Государственное бюджетное учреждение Республики Крым
«Национальный научно-исследовательский институт
винограда и вина «Магарач»

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Том XLV

Ялта 2015

УДК 663.8+663.25(081/082)

Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ГБУ ННИИВиВ «Магарач», Том XLV. - Ялта, 2015. – 127 с.

ISSN 2312-3680

Представлены итоги научных исследований ученых и специалистов ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач» за 2014 г., работы ученых других научных центров России по актуальным проблемам виноградарства и виноделия, а также растениеводства.

Свидетельство госрегистрации: КВ № 16350-4822 ПР от 02.02.2010 г.
Издается с 1947 г. Выходит 1 раз в год.
Печатается по решению Ученого совета ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач».

Редакционная коллегия:

Авидзба А.М., д.с.-х.н., проф., академик НААН, директор ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач» - главный редактор;
Борисенко М.Н., д.с.-х.н., с.н.с., зам. директора ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач» по науке по вопросам виноградарства - зам. главного редактора;
Яланецкий А.Я., к.т.н., с.н.с., зам. директора ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач» по науке по вопросам виноделия - зам. главного редактора.

Алейникова Н.В., д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Бойко В.А., к.т.н., вед.н.с. отдела технологии вин и коньяков ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Бейбулатов М.Р., к.с.-х.н., нач. отдела агротехники ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Волынкин В.А., д.с.-х.н., проф., гл.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Виноградов В.А., д.т.н., нач. отдела технологического оборудования ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Галкина Е.С., к.с.-х.н., вед.н.с. отдела защиты и физиологии растений ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Гержикова В.Г., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Дикань А.П., д.с.-х.н., проф., зав. каф. виноградарства АБиП ФГАОУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;
Догода П.А., д.с.-х.н., проф. кафедры сельхозтехники АБиП ФГАОУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;
Дрягин В.Б., к.с-.х.н., нач. отдела экономики ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Загоруйко В.А., д.т.н., проф., чл.-корр. НААН, зав. сектором коньяка ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Кишковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микробиологии ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Макаров А.С., д.т.н., проф., зав. лабораторией игристых вин ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Мартыненко Э.Я., д.т.н., проф.;
Матчина И.Г., д.эк.н., гл.н.с. отдела экономики ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Огай Ю.А., к.т.н., с.н.с., нач. отдела аналитических исследований ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Остроухова Е.В., д.т.н.; зав. лабораторией тихих вин ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Странишевская Е.П., д.с.-х.н., проф., нач. отд. биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Хреновсков Э.И., д.с.-х.н., проф., зав. кафедрой садоводства и виноградарства Одесского госагроуниверситета;
Чурсина О.А., д.т.н., нач. отд. технологии вин и коньяков ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»;
Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., проф., зав. кафедрой виноделия АБиП ФГАОУ ВО КФУ им.В.И.Вернадского;
Якушина Н.А., д.с.-х.н., проф., ученый секретарь ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач».

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

Переводчик: Гельгар Е.Л.

Компьютерная верстка: Филимоненков А.В.
Булгакова Т.Ф.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

Е.А.Егоров, Ж.А.Шадрина, Г.А.Кочьян. Развитие виноградарства и виноделия в России 5

Г.П.Малых, Л.А.Титова. Способ получения стандартных саженцев винограда с использованием комплексного удобрения «Альбит» 9

М.Р.Бейбулатов, В.А.Бойко. Перспективность новых столовых сортов винограда на основании их комплексной оценки 12

Г.Е.Никулушкина, М.Д.Ларькина. Высококачественные столовые сорта селекции АЗОСВиВ - Маринка, Черномор анапский и их особенности 15

Ш.Н.Гусейнов С.В.Майбородин. Продуктивность сорта Кристалл в насаждениях индустриального и интенсивного типа 17

И.Ф.Пытель, В.А.Волынкин, В.А.Захарьин. Характеристика механического состава грозди винограда малоизученных аборигенных сортов Крыма 21

М.Н.Борисенко, Е.А.Рыбалко, Н.В.Баранова, О.В.Ткаченко, Л.Б.Твардовская, В.И.Иванченко, Е.Н.Воскресенская, Е.В.Вышкваркова, О.Ю.Коваленко, В.Н.Маслова, А.А.Новиков. Научно обоснованная концепция для разработки модели перспективного планирования размещения виноградных насаждений в западном предгорно-приморском районе Крыма в условиях изменяющегося климата 25

М.А.Никольский, А.Ю.Грязнов, К.К.Жамова. Методы контроля качественных показателей посадочного материала винограда 29

А.П.Дикань. Плодоносность почек винограда как результат прохождения ими первого критического периода 32

А.И.Жуков, С.С.Михайловский. Новые сорта и формировка кустов подвоев винограда 36

В.И.Иванченко, О.Г.Замета, В.А.Мельников. Влияние агрометеорологических условий вегетационного периода на развитие и формирование урожая винограда сорта Мускат белый на Южном берегу Крыма 39

Н.И.Ненько, И.А.Ильина, Г.К.Киселева, М.А.Сундырева, Ю.Ф.Якуба, Т.В.Схаляхо. Устойчивость сортов винограда различного эколого-географического происхождения к низкотемпературному стрессу в условиях Анапо-Таманской зоны 42

М.Н.Борисенко, М.Р.Бейбулатов, Н.А.Скориков, Н.В.Алейникова, Р.А.Буйвал, П.А.Диденко. Вопросы совершенствования технологии обработки почвы на виноградниках 45

Н.О.Арестова, И.О.Рябчун. Изменение вредной энтомофауны в виноградном агроценозе Нижнего Придонья 48

Е.П.Странишевская, Н.И.Шадура, Я.А.Волков, Е.А.Матвейкина, М.В.Волкова, В.А.Володин. Влияние основных болезней винограда на урожай и его качество 50

Г.Е.Никулушкина, М.Д.Ларькина. Технические сорта винограда селекции АЗОС, толерантные к филлоксере, – потенциал отечественного виноградарства 56

В.С.Петров, А.И.Талаш, А.Л.Беспалов. Устойчивость сортов винограда *V.vinifera* разных групп по происхождению к вредным организмам 58

Е.С.Галкина, В.В.Андреев. Мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из класса триазолы, ингибиторы синтеза стерола в условиях Южного берега Крыма 61

А.В.Дергунов, М.А.Никольский. Биологическая борьба с амброзией на виноградниках как средство защиты экологии курортов юга России 65

В.А.Бурлак, В.Д.Попова. Влияние способа прививки на водопроводимость саженцев груши и яблони со вставкой 68

В.И.Копылов. Выращивание рассады земляники с закрытой корневой системой 70

В И Н О Д Е Л И Е

А.Я.Яланецкий, А.М.Авидзба, Н.А.Шмигельская. Содержание органических кислот в виноматериалах из клонов сортов винограда и их влияние на качество 73

А.В.Дергунов. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин 75

С.А.Кишковская, В.И.Загоруйко, Н.В.Кербец, С.О.Ульянцев, Д.Ю.Погорелов. Штамм дрожжей как один из факторов направленного формирования химического состава вина типа херес 79

А.С.Макаров, А.Я.Яланецкий, И.П.Лутков, Т.Р.Шалимова, Е.В.Иванова, П.А.Пробейголова, С.О.Ульянцев. Влияние способа приготовления дрожжевых автолизатов, добавляемыхв тиражную смесь, на качество игристых вин 82

Н.В.Гниломедова, Р.Б.Кушхова, Н.С.Аникина, В.Г.Гержикова, Л.А.Михеева, О.В.Рябинина. Сравнительная характеристика мадерных виноматериалов с различным содержанием сахаров 88

В.Г.Гержикова, С.Н.Червяк. Биохимические превращения при биологической выдержке хересных виноматериалов 92

Н.С.Аникина, Б.А.Виноградов. Ароматический комплекс виноградных виноматериалов и вин как критерий их подлинности 95

М.В.Билько, В.Г.Гержикова, М.В.Ермихина, Г.П.Зайцев. Антиоксиданты – факторы защиты антоцианов от окисления 98

В.А.Виноградов, А.В.Сильвестров, В.А.Загоруйко. Использование флотационного эжекторного способа при производстве виноградного сока 101

А.А.Ширшова, Т.И.Гугучкина, М.В.Палагина. Обоснование технологии высококачественных винных напитков с повышенным содержанием биологически активных веществ 103

В.А.Виноградов. Интенсификация технологических процессов в виноделии с использованием низкочастотной вибрации 106

Г.П.Зайцев, В.Е.Мосолкова, Ю.В.Гришин, И.В.Черноусова, Ю.А.Огай. Фитоалексины винограда и вина 110

В.А.Виноградов. Влияние конструкции перфорированного цилиндра шнекового дожимочного пресса на качественные показатели виноградного сусла 112

А.А.Абакумова, Т.И.Гугучкина, М.В.Антоненко. Контроль натамицина в виноделии 116

А.А.Лукьянов, М.В.Антоненко. Формирование качественных показателей вина в зависимости от почвенно-климатических условий 118

К 190-ЛЕТИЮ «МАГАРАЧА»

А.И.Клепайло. М.С. Воронцов и наука Магарача: парадоксы прогресса на примере опыта спиртования вин 1842 года 122

ВИНОГРАДАРСТВО

УДК 631.1:634.8
Егоров Евгений Алексеевич, д.эк.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор, kubansad@kubannet.ru;
Шадрина Жанна Александровна, к.эк.н., доцент, зав. лабораторией экономики, clouds2001@mail.ru;
Кочьян Гаянэ Агоповна, канд. экон. наук, н.с. лаборатории экономики, gayanek@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Россия, 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39, тел. (861) 252-64-82

РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ В РОССИИ

Актуализирована социально-экономическая значимость виноградовинодельческой отрасли. Дана характеристика состояния и технологического облика отрасли в базисном 1984 году. Проанализированы негативные тенденции в отрасли с 1985 года и причины стагнации. Отмечены процессы дальнейшего развития отрасли, дана характеристика ее состояния и основополагающих научных достижений. Акцентировано внимание на актуальных проблемах развития отрасли в целях импортозамещения. Определены приоритетные направления научного обеспечения развития виноградарства и виноделия, учитывающие решения актуальных практических задач.
Ключевые слова: виноградарство; виноделие; тенденции; эффективность; импортозамещение; приоритетные направления; научное обеспечение.

Yegorov Yevgenii Alekseievich, Dr. Econ. Sci., Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of Russia, Director;
Shadrina Zhanna Aleksandrovna, Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Head of the Laboratory of Economy;
Kochian Gaiane Agopovna, Cand. Econ. Sci., Staff Scientist of the Laboratory of Economy
Federal Government-Financed Research Establishment «North Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russian Federation, Krasnodar, 39, 40 Let Pobedy St.

DEVELOPMENT OF VITICULTURE AND ENOLOGY IN RUSSIA

The social and economical importance of the grape and wine industry is actualized. The status and the technological image of the industry in the basic year 1984 are characterized. Negative trends since 1985 and the stagnation reasons are analyzed. The processes associated with the further development of the country's grape and wine growing are noted, its current status and basic scientific achievements are reported. The urgent problems of the industry's development for the purpose of import substitution are drawn special attention to. The priority directions of the scientific support to enhance the further development of viticulture and enology are determined, taking into account the solutions of urgent practical tasks.
Keywords: viticulture; enology; trends; effectiveness; import substitution; priority directions; scientific support.

Введение. Современная виноградовинодельческая отрасль АПК России является экономически и социально значимой. Производство винограда более доходно по сравнению с производством однолетних растениеводческих культур: в частности, доход с одного гектара плодоносящих насаждений винограда в 8,7 раза больше дохода от производства зерна озимой пшеницы.

Промышленное виноградарство вовлекает в процесс производства значительные трудовые ресурсы. Сто гектаров насаждений создают до 40 постоянных рабочих мест в растениеводстве, а с учетом винодельческого производства – 60 рабочих мест. Это способствует повышению занятости населения и росту его благосостояния, что особо актуально для трудоизбыточных регионов, в том числе в аспекте диверсификации их экономики.

Специализированные виноградовинодельческие предприятия являются не только образующими сельских территорий, но и формируют экономическую основу бюджетов разных уровней: сто гектаров виноградников обеспечивают поступления в бюджет и внебюджетные фонды 5,3 млн руб. в год, создают 31,4 млн руб. валовой добавленной стоимости.

В ходе прогрессирующего развития виноградарство приобрело организованный характер для производства высококачественной виноградовинодельческой продукции с концентрацией в наиболее благоприятных почвенно-климатических условиях Краснодарского и Ставропольского краев, Ростовской области, Республике Дагестан, Чечено-Ингушской и Кабардино-Балкарской автономных областях.

Целью настоящего исследования является выявление основных тенденций развития отрасли виноградарства и виноделия и основополагающих научных достижений, а также определение приоритетных направлений научного обеспечения отрасли.

Результаты. Период с 1971 по 1984 гг. характеризуется в виноградовинодельческой отрасли России наиболее успешным, несмотря на катаклизмы, вызванные губительным проявлением факторов абиотического (морозы 1971–1972 гг.) и биотического характера (распространение филлоксеры обусловило переход на привитую культуру). В 1984 г. были самые большие площади промышленных насаждений, рекордная урожайность и валовой сбор винограда: общая площадь насаждений составляла 190 тыс. га, в том числе плодоносящих 138 тыс. га, урожайность – 7,95 т/га, валовой сбор винограда – 1134 тыс. т. Общая мощность предприятий первичного виноделия в это время достигла 1040 тыс. т переработки винограда. Объем производства вина и винопродукции составлял 177 млн дал, в том числе из собственного сырья 69 млн дал (39%).

В Крыму также шло активное развитие виноградарства: площадь насаждений составляла 83,5 тыс. га, из них плодоносящих – 54,7 тыс. га, урожайность – 7,45 т/га, валовой сбор винограда составлял 407,3 тыс. т. Объем производства вина и винопродукции составлял 17,5 млн дал, в том числе из собственного сырья – 14 млн дал (80%) [1].

Для этого периода характерно развивающееся индустриальное производство с высоким уровнем механизации трудоемких процессов и оснащением предприятий отечественным оборудованием на основе разработок выдающихся российских ученых, чьи научные достижения широко известны мировой научной общественности: установление закономерностей изменения признаков винограда в зависимости от его эколого-географического размещения и физиолого-биохимических критериев отбора растений по комплексу признаков устойчивости; создания зонально-ориентированных сортов; выделения агроэкологических зон оптимального размещения винограда; разработке физико-химических основ и нормативной регламентации процессов производства различных видов винодельческой продукции.

К этому периоду следует отнести достижения выдающихся ученых: Фролова-Багреева А.М. – профессора, Статского советника, лауреата Сталинской и Государственной премии СССР; дважды лауреатов Государственной премии СССР, профессоров Потапенко Я.И., Захаровой Е.И.; лауреатов Государственной премии СССР, профессоров Мержаниана А.А., Агабальянца Г.Г., Негруля А.М., Кишковского З.Н., Родопуло А.К., Скурихина И.М.; лауреата Государственной премии Молдавской ССР, профессора Саенко Н.Ф.; профессоров Мержаниана А.С., Лазаревского М.А., Голодриги П.Я., Гукасова А.И., Герасимова М.А. – выдающихся ученых в областях биологии, физиологии, ампелографии и энологии.

В 1985 г., ввиду начала в стране антиалкогольной кампании, виноградо-винодельческая отрасль вступает в стадию стагнации – прекращения экономического роста. Последовавшая в дальнейшем перестройка национальной экономики усугубила ее состояние.

За период с 1985 по 2000 гг. площади виноградных насаждений РФ сократились более чем на 100 тыс. га или в 2,6 раза, валовые сборы винограда снизилась на 854 тыс. тонн или в 4 раза, закладка насаждений сократилась с 9,8 тыс. га в 1985 г. до 2,9 тыс. га в 2000 г. или в 3,4 раза. Мощности предприятий первичного виноделия сократились в 2,7 раза, объем производства винодельческой продукции снизился со 177 млн дал до 24,1 млн дал или в 7,3 раза. Аналогичные тенденции имели место в Крыму.

Дефицит собственных средств сельхозтоваропроизводителей на осуществление плановых реновaций насаждений, обновление объектов производственной инфраструктуры и осуществление производственной деятельности, в силу негативных макроэкономических тенденций, нарушения экономических принципов организации расширенного воспроизводства и недостаточности форм государственного регулирования, стали сдерживающими факторами развития [2].

Девальвация формируемого через амортизационные начисления фонда возмещения на 3,1 процента в год, снижение реальной эффективности производства на 2,8 процентных пункта в год, недостаточность мер государственной поддержки, обуславливают рост дефицита средств на 8,3 процентных пункта ежегодно, следствием чего является снижение темпов реновации насаждений и обновления объектов производственной инфраструктуры [3].

Отмеченные тенденции сохраняются. В этот период, несмотря на сложное состояние виноградовинодельческой отрасли и кратное сокращение потенциала научных учреждений, ученые продолжают разработку новых знаний для последующего развития отрасли, формирования ее нового технологического уклада: осуществляется селекция сортов и подвоев винограда по критериям комплексной устойчивости; разрабатываются эколого-адаптивная система виноградарства, методы оздоровления и клонального микроразмножения, оптимизации сорто-подвойных комбинаций, карты загрязненности почв тяжелыми металлами, способы управления плодородием почв, ресурсосберегающие системы формирования и ведения кустов; совершенствуются системы защиты насаждений от вредителей и болезней; разрабатываются физико-химические и биотехнологические основы повышения качества и устойчивости вин, идентификации подлинности и безопасности винодельческой продукции, новые технологии производства вин и коньяков.

С распадом Советского Союза Российская Федерация утратила ампелографическую коллекцию, она осталась на Украине. Президиум Россельхозакадемии инициировал создание коллекции в г. Анапа (приказ № 50 от 13.04.1995 г.).

СКЗНИИСиВ и АЗОСВиВ создали новую, самую крупную в России и одну из крупнейших в Европе коллекцию сортообразцов винограда, которая сегодня насчитывает 4879 сортов, в 2010 году ей присвоен статус Российской (федеральной).

Прикладное значение коллекции – выделение сортов для производственного испытания и доноров ценных признаков, используемых в комбинативной селекции в качестве родительских форм.

Большой объем работ выполняется учеными научных учреждений в рамках реализации ФЗ-184 от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании»: разрабатывается нормативная документация – методы и методики определения и измерения концентрации химических соединений в винодельческой продукции (ГОСТ, ТУ); техническая документация на определенные технологические процессы (ТИ, СТО). Экономическая значимость и эффективность этих разработок неоднократно отмечена региональными премиями в области науки.

