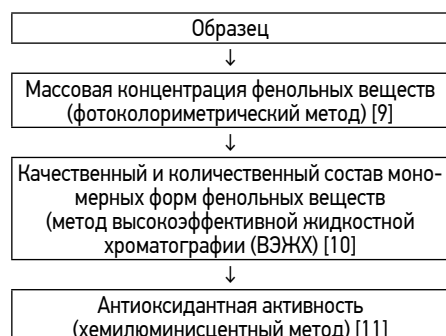


Рис. 1. Схема исследования белых столовых вин

(Россия), ООО «Долина» (Россия), НИВиВ «Магарач» (Республика Крым), ОАО «Дербентский коньячный комбинат», (Республика Дагестан), ПАО «Князя Трубецкого» (Украина), ЧАО «Болградский винодельческий завод» (Украина), ЗАО Агрофирма «Мысхако» (Россия), ООО «Велес», ООО «Долина» (Россия), ООО «ПТК «Шабо» (Украина), АО «Молд-Норд», (Республика Молдова), ООО «Виноделие Хареба» (Грузия), «Barton and Guestier» (Франция), «Finca la Celia» (Аргентина), «Manavi Wine Factory Inc» (Грузия), ООО Союз-Вино (Россия). Все анализируемые вина были разделены на группы: обычные, выдержанные, марочные и вина, приготовленные по специальной технологии.

Анализ исследуемых образцов проводили по схеме, представленной на рис. 1.

Исследования массовой концентрации фенольных веществ и антиоксидантной активности белых столовых вин позволили установить закономерности варьирования этих показателей в зависимости от типа вина (рис. 2).

Белые вина, приготовленные по специальной технологии, характеризуются наибольшими значениями массовой концентрации фенольных веществ (1,81 г/дм³) и антиоксидантной активности (4,54 г/дм³), в

то время, как значения этих показателей для других типов вин были значительно ниже и не превышали 0,39 и 1,69 г/дм³ соответственно. В белых винах коэффициент корреляции между суммой фенольных веществ и антиоксидантной активностью составил 0,73.

В таблице 1 отражены характерные особенности мономерного состава фенольных соединений основных типов белых столовых вин.

Таким образом, отличительной особенностью разных типов белых столовых вин является индивидуальное содержание в них флаван-3-олов, оксикоричных и оксibenзойных кислот, в то время как содержание флавонов характеризуется низкими концентрациями и непостоянством присутствия в белых винах.

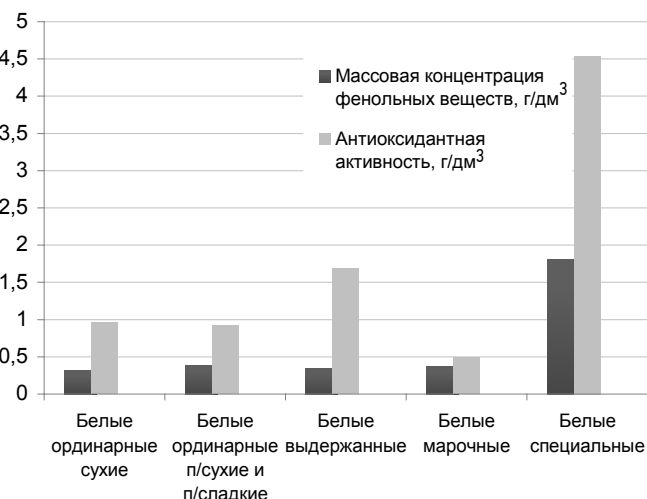


Рис. 2. Массовая концентрация фенольных веществ и антиоксидантная активность различных типов белых столовых вин



Было отмечено, что значения антиоксидантной активности возрастают в следующей последовательности (табл. 2): марочные сухие белые вина → ординарные полусухие и полусладкие белые вина → ординарные белые сухие вина → выдержанные белые сухие вина → белые столовые вина специального типа.

Методом регрессионного анализа было получено уравнение регрессии, выражающее удельный вклад отдельных мономерных форм фенольных веществ в антиоксидантную активность белых столовых вин:

$$y = 0,061x_1 + 0,058x_2 + 0,011x_3,$$

где x_1 – массовая концентрация (+)-D-катехина, мг/дм³; x_2 – массовая концентрация галловой кислоты, мг/дм³; x_3 – массовая концентрация сиреневой кислоты, мг/дм³.