Ученые принимают активное участие в обосновании разрабатываемых проектов федеральных и региональных законов, целевых программ по аспектам развития виноградо-винодельческой отрасли.

На основе сортоизучения, селекции сортов на обладание хозяйственно ценными признаками, производственных испытаний, Государственный реестр РФ сортов, допущенных к использованию в производстве за период с 1985 года, обновился в 3,5 раза. Из 181 сорта, находящихся в Госреестре РФ, среди которых: 80 сортов – столовые, 78 сортов – технические, 23 сорта – универсальные, 82% составляют сорта отечественной селекции. Основу современных промышленных виноградников составляют 64 сорта (41 технического и 21 столового направления использования), из которых 47 % – отечественные сорта.

Наиболее значимые научные разработки для развития виноградовинодельческой отрасли принадлежат: лауреату Государственных премий Молдавии, Украины, Крыма профессору Валуйко Г.Г., лауреатам Государственных премий РФ и премий Правительства РФ докторам наук Серпуховитиной К.А., Жукову А.И., Перову Н.Н., Малтабару Л.М.; лауреату Государственной премии РФ, академику Саришвили Н.Г.; лауреатам премии Правительства РФ, докторам наук Гусейнову Ш.Н., Аджиеву А.М., Трошину Л.П., а также академику Оганесянцу Л.А., докторам наук Бурьян Н.И., Смирнову К.В., Алиеву Н.А., Соболеву Э.М., Дорошенко Н.П., Агеевой Н.М., Гугучкиной Т.И., Панасюку А.Л.

С 2000 г. отрасль начинает восстанавливать свой потенциал: с 2005 г. начинает возрастать ежегодная площадь закладки насаждений, с 2007 г. площадь закладки (5,8 тыс. га) стала превышать площадь раскорчевки (4,6 тыс. га), то есть начинается прирост площадей к их минимуму (2006 г. – 61,5 тыс. га), с 2009 г. начинается увеличение объемов производства винограда. За период с 2000 г. по 2014 г. в РФ заложено 64,2 тыс. га новых виноградных насаждений: обновление составило 90,4% к уровню обшей площади в 2000 г. Реновация насаждений преимущественно качественным посадочным материалом, повышение уровня агротехники способствовали росту средней урожайности, которая возросла с 4,6 т/га в 2000 г. до 8,9 т/га в 2014 г., наиболее существенная динамика роста качественных показателей наблюдается в Краснодарском крае, где уро-

жайность возросла с 5,7 т/га в 2000 г. до 9,94 т/га в 2014 г.

Существенные изменения за последние 10 лет произошли в отечественном виноделии. Они связаны с заменой всего технологического оборудования и переходом на новые технологии: от грубой переработки винограда с перетиранием мезги и горячим розливом, до мягкого прессования с охлаждением, созреванием в барриках и холодным стерильным розливом, что позволяет производить вина высокого качества, не уступающих европейскому уровню, и успешно позиционироваться на престижных международных дегустационных конкурсах. Обновленные производственные мощности в виноделии составили 181 млн дал, однако их загрузка составляет 40%, из которых производство вина, обеспеченного виноградом собственного производства, составляет 35%.

Развитию виноградовинодельческой отрасли стало способствовать принятие в 2007 г. Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы» и ЦПВ МСХ РФ «Развитие виноградарства и виноделия на период 2008-2010 гг.», которые предусматривали в первоначальном варианте достижение к 2020 году показателей 1985 г. [4]

Однако, к 2012 году целевые индикаторы Программы по общим площадям насаждений были выполнены на 62,8 % (площадь составила 61,5 тыс. га против 97,9 тыс. га), валовому сбору винограда на 70,2 % (валовой сбор составил 266,8 тыс. т против 380 тыс. т), площади закладки новых насаждений на 41,3% (19,5 тыс. га против 47,5 тыс. га), объему производства вина на 68,8 % (произведено 54,1 млн дал против 78,7 млн дал). Основная причина неисполнения плановых показателей – дефицит финансовых ресурсов: исполнение бюджетных обязательств по Программе составило 45,8% (при плановых 4,8 млрд руб. было выделено 2,2 млрд руб.), собственных средств предприятий направлено 45,2% (при необходимых 6,2 млрд руб., фактически направлено 2,8 млрд руб.).

Следует отметить, что современное состояние отрасли к базисному 1984 г. составляет: по общим площадям – 33,6% плодоносящим насаждениям – 35,5%, валовому сбору винограда – 38,3 %, урожайности с 1 га – 111,8 %. Оперируя этими данными, следует сделать вывод о том, что потенциал почвенно-климатических условий России для возделывания винограда используется на 35 %.

На 2013 год Госпрограмма была скорректирована по целевым индикаторам: поддержание общей площади насаждений на уровне 60 тыс. га, валового производства винограда в объеме 372 тыс. тонн.

Финансовое обеспечение реализации Программы в 2013-2014 гг. бюджетными и собственными средствами предприятий осталось на прежнем уровне в пределах 420 млн руб. и 540 млн руб. соответственно, что подтверждает вывод о реальном снижении воспроизводственных возможностей товаропроизводителей ввиду макроэкономических диспропорций и недостаточности форм государственного регулирования.

В 2014 году Постановлением Правительства РФ № 1912 от 19.12.2014 г. внесены изменения в Госпрограмму на период 2013-2020 гг., установлены уточненные целевые индикаторы: доведение площадей виноградных насаждений до 140 тыс. га (включая насаждения в Крымском федеральном округе), объемов производства винограда не менее 700 тыс. тонн, ежегодных площадей закладки до 9,1 тыс. га в год (против 3,2 тыс. га в 2014 г.).

Обеспеченность винодельческой промышленности собственным сырьем должна составить 55 %, планируемый прирост 20 пунктов.

В структуре валового производства винограда в РФ на долю технических сортов приходится 88,3 %, на долю столовых сортов 11,7 %. Несколько иное соотношение в КФО: на долю столовых сортов приходится 27 %, технических сортов 73 %.

Фактический объем потребления населением винограда в свежем виде (столовые сорта) в РФ в 2014 г. составил 420 тыс. тонн, из них за счет собственного производства во всех категориях хозяйств 73 тыс. тонн, доля импортной продукции в потреблении составила 82,6 % или 347 тыс. тонн.

Потребность населения в винограде столовых сортов по медицинским нормам (общая потребность 1149,6 тыс. тонн) была удовлетворена на 36,5 %. Издержки на импорт винограда в свежем виде составили в ценах 2014 г. 18,6 млрд руб. (по цене 1407 долл./тонну или 54 руб./кг).

В планируемых к увеличению площадях закладки винограда необходимо предусмотреть изменение структуры насаждений, с увеличением доли столовых сортов до 20 %, что обуславливается необходимостью удовлетворения потребительского спроса, снижения доли импорта, а также для повышения рациональности сезонной загрузки производственных мощностей предприятий и эффективности производства.

К 2020 г. объем производства винограда столовых сортов для потребления в свежем виде может составить 147 тыс. т, а сокращение импорта составит 11,0% к его среднегодовому объему.

Увеличение площадей ежегодной закладки насаждений практически в три раза потребует соответствующего увеличения финансовых ресурсов: при общей плановой потребности в год 3380 млн руб., что в текущих ценах больше фактического уровня 2014 г. в три раза, субсидии из федерального и региональных бюджетов в год предусматриваются в размере 1207 млн руб., то есть 36 % от общей плановой потребности.

Немаловажной практической и научной проблемой становится обеспечение возрастающего объема закладки насаждений высококачественным посадочным материалом. В последние годы собственное производство составляло в среднем в год до 3,5 млн шт., а общая потребность составляла более 7,0 млн шт. Дефицит в объемах более 50% покрывался за счет импорта, в основном из Италии, Сербии, Австрии, Франции классических сортов (Каберне, Шардоне, Пино, Алиготе, Совиньон). Ежегодные издержки на импорт посадочного материала винограда составляли более 220 млн руб. (при стоимости одного саженца 1,2 евро). Завозимый посадочный материал слабо адаптирован к агроэкологическим условиям возделывания в регионах Российской Федерации, нередко инфицирован, что сказывается на продуктивности насаждений и сроках их продуктивной эксплуатации. На виноградниках, заложенных инфицированными саженцами (преимущественно бактериальным раком), уменьшается продолжительность жизни в 1,5–2 раза – до 15–20 лет вместо 40 лет в Европе, снижается продуктивность на 40%, увеличиваются дополнительные капитальные вложения на перезакладку.

В последние годы ежегодная гибель насаждений на 1–3-й год их жизни возросла в 2–4 раза, до 8–10%, тогда, как в конце 80-х годов прошлого столетия она не превышала 2%. Ежегодная величина ущерба от гибели насаждений, заложенных инфицированным посадочным материалом, составляет более 900 млн руб.

Возрастающая ежегодная потребность в посадочном материале до 19 млн шт., значительные издержки на его импорт, которые возрастут с 2015 г. ввиду роста стоимости национальных валют до 1200 млн руб., необходимость повышения его качественных характеристик актуализирует задачи наращивания объемов собственного производства и импортозамещения, усиления фитосанитарного контроля на всех этапах производства, разработке современных способов его оздоровления.

Существенные изменения на мировом и отечественном рынке вина определяют необходимость модификации технологий на выработку высококачественных видов винодельческой продукции, снижения издержек на про-

изводство, обеспечения безопасности пищевой продукции.

Высокая динамика и постоянное развитие ценотических взаимосвязей и взаимовлияний, физиолого-биохимических и других процессов в компонентах агроэкосистем, обусловленных значительной почвенно-климатической дифференциацией зон и микрозон возделывания винограда, климатическими проявлениями, техногенными воздействиями, конструкциями агроценозов, возрастными особенностями растений, требуют постоянного изучения и выработки превентивных мер поддержания агроценозов в высокопродуктивном состоянии, создания и адаптации сортиментов, предотвращения эпифитотий, приведение содержания технологий к уровню развития производительных сил [5].

Все это, наряду с накоплением необходимых и достаточных знаний для обеспечения смены технологического уклада, составляют предмет научного обеспечения развития виноградовинодельческой отрасли.

В настоящее время научное обеспечение развития отрасли осуществляют 7 научных учреждений: СКЗНИИ садоводства и виноградарства (г. Краснодар), Анапская ЗОС виноградарства и виноделия (г.-к. Анапа), Дагестанская СОС виноградарства и овощеводства (г. Дербент), ВНИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск), Дагестанский НИИ виноградарства и продуктов переработки винограда (г. Махачкала), ГБУ РК «Национальный НИИ винограда и вина «Магарач» (г. Ялта), ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности (г. Москва).

В этих научных учреждениях работают всего 260 исследователей, из них 30 докторов наук, 117 кандидатов наук, 113 без ученой степени. Из общего количества: в области виноделия работают 89 исследователей, из которых 14 докторов наук и 42 кандидата наук; в области виноградарства работает 171 исследователь, из которых 16 докторов и 75 кандидатов наук.

Приоритетность областей и направлений исследований определяется формирующимся технологическим укладом (совершенствованием средств производства и качества производимой продукции) и тенденциями, обусловленными климатическими изменениями, уровнем техногенных воздействий на агроэкосистему, реакцией внешней среды и возделываемых растений на эти изменения.

Анализ климатических изменений за более, чем 30-летний период, свидетельствует о формирующейся тенденции проявления резкой континентальности климата на юге России: значительных изменениях в сроках и амплитуде климатических проявлений, их несовпадений с временными интервалами прохождения растениями фенофаз, что приводит к разбалансировке биологических циклов в развитии растений, их ослаблению, усилению метеострессовых повреждений.

За период с 1977 по 2014 годы максимальная температура воздуха в период вегетации растений винограда увеличилась в среднем на 2,5°С (до 33,5°С). Происходящее с 2005 г. общее уменьшение количества атмосферных осадков и особенно в период активного роста побегов и ягод винограда (июнь–август) до 25% годовой нормы осадков (140 мм) в совокупности с высокими температурами вызывают у растений водный стресс и недобор урожая. Минимальная температура в период зимовки растений за этот период понизилась на 2,5°С, до минус 14,8°С, понизился и абсолютный минимум температур воздуха до минус 24–26°С, что вызывает гибель генеративных органов и древесины винограда.

Все это обуславливает необходимость изучения растительных ресурсов на молекулярно-генетическом уровне, ускоренной селекции сортов винограда с комплексом требуемых хозяйственно ценных признаков и сокращением периода создания сорта с 25 лет до 7–14 лет, в частности посредством использования методов маркерной селекции, идентификации генов ценных признаков.

Неограниченное использование в системах защиты растений и урожая химических средств, часто с нарушением регламентов их применения, усиление техногенного прессинга, связанного с интенсификацией производства, сформировало немало проблем – обеднение агроценозов за счет уничтожения полезных видов микрофлоры, нарушение микробиологических процессов в почвенной биоте и, как следствие, нарушение биологического равновесия в экосистемах агроценозов; увеличение в почве актиномицентов, продуцирующих фитотоксичные вещества, повышающие токсичность почвы и почвоутомление; изменение характера инфицирования органов растений; негативные изменения в иммунном статусе возделываемых растений; появление более устойчивых штаммов фитопатогенов и видов вредителей; проявление свойства агроэкосистемы – самоограничение темпов непрерывного роста урожайности.

Установленные проявления актуализируют комплекс научно-практических задач в области экологизации – обеспечения процесса восстановления воспроизводственных возможностей экосистем, повышение их устойчивости [6].

Изменения температурного режима и влагообеспеченности, а также усиление химико-техногенного прессинга на агроценозы стали основными факторами возрастания вредоносности фитофагов. Основные проявления выражаются в адаптации фитофагов к изменению абиотических факторов, изменениях в жизненном цикле доминирующих вредителей и снижение их чувствительности к инсектоакарицидам, сроках наступления периода наибольшей вредоносности ряда видов и увеличении вредоносности; появлении новых видов; изменении видового состава вредных насекомых и клещей (фаунистического комплекса доминантных видов).

В настоящее время на виноградниках за сезон производится до 12 обработок, в основном химическими препаратами. Пестицидная нагрузка составляет 15-40 кг, л/га. Затраты на приобретение средств защиты составляют от 15 до 35 тыс. руб. на гектар. Практически все препараты импортируются. За сезон ежегодно на виноградниках России в совокупности применяется до 1950 т препаратов по защите растений на общую сумму до 1700 млн. руб.

В условиях юга России из 700 видов вредных организмов, для которых виноград является кормовой базой, наносят ущерб виноградникам около 20 видов. Среди заболеваний доминируют оидиум, милдью, антракноз, серая гниль, альтернариоз, бактериальный рак; вредители – гроздевая листовертка, хлопковая совка, филлоксера, виноградный зудень, трипсы и комплекс цикадок.

В снижении уровня химико-техногенных воздействий на агроэкосистемы, нивелировании вызванных этими воздействиями негативных проявлений приоритетная роль отводится биологизации – специфическим способам достижения эколого-экономической эффективности: внедрению и широкому применению альтернативных химическим пестицидам современных биологических средств; применению биоагентов в целях сохранения и развития структур и механизмов саморегуляции; применению новых биологически активных препаратов для повышения эффективности в управлении экспрессивностью генотипа, расширению границ толерантности растений, их стрессоустойчивости; экологическому нормированию, повышению плодородия и биогенности почвы стимуляцией развития ризосферных микроорганизмов и возвратом в почву органической массы; а также селекции (созданию) сортов, обладающим высоким уровнем специфической устойчивости, несущих одновременно несколько генов устойчивости (пирамидирование генов), в том числе новыми методами – протективного иммунитета, биосинтеза фунгистатичных соединений в растениях, иммунологический оценки гибридного потомства.

Современная тенденция развития виноделия во многих странах мира, включая Россию, основана на

стремлении производить вина высшей категории качества (защищенных географических указаний и защищенных наименований мест происхождения), обусловлена рядом факторов: обеспечение высокого экономического эффекта от производства и реализации; повышение престижа стран на мировом рынке вина; защитой добросовестных производителей от различного рода фальсификаций; повышение степени доверия потребителя к производителю продукции, что актуализирует проблему совершенствования технологии производства винодельческой продукции с обеспечением гарантированного качества, стабильности органолептических показателей, минимизацией отрицательного влияния воздействий на продукт в цепочке «виноград – сусло – виноматериал – вино».

Во многих странах мира, имеющих виноградовинодельческую отрасль, научное решение этих задач осуществляется с приоритетной направленностью: обеспечение устойчивости продукции к окислительным процессам, минимизацией проявлений окислительно-восстановительных систем вина, контроля примесей микробиологического (патогенная микрофлора) и химического (токсичные и вредные вещества, в том числе антибиотики) характера.

Совершенствование технологических процессов основывается на использовании современных достижений биохимии и биотехнологии.

Приведение отечественного виноделия к современному мировому уровню, обеспечение его дальнейшего развития обуславливают необходимость объединения усилий науки и производства в решении ряда актуальных практических задач: региональной специализации виноделия с учетом природных условий определенного района произрастания винограда; разработке регламентированных условий производства вин высшей категории качества; обоснования критериальных показателей идентификации этой категории вин; систематизации в базы данных экспериментальных результатов по специфическим показателям состава видов винодельческой продукции для обеспечения защиты наименований от возможной фальсификации и многое другое.

Заключение. Решению возрастающего объема научно-практических задач развития виноградовинодельческой отрасли должно сопутствовать развитие научно-технического потенциала учреждений, включая соответствующее приборно-аналитическое оснащение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru. – (Дата обращения: 21.01.2015 г.).

2. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Формы и методы управления воспроизводством многолетних насаждений // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 3. – С. 18-25.

3. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Ресурсообеспеченность устойчивого развития промышленного виноградарства // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 4-7.

4. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы: Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 (с изменениями и дополнениями от 15.07.2013 г., 15.04.2014 г., 19.12.2014 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/70210644. – (Дата обращения: 21.01.2015 г.).

5. Егоров Е.А., Серпуховитина К.А., Петров В.С. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.

6. Егоров, Е.А. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / Е.А. Егоров [и др.]; под общ. ред. Еремина Г.В. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 569 с.

Поступила 11.02.2015

© Е.А.Егоров, 2015
© Ж.А.Шадрина, 2015
© Г.А.Кочьян, 2015

УДК 634.8.037

Малых Григорий Павлович, д. с.-х. н., профессор, гл.н.с.;
Титова Лариса Анатольевна, к.с.-х.н., с.н.с.,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко», 346421, г. Новочеркасск, Россия, пр. Баклановский, 166, тел. (86352)26-70-88, ruswine@yandex.ru

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ «АЛЬБИТ»

Изучено влияние комплексного удобрения «Альбит» на получение стандартных саженцев винограда, которое позволяет повысить эффективность предпосадочной обработки прививок, выход и качество посадочного материала, а также устойчивость к вредным организмам при незначительных затратах. На основании экспериментов подобраны оптимальные концентрации "Альбита" для насыщения прививок и сдерживания распускания глазков в стратификационной камере, что позволяет создать условия для обеспечения оптимального развития прививок в школке. Данное техническое решение является следствием собственных оригинальных экспериментов и не может быть выведено из существующего уровня техники, поэтому разработанный способ получения саженцев винограда соответствует критерию "изобретательский уровень".

Ключевые слова: саженцы винограда; удобрения; привитые черенки; школка; внекорневая подкормка.

Malykh Grigorii Pavlovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Senior Staff Scientist;
Titova Larisa Anatolievna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist,
Federal Government-Financed Research Establishment «All-Russia Potapenko Research Institute for Viticulture and Enology», 346421, Russia, Novocherkassk, 166, Baklanovskii Avenue

A METHOD TO OBTAIN STANDARD ROOTED VINES WITH THE USE OF THE COMPLEX FERTILIZER «ALBIT»

The effect of the complex fertilizer «Albit» on the obtaining of standard rooted vines was studied. The preparation makes it possible to improve the effectiveness of the preplanting treatment of grafts, the yield and quality of the planting material and resistance to hazardous organisms, in combination with low costs. Optimal concentrations of «Albit» were determined experimentally to enable saturation of grafts and budbreak limitation in the stratification chamber, which makes it possible to create conditions for optimal development of grafts in the nursery. The technical solution proposed is based on original research and does not arise from the state of the art and meets the criterion «the level of invention».

Keywords: rooted vines; fertilizers; grafted cuttings; nursery; top dressing.

Введение. В создании высокопродуктивных и долговечных виноградных насаждений и обеспечении ежегодных высоких и качественных урожаев важная роль принадлежит системе применения удобрений, которая

должна предусматривать возрастные и сортовые особенности виноградного растения, вид насаждений (маточники, производственные виноградники, школка), состояние растений, направление использования, режим влажности, тип продукции, экономическую целесообразность и другие факторы [1–2].

Изучением влияния удобрений, вносимых под сельскохозяйственные культуры, на их рост, развитие и продуктивность занимались в различные годы многие отечественные и зарубежные ученые [1–4]. На основе полученных экспериментальных данных установлено положительное влияние удобрений на основные процессы жизнедеятельности растений. В то же время во многих работах отмечается, что виды удобрений (органические, минеральные), сроки внесения, основное внесение, подкормки, нормы, периодичность внесения по годам, а также способы внесения необходимо устанавливать индивидуально для каждой культуры и конкретного участка [1–5].

Целесообразность применения внекорневых подкормок при возделывании плодовых и виноградных растений в различные годы изучали многие ученые, и пришли к выводу о достаточно высокой их эффективности [1–5].

Цель исследований. Разработать улучшенную технологию производства привитого посадочного материала с использованием комплексного удобрения «Альбит».

Результаты. В последнее время создаются биологические препараты комплексного действия, сочетающие в себе как фунгицидные, так и стимулирующие признаки. «Альбит» содержит очищенное действующее вещество поли-бета-гидроксимасляную кислоту из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofacins*. В естественных природных условиях данные бактерии обитают на корнях растений, стимулируют их рост, защищают от болезней и неблагоприятных условий внешней среды. В состав препарата также входят вещества, усиливающие эффект основного действующего вещества, сбалансированный стартовый набор макро- и микроэлементов (N, P, K, M , S, Fe, Mn, Mo, Cu, Co, B, I, Se, Na, Ni, Zn) и терпеновые кислоты хвойного экстракта. «Альбит» не содержит живых микроорганизмов (а только действующие вещества из них), что делает действие препарата более стабильным, менее подверженным влиянию условий внешней среды. «Альбит» характеризуется низкой стоимостью и экологичностью биологических препаратов, в то же время по эффективности и стабильности приближается к химическим. В отличие от биопрепаратов, содержащих живые микроорганизмы, действие «Альбита» стабильное, менее повержено влиянию условий внешней среды. Препарат повышает урожай зерновых на 12-23%, сахарной свеклы, подсолнечника, картофеля, льна, овощей, зернобобовых, плодовых культур, кормовых трав. Однако в питомниководстве по выращиванию привитых саженцев винограда «Альбит» не испытывался [6].

Задачей, на решение которой направлен предлагаемый препарат, является повышение эффективности предпосадочной обработки прививок широкого спектра сельскохозяйственных культур с использованием распространенного и доступного препарата, а также расширение ассортимента ростостимулирующих средств для сельскохозяйственных культур за счет лучшей совместимости и синергичности биорациональных средств.

Техническим результатом применения предлагаемого способа является повышение выхода и качества посадочного материала, а также устойчивости к вредным организмам и болезням при снижении себестоимости.

Указанный технический результат достигается тем, что способ получения привитых саженцев винограда включает соединение подвоя с привоем, парафинирование прививок, стратификацию на глауконите, высадку в школку, обработку вегетирующих растений удобрениями. При этом стратификацию проводят в два этапа: вначале непарафинированные прививки погружают горизонтально в стратификационную камеру на 48 ч в питательную среду, содержащую в качестве биологически активного вещества «Альбит» (0,4%) при температуре раствора 25–28°С, затем производят достратификацию в камере с установкой прививок вертикально на глауконит до 15 дней, а после парафинирования и проведения закалки высаживают в школку, где два раза в месяц в период вегетации растений проводят обработку раствором «Альбита» (0,2 %).

Новизна заявленного предложения заключается в том, что в предлагаемом способе создаются условия для насыщения питательными веществами прививок в стратификационной камере при температуре 25–28°С в течение 48 ч 0,4%-ным раствором «Альбита». При этом достигается не только насыщение питательными веществами прививок, но и сдерживание прорастания глазков прививок в камере за счет их обработки в указанной концентрации. При существующей технологии при стратификации на привое развиваются зеленые побеги или этилированные побеги, на которые расходуется значительное количество питательных веществ и которые при покрытии антитранспирантов при температуре 80–85°С горячим парафином ожигаются, что отрицательно сказывается на выходе саженцев из школки. Для задержания развития побегов из почек глазков и насыщения питательными веществами сразу после изготовления прививки погружают в 0,4%-ный раствор «Альбита», который сдерживает развитие глазков в камере. После окончания стратификации прививки парафинируют, при этом по предлагаемому способу ожоги зеленого прироста сводятся к минимуму, если он образовался на некоторых прививках. На основании экспериментов подобраны оптимальные концентрации «Альбита» для насыщения прививок и сдерживания распускания глазков в стратификационной камере, что позволяет создать условия для обеспечения оптимального развития прививок в школке.

Данное техническое решение является следствием собственных оригинальных экспериментов и не может быть выведено из существующего уровня техники, поэтому разработанный способ получения саженцев винограда соответствует критерию «изобретательский уровень».

Эффективность предлагаемого способа доказана на подвойном сорте Кобер 5ББ и привитом сорте Восторг. Подвой нарезают на черенки стандартной длины, сортируют, ослепляют глазки, связывают в пучки по 100 шт., прививают, непарафинированные прививки погружают на всю длину горизонтально на 48 ч в 0,4%-ный раствор «Альбита» при температуре раствора 25–28°С. Контрольным вариантом служили прививки, обработанные парафином до стратификации и выращенные по общепринятой технологии с обработкой в камере от плесени 0,2%-ным раствором хинозола.

По первому варианту, широко применяемому в производстве, после изготовления прививок их парафинируют, устанавливают на стратификацию, по мере появления плесени обрабатывают 0,2%-ным раствором хинозола для защиты от плесени и выпревания глазков 3–4 раза за период стратификации.

По второму варианту привитые черенки не парафинируют, а сразу горизонтально погружают в раствор 0,4%-ного «Альбита» на 48 ч, затем вынимают из раствора и стратифицируют в камере на глауканите. Влияние способов обработки прививок на рост и развитие саженцев представлено в табл. 1.

При насыщении прививок в стратификационной камере 0,4%-ным раствором «Альбита» в вариантах 3 и 4 наблюдалось более быстрое круговое каллусообразование, которое стимулировало хорошее развитие проводящей системы в межкомпонентном каллусе, улучшало корнеобразование и приводило к повышению выхода первосортных прививок.

Влияние способов обработки прививок на выход са-

Таблица 1

Влияние способов обработки прививок на рост и развитие саженцев, среднее за 2010-2013 гг.

Вариант обработки	Средний прирост, см	Диаметр побега, см	Среднее вызревание побега, см	Площадь листовой поверхности, см^2
1. Контроль - общепринятая технология стратификации, обработка парафином, в камере 0,2% р-р хинозола от плесени	120	0,62	73	1707,78
2. Стратификация привитых черенков в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,5%-ный р-р «Альбита» на 48 ч, затем устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации и выращивают по общепринятой технологии	163	0,71	82	2228,35
3. Стратификация в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,4%-ный р-р «Альбита» на 48 ч, а затем устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации и выращивают по общей технологии	173,4	0,75	84,3	2370,41
4. Стратификация в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,13%-ный р-р «Альбита» на 48 ч, а затем устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации. После высадки прививок в школку внекорневую подкормку «Альбитом» проводят в школке 0,2%-ный р-р, в течение вегетационного периода	189	0,81	100	2776,20

Таблица 2

Влияние способов обработки прививок на выход саженцев, среднее за 2010-2013 гг.

Вариант обработки	Количество прививок 1 сорта	Приживаемость прививок в школке, %	Выход стандартных саженцев, %
1. Контроль: общепринятая технология стратификации, обработка парафином, в камере, 0,2%-ный р-р хинозола от плесени	42	39,5	31,1
2. Стратификация привитых черенков в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,5 % р-р «Альбита» на 48 ч, затем привитые черенки устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации и выращивают саженцы по общепринятой технологии	45	41,3	33,3
3. Стратификация привитых черенков в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,4%-ный р-р «Альбита» на 48 ч, а затем привитые черенки устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации	47,3	41,6	35,2
4. Стратификация привитых саженцев в два этапа: в начале привитые черенки в стратификационной камере погружают горизонтально в 0,2% р-р «Альбита» на 48 ч, а затем привитые черенки устанавливают вертикально на глауконит до конца стратификации. После высадки прививок в школку внекорневую подкормку «Альбитом» проводят в школке 0,2%-ным раствором концентрации в течение вегетационного периода.	89,3	67,0	65,5

женцев представлено в табл. 2.

В табл. 2 показан выход первосортных прививок после стратификации: в варианте 3 выше на 5,3 %, чем в контроле, где трижды обрабатывали прививки 0,2 % раствором хинозола. Применение «Альбита» для активизации сращивания прививок позволяет исключить расход химических фунгицидов в период стратификации. В отличие от химических фунгицидов, «Альбит» не обладает токсическим действием, а защищает растение от болезней путем повышения естественной устойчивости (иммунитета) растений. За счет интенсификации физиолого-биохимических процессов «Альбит» позволяет повысить приживаемость прививок в школке и ускорить их рост и развитие. При обработке прививок в школке 0,2%-ным раствором «Альбита» два раза в месяц в период вегетации отмечался наиболее интенсивный прирост побегов – 173,4 см, побеги были более толстыми по сравнению с другими вариантами, среднее вызревание побегов – 84,3 см, а максимальная площадь листовой поверхности саженцев – 2370 см^2.

При использовании других концентраций качество саженцев было значительно ниже. Выход стандартных саженцев составил 35,2%, что выше на 4,1%, чем в контрольном варианте 1 и на 1,9%, чем в варианте 2.

В варианте 4 проводилась внекорневая подкормка саженцев «Альбитом» 0,2%-ной концентрации в школке два раза в месяц в утренние часы в период вегетации. Лучшие результаты по развитию саженцев наблюдались в варианте 4, при обработке 0,4%-ным раствором «Альбита» в камере в сочетании с опрыскиванием в школке 0,2 % раствором «альбита». После первого опрыскивания в школке саженцев «альбитом» резко усилился рост побегов в толщину и длину. При анализе отмечалось повышенное содержание микроэлементов в побегах, листьях и корнях. При этом рост побегов в период вегетации усилился как в апикальной, так и в боковой меристеме, улучшилось вызревание саженцев, и повысилось их качество. Показатели при внекорневой подкормке саженцев в школке «альбитом» 0,2 % концентрации оказались лучшими по сравнению с контрольным вариантом: средний прирост побегов превысил на 69 см, площадь листовой поверхности на 1068,4 см^2. Наиболее высокий выход саженцев из школки – 65,5% получен в варианте 4 при внекорневой подкормке комплексным удобрением «альбит» 0,2 % концентрации, а по общепринятой технологии выход саженцев составил только 31,1 %.

Экономическая эффективность применения «Альбита» при выращивании привитых саженцев приведена в табл.3, из которой видно, что на полный цикл применения

Таблица 3

Экономическая эффективность применения «альбита» при выращивании привитых саженцев, 2013 г.

Вариант обработки	Выход первосортных саженцев из школки, %	Стоимость препаратов для обработки полного цикла выращивания саженцев, руб.	Стоимость дополнительно полученных саженцев, млн руб.	Прибыль от применения препарата млн руб.
Контроль - общепринятая технология стратификации с обработкой 0,2%-ным р-ром хинозола в камере	31,1	320		
Обработка прививок 04 % р-ром «Альбита» в камере и вегетационные обработки в школке 0,2% р-ром «альбита» в течение вегетации	65,5	810	6,4	6,0

препарата, предстратификационной и шести обработок в период вегетации, требуется в среднем 100 мл на гектар, что соответствует 810 руб./га, исходя из цены 2200 руб.

Прибавка выхода саженцев с применением «Альбита» по средним многолетним данным составляет 34,2%, или при высадке прививок в школку 500 тыс. шт. на гектар – более 160 тыс. саженцев. При закупочной цене 40 руб. за саженец стоимость прибавки составит 6,4 млн руб. За вычетом стоимости препарата на полный цикл обработки, стратификационную и 6 вегетативных обработок – 810 руб., а также затрат на выкопку, сортировку, транспортировку, укладку на хранение дополнительных саженцев, чистая прибыль составит 6 млн руб.

Выводы. Способ получения саженцев винограда относится к сельскому хозяйству и позволяет повысить эффективность предпосадочной обработки прививок широкого спектра сельскохозяйственных культур с использованием распространенного и доступного препарата «Альбит», применение которого в соответствии с предлагаемым способом позволяет повысить выход и качество посадочного материала, а также устойчивость к вредным организмам и болезням при незначительных затратах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серпуховитина К.А., Панежа Ю.В., Олешко Г.В. Микроудобрения в виноградарстве // Сб. Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли. – Краснодар, 2003. – С. 421-425.

2. Применение удобрений нового поколения на виноградниках как способ интенсификации отрасли / М.Р. Бейбулатов, А.П. Игнатов, Р.А. Буйвал, Н.А. Тихомирова // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Краснодар, 2005. Т 1 – Виноградарство – С. 238-242.

3. Chakroun Ahlem, Jemmali Ahmed, Hamed Karim Ben, Abdelli Chadly, Druart Philippe. Effet du nitrate d'ammonium sur le developpement et 1activite des enzymes anti-oxydantes du fraisier (*Fragaria x ananassa* L.) micropropge. // Biotehnol., agr., Soc. Et environ. 2007. 11, Jv(b 2, c. 89-95.

4. Eichholz L, Rohn S., Kroh L.W., Huyskens-Keil S. Influence of location and fertilization on antioxidant activity in highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). //1. Appl. Bot. and Food Qual. 2007. 81, JS2 1, c. 41-44.

5. Радчевский П.П., Черкунов В.А. Регламент применения препарата Нутривант плюс для некорневых подкормок технических сортов винограда // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. – Анапа: ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 26-32.

6. Алехин В. Т., Злотников А. К. Биопрепарат «Альбит»: результаты и особенности применения// Земледелие, 2006. – №3., С. 38-40.

Поступила 14.01.2015
© Г.П.Малых, 2015
© Л.А.Титова, 2015

УДК 634.86:631.523/.524 «313»
Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, к.с.-х.н., начальник отдела агротехники;
Бойко Владимир Александрович, м.н.с. отдела агротехники
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ОСНОВАНИИ ИХ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ

На основании исследования агробиологических, увологических показателей и характеристик товарного качества дана комплексная оценка перспективности новых столовых сортов винограда Шоколадный, Ред Глоуб и Памяти Негруля, при возделывании их в условиях промышленных виноградников горно-долинной зоны Республики Крым. По результатам проведённой комплексной оценки рассчитаны значения индексов потенциальной перспективности для исследуемых сортов.

Ключевые слова: столовый виноград; новые сорта; оценка перспективности сортов; индекс потенциальной перспективности.

Beibulatov Magometsaigit Rasulovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Department of Farming Technique;
Boiko Vladimir Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of the Department of Farming Technique
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

PROMISINGNESS OF NEW TABLE GRAPE VARIETIES BASED ON THEIR COMPLEX EVALUATION

Agrobiological and uvological characteristics and merchantability parameters of the new grape varieties Shokoladnyi, Red Globe and Pamiati Negrulia were studied, leading to a complex evaluation of their promisingness if cultivated in commercial vineyards of the hill and valley area of the Crimea. The indices of potential promisingness were calculated for the study varieties based on the evaluation work done.

Keywords: table grapes; new varieties; evaluation of variety promisingness; index of potenrial promisingness.

Введение. Для развития виноградарства как отрасли агропромышленного комплекса необходимо усовершенствование сортового состава насаждений и технологии возделывания винограда.

В результате продолжительной производственной практики в хозяйствах Крымского полуострова сформировался индивидуальный сортовой состав винограда в насаждениях, однако он, в ряде случаев, не отвечает современным требованиям рынка потребителей [1–3].

Расширение и совершенствование существующего сортимента столового винограда, также как и моделирование конвейеров, требуют исследования перспективности новых столовых сортов. В то же время реальная перспективность и потенциал того или иного сорта в условиях конкретной виноградовозделывающей зоны и применяемой агротехники могут быть охарактеризованы по ряду признаков и показателей. Но наиболее содержательную характеристику сорт получает только на основании комплексной оценки, которая включает в себя агробиологические, увологические и товарные показатели.

Необходимо отметить, что экологические условия местности наряду с применяемыми агротехническими

приёмами возделывания могут усилить или ослабить проявление комплекса показателей, характеризующих сорт. Данный факт подтверждается опытом работы по интродукции винограда во многих регионах мира [4]. Таким образом, при оценке новых сортов важно учитывать условия природно-климатической зоны, элементы применяемой агротехники и, безусловно, комплекс агробиологических, уволо-гических показателей и характеристик товарного качества.