Таким образом, результаты исследований позволили установить диапазоны варьирования фенольных веществ столовых вин различных типов. На основании полученных данных предложена система дифференцирования столовых вин по уровню антиоксидантной активности. Выявленные компоненты фенольного состава, отвечающие за уровень антиоксидантной активности, свидетельствуют о том, что для повышения антиоксидантной активности белых столовых вин необходимым условием является регулирование технологических приёмов и режимов, способствующих накоплению в вине (+)-D-катехина, галловой и сиреневой кислот. Данные соединения поступают в вино-материал в процессе настаивания мезги (т.е. в период контактирования сула с твёрдыми частями виноградной грозди, в том числе кожицей, семенами, гребнями) и выдержки готового столового вино-материала в контакте с древесиной дуба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. White wine with red wine-like properties: increased extraction of grape skin polyphenols improves the antioxidant capacity of the derived white wine / B. Fuhrman, N. Volkova, A. Suraski [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2001. – 49, №7. – P. 3164-3168.
2. Холмгрин Е. Компоненты вина и здоровье / Е. Холмгрин, В. Литвак // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 2. – С. 8-9.
3. Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин. – Майкоп: ГУРИПП "Адыгея",

Мономерные фенольные соединения белых столовых вин

Показатели	Значение показателя по типам вин				
	белые ординарные сухие	белые ординарные п/сухие и п/сладкие	белые выдержанные	белые марочные сухие	белые специальные
Оксикоричные кислоты, мг/дм ³	11,14-67,60	1,75-288,90	4,78-34,14	25,60-39,64	58,12-79,00
Оксигензойные кислоты, мг/дм ³	1,56-11,17	2,12-6,93	2,76-27,67	1,22-14,73	38,18-58,12
Флаван-3-олы, мг/дм ³	9,13-47,03	10,43-46,37	12,13-27,01	7,10-21,45	35,88-58,42
Флавоны, мг/дм ³	до 1,20	до 15,00	до 0,88	до 1,00	2,79-2,97
Мономерные формы фенольных веществ, г/дм ³	0,026-0,223	0,029-0,171	0,033-0,093	0,052-0,064	0,141-0,186

Таблица 2

Диапазоны варьирования антиоксидантной активности белых столовых вин

Наименование	Значения АОА, г/дм ³	Диапазон АОА, г/дм ³	Тип вина
Вина с низкой антиоксидантной активностью	0,1-1,2	0,1-0,8	марочные
		0,1-1,1	полусухие и полусладкие
		1,0-1,2	ординарные сухие
Вина со средней антиоксидантной активностью	1,5-1,9	1,5-1,9	выдержанные
Вина с высокой антиоксидантной активностью	2,7-6,1	2,7-6,1	специальные

2004. – 400 с.

4. Антиоксидантная активность вино-материалов для вин кахетинского типа и ее зависимость от фенольных соединений / Бежуашвили М.Г., Месхи М.Ю., Бостоганашвили М.В. [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 28-29.

5. Study of phenolic and volatile composition of white wine during fermentation and a short time of storage / D. Komes, D. Ulrich, K. Kovalevic Ganic [et al.] // Vitis. – 2007. – V. 46, № 2. – P. 77-84.

6. Kennedy J. A. Grape and wine phenolics: Observations and recent findings/ J. A. Kennedy // Ciencia e Investigacion Agraria. – 2008. – P. 107-120.

7. Kallithrak S. Changes in phenolic composition and antioxidant activity of white wine during bottle storage: Accelerated browning test versus bottle storage / S. Kallithraka, M.I. Salacha, I. Tzouro // Food Chemistry. – 2009. – № 113. – P. 500-505.

8. Фенольный состав и антиоксидантная активность виноградных соков и вино-материалов / М.Г. Ткаченко, Л.М. Соловьёва, Г.П. Зайцев, Ю.В. Гришин // Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С. 29-31.

9. Методы теххимического контроля в виноделии / [под ред. Гержиковой В.Г.] – Симферополь: Таврида, 2009. – 303 с.

10. РД 00334830.095 – 2012 «Методика выполнения измерений массовой концентрации фенольных веществ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».

11. РД 00334830.075-2010 «Методика выполнения измерений антиоксидантной способности в водорастворимых, спирторастворимых и жирорастворимых продуктах».

Поступила 03.09.2014
©Л.М.Соловьёва, 2014
©Ю.В.Гришин, 2014
©Г.П.Зайцев, 2014



О ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ

Пришло время «собрать урожай на научной ниве» НИВиВ «Магарач».