При этом важно отметить, что наиболее точную и полную оценку сорт может получить только при его изучении в производственных условиях. «Окончательная пригодность вида и сорта для культуры в новых условиях подтверждается прямым опытом» – отмечал академик Н.И.Вавилов [5]. Таким образом, исследование перспективности новых столовых сортов в условиях виноградовозделывающих зон Республики Крым является актуальной задачей. В связи с чем, с целью апробации методики оценки перспективности столовых сортов и их комплексной характеристики были исследованы новые столовые сорта винограда среднего срока созревания

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на производственных участках ГП «Морское» ГК НПАО «Массандра», исследованы сорта Шоколадный, Ред Глоуб, Памяти Негруля и сорт Мускат гамбургский – в качестве контроля. Участки орошаемые, имеют южную экспозицию. Культура – неукрывная. Схема посадки 3,0 х 1,25 м. Формировка – кордон на среднем штамбе. Система ведения – шпалерная вертикальная.

Агробиологические учёты проводились согласно методике Лазаревского М.А. [6], учёт агробиологических показателей проводили в фазу обособления соцветий винограда, исследованы следующие показатели: количество соцветий на один развившийся ($К_1$) и на плодоносный ($К_2$) побег; определение средней длины побега проводилось по методике фитометрических измерений Амирджанова А.Г. [7]; величину вызревшей части и суммарный прирост побегов определяли методом линейных измерений в конце вегетации. Учет урожая проводили путем взвешивания и подсчёта гроздей винограда, собранных с 20 типичных учётных кустов каждого варианта.

Увологические критерии определяли по общепринятым методам: средняя масса грозди – делением массы урожая с учетных кустов на количество гроздей, собранных с данных кустов [8]. Плотность гроздей определялась через вычисление коэффициента плотности, с использованием способа оценки товарности винограда, с учётом поправочного коэффициента [9].

Критерии товарного качества определяли следующими методами: массовую концентрацию сахаров – рефрактометром, в полевых условиях и ареометром в лаборатории по ГОСТ 27198-87 [10]; массовую концентрацию титруемых кислот – методом титрования раствором гидроксида натрия по ГОСТ 25555.0-82 [11]; дегустационную оценку проводили по следующим органолептическим показателям качества: внешний вид и нарядность грозди, вкус и аромат, а также свойства кожицы и мякоти [8]. Размер ягод определяли методом линейных измерений длины и ширины ягод штангенциркулем.

Расчёт индекса потенциальной перспективности сортов проводили согласно «Методическим рекомендациям по оценке перспективности столовых сортов винограда» [12].

Таблица 1

Сравнительная характеристика агробиологических показателей новых столовых сортов, г. Судак, ГП «Морское», 2012–2014 гг.

Сорт	Коэффициент				Сила роста побегов		Степень вызревания побегов		Урожайность		Выход стандартной продукции	
	$К_1$		$К_2$									
	-	балл	-	балл	м	балл	%	балл	т/га	балл	%	балл
Шоколадный	0,69	4	1,41	4	2,54	4	94,4	5	17,4	4	92,6	4
Ред Глоуб	0,55	3	1,21	3	1,49	2	91,2	5	20,6	5	92,6	4
Памяти Негруля	0,59	3	1,24	3	2,70	4	93,9	5	16,8	4	90,8	4
Мускат гамбургский (к)	0,42	3	1,08	1	1,63	3	91,9	5	15,1	3	89,0	3

Обсуждение результатов. В рамках комплексной оценки перспективности новых столовых сортов исследованы три группы показателей: агробиологические, увологические и показатели товарного качества; для каждого показателя приведены фактические значения и его оценка в баллах, что позволяет установить индекс потенциальной перспективности сорта.

Как показал анализ агробиологических характеристик исследуемых сортов винограда (табл.1.), в условиях выровненной нагрузки новые столовые сорта характеризуются большими фактическими значениями коэффициентов плодоношения ($К_1$) и плодоносности ($К_2$) относительно контрольного сорта. По величине данных показателей исследуемые сорта распределились следующим образом: сорт Шоколадный – $К_1$=0,69 и $К_2$=1,41, сорт Ред Глоуб – $К_1$=0,55 и $К_2$=1,21, сорт Памяти Негруля – $К_1$=0,59 и $К_2$=1,24, контрольный сорт Мускат гамбургский – $К_1$=0,42 и $К_2$=1,08.

По показателю «сила роста побегов» сорта Шоколадный (2,54 м) и Памяти Негруля (2,70 м) значительно превосходили контрольный сорт Мускат гамбургский (1,63 м). Сорт Ред Глоуб (1,49 м) по данному показателю уступал контрольному сорту.

Степень вызревания побегов исследованных сортов варьировала в интервале 91,2% (сорт Ред Глоуб) – 94,4% (сорт Шоколадный).

По величине урожайности и выхода стандартной продукции новые сорта превосходили сорт-контроль.

Максимальной урожайностью в разрезе исследованных сортов характеризовались сорта Ред Глоуб (20,6 т/га) и Шоколадный (17,4 т/га) при выходе стандартной продукции – 92,6%.

Оценка полученных значений основных агробиологических показателей в баллах позволила рассчитать фактическую сумму баллов по группе агробиологических показателей ($\Sigma Агр._{факт.}$): сорт Шоколадный – 25 баллов, сорт Памяти Негруля – 23 балла, сорт Ред Глоуб – 22 балла, контрольный сорт Мускат гамбургский – 18 баллов, при максимальной сумме баллов по группе агробиологических показателей ($\Sigma Агр._{макс.}$) – 30 баллов.

При характеристике увологических показателей исследованных сортов применена дифференцированная шкала оценки увологических показателей. По размеру ягоды (табл. 2) все варианты опыта могут быть отнесены к группе сортов с очень крупной ягодой согласно технологи-

Таблица 2

Увологические показатели новых столовых сортов винограда, г. Судак, ГП «Морское», 2012 – 2014 гг.

Сорт	Средний размер ягод*		Средняя масса 100 ягод		Средняя масса грозди		Плотность грозди	
	мм	балл	г	балл	г	балл	К*, г/дм^3	балл
Ред Глоуб	25,6/24,8	5	667,0	3	984,6	4	0,325	2
Шоколадный	26,8/17,6	5	583,0	3	946,3	4	0,345	2
Памяти Негруля	27,6/16,6	5	531,0	3	871,2	4	0,268	3
Мускат гамбургский (к)	19,9/17,9	4	264,0	1	431,4	2	0,252	3
$НСР_{05}$	0,7/0,8	-	7,0	-	8,3	-	0,01	-

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

ческим требованиям, предъявляемым к столовым сортам винограда. Анализ данных массы 100 ягод и массы грозди, показал, что исследуемые сорта имеют крупные ягоды и, как следствие, характеризуются высокими значениями средней массы грозди.

Согласно предложенной шкале оценки увологических критериев столовых сортов, средний размер ягод новых сортов может быть оценен в 5 баллов, контрольного сорта – 4 балла. По величине средней массы 100 ягод исследуемые сорта распределены следующим образом: сорт Ред Глоуб – 667,0 – 3 балла, сорт Шоколадный – 583,0 г – 3 балла, сорт Памяти Негруля – 531,0 – 3 балла и контрольный сорт – 264,0 г – 1 балл.

Аналогичным образом оценена средняя масса грозди исследуемых сортов: сорта Ред Глоуб, Шоколадный и Памяти Негруля оценены в 4 балла, сорт-контроль – Мускат гамбургский (К) – 2 балла.

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

Суммирование баллов по четырём основным увологическим показателям (табл. 2) позволило оценить исследуемые сорта следующими значениями фактических сумм баллов по группе увологических показателей (Σ Ув.$_{факт.}$: сорта Ред Глоуб и Шоколадный – 14 баллов, Памяти Негруля – 15 баллов и контрольный сорт – Мускат гамбургский – 10 баллов при максимальной сумме баллов по группе увологических показателей (Σ Ув.$_{макс.}$) – 20 баллов.

Результаты исследований, представленные в табл. 3, отражают уровни кондиционных показателей новых столовых сортов винограда, установлено, что максимальной оценкой вкуса и аромата характеризовался контрольный сорт Мускат гамбургский – 4,5 балла, что обусловлено присутствием мускатных нот во вкусе. Достаточно высокими оценками вкуса и аромата отмечены сорта Шоколадный и Ред Глоуб.

По показателю массовая концентрация сахаров сорт Ред Глоуб (148?0 г/дм^3) оценён в 2 балла, сорта Шоколадный (172,0 г/дм^3) и Памяти Негруля (166,0 г/дм^3) – 3 балла, сорт Мускат гамбургский (191,0 г/дм^3) – 5 баллов.

Массовая концентрация титруемых кислот исследуемых сортов оценена в 5 баллов.

Оценка внешнего вида грозди и ягод новых сортов составила 5 баллов, контрольного сорта Мускат гамбургский – 4 балла.

Оценка вкуса и аромата сортов Ред Глоуб (4,2 балла), Шоколадный (4,2 балла), Мускат гамбургский (4,5 балла) по шкале оценки товарных характеристик составляла 5 баллов, а сорта Памяти Негруля (3,8 балла) – 4 балла.

По величине оценки консистенции кожицы и мякоти ягод, исследуемые сорта распределены следующим образом: сорта Ред Глоуб, Шоколадный и Памяти Негруля – 5 баллов, контрольный сорт Мускат гамбургский – 4 балла.

Таким образом, суммирование баллов по пяти основным показателям товарного качества (табл.3) позволило оценить исследуемые сорта следующими значениями фактических сумм баллов по группе показателей товарного качества (ΣТов.$_{факт.}$): сорта Шоколадный и Мускат гамбургский – 23 балла, сорт Ред Глоуб – 22 балла и сорт Памяти Негруля – 21 балл, при максимальной сумме баллов по группе товарных показателей (ΣТов.$_{макс.}$) – 25 баллов.

Проведённый анализ агробиологических, увологических показателей и характеристик товарного качества новых столовых сортов позволил рассчитать индекс потенциальной перспективности для каждого сорта. Для расчёта использована формула: $ИПП = \frac{\Sigma_{факт.}}{\Sigma_{макс}}$

Таблица 3

Сравнительная характеристика показателей товарного качества новых столовых сортов, г. Судак, ГП «Морское», 2012–2014 гг.

Сорт	Массовая концентрация				Оценка					
	сахаров		титруемых кислот		внешнего вида грозди и ягод		вкуса и аромата		консистенции кожицы и мякоти ягод	
	г/дм^3	балл	г/дм^3	балл	балл	балл	балл	балл	балл	балл
Шоколадный	172,0	3	5,1	5	1,9	5	4,2	5	2,5	5
Ред Глоуб	148,0	2	4,2	5	1,8	5	4,2	5	2,6	5
Памяти Негруля	166,0	3	5,3	4	1,7	5	3,8	4	2,4	5
Мускат гамбургский (к)	191,0	5	4,4	5	1,4	4	4,5	5	2,1	4

где ИПП – индекс потенциальной перспективности; $\Sigma_{факт.}$ – фактическая сумма баллов; $\Sigma_{макс.}$ – максимально возможная сумма баллов по выбранным показателям.

Фактическая сумма баллов ($\Sigma_{факт.}$) рассчитывается по формуле:

$\Sigma_{факт.} = \Sigma$ Ув.$_{факт.} + \Sigma$ Агр.$_{факт.} + \Sigma$ Тов.$_{факт.}$

где S факт. – фактическая сумма баллов; Σ Агр.$_{факт.}$ – фактическая сумма баллов по группе агробиологических показателей; Σ Ув.$_{факт.}$ – фактическая сумма баллов по группе увологических показателей; Σ Тов.$_{факт.}$ – фактическая сумма баллов по группе товарных показателей.

Расчёт индекса потенциальной перспективности позволил следующим образом оценить исследованные сорта: сорта Шоколадный (ИПП=0,83) и Памяти Негруля (ИПП=0,80) оценены как очень перспективные сорта, сорт Ред Глоуб (ИПП=0,79) – как перспективный, контрольный сорт Мускат гамбургский (ИПП=0,67) – как достаточно перспективный.

Выводы. На основании проведённой комплексной оценки рассчитаны значения индексов потенциальной перспективности (ИПП) для исследуемых сортов. Результаты проведённой комплексной оценки новых столовых сортов свидетельствуют, что они превосходят контрольный сорт Мускат гамбургский, что позволяет рекомендовать сорта Шоколадный, Памяти Негруля и Ред Глоуб к внедрению в существующий сортимент.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградарство Крыма / [Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А., Заяц И.Я.] – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 с. (Пособие).

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. Трошин Л.П. Новации виноградарства России. Рекомендации по использованию сортов винограда на юге России// Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2012. - № 54 (10). - С. 18-22.

4. Особенности реакции генотипов винограда на изменение условий среды / Трошин Л.П. [и др.] // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». - 1985. - Т. 22. - С. 59-82.

5. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. – М.: Колос, 1966. - 559 с.

6. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т.1. Общая ампелография. – 494 с.

7. Методические указания по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации / Амирджанов А.Г., Шульгин И.А., Сулейманов Д.С. – Баку: Типография АН Азерб. ССР, 1982. – 58 с.

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

9. Бейбулатов М.Р., Бойко В.А. Модернизированный метод оценки увологических показателей применительно к новым столовым сортам// Сб.научн. тр. НИВиВ «Магарач» Виноградарство и виноделие. - 2014. Т XLIV. – С. 29–31.

10. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров: ГОСТ 27198-87 - [Дата введения 01.07.87]. - М.: Госагропром СССР, 1987. – 8 с.

11. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555.0-82. - [Дата введения 01.01.83]. - М.: Стандартинформ, 2010. – 4 с.

12. Методические рекомендации по оценке перспективности столовых сортов винограда [М.Р. Бейбулатов, В.А. Бойко]. – Ялта, 2014. - 28 с.

Поступила 28.01.2015

© М.Р.Бейбулатов, 2015
© В.А.Бойко, 2015

УДК 634.8:631.52
Никулушкина Галина Евгеневна, с.н.с. лаборатории сортоизучения и селекции винограда;
Ларькина Марина Дмитриевна, к.с.-х.н., зав. лабораторией сортоизучения и селекции винограда
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36, тел.:8(86133)3-32-41, azosviv@mail.ru

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ СТОЛОВЫЕ СОРТА СЕЛЕКЦИИ АЗОСВиВ - МАРИНКА, ЧЕРНОМОР АНАПСКИЙ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

В статье дана подробная агробиологическая, фенологическая и качественная характеристика сортам селекции АЗОСВиВ - Маринка и Черномор анапский, были выделены их особенности, а также использование как сортов-доноров в селекционной работе с целью получения новых высококачественных сортов. В результате многолетнего изучения установлено, что сорт Маринка можно отнести к перспективным сортам среднего срока созревания, с мускатным ароматом и устойчивым к грибным заболеваниям. Черномор анапский - сорт позднего срока созревания, с ягодами плотной консистенции, пригоден для длительного хранения при стандартных условиях, а также для приготовления маринадов и компотов. Сорта являются технологичными и отвечают современным требованиям промышленного возделывания.
Ключевые слова: сорт; виноград; урожай; качество.

Nikulushkina Galina Yevgenievna, Senior Staff Scientist of the Laboratory of Grapevine Variety Study and Breeding;
Lar'kina Marina Dmitrievna, Cand. Agric. Sci., Head of the Laboratory of Grapevine Variety Study and Breeding
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue

QUALITY TABLE GRAPES MARINKA AND CHERNOMOR ANAPSKII RELEASED BY THE ANAPA STATION AND THEIR PECULIARITIES

The agrobiological, phonological and quality characteristics of the new table grape varieties Marinka and Chernomor Anapskii released by the Anapa Station of the North-Caucasian Institute for Horticulture and Viticulture were studied, and their peculiarities were revealed, including the suitability for being used as donors in breeding programs aimed at obtaining new quality genotypes. Marinka is a promising mid-ripening grape with a muscat aroma and resistance to fungal diseases. Chernomor Anapskii ripens late in the season, and its berries with a firm texture withstand long-term storage under standard conditions and can be made into pickles and compotes. The two grapes are technological and meet modern requirements for commercial cultivation.
Keywords: variety; grapevine; yield; quality.

Сохранение генофонда и пополнение сортимента винограда является определяющим условием устойчивого развития отрасли виноградарства. Для рентабельного ее ведения необходим научно обоснованный подбор сортов с учетом соответствия их биологических особенностей климатическим условиям региона выращивания [1].

Черноморское побережье Краснодарского края отличается природно-климатическими условиями, позволяющими получать виноград очень высокого качества и разных сроков созревания. Особое место в селекции занимает выведение сортов с мускатным ароматом. За длительный период времени учеными-селекционерами АЗОСВиВ были выведены столовые сорта, адаптированные к местным условиям, отличающиеся высокими вкусовыми качествами. Но в связи с новыми требованиями к сортименту, средствам защиты, был незаслуженно принижен авторитет ряда сортов селекции АЗОСВиВ, что сказывается на их производственном распространении и использовании. К их положительным свойствам относится высокая урожайность и товарные качества [2–4].

Изучение генофонда винограда проводилось по общепринятой методике сортоизучения. Основными критериями оценки сортов являлись высокие товарные качества, повышенная зимостойкость, устойчивость к грибным болезням, раннеспелость.

Столовый сорт Маринка выведен Г.А.Зоткиной в результате скрещиваний сортов Нимранг и СВ 20-473. Этот сорт получил авторское свидетельство №6339 (рис. 1).

Коронка молодого побега открыта наполовину, со средним паутинистым опушением зелёной окраски, с розовым окаймлением. Молодые листья зеленовато-розовые, с сильным розовым окаймлением и со средним паутинистым опушением. Зубчики на концах лопастей вытянутые. Молодой побег полупрямостоячий, окраска спинной стороны междоузлия бордовая, брюшной – зелёная. Количество усиков на побеге более трёх, средней длины. Листья средние и мелкие, среднерассечённые, округлые, пятилопастные. Верхняя поверхность гладкая, светло-зелёного цвета. Верхние вырезки средней величины, открытые, с эллиптическим просветом. Нижние вырезки мелкие, в виде входящего угла. Черешковая выемка открытая, лировидная, встречается и закрытая. Зубчики на краях лопастей мелкие, острые, а на концах лопастей среднеострые. Нижняя поверхность листа голая. Цветок – обоеполый.

Гроздь средняя и крупная, средней массой 360–450 г (длиной 25 см, шириной15 см), максимальная масса грозди достигает 1,6 кг. Ягода крупная и средняя. Массой 5–6 г, яйцевидной формы, розово-жёлтая с красивым загаром. Кожица прочная. Мякоть мясисто-сочная. Вкус приятный с сильным мускатным ароматом.

Распускание почек начинается 23 апреля. Цветение – с 3 июня, начало созревания ягод – третья декада июля. Съёмная зрелость наступает в первой декаде сентября. Продолжительность вегетационного периода в условиях Анапы составляет 140 дней при сумме активных температур 2685°С. Вызревание лозы хорошее (85–90%).

Рис. 1. Столовый сорт винограда Маринка

Урожайность высокая (150–160 ц/га). Вступает в пору плодоношения на третий

год. Плодоносных побегов – 75%, число гроздей на развившийся побег – 1,1; на плодоносный побег – 1,4. Индекс продуктивности – 397 г. Замещающие почки – плодоносные.

Обладает средней морозоустойчивостью (выдерживает без укрытия на зиму морозы 16–20°С). Гибель глазков после перезимовки составляет 20–25%. Устойчив к милдью (2,5 балла), устойчивость к оидиуму и серой гнили – средняя (3,2–3,5 балла). Возделывается в привитой культуре на подвое Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и СО4. Сорт Маринка обладает высокой транспортабельностью. Дегустационная оценка свежего винограда – 8,9 баллов. Как столовый сорт используется в свежем виде, а также для приготовления компотов, варенья. Выход товарной продукции 90% при массовой концентрации сахаров сока ягод в период полной зрелости 17–19 г/100 см^3 и титруемой кислотности 7,5 г/дм^3 [5].

Рис. 2. Столовый сорт винограда Черномор анапский

Столовый сорт Черномор анапский выведен на Анапской ЗОСВиВ в результате скрещивания сортов Нимранг и Мускат гамбургский. Селекционный номер II-47-2. Авторы – И.И. Зоткин, Ю.И. Шуйская, Г.А. Зоткина, Н.Н. Апалькова (рис. 2).

Коронка молодого побега длиной 10–15 см белая, с сильным войлочным опушением. Верхняя пластинка первых молодых листочков светло-зелёная с паутинистым опушением, нижняя сторона листовой пластинки с войлочным опушением, края зеленоватые.

Листья средние (длиной 14–17 см, шириной15–18 см), округлые, средней рассеченности, пятилопастные. Верхняя поверхность сетчато-морщинистая, нижняя имеет слабое паутинистое опушение. Верхние боковые вырезки открытые лировидные или закрытые, с эллиптическим просветом. Нижние боковые вырезки средние, в виде входящих углов. Зубчики на концах лопастей мелкие, острые. Зубчики по краям мелкие, довольно острые, со слабовыпуклыми сторонами. Соцветие среднее, ширококоническое, рыхлое.

Цветок обоеполый. Тычиночные нити длиннее пестика. Завязь коническая, слегка ребристая. Столбик длинный цилиндрический, рыльце дисковидное.

Гроздь крупная, ширококоническая, длиной 18 см, шириной 22 см, средней плотности. Средняя масса грозди 550 г, иногда достигает 1,5 кг. Ножка грозди травянистая. Гребень травянистый, зелёный.

Ягоды крупные (7,5 г), длиной 25 мм, шириной 21 мм, округлые и овальные, красно-фиолетовые, в грозди выравненные. Семян в ягоде 3–4. Кожица плотная. Мякоть мясистая, плотная. Вкус гармоничный, приятный, с лёгким необычным мускатным ароматом и вкусом чернослива, сок бесцветный. Семя крупное (длиной 7 мм, шириной 4 мм), светло-коричневое, халаза овальная, плоская. Клювик длинный, слабоконический, с косой вершиной.

Сорт Черномор анапский позднего срока созревания. Начало распускания почек 25 апреля, начало цветения 8–10 июня, полная физиологическая зрелость наступает 30 сентября, окончание роста побегов 6 августа. Продолжительность вегетационного периода от начала распускания почек до полной физиологической зрелости составляет 160 дней при сумме активных температур 3246°С. Крона ажурная. Сорт отличается сильным ростом побегов. Вызревание побегов хорошее. Древесина однолетних и многолетних побегов прочная. Сорт способен накапливать многолетнюю древесину. Вступает в плодоношение на 3–4 год. Имеет 80% плодоносных побегов при коэффициенте плодоношения 1,1 и коэффициенте плодоносности 1,3. Урожайность 120–140 ц/га Плодоносность плодовых лоз от первого глазка выравнена по длине, нижние глазки плодоносные. Морозоустойчивость достаточно высокая. Сохранность глазков после перезимовки в неукрывной зоне в неблагоприятные годы составляет 70%. Устойчивость к милдью и оидиуму средняя.

Культура неукрывная, привитая. Нагрузка в среднем 30–35 побегов на куст, при схеме посадки 3,5 х 2,0 м; обрезка – 2–3 глазка. По механическому составу Черномор анапский относится к столовому сорту и содержит к общей массе грозди: сока - 67%; кожицы и плотной части мякоти – 30%; гребней 1%; семян – 2%.Число ягод в грозди – 125, масса 100 ягод – 640 г. Массовая концентрация сока ягод в период полной зрелости 16–17 г/100 см^3, при титруемой кислотности 7-8 г/дм^3 [2].

Столовые сорта Маринка и Черномор анапский были выведены в результате многолетней и плодотворной работы.

Технология выращивания столового винограда сортов Маринка и Черномор анапский, обладающих высокой транспортабельностью и хорошей лёжкостью, предусматривала получение, наряду с хорошей продуктивностью насаждений, высокое качество состава ягод. С этой целью изучались агробиологические показатели и агротехнические мероприятия.

Особенностью сорта Маринка является требовательность к нагрузке – 15–20 глазков на куст при ажурно-просвечивающей кроне, можно использовать любые типы формировки. Предпочитает бедные, каменисто-песчаные, хорошо прогреваемые почвы. У выращенных на них кустах ягоды приобретают жемчужно-розовый цвет, хрустящую мякоть с ярко выраженным мускатным ароматом. На почвах с большим содержанием гумуса окраска ягод становится грязно-розовой, а консистенция мякоти – более жидкой.

Особенностью сорта Черномор анапский является привлекательный внешний вид и высокое качество продукции. Предпочитает формировки с большой площадью питания. Так как сорт позднего срока созревания, для лучшего вызревания гроздей следует производить нормировку урожая путём удаления отдельных гроздей. Хорошо хранится в типовых специальных холодильных камерах до марта при температуре +4, +2°С. Транспортабельность и лёжкость высокая благодаря прочной кожице и мякоти. Дегустационная оценка сорта – 8,4 балла.

Выводы. В результате многолетнего изучения столовых сортов селекции АЗОСВиВ установлено, что сорт Маринка является перспективным сортом среднего срока созревания с мускатным ароматом, устойчивым к грибным заболеваниям. Черномор анапский – сорт позднего срока созревания, из-за ягоды с плотной консистенцией пригоден для длительного хранения при стандартных условиях, а также приготовления маринадов и компотов. Эти сорта по своим агробиологическим показателям являются технологичными и отвечают современным требования промышленного возделывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анапская ампелографическая коллекция / Е.А.Егоров, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко [и др.]. – Краснодар, 2009. – 215 с.

2. Столовые сорта винограда раннего срока созревания/Жуков А.И. , Панкин М.И.,А.В. Дергунов, М.Д. Ларькина, Г.Е. Никулушкина, С.В. Щербаков//Сорта винограда Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия. Методические рекомендации. - Краснодар, 2012. - С.20.

3. Ларькина М.Д., Никулушкина Г.Е., Щербаков С.В. Высококачественные перспективные столовые и технические гибриды винограда// Плодоводство и виноградарство юга России. Тематический сетевой электронный научный журнал СКЗНИИСиВ, № 27(03), 2014. http://journal.kubansad.ru/pdf/14/03/11.pdf

4. Ларькина М.Д. Совершенствование промышленного сортимента винограда в Анапо-Таманской зоне Краснодарского края: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. – 21 с.

5. Апалькова Н.Н., Никулушкина Г.Е., Караченец Г.Ф. Столовый сорт Маринка // Виноград и вино России. - 1993. - № 5. - С.9–10.

Поступила 13.02.2015

© Г.Е. Никулушкина, 2015
© М.Д. Ларькина, 2015

УДК 634.83:631.522
Гусейнов Шамиль Нажмутдинович, д.с.-х.н., профессор;
Майбородин Сергей Вячеславович, аспирант
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко», 346421, Россия, г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА КРИСТАЛЛ В НАСАЖДЕНИЯХ ИНДУСТРИАЛЬНОГО И ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

Приводятся материалы исследований по влиянию схемы посадки, способа ведения и формирования кустов на показатели продуктивности и качество урожая винограда сорта Кристалл в насаждениях индустриального и интенсивного типа в условиях Нижнего Придонья, созданных путем переформирования бесформенных кустов в различные модификации штамбовых. Обсуждение материалов исследований по созданию различных по способам ведения виноградников путем переформирования дает основание утверждать о возможности в течение 1–2 лет осуществления такой реконструкции. Быстрее достигается вступление в полное плодоношение насаждений с уплотненной и обычной посадкой кустов при создании растений с относительно небольшими кустами, завершение формирования кустов с высокоствольными формировками осуществляется на 1–2 года позже.
Ключевые слова: сорт Кристалл; формировка; способ ведения; обрезка; норма нагрузки; плодоносность; продуктивность; эффективность.

Guseinov Shamil Nazhmutdinovich, Dr. Agric. Sci., Professor;
Maiborodin Sergei Viacheslavovich, Post-Graduate Student
Federal Government-Financed Research Establishment «All-Russia Potapenko Research Institute for Viticulture and Enology», 346421, Russia, Novocherkassk, 166, Baklanovskii Avenue

PRODUCTIVITY OF THE GRAPE VARIETY CRISTALL GROWN IN COMMERCIAL AND INTENSE PLANTINGS

The effects of the planting design as well as the training and pruning systems on the productivity indices and the fruit quality of the grape variety Cristall grown in commercial and intense plantings in the Lower Don area were studied. The plantings were established by modification of shapeless vines into different forms of trunked ones. The research into establishing vineyards with different training systems via such modification indicates that such reconstruction takes a year or two. Sooner coming of plants into full bearing is associated with intense or usual planting designs and with vines having rather small trunks while the formation of high-trunked vines needs a year or two more.
Keywords: variety Kristall; shape of vine; training system; pruning; norm of crop load; fruitfulness; productivity; effectiveness.

Актуальность исследований. Агротехнические приемы, применяемые для возделывания винограда, направлены на создание оптимального режима питания растений и обеспечения их необходимыми условиями для роста и плодоношения. Они позволяют, более полно реализовать потенциальные возможности виноградного куста и условия произрастания растений.

К агротехническим приемам, наиболее сильно воздействующим на взаимодействие виноградного растения с окружающей средой, относят способы ведения, формирования и обрезки.

Установлено также, что сорт винограда в наибольшей степени раскрывает свои потенциальные возможности при определенной агротехнике, разработанной с учетом его биологических свойств, и наивысшая экономическая эффективность от возделывания того или иного сорта достигается при применении промышленных технологий возделывания винограда интенсивного и индустриального типов [1-3].

В последние годы значительный интерес проявлен к новому для условий России сорту винограда межвидового происхождения венгерской селекции - Кристалл. Пластичность и умеренный рост побегов, высокая плодоносность и урожайность, хорошее качество приготовленных из него столовых и крепленных вин, коньячных виноматериалов, повышенная устойчивость к морозам, милдью, серой гнили способствовали его распространению на виноградниках России, в том числе в Ростовской области.

Сорт Кристалл межвидового происхождения (сложный гибрид венгерской селекции (*V.amurensis x V.vinifera* x *V.labrusca*). В Нижнем Придонье характеризовался хорошей адаптированностью к условиям северного промышленного виноградарства и, прежде всего, высокой морозоустойчивостью и плодоносностью побегов, средними по размеру гроздями, высокой урожайностью и сахаранакопительной способностью, ранним сроком созревания ягод [4, 5].

Возделывают этот сорт в основном в привитой неукрывной культуре, на высоком штамбе, с применением индустриальных технологий возделывания. Однако, несмотря на распространение сорта Кристалл на виноградниках России, некоторые агротехнические аспекты его возделывания, на наш взгляд, изучены недостаточно.

Среди агротехнических приемов, применяемых на виноградниках, наиболее важное значение отводят способам ведения, формирования и обрезки кустов винограда. На Дону и Кубани наработан опыт применения не только индустриальных, но и интенсивных технологий возделывания, в том числе трудо- и материалсберегающих. Такая технология предусматривает уплотненную посадку виноградников по схеме 3 х 0,5–0,7 м с малыми чашевидными формировками при бесшпалерном способе ведения растений или при ведении на упрощенной однопроволочной шпалере [6, 7].

В наших исследованиях по уточнению некоторых приемов сортовой агротехники сорта Кристалл в условиях Ростовской области были изучены различные способы ведения виноградников, включающие схему посадки кустов, способы формирования и обрезки, норму нагрузки и т.д.

Из способов формирования изучены: малая чашевидная формировка, низкоштамбовая двухрукавная (без сучков замещения), зигзагообразный кордон, 2-рукавная высокоштамбовая, Y-образная, омбрелла, сердцевидная, а из способов ведения – упрощенная одноярусная шпалера (высотой 100 см) и стандартная одно-2-3-ярусная вертикальная шпалера (рис.).

Считают, что в исследованиях, направленных на определение мероприятий по повышению урожайности кустов и качества ягод, необходимо, прежде всего, воздействовать на те приемы, которые обеспечат оптимальные условия для роста и развития растений, увеличения доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массу гроздей.

Известно также, что характер формирования эмбриональной плодоносности и степень ее реализации в продуктивную плодоносность зависит как от биологических особенностей сортов, так и от конструкции насаждений, способа обрезки лоз, нормы нагрузки кустов побегами и

урожаем, метеоусловий вегетационного периода предшествующего года и от погоды в зиму текущего года [2, 8].

Целью исследований являлось изучение характера роста, развития и плодоношения на привитых виноградниках у сорта Кристалл при применении различных способов ведения и формирования кустов индустриального и интенсивного типа.

Методы исследований. Исследования проводили на привитых виноградниках (подвой Кобер 5ББ) сорта Кристалл, размещенных в Новочеркасском районе Ростовской области. Виноградники были заложены весной 2006 г. по схеме 3,0 х 0,5–0,7–1,5 м. Экспериментальные насаждения с различными формировками кустов и способами ведения были созданы путем переформирования пятилетних бесформенных кустов с использованием различных структурных частей растения (рукавов, стрелок, волчковых и порослевых побегов, и т.д.). Работа велась параллельно на винограднике при трех схемах посадки кустов (3х0,5-0,7 и 3х1,5 м). Были изучены различные способы ведения виноградников, включающие схему посадки, способы формирования и обрезки кустов и т. д. Все агробиологические учеты и наблюдения на опытных делянках велись по общепринятой методике агротехнических исследований [1].

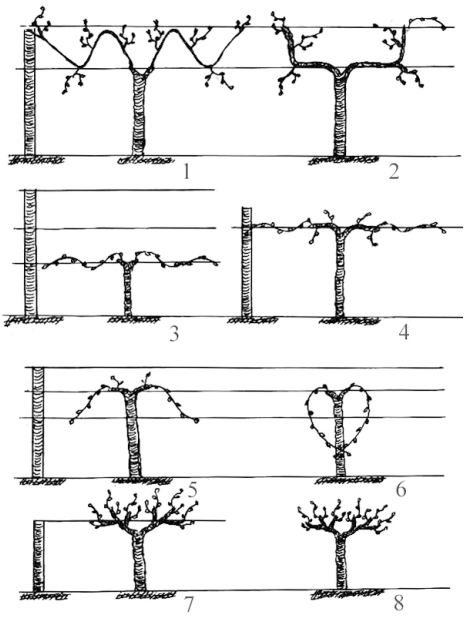

Рис. Схемы формировок кустов в опыте: 1. зигзгообразный кордон; 2. Y-образная; 3. низкоштамбовая двухрукавная (без сучков замещения); 4. высокоштамбовая двухрукавная; 5. омбрелла; 6. сердцевидная; 7. малая чашевидная на упрощенной шпалере; 8. малая чашевидная бесшпалерная

Обсуждение результатов исследований. Сорт Кристалл в условиях Нижнего Придонья выделился достаточно высокой морозоустойчивостью. Так, в исключительно суровую зиму 2006 г., когда среднемесячная температура января в Новочеркасске составила -10^{0}С против -5,1^{o}С по средней многолетней норме, а абсолютный минимум температуры понижался до -28^{o}С, была отмечена вполне удовлетворительная для таких погодных условий зимы перезимовка кустов. Повреждение центральных почек глазков было в интервале от 40 до 50%. Если учесть, что в условиях северного промышленного виноградарства обрезка кустов винограда, как правило, переносится на весну, то можно быть уверенным, что запланированные нормы нагрузки кустов глазками и зелеными побегами после аналогичных зим будут достигнуты [4].

В мероприятиях по повышению эффективности возделываемых сортов винограда первостепенное значение отводится технологиям возделывания, которые включают адаптированные к определенным условиям произрастания способы ведения, формирования и обрезки виноградных кустов.

Однако, несмотря на высокую эффективность применяемых в настоящее время индустриальных технологий возделывания неукрывных виноградников они, тем не менее, по мнению многих ученых, не в полной мере реализуют потенциальные возможности условий произрастания и биологические особенности культивируемых сортов винограда по продуктивности и качеству ягод. Поэтому во многих научно-исследовательских учреждениях ведется широкий поиск в направлении дальнейшего совершенствования и упрощения систем ведения виноградников. Считают, что они должны обеспечить выращивание большего числа плодоносных побегов на единицу площади и рациональное их размещение по отношению к падающей на землю солнечной радиации и, на основе этого, увеличения КПД ФАР [5–7].

С точки зрения использования ФАР, наиболее рациональным размещением листового аппарата выделяются системы ведения, обеспечивающие сплошной листовой полог над поверхностью почвы. К ним можно отнести системы с горизонтальным размещением листового полога (пергола, реджина, тендона и т.д.) и применявшиеся ранее в южных районах нашей страны системы врасстил, а также различные системы с наклонным размещением листостебельного аппарата (двухплоскостная шпалера, дуга и воиш, чашевидные и т. д.) [6, 9, 10].

По свидетельству многих ученых, они позволяют повысить КПД ФАР в 1,5–2 раза по сравнению с традиционными методами и тем самым увеличить продуктивность насаждений в два и более раз, повысить качество получаемой продукции и особенно столового винограда.

Таким образом, продуктивность виноградного растения, как и любого другого, зависит от работы листового ассимиляционного аппарата, использующего солнечную энергию на создание биомассы растений. Те способы ведения и формирования, которые позволяют улучшить освещенность листового аппарата и повысить использование поступающей энергии, способствуют повышению урожая и улучшению его качества. При свободном развитии побегов увеличивается кроновое пространство, в котором размещается листовой аппарат растения, улучшаются радиационный и световой режим виноградника, лучше развивается проводящая система растения [8, 10].

В наших исследованиях архитектоника и облиственность кустов винограда, а также характер расположения листового аппарата в пространстве изучались на всех вариантах опыта при различных схемах посадки кустов.

В результате исследований было установлено, что в насаждениях с малыми чашевидными формировками кустов образуется эллипсовидная крона кустов, направленная широкой стороной в междурядья виноградника, в то время как в обычных шпалерных насаждениях – в форме параллелограмма, обращенного широкой стороной вдоль оси ряда. Ширина кроны кустов в первом случае составила 155–173 см, а во втором – 103–132 см. Такие параметры кроны определяют кроновое пространство, в котором размещается листовой аппарат одного куста - в редких посадках 1,56–2,22 м^3, а в уплотненных при высоте штамба 100 см – 1,04 м^3 (табл.2). Уменьшение высоты штамба до 70 см в уплотненных насаждениях сокращает кроновое пространство, предоставляемое для размещения листового аппарата куста, до 0,75 м^3. Однако, несмотря на уменьшение кронового пространства одного куста, этот показатель одного ряда и одного гектара виноградника, резко возрос в сравнении с традиционными шпалерными насаждениями [5].

Так, объем кронового пространства, в котором размещается листовой аппарат одного ряда и одного гектара виноградника с малой чашевидной формировкой кустов, при схеме посадки 3 х 0,5 м и 3 х 1,5 м высоте штамба 100 см, составил соответственно, 208; 6926 м^3 и 222; 7390 м^3 против 151 и 5028 м^3 в шпалерных высокоштамбовых насаждениях. Увеличение площади питания кустов на высокоштамбовых виноградниках приводило к снижению этого показателя [5].

Существенного влияния нормы нагрузки в пределах одного и того же способа ведения кустов на изменение архитектоники кустов в условиях опытной работы не установлено. Между тем, установлено существенное влияние архитектоники кустов на показатели продуктивности растений.

Это влияние прежде всего отразилось на емкости формировки в отношении нагрузки кустов глазками и побегами. Например, на кустах с малой чашевидной формировкой рожки с плодовыми звеньями размещают радиально вокруг «головки» куста это увеличивает кроновое пространство куста, в котором размещаются плодовые лозы, и поэтому, несмотря на то, что при обрезке в таких насаждениях оставляют повышенную нагрузку глазками и зелеными побегами, загущение кроны (при правильном формировании) не наблюдается [3, 6].

Таблица 1

Влияние схемы посадки кустов и способа формирования на показатели плодоносности побегов, 2011–2014 гг.

№ п/п	Формировка куста	Схема посадки, м х м	Норма нагрузки, побегов, шт.		Плодон. побегов, %	Коэффициент		Продуктивность побега, г/урожая
			на куст	тыс. на га		$К_1$	$К_2$	
1	Зигзагообразный кордон	3х1,5	26	58	90	1,56	1,71	172
		3х0,7	15	71	90	1,60	1,78	194
2	2-х рукавная высокоштамбовая	3х1,5	22	49	88	1,48	1,68	195
		3х0,7	14	67	91	1,58	1,74	193
3	Y-образная	3х1,5	26	58	89	1,50	1,68	156
		3х0,7	15	71	97	1.67	1,72	187
4	Малая чашевидная	3х1,5	30	67	96	1,68	1,74	202
		3х0,5	14	93	98	1,76	1,80	215
5	Омбрелла	3х1,5	24	53	88	1,49	1,69	197
		3х0,5	13	86	93	1,59	1,71	172
6	Сердцевидная	3х1,5	25	56	92	1,60	1,73	200
		3х0,5	12	80	95	1,66	1,74	161
7	2-рукавная без сучков замещения	3х1,5	22	49	89	1,53	1,72	185
		3х0,7	14	67	89	1,52	1,70	164

Отмечено и раннее вступление в полное плодоношение насаждений (на третий год) при уплотненной посадке кустов. Удлиненная обрезка лоз, применяемая в период формирования растений с крупными формировками кустов (на второй – третий год после посадки), приводила к ограничению возможностей выбора лоз под урожай следующего года. А на относительно меньших по габитусу кустах, при уплотненной схеме посадки кустов, формирование их, как правило, завершается во вторую вегетацию. Поэтому в этих условиях при обрезке сформировавшихся кустов расширяется диапазон для выбора лоз под урожай текущего года, что существенно отражается на показателях плодоносности побегов.

Так, в насаждениях с относительно крупными формировками кустов (зигзагообразный кордон, 2-рукавная высокоштамбовая, Y-образная и др.) доля плодоносных побегов в общей структуре нагрузки была в интервале от 88 до 90%, а в насаждениях с малой чашевидной формировкой – от 96 до 98% (табл.1).

Известно, что важным признаком при характеристике сорта, помимо плодоносности побегов, является величина грозди. Эти два признака являются определяющими в формировании показателей продуктивности побега и урожайности куста.

В условиях Ростовской области сорт Кристалл характеризовался небольшими и средними по размеру гроздями. Средняя масса грозди колебалась в интервале 104–131 г. Разброс между крайними значениями составил около 21%. Поэтому, несмотря даже на небольшие размеры гроздей, при сочетании с высокой плодоносностью побегов, все способы ведения обеспечили высокую продуктивность побегов, в среднем от 156 до 215 г урожая (табл.1).

Одним из основных показателей при оценке той или иной системы ведения и формирования кустов является урожайность насаждений. В этом показателе отражается суммарная реакция растения на те или иные агротехнические воздействия. Известно, что сорта винограда определяют направление использования урожая в конкретных экологических условиях, а передовые агротехнические приемы – максимально возможную величину его при требуемых технологических кондициях сока ягод.

В условиях проведенной работы наибольшее влияние на показатели эффективности производства винограда сорта Кристалл оказывали способ ведения и формирования растений и норма нагрузки кустов побегами. Установлено, что наивысшие параметры нагрузки у полновозрастных кустов достигнуты в насаждениях с малой чашевидной формой кустов при схеме посадки 3 х 0,5 м. Увеличение расстояния между кустами до 1,5 м или в три раза, норма нагрузки снизилась в 1,5 и 2 раза. Это обусловлено тем, что уменьшение числа растений на единицу площади приводит к увеличению их размеров, которые выходят за рамки оптимальных для такого способа ведения. В результате усиливаются ростовые процессы на винограднике, которые приводят к замыканию кроны в ограниченной малой чашевидной формировкой кроновым пространством куста, и, как следствие, к излишнему загущению побегов и листового аппарата, а также снижению показателей плодоносности побегов и фотосинтетической деятельности растений [5, 7, 8].

В высокоштамбовых системах ведения нормы нагрузки кустов побегами были в пределах, рекомендованных для такого типа и возраста насаждений (50–70 тыс./га). По показателям плодоносности можно выделить варианты опытов с формировкой кустов: Y-образная, зигзагообразный кордон, омбрелла, сердцевидная и 2-рукавная без сучков замещения, со средней и длинной обрезкой лоз. Хотя по этим показателям формы уступали одноштамбовым кустам с малой чашевидной формой при схеме посадки 3 х 0,5 м (табл. 1).

Наивысшая продуктивность (18,0 т/га) отмечена в насаждениях с одноштамбовой малой чашевидной формировкой кустов на упрощенной однопроволочной шпалере и с формировкой омбрелла (14,4 т/га) на 3-проволочной шпалере при схеме посадки 3 х 0,5 м. Увеличение расстояния между кустами до 1,5 м без изменения структуры кустов привело к снижению урожайности с 18 до 13,3 т/га или в 1,4 раза в первом случае, и с 10,4 до 13,6 т/га – во втором или в 1,3 раза (табл.2).

В целом, рассматривая показатели продуктивности сорта Кристалл в различных вариантах опытов, следует отметить, что и на эти показатели существенное влияние оказывали способ ведения и формирования растений. Во всех вариантах опыта более продуктивными были кусты при редкой посадке, а продуктивность насаждений, наоборот, с уплотненной схемой посадки (табл. 2). Отмечены значительные преимущества насаждений при формировках, позволяющих быстрее сформировать виноградный куст (во вторую–третью вегетации).

Так, урожайность в четвертом варианте опыта с малой чашевидной формировкой на упрощенной однопроволочной шпалере при обеих схемах посадки кустов была в интервале от 13,3 до 18,0 т/га, это значительно выше чем,

например, в первом варианте опыта – 10,4 и 13,6 т/га (табл.2).

Существенных различий в показателях качества урожая между вариантами опытов не установлено. Надо отметить очень хорошую сахаранакопительную способность сорта винограда Кристалл. Даже в вариантах опытов с максимальной урожайностью (18,0 т/га) существенного снижения содержания сахаров в соке ягод не произошло (табл.2).

Таблица 2

Влияние схемы посадки кустов и способа формирования на показатели продуктивности сорта Кристалл, 2011–2014 гг.

№ п/п	Формировка куста	Схема посадки, м х м	Средняя масса грозди, г.	Урожайность		Концентрация в соке ягод, г/дм^3	
				куста, кг	т/га	сахаров	титруемых кислот
1	Зигзагообразный кордон	3х1,5	110	4,7	10,4	216	4,5
		3х0,7	121	2,8	13,6	217	4,8
2	2-рукавная высокоштамбовая	3х1,5	131	4,8	9,6	219	4,6
		3х0,7	122	2,7	12,9	229	4,5
3	Y-образная	3х1,5	104	4,3	8,7	211	4,5
		3х0,7	112	2,7	12,6	227	4,5
4	Малая чашевидная	3х1,5	120	6,0	13,3	224	4,4
		3х0,5	122	2,7	18,0	228	4,4
5	Омбрелла	3х1,5	124	4,4	9,9	219	4,7
		3х0,5	108	2,2	14,4	234	4,2
6	Сердцевидная	3х1,5	125	5,1	11,3	224	4,4
		3х0,5	104	2,1	14,0	233	4,6
7	2-рукавная без сучков замещения	3х1,5	121	4,1	9,1	221	4,7
		3х0,7	108	2,4	11,3	233	4,5

Подводя итог по характеристике реакции растений на различные агротехнические воздействия, можно отметить хорошую адаптированность сорта Кристалл к условиям Нижнего Придонья. Практически во всех вариантах опыта отмечены высокая плодоносность побегов и их продуктивность, а также урожайность кустов при высоких технологических кондициях сока ягод. Отмечено более интенсивное (возрастное) нарастание урожайности кустов при редких посадках в сравнении с уплотненными посадками. Так, например, в насаждениях с формировками зигзагообразный кордон и высокоштамбовая 2-рукавная, при схеме посадки 3 х 1,5 м. Урожайность в 2011 г. (первый год переформирования) была, соответственно, 5,6 и 5,0 т/га. В 2012 г. она возросла до 11,3 и 11,6 т/га, то есть увеличилась на 50 и 57%. В этих же вариантах опыта, но при схеме посадки растений 3 х 0,7, урожайность в 2012 г. составила 17,6 и 13,8 т/га против 11,8 и 10,5 т/га в 2011 г. Рост составил 33 и 24% соответственно. В 2014 г. (четвертый год переформирования) в первом случае урожайность составила 13,1 и 13,1 т/га, а во втором – 12,6 и 15,5 т/га, показатели продуктивности между сопоставляемыми вариантами опытов были близки.

Таким образом, на неукрывных виноградниках при схеме посадки кустов 3 х 1,5 м более эффективными были способы ведения кустов с применением высокоштамбовых формировок индустриального типа на одно- двухъярусных шпалерах со свободным развитием побегов, а наивысшая производительность труда и продуктивность виноградников отмечена при применении малых чашевидных формировок и ведении их на упрощенной однопроволочной шпалере с уплотненной посадкой (3 х 0,5 м) растений.

Обсуждение материалов исследований по созданию различных по способам ведения виноградников путем переформирования пятилетних бесформенных, зачастую запущенных кустов, дают основания утверждать о возможности в течение 1–2 лет осуществления такой реконструкции. Быстрее достигается вступление в полное плодоношение насаждений с уплотненной и обычной посадкой кустов при создании растений с относительно небольшими по размеру кустами (малая чашевидная, омбрелла, сердцевидная). Завершение формирования кустов с высокоствольными формировками типа двухсторонний и зигзагообразный кордоны, Y-образная и другие, осуществляется на 1–2 года позже.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. – Новочеркасск, 1978. – 174 с.

2. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш., Чигрик Б.В. Перспективные способы возделывания винограда индустриального, интенсивного и суперинтенсивного типов в России.// Виноград и вино России. Спецвыпуск. – 2000. – С.33–34.

3. Бондарев, В.П. Прогрессивная технология возделывания винограда в неукрывной зоне// Виноделие и виноградарство СССР. – 1985. – № 5. – С.17–20.

4. Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов винограда (рекомендации для виноградарских хозяйств Краснодарского края), под общей редакцией профессора Л.Н.Трошина. – Краснодар, 2005. – 255 с.

5. Гусейнов Ш.Н. , Майбородин С.В., Руссо Д.Е. Реакция виноградного растения на применение различных агротехнических приемов в насаждениях индустриального и интенсивного типа // Виноградарство и виноделие. – №1. – 2013. – С. 29–32.

6. Захарова Е.И. Формирование, обрезка и нагрузка виноградных кустов. –Ростов: Кн. изд-во., 1964. – 260 с.

7. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В., Гусейнов М.Ш. Развитие технологических схем систем ведения виноградников: Материалы международной научно-практической конференции. – Новочеркасск. – 2011. – С.190–202.

8. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников // Виноградарство и виноделие. – № 4. – 2013. – С. 24–29.

9. Виноградарство России: настоящее и будущее/ Е.Егоров., А. Аджиев, К.А. Серпуховитина, Л.П. Трошин, А.И. Жуков, Ш.Н. Гусейнов, А.Н. Алиева. – Махачкала, 2004. – 440 с.

Поступила 19.02.2015

© Ш.Н.Гусейнов, 2015
© С.В.Майбородин, 2015

УДК 634.84/.852.076(477.75)
Пытель Инна Феликсовна, н.с. отдела технологии вин и коньяков, Pytel.inna@mail.ru;
Волынкин Владимир Александрович, д.с-х. н., профессор, гл. научный сотрудник отдела селекции, генетики винограда и ампелографии, volynkin@ukr.net
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова 31, 298600;
Захарьин Валерий Анатольевич, директор, svoe59f@mail.ru
ООО «Дом Захарьиных», г. Симферополь, ул. Шмидта, 9

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРОЗДИ ВИНОГРАДА МАЛОИЗУЧЕННЫХ АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ КРЫМА

Приводятся данные увологических характеристик аборигенных сортов винограда, не использующихся в производственных масштабах Крыма и их взаимосвязь с технологическими показателями. По предварительной оценке механического состава гроздей малоизученных аборигенных сортов винограда и их пригодности к использованию для производства сухих столовых вин, можно сделать вывод о том, что среди белоягодных все сорта показали хорошие свойства по выходу сусла, за исключением сорта Манджи ал. Среди черноягодных выделялись сорта Кокурдес и Херсонесский, механических состав грозди которых не отвечает требованиям, предъявляемым к винным (техническим) сортам для производства столовых вин, однако они представляют научный и практический интерес как стародавние крымские сорта и с ними целесообразно работать с конкретизацией агротехнических приемов возделывания для определения оптимальных способов технологической переработки.

Ключевые слова: виноград; аборигенный крымский сорт; агрохозяйственная характеристика; механический состав грозди; выход сусла.

Pytel Inna Feliksovna, Staff Scientist of the Department of Technology of Wines and Brandies, Pytel.inna@mail.ru;
Volynkin Vladimir Aleksandrovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Senior Staff Scientist of the Department of Grapevine Breeding and Genetics and Ampelography
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600;
Zakhar'in Valerii Anatolievich, Director
«Dom Zakhar'inykh» Company Ltd, Simferopol, 9, Schmidt St.

CHARACTERIZATION OF THE CLUSTER MECHANICAL COMPOSITION OF LITTLE-STUDIED AUTOCHTHONOUS GRAPE VARIETIES OF THE CRIMEA

Uvological characteristics, in relation to the technological ones, of autochthonous grape varieties of the Crimea that have not been cultivated in the area on a commercial scale are reported. A preliminary study of the cluster mechanical composition of little-studied autochthonous varieties of the Crimea and their suitability for being made into dry table wines revealed a good yield of must for all white-berried varieties under examination except Manji al. The black-berried varieties Kokurdes and Khersonesskii whose mechanical composition of cluster makes them unsuitable for the purpose are still of scientific and practical interest as old Crimean grapes, and the technological processes that will display their potential to the best advantage should be investigated by applying different cultivation methods.

Keywords: grapevine; autochthonous variety of the Crimea; agroeconomical characteristic; mechanical composition of cluster; yield of must.

Согласно определению известного крымского ученого виноградаря-винодела А.А. Иванова, который одним из первых изучал и классифицировал местные крымские сорта, называться аборигенными или местными сортами могут те сорта, что издавна находятся в культуре местности с присвоенным названием и не отождествлены с другими сортами, произрастающими в иных регионах [1].

Каждый регион имеет свои сорта, которые прошли эволюционный путь от диких форм к культурным сортам под влиянием антропогенных и местных почвенно-климатических условий. Сорта называются аборигенные, что в переводе с латинского значит «изначальное, коренное, не пришлое» (ав – от, для указания направления, origo – начало и gens – род).

Множество крымских аборигенных сортов веками возделывались народами, населявшими Крым в разные исторические эпохи. Некоторые названия утрачивались или искажались при устной передаче из поколения в поколение, но те, которые сохранились и приспособились к данным условиям существования, представляют несомненный интерес и завоевали право на жизнь и культивирование.

Первые литературные описания крымских местных сортов винограда датируются 1785 годом и составлены помощником правителя Тавриды К. Габлицом. В последующем были продолжены работы по выделению и описанию аборигенных сортов Крыма: в 1803 году – академиком П.Палласом, в 1832 году – академиком П. Кеппеном, в 1904 году – академиком С. Коржинским, в 1932-1934 гг. – научным сотрудником института «Магарач» А.А. Ивановым и др. В 2004 году сотрудниками научно-исследовательского института «Магарач» Волынкиным В.А., Полулях А.А. и Чижовой А.М. обобщен и дополнен результат работы предыдущих исследователей, ученых, в частности П.М. Грамотенко, Н.М. Матвиенко, В.В. Пестрецова, Л.П. Трошина – составлен каталог аборигенных сортов винограда, культивируемых в ампелографической коллекции института «Магарач» с их подробной характеристикой. Идентифицировано 84 местных сорта с точки зрения происхождения, их синонимы, краткое хозяйственно-биологическое описание [2].

После первичного идентифицирования и описания сортов важно рассматривать систему в комплексе: виноградный куст – виноград – вино, т.к. культивирование винограда осуществляется для получения урожая и необходима предварительная оценка качества получаемой продукции с целью определения направления использования [3]. Основополагающими критериями при этом являются этапы увологического изучения: визуальная оценка грозди винограда, органолептические характеристики ягоды, анализ механического состава грозди, химический состав сока ягод.

Актуальность исследования состоит в том, что несмотря на более чем 200-летнее изучение аборигенных сортов винограда Крыма, на сегодняшний день технологические свойства известны только у некоторых сортов, особые качества которых были проявлены в вариациях вин по десертному типу – это сорта Эким кара, Джеват кара, Кефесия, Крона. Агробиологические и технологические характеристики остальных аборигенных сортов винограда Крыма практически не изучались. С другой стороны, существует тенденция преимущественного производства столовых натуральных вин, получаемых естественным образом, в результате брожения виноградного сока, без добавления спирта. Считается, что именно в натуральных

столовых винах проявляется подлинное «лицо» сорта, его суть. Следовательно, в настоящее время является актуальным изучение агробиологических и технологических характеристик аборигенных сортов винограда Крыма, в том числе малораспространенных, с целью производства из их урожая столовых вин.

Место проведения испытаний. Исследования по установлению технологических характеристик мало изученных аборигенных сортов винограда Крыма, культивируемых в ампелографической коллекции Национального научно-исследовательского института винограда и вина «Магарач», проводилась в с. Вилино Бахчисарайского района Республики Крым.

Целью данной работы являлось определение показателей механического состава грозди и технологических характеристик урожая аборигенных сортов Крыма, их пригодности для производства столовых вин.

Предметом исследований являлись 30 сортов с положительной агробиологической и хозяйственной характеристикой, установленной в процессе предварительного отбора [4], из которых 18 белоягодных, 11 черноягодных и 1 сорт с темно розовой окраской ягоды (Альбурла).

К группе белоягодных сортов относятся следующие:

Абла аганым изюм – первоначально выделен в старых виноградных насаждениях Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis Negr*.

Ягода крупная, слабо овальная, желто-зеленая, кожица тонкая, мякоть сочная, вкус простой, гармоничный.

Эмир Вейс – выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. caspica Negr*. Ягода крупная, округлая, желто-зеленая. Кожица прочная, средней толщины, мякоть сочная, вкус простой.

Мускат крымский – точных сведений о происхождении и времени появления его в культуре не имеется. Наличие мускатного аромата позволяет сделать предположение о связи его с группой мускатных сортов – возможно, он является сеянцем Муската белого.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. antasiatica Negr*.

Ягода средняя, широко-овальная, бело-желтая. Кожица плотная, прочная, мякоть мясисто-сочная, вкус приятный, гармоничный, с ярко выраженным мускатным ароматом.

Сары Пандас («желтый Пандас») – сорт издавна культивируют в Крыму, что дает основание считать Сары Пандас старинным крымским сортом.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica subconvar. balcanica Negr*.

Ягода средняя, округлая, желто-белая. Кожица тонкая, мякоть плотная, несколько хрустящая, с сортовым ароматом.

Солдайя – выделен в 1970 году из виноградных насаждений совхоза «Солнечная долина» Судакского района Крыма. По морфологическим признакам сорт близок к сортотипу Пухляковский. Предположительно сорт является гибридом сортов Пухляковский и Шабаш.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa D.C.*

Ягода средняя и крупная, слабо овальная, белая. Кожица прочная, мякоть сочная, вкус гармоничный с сортовым ароматом.

Солнечная долина 65 – точных сведений о происхождении и времени появления его в культуре не имеется.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, округлая, белая, с сортовым ароматом, кожица тонкая, мякоть сочная, вкус гармоничный.

Солнечная долина 60 – точных сведений о происхождении и времени появления его в культуре не имеется.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, овальная, светло-зеленая, кожица плотная, вкус гармоничный.

Солнечная долина 31а – точных сведений о происхождении и времени появления его в культуре не имеется.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, округлая, белая.

Солнечная долина 40 – точных сведений о происхождении и времени появления его в культуре не имеется.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя и крупная, овальная, белая. *Капсельский* – выделен в середине прошлого века из виноградных насаждений Козской (Солнечной долины) Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa D.C.*

Ягода средняя, округлая, желто-зеленая, кожица толстая, прочная, мякоть средней плотности, вкус гармоничный.

Ай батлы – точных сведений о происхождении сорта нет. Выделен в старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. caspica Negr.*

Ягода средняя, овальная, желто-зеленая. Кожица толстая, мякоть сочная, расплывающаяся, вкус простой, гармоничный.

Манжил ал – введен в культуру из зарослей дикорастущего винограда на склонах горы Манжил, откуда сорт и получил свое название.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. antasiatica Negr*.

Ягода крупная, овальная, светло-зеленая. Кожица толстая, мякоть плотная, мясистая, вкус простой.

Богос Зерва – местный сорт Крыма. Выделен в старых виноградных насаждениях Судакского и Алуштинского районов Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средней величины, приплюснутая, желто-зеленая. Кожица толстая, прочная, мякоть сочная, вкус простой.

Бияс ай батлы – выделен в старых виноградных насаждениях Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa L.*

Ягода средняя, округлая или слегка сплюснутая, желто-зеленая, кожица тонкая, мякоть сочная, вкус простой, гармоничный.

Ташлы («каменный») – в начале XIX века сорт был широко распространен в Судакском и Алуштинском районах Крыма, что дает основание считать факт культивирования его здесь с древних времен.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. convar. pontica Negr.*

Ягода средняя и крупная, округлая или слабо овальная, желтая. Кожица толстая, грубая, прочная, мякоть сочная, вкус простой, при полном созревании с заметным мускатным ароматом.

Тергульмек («смеющаяся кожа» или «потная рубашка») – выделен в старых виноградных насаждениях Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa D.C.*

Ягода средняя, овальная, светло-зеленая с прочной кожицей.

Кок Пандас («синий Пандас») – выделен в виноградных насаждениях Судакского района Крыма.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. occidentalis Negr.*

Ягода средняя, округлая или слегка сплюснутая, желто-зеленая. Кожица плотная, мякоть мясисто-сочная, вкус простой.

Кондоваста (по-гречески «короткообрезанный) – выделен из старых виноградных насаждений в районе Судака и Ялты, где встречался в виде единичных кустов.

Сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica Negr.*

Ягода средняя, округлая, желто-зеленая. Кожица тонкая, мякоть малосочная, вкус простой.

Альбурла (ало-бурый) – выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался

в виде единичных кустов.

Сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. antasiatica Negr.*

Ягода крупная, округлая, розового цвета, при перезревании темно-красная. Кожица толстая, мякоть сочная со слабым мускатным ароматом и гармоничным вкусом.

К группе сортов с окрашенной ягодой относятся:

Крона – выделен в середине прошлого века из виноградных насаждений в Козской (Солнечной) долине Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa D.C.*

Ягода средняя, округлая, черная. Кожица прочная, средней толщины, мякоть сочная, вкус гармоничный.

Солнечная долина 58. Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, овальная, черная. Кожица прочная, мякоть сочная, вкус простой.

Черный крымский – основной сорт на старых виноградниках в долинах рек Бельбека, Качи и Альмы.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica Negr.*

Ягода средняя и крупная, округлая, темно-фиолетовая. Кожица тонкая, мякоть сочная, слегка хрустящая, вкус простой.

Фирский ранний – встречался отдельными кустами и небольшими куртинами в насаждениях сорта Черный крымский в долинах рек Бельбек, Кача и Альма.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica Negr.*

Ягода средняя, округлая, черная. Кожица толстая, грубая, прочная, мякоть сочная, плохо отделяется от семян, вкус простой.

Мисгюли кара – выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis subconvar. caspica Negr.*

Ягода средняя, округлая, черная. Кожица толстая, мякоть сочная, вкус простой.

Яных зерва – выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. orientalis Negr.*

Ягода средняя, удлиненная, ассиметричная, черная. Кожица тонкая, мякоть хрустящая, вкус простой.

Кефесия («Феодосийский») – указывает на то, что первоначально сорт появился в окрестностях Феодосии, откуда и получил название Кефесия.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, округлая, темно-синяя. Кожица грубая, терпкая, мякоть сочная, вкус простой.

Капитан Яни кара – точных сведений о происхождении сорта нет. Выделен в старых виноградных насаждениях Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera L.*

Ягода средняя, овальная, черная. Кожица средней толщины, мякоть сочная, вкус простой.

Демир кара («черный, железный») – точных сведений о происхождении сорта нет. Выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма, где встречался в виде единичных кустов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. occidentalis Negr.*

Ягода средняя, округлая, черная, сок слегка окрашен. Кожица средней толщины, прочная, терпкая, мякоть сочная со слегка вяжущим вкусом и легким ароматом.

Херсонесский – по морфологическим признакам сорт похож на дикий или одичавший виноград. Ареал распространения его был крайне ограничен и охватывает район, прилегающий к Севастополю, где он встречался отдельными кустами среди других сортов.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica Negr.*

Ягода мелкая, округлая, темно-синяя. Кожица плотная, очень прочная, мякоть сочная, вкус травянистый. Отмечается сильное горошение ягод.

Кокурдес черный – выделен из старых виноградных насаждений Судакского района Крыма.

Данный сорт входит в таксон *Vitis vinifera sativa convar. pontica Negr.*

Ягода средняя, овальная, черная. Кожица толстая, грубая, прочная, тяжело раздавливающаяся, мякоть малосочная, хрустящая, вкус простой.

Сорта Ай батлы, Сары Пандас, Кок Пандас, Ташлы, Солнечная долина 60, Солнечная долина 65, Солнечная долина 58, Кефесия, Крона, Мисгюли кара, Демир кара, Херсонесский имеют функционально женский тип цветка.

Уход за насаждениями осуществлялся по общепринятой в виноградарстве технологии с проведением профилактических защитных мероприятий. Площадь питания куста 3 х 1,5 м^2. Форма куста – двуплечий кордон на среднем штамбе. Возраст растений 30 лет. Сорта представлены в количестве 5-10 кустов (куст-повторность).

Агробиологические показатели сортов определялись по методике М.А. Лазаревского [5], анализ механического состава винограда и увологическое описание исследуемых сортов проведено согласно методике Н.Н.Простосердова [6], технологическая оценка сортов – по общепринятым в практике микровиноделия методикам [7, 8].

Виноделие проводилось из всех отобранных сортов, на основании предварительных положительных агрохозяйственных характеристик. Виноград собирали в 4 этапа (с 10 по 30 сентября) при достижении технологической зрелости для приготовления сухих столовых вин и средней сахаристостью 180-200 г/дм^3. Самый высокий уровень сахаронакопления был отмечен у сортов Кокурдес черный и Херсонесский, у которых при сборе винограда содержание сахаров зафиксировано соответственно на уровне 250-270 г/дм^3 (табл.1).

Таблица 1

Кондиции винограда аборигенных сортов при сборе урожая, с. Вилино, Бахчисарайский р-н

№	Наименование сорта	Цвет ягоды	Массовая концентрация		ГАП	Дата сбора урожая
			титруемых кислот, г/дм^3	сахаров, г/дм^3		
1.	Эмир Вейс	W	7,0	202	29	10 сентября
2.	Мускат крымский	W	6,0	202	34	
3.	Сары Пандас (к)	W	8,1	183	23	
4.	Тергульмек	W	6,9	186	27	
5.	Солнечная долина 65	W	7,8	215	28	
6.	Капсельский	W	5,9	188	32	
7.	Ай батлы	W	6,7	186	28	11 сентября
8.	Манжил ал	W	5,8	179	31	
9.	Богос зерва	W	5,1	180	35	
10.	Солнечная долина 60	W	6,6	183	28	
11.	Бияс айбатлы	W	6,2	188	30	
12.	Ташлы	W	7,5	180	24	
13.	Кок пандас	W	7,1	207	29	
14.	Кондоваста	W	6,5	188	29	
15.	Крона	B	7,0	215	31	16 сентября
16.	Солнечная долина 58	B	6,9	218	32	
17.	Черный крымский	B	7,4	243	33	
18.	Фирский ранний	B	6,6	220	33	
19.	Альбурла	R	5,1	172	34	
20.	Солдайя	W	4,9	182	37	30 сентября
21.	Солнечная долина 40	W	6,6	199	30	
22.	Солнечная долина 31а	W	5,9	179	30	
24.	Абла аганын изюм	W	4,9	153	31	
24.	Мисгюли кара	B	6,8	215	32	
25.	Яных зерва	B	8,0	202	25	
26.	Кефесия (к)	B	6,0	203	34	
27.	Капитан Яни кара	B	7,1	198	28	
28.	Демир кара	B	6,7	247	37	
29.	Херсонесский	B	6,5	270	41	
30.	Кокурдес черный	B	5,2	250	48	

Примечание: B – черная; W – белая; R – розовая

У белоягодных сортов Сары Пандас, Солнечная долина 65, Ташлы и черноягодного Яных зерва отмечена высокая кислотность и самые низкие уровни глюкоацидометрического показателя (23; 28; 24; 25 соответственно).

Данные механического анализа гроздей винограда позволяют определить направление использования сорта, его потенциальную технологическую перспективность и характеризуются весовыми и числовыми соотношениями разных структурных частей грозди и ягод, являющихся носителями биохимических компонентов, оказывающих влияние на химические и органолептические показатели сока винограда [9].

В табл. 2 приводятся средние данные механического анализа гроздей изучаемых сортов винограда.

Несмотря на одинаковые показатели по массе грозди у сортов Эмир Вейс, Капсельский и Манжил ал (290 г), самый большой выход сусла из всех белоягодных сортов зафиксирован у сорта Эмир Вейс (65,6%) – благодаря минимальному процентному содержанию кожицы и сочности ягоды. Наличие плотной мясистой мякоти у сорта Манжил ал и толстой кожицы определяло минимальной выход сусла не соответствующего качества для приготовления сухого столового вина. Остальные белоягодные сорта не имели существенной разницы по выходу сусла.

Анализируя способность к сокоотдаче у черноягодных сортов, необходимо отметить, что требования к органолептическим показателям красных вин отличаются от требований к белым винам, соответственно отличаются и способы первичной переработки винограда. Для извлечения из твердых частей виноградной грозди красящих и ароматических веществ, благоприятствующих сложению органолептических свойств красных вин, необходимо дробление ягоды. Это обеспечивает максимальную мацерацию из клеток кожицы и мякоти и экстракцию красящих веществ, что изначально способствует более свободному выходу сока.

Высокими показателями по выходу сусла у черноягодных сортов отмечены сорта Кефесия (64,6%), Капитан Яни кара (64,4%) и Крона (62,1%), при этом установлена максимальная масса грозди у сортов Кефесия (310 г) и Капитан Яни кара (320 г).

При достаточно крупной грозди у сорта Кокурдес (264 г), выход сусла существенно отличался от средних показателей других сортов и у данного сорта являлся самым низким (38,8%). Объясняется это толстой прочной кожицей и малосочной мякотью ягод, которые плохо поддаются раздавливанию и сокоотдаче.

Причиной низкого выхода сусла (40%) у сорта Херсонесский являются мелкие ягоды и большая доля отношения гребня к грозди. Остальные сорта не имели существенных отличий по выходу сусла.

Особо отмечен сорт Альбурла, выделившийся самой крупной гроздью из всех сортов (395 г), сочными крупными ягодами с нарядным розовым цветом и высоким уровнем выхода сусла (64,4%).

Таким образом, по предварительной оценке механического состава гроздей малоизученных аборигенных сортов винограда и их пригодности к использованию для производства сухих столовых вин, можно сделать вывод, что среди белоягодных все сорта показали хорошие свойства по выходу сусла, за исключением сорта Манжил ал.

Таблица 2

Механический состав грозди мало изученных аборигенных сортов винограда Крыма (с.Вилино, Бахчисарайский р-н)

№	Наименование сорта	Масса						Семена, %	Выход сусла, %
		грозди, г	ягод, г	гребня, г	ягод в грозди, %	гребня, %	кожицы и мякоти, %		
Белоягодные сорта									
1.	Эмир Вейс	290	282	8	97,2	2,8	28,5	3,1	65,6
2.	Мускат крымский	230	224	6	97,4	2,6	39,0	4,6	53,8
3.	Сары Пандас (к)	210	203	7	96,7	3,3	38,6	4,0	54,1
4.	Тергульмек	180	174	6	96,7	3,3	40,1	2,8	53,8
5.	Солнечная долина 65	142	137	5	96,5	3,5	32,3	4,4	59,8
6.	Капсельский	290	281	9	96,9	3,1	41,7	4,2	51,0
7.	Ай батлы	245	238	7	97,1	2,9	37,4	3,9	55,8
8.	Манжил ал	290	282	8	97,2	2,8	60,7	4,0	32,5
9.	Богос зерва	200	194	6	97,0	3,0	47,1	3,8	46,1
10.	Солнечная долина 60	183	177	6	96,7	3,3	50,7	3,2	42,8
11.	Бияс айбатлы	265	257	8	97,0	3,0	42,2	3,5	51,3
12.	Ташлы	205	197	8	96,1	3,9	48,8	4,1	43,2
13.	Кок пандас	185	179	6	96,8	3,2	40,1	4,2	52,5
14.	Кондоваста	195	188	7	96,4	3,6	39,7	3,0	53,7
15.	Солдайя	280	272	8	97,1	2,9	38,1	3,8	55,2
16.	Солнечная долина 40	210	203	7	96,7	3,3	36,1	2,9	57,6
17.	Солнечная долина 31а	189	183	6	96,8	3,2	38,5	3,0	55,3
18.	Абла аганын изюм	270	261	9	96,7	3,3	36,9	2,3	57,5
								$НСР_{05}$	12,1
Черноягодные сорта									
19.	Крона	210	203	7	96,7	3,3	30,8	3,8	62,1
20.	Солнечная долина 58	110	105	5	95,5	4,5	43,8	3,0	48,7
21.	Черный крымский	110	104	6	94,5	5,0	35,1	3,7	55,7
22.	Фирский ранний	180	174	6	96,7	3,3	45,1	4,0	47,6
23.	Альбурла	395	384	11	97,2	2,8	29,5	3,3	64,4
24.	Мисгюли кара	272	264	8	97,0	3,0	31,7	2,8	59,5
25.	Яных зерва	300	290	10	96,7	3,3	34,0	2,8	59,9
26.	Кефесия (к)	310	301	9	97,1	2,9	29,5	3,0	64,6
27.	Капитан Яни кара	320	311	9	97,2	2,8	29,9	2,9	64,4
28.	Демир кара	260	252	8	96,9	3,1	44,2	3,5	49,2
29.	Херсонесский	85	81	4	95,3	4,7	52,2	3,1	40,0
30.	Кокурдес	264	257	7	97,3	2,7	54,7	3,8	38,8
								$НСР_{05}$	13,1

Среди черноягодных сортов выделилось два сорта Кокурдес и Херсонесский, механический состав грозди которых не отвечает требованиям, предъявляемые к винным (техническим) сортам для производства столовых вин. Однако они представляют научный и практический интерес, как стародавние крымские сорта и с ними целесообразно продолжать работу с конкретизацией агротехнических приемов возделывания для определения оптимальных способов технологической переработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. Волынкин В.А., Полулях А.А., Чижова А.М. Аборигенные и местные сорта Крыма. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2004. - 20 с.

3. Deibner L. Essai d ´ une classification rationelle des disciplines scientifiques et technologiques se rapportant au complexe Vigne-Raisin-Vin. Rev. Ferm. Et Alim, 1953. - 151-155 p.

4. V.Volynkin, A. Polulyakh, A. Cchizhova, N. Roshka Ukraine: native varieties of grapevine//Caucarsus and Northen Black Sea Region Ampelography: VITIS, 2012. – 405. - 473 p.

5. Лазаревский М.А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда // Ампелография СССР / под ред. проф. Фролова-Багреева А.М. - М.: Пищепромиздат, 1946. - Т.1. - 347-401 с.

6. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования. - М: Пищепромиздат, 1963. – 77 с.

7. Валуйко Г.Г., Шольц-Куликов Е.П., Трошин Л.П. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия. – Ялта, 1983. – 71 с.

8. Простосердов Н.Н. Основы виноделия. - М: Пищепромиздат, 1955. – 131 с.

9. Перстнев Н.Д., Новосадюк Ю.Н. Виноградарство: Учебник для студентов агроном. спец. ВУЗов. – 2011. – 428 с.

Поступила 23.03.2015

© И.Ф.Пытель, 2015
© В.А.Волынкин, 2015
© В.А.Захарьин, 2015

УДК 634.8:631.111/.961.008.5(477.75)
Борисенко Михаил Николаевич, д.с-х.н., профессор, зам. директора по научной работе, borisenko_mn@mail.ru;
Рыбалко Евгений Александрович, к.с.-х.н., зав. сектором агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, agroeco-magarach@yandex.ru;
Баранова Наталья Валентиновна, к.с.-х.н., с.н.с. сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;
Ткаченко Ольга Викторовна, н.с. сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;
Твардовская Людмила Борисовна, вед. агроном сектора агроэкологии отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова 31, 298600;
Иванченко Вячеслав Иосифович, д.с-х.н., профессор, чл.-кор. НААН, профессор кафедры виноградарства, magarach.iv@mail.ru
Академия биоресурсов и природопользования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное;
Воскресенская Елена Николаевна, д.г.н., профессор, зав. лабораторией крупномасштабного взаимодействия океана и атмосферы, elena_voskr@mail.ru;
Вышкваркова Елена Васильевна, к.г.н., с.н.с. лаборатории крупномасштабного взаимодействия океана и атмосферы, aveiro_7@mail.ru;
Коваленко Ольга Юрьевна, вед. инженер лаборатории крупномасштабного взаимодействия океана и атмосферы, kovalenko_olga89@mail.ru;
Маслова Вероника Николаевна, к.г.н., ученый секретарь, science@alpha.mhi.iuf.net
Морской гидрофизический институт, г. Севастополь, ул. Капитанская, 2;
Новиков Антон Алексеевич, зам. дек. факультета естественных наук, a_novik@bk.ru
Филиал Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, г. Севастополь

НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЗАПАДНОМ ПРЕДГОРНО-ПРИМОРСКОМ РАЙОНЕ КРЫМА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

На основе данных архивов наблюдений на гидрометеорологических станциях и ре-анализа (E-obs 10.0) за период 1950 – 2013 гг. создан банк данных погодно-климатических характеристик территории Западного предгорно-приморского района Крыма. Получено типичное пространственное распределение агроклиматических параметров и почвенных ресурсов на исследуемой территории. Исследована динамика гидрометеорологических параметров с учетом климатического сдвига, до и после 1976 г. Проведен анализ изменений экстремальной температуры воздуха и экстремальных осадков на территории Западного предгорно-приморского района Крыма, обусловленных влиянием глобальных процессов в системе океан – атмосфера. Созданы цифровые ампелоэкологические карты распределения абсолютной высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склонов, морозоопасности и теплообеспеченности территории Западного предгорно-приморского района Крыма. Территория Западного предгорно-приморского района разделена на 6 микроклиматических зон применительно к культуре винограда. Подготовлена научно обоснованная концепция и проведено новое климатическое районирование земель для современного климатического периода и последующего моделирования рационального размещения виноградных насаждений Западного предгорно-приморского района Крыма в условиях изменяющегося климата.
Ключевые слова: климат; виноград; агроклиматические условия; климатический сдвиг.

Borisenko Mikhail Nikolaievich, Dr. Agric. Sci., Professor, Deputy Director for Research;
Rybalko Yevgenii Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Agroecology Sector of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Baranova Natalia Valentinovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Agroecology Sector of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Tkachenko Olga Viktorovna, Staff Scientist of the Agroecology Sector of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Tvardovskaia Ludmila Borisovna, Leading Agronomist of the Agroecology Sector of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600;
Ivanchenko Viacheslav Iosifovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine, Professor of the Chair of Viticulture
Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoie;
Voskresenskaia Yelena Nikolaievna, Dr. Geol. Sci., Professor, Head of the Laboratory of the Large-Scale Interaction of Oceans and Atmosphere;
Vyshkvarkova Yelena Vasilievna, Cand. Geol. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of the Large-Scale Interaction of Oceans and Atmosphere;
Kovalenko Olga Yurievna, Leading Engineer of the Laboratory of the Large-Scale Interaction of Oceans and Atmosphere;
Maslova Veronika Nikolaievna, Cand. Geol. Sci., Scientific Secretary
Institute for Marine Hydrophysics, Sevastopol, 2, Kapitanskaia St.;
Novikov Anton Alekseievich, Subdean of the Faculty of Natural Sciences
Branch of the Moscow Lomonosov State-Owned University, Sevastopol

A SCIENCE BASED CONCEPT TO DEVELOP A MODEL FOR PLANNING THE LOCATION OF GRAPE PLANTINGS IN THE WEST PREMOUNTAINOUS-LITTORAL ZONE OF THE CRIMEA UNDER CLIMATIC CHANGE

A databank of the weather and climatic characteristics referring to the west premountainous-littoral zone of the Crimea and generated on the basis of historical observations of hydro-meteorological stations and re-analysis (E-obs 10.0) over the period 1950 – 2013 was established. A typical spatial distribution of agroclimatic parameters and pedological resources of the study area was obtained. The dynamics of the hydro-meteorological parameters taking into account the climatic change prior and after 1976 was investigated. The changes in extreme air temperatures and rainfalls in the west premountainous-littoral zone of the Crimea as affected by the global processes in the system Oceans – Atmosphere were analyzed. Digital ampeloecological maps showing the distribution of absolute altitudes above sea level, slope exposition and steepness, risk of frosts and warm temperatures supply in the study area were developed. In relation to the grape culture, the study area is divided into six microclimatic zones. A science-based concept was developed, and an updated climatic zonation was done for the modern climatic period and for the subsequent modelling of the rational grape culture location in the west premountainous-littoral zone of the Crimea under climatic change.
Keywords: climate; grapevine; agroclimatic conditions; climatic change.

Исследования урожайности сельскохозяйственных культур в связи с изменением климата являются приоритетными задачами различных международных программ. Этой тематике посвящены отдельные секции на крупнейших регулярных международных конференциях, например EMS (European Meteorological Society), ECAC (Conference on Applied Climatology), и др.

Целью исследования являлось создание научно обоснованной концепции для разработки модели перспективного планирования размещения виноградных насаждений в Западном предгорно-приморском районе Крыма в условиях изменяющегося климата.

Методы и подходы, использованные в ходе выполнения проекта. В качестве основных применялись статистические методы анализа массива данных. В проекте были использованы регрессионный, корреляционный и композитный методы. Экстремальные события определялись по пороговому методу. В проекте были применены относительные пороги – процентили, рекомендованные Всемирной метеорологической организацией (ВМО) для оценки экстремальных событий. Эти пороги основаны на использовании интегральной кривой обеспеченности. Для температуры воздуха были выбраны 5-й и 95-й процентили. Значения ниже 5-го процентиля соответствуют экстремально низким температурам воздуха (ЭНТВ), а выше 95-го процентиля – экстремально высоким температурам воздуха (ЭВТВ). Для анализа экстремальных осадков был применен только 95-й процентиль, позволяющий оценить «умеренные» экстремальные осадки, случающиеся несколько раз в год. Для анализа неравномерности выпадения суточных осадков применен индекс концентрации (CI), который основан на расчете кумулятивных частот и построении кривой Лоренца (кумулятивной кривой). Для территории Западного предгорно-приморского региона этот метод применен впервые. Индекс концентрации позволяет оценить вклад интенсивных осадков в их общее количество, проанализировать дифференциацию суточных осадков. Визуализация размещения промышленных посадок и агроэкологическое моделирование выполнено с помощью ГИС-технологии, на основании которых создана трёхмерная цифровая модель рельефа территории Западного предгорно-приморского района. Модель позволяет классифицировать исследуемую территорию по заданным параметрам: экспозиция склонов, почвы, суммы активных температур, повторяемость критических отрицательных температур. Для научно обоснованной оценки целесообразности размещения винограда различных сортов в выделенных агроклиматических зонах Западного предгорно-приморского района, была создана система управления базами данных, которая позволяет осуществлять доступ и редактирование баз данных, а также формирование запросов и фильтрацию записей в зависимости от поставленной задачи исследования.

Достигнутые результаты. На основании данных архивов наблюдений на гидрометеорологических станциях и ре-анализа (E-obs 10.0) за период 1950–2013 гг. создан банк данных погодно-климатических характеристик: температуры воздуха (средняя (Тср.), максимальная (Тмакс.) и минимальная (Тмин.)), суммы осадков Западного предгорно-приморского района. С использованием этих данных, получены временные ряды сумм активных температур, абсолютного минимума и максимума температуры воздуха, индекса неравномерности осадков, а для вегетационного периода (апрель–сентябрь) рассчитан гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК).

В результате комплексного анализа массива метеоданных получено типичное пространственное распределение агроклиматических параметров (температуры воздуха – средней, максимальной и минимальной, суммы активных температур, сумм осадков, абсолютного минимума и максимума этих параметров, а также ГТК) и почвенных ресурсов на исследуемой территории. Показано, что типичные климатические условия характеризуются следующим образом. В Западном предгорно-приморском районе Крыма Тср. в зимний сезон достигает 1,34°С, в весенний –9,8°С, в летний –21,2°С, в осенний –11,8°С. Зимой Тмакс. находится в пределе от 1,5 до 5°С, весной – от 10 до 15°С, летом – от 22 до 27°С, осенью – от 12 до 17°С. Для Тмин. характерно следующее распределение: зимой – от -1,8 до -2,4°С, весной – от 4,6 до 5,2°С, летом – 14,9 до 15,7°С, осенью – от 6,8 до 7,4°С. За период 1950 – 2013 гг. Тср. и Тмин. характеризуются статистически значимым увеличением во все месяцы, при этом Тмакс. – уменьшением в апреле, декабре. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха за исследуемый период составляет от -14,4 до -14,8°С, в то время как средний из абсолютных максимумов находится в пределах от 33 до 34,5°С. За 64-летний период их величины увеличились на 0,45°С/10 лет и 0,28°С/10 лет соответственно.

Количество осадков в январе за исследуемый период изменяется от 43 до 57 мм; в феврале – 36 до 46 мм; в марте – 33 до 39 мм; в апреле – 27 до 32 мм; в мае - 30 до 37 мм; в июне – 38 до 44 мм; в июле - 30 до 35 мм; в августе – 33 до 38 мм; в сентябре – 35 до 39 мм; в октябре – 35 до 40 мм; в ноябре – 46 до 54 мм и в декабре – от 50 до 64 мм. Наибольший градиент количества осадков характерен для января. Линейные тренды среднемесячных сумм осадков характеризуются значимыми положительными величинами в осенние месяцы.

Распределение ГТК показало, что на изучаемой территории его величина варьирует от 0,56 до 0,63. В июне и сентябре значения ГТК достигают 0,7. Линейные тренды ГТК за исследуемый период статистически незначимы.

При помощи ГИС-технологий создана трёхмерная цифровая модель рельефа территории Западного предгорно-приморского района. На её основе получены электронные растровые карты распределения высот над уровнем моря, экспозиции и крутизны склонов. Карты адаптированы для работы с наиболее широко распространёнными географическими информационными системами, такими как ArcGIS, Mapinfo, Surfer, ENVI и др. Карты поддерживают автоматизированную классификацию территории по заданным параметрам, поиск участков с заданными характеристиками рельефа, а также позволяют осуществлять математическое моделирование пространственного распределения других агроэкологических факторов, зависящих от рельефа. Установлено, что большая часть данного района (74%) имеет высоту 50–150 м. Территория Западного предгорно-приморского района имеет преобладающий уклон от северо-западной до западной ориентации. Тёплые склоны занимают 50,3% территории, холодные – 49,7%. В северной, центральной и южной частях района преобладают участки с юго-западной экспозицией. На территории Западного предгорно-приморского района встречаются уклоны до 24°. Основная часть местности (98%) имеет уклон 0°-12°.

Комплексный анализ пространственного распределения типичных агроклиматических и почвенных ресурсов на исследуемой территории, с оценкой уровня урожайности винограда с учетом климатического сдвига (до и после 1976 г.) показал следующее. Указанный климатический сдвиг приурочен к смене фаз ТДО и явно прослеживается в смене режима погодно-климатических условий в рассматриваемом регионе, и, как следствие, в урожайности винограда. Периоду после климатического сдвига (после 1976 г.) соответствует увеличение Тср. практически во все месяцы, её максимальные среднемесячные изменения достигаются в марте (более 1°С). При этом величина абсолютного минимума температуры воздуха уменьшается (до 2°С), а величина абсолютного максимума изменяется незначительно (до 0,5°С) [1].

Комплексный анализ пространственного распределения экстремальных величин показал следующее. Уровень экстремально низких температур воздуха (ЭНТВ) в зимний

сезон составляет -10°С, при этом уровень экстремально высоких температур (ЭВТВ) достигает 26°С в летний сезон. Установлено, что уровень экстремальных осадков для исследуемых станций Западного предгорно-приморского района имеет максимальные значения в летний сезон (до 27 мм/сут.). Неравномерности выпадения осадков характерны максимальные значения (до 0,63) в летний сезон и минимальные (до 0,54) в зимний. За период 1950–2013 гг. количество случаев с ЭНТВ уменьшилось практически во все сезоны, кроме осени. При этом число событий с ЭВТВ значительно увеличилось летом. Линейные тренды уровня экстремальных осадков имеют отрицательный знак в зимний сезон и положительный в летний [2].

Описанная температурная динамика неоднозначно сказывается на степени благоприятности климата для выращивания винограда. Тенденции повышения минимальных температур воздуха в январе и феврале обуславливают снижение уровня морозоопасности территории. Складываются предпосылки для расширения территории эффективного выращивания слабоморозоустойчивых сортов винограда. Однако факт значительного повышения температуры воздуха в марте на фоне неизменной температуры апреля оказывает негативное влияние на виноград. Теплый март провоцирует раннее начало вегетации винограда, при этом, согласно проведенному анализу, риск возврата аномально низких температур (заморозков) в апреле не уменьшается. Еще одна довольно резкая ступень в годовой динамике температуры воздуха образовалась в конце октября – начале ноября. Октябрь стал заметно теплее, а температурный режим ноября остался на прежнем уровне. Такой, более резкий переход от теплого периода к холодному не способствует эффективной подготовке виноградных растений к зиме.

Количество осадков до 1976 г. характеризуется увеличением в марте, июне, с августа по октябрь, с разностью до 35%. При этом, если анализировать холодный период, то на фоне незначительного увеличения количества осадков в марте и практически неизменном уровне в феврале, отмечается существенное снижение суммы осадков в период с ноября по январь. Это создает неблагоприятные условия для накопления влаги в почве для следующего вегетационного периода, что, с учетом небольшой годовой суммы осадков, следует рассматривать как ухудшение условий для выращивания винограда без дополнительного орошения. Увеличение количества осадков в августе–октябре оказывает отрицательное влияние на качество винограда: замедляются процессы сахаронакопления, затрудняется уборка винограда, возможно растрескивание ягод и поражение их болезнями грибной этиологии.

Таким образом, после климатического сдвига 1976 г. общее количество осадков на территории Западного предгорно-приморского района незначительно увеличилось, однако их распределение в течение года стало менее благоприятным для винограда.

Величины ГТК после климатического сдвига уменьшились до 33%. В связи с этим влагообеспеченность района недостаточна, для получения высоких урожаев необходимо дополнительное орошение.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время климатические условия Западного предгорно-приморского района значительно изменились по сравнению с более ранним периодом. Причем подавляющее большинство изменений температурного режима и условий влагообеспеченности являются неблагоприятными для винограда. Результирующим показателем степени благоприятности агроклиматических ресурсов для винограда является урожайность насаждений. В изменчивости урожайности винограда прослеживаются две фазы: с 1962 г. до конца 70-х годов с величинами выше среднего значения, а следующий за ним период с конца 70-х до 2008 гг. характеризуется преимущественно урожайностью ниже средних значений. В последние же годы величины урожайности вновь стали увеличиваться.

На следующем этапе проведен анализ изменений экстремальной температуры воздуха и экстремальных осадков на территории Западного предгорно-приморского района Крыма, обусловленных влиянием глобальных процессов в системе океан