Два специализированных ученых совета, действующих при НИВиВ «Магарач», до конца года планируют провести не менее 7 заседаний, на которых пройдет публичная защита диссертационных работ на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

В своей работе спецсоветы руководствуются «Положением об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий лицам, признанным гражданами Российской Федерации в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя», утвержденным Постановлением Правительства РФ № 723 от 30 июля 2014 г.

Согласно Положению специализированные ученые советы, созданные до дня принятия в Российскую Федерацию Республики Крым, признаются соответствующими требованиям, установленным Министерством образования и науки Российской Федерации к диссертационным советам, до 1 января 2015 г.

Публичная защита диссертации на соискание ученой степени доктора наук или кандидата наук в специализированных ученых советах осуществляется в соответствии с требованиями, действовавшими на день принятия, включая критерии, которым должны отвечать диссертации, и требования к представлению и защите диссертаций.

Одно новшество – это размещение на официальном сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет, в сети Интернет полного текста диссертации, автореферата и отзыва научного руководителя (консультанта). В случае принятия к защите диссертации на соискание ученой степени доктора наук – это не позднее чем за 3 месяца до дня защиты, кандидата наук – не позднее, чем за 2 месяца до дня защиты.

На сайте института размещены диссертационные работы:

Матвейкиной Елены Алексеевны
«Совершенствование защитных мероприятий от листовой формы филлоксеры как элемента агротехники

винограда» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – Виноградарство. Научный руководитель: Странишевская Елена Павловна, доктор с.-х. наук, профессор. Официальные оппоненты: Хреновсков Эдуард Иванович, доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой садоводства и виноградарства Одесского государственного аграрного университета Министерства аграрной политики и продовольствия Украины; Замета Олег Григорьевич, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры виноградарства ЮФ Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет» Кабинета Министров Украины.

Защита состоится 23 сентября 2014 г. в 10 ч на заседании спецсовета К 53.365.01.

Выповой Александры Александровны
«Экологизированная система защиты винограда от милдью и оидиума как элемент агротехники выращивания» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – Виноградарство. Научный руководитель: Авидзба Анатолий Мканович, доктор с.-х. наук, профессор, академик. Официальные оппоненты: Хреновсков Эдуард Иванович, доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой садоводства и виноградарства Одесского государственного аграрного университета Министерства аграрной политики и продовольствия Украины; Кузьменко Елена Рудольфовна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник сектора виноградарства Института масличных культур НААН.

Защита состоится 23 сентября 2014 г. в 13 ч на заседании спецсовета К 53.365.01.

Михайлова Сергея Васильевича
«Оптимизация элементов формы виноградного куста для повышения продуктивности виноградников Южного берега Крыма» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – Виноградарство. Научный руководитель: Бейбулатов Магомедсайгит Расулович. Официальные оппоненты: Дикань Александр Павлович, доктор с.-х. наук, профессор,

заведующий кафедрой виноградарства ЮФ Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет» Кабинета Министров Украины; Любка Александр Степанович, кандидат с.-х. наук, заведующий лабораторией многолетних насаждений Закарпатской государственной сельскохозяйственной опытной станции НААН.

Защита состоится 24 сентября 2014 г. в 10 ч на заседании спецсовета К 53.365.01.

Аникиной Надежды Станиславовны
«Научные основы идентификации подлинности виноградных виноматериалов и вин» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.05 – технология сахаристых веществ и продуктов брожения. Научный консультант – Гержикова Виетория Григорьевна, доктор техн. наук, профессор. Официальные оппоненты: Шольц-Куликов Евгений Павлович, доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедры виноделия и технологий бродильных производств Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет»; Бирюков Александр Петрович, доктор техн. наук, профессор, проректор по эксплуатации и развитию, заведующий кафедрой технологии и организации виноделия и пивоварения ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»; Колеснов Александр Юрьевич, доктор техн. наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, руководитель Центра коллективного пользования «Качество и безопасность пищевых продуктов», руководитель лаборатории фундаментальных и прикладных исследований качества и технологий пищевых продуктов ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств».

Защита состоится 27 ноября 2014 г. в 9 ч на заседании спецсовета Д 53.363.02.

В спецсовет Д 53.365.02 подано 3 диссертационные работы на соискание ученых степеней кандидата технических наук, которые должны быть размещены на сайте института 25-26 сентября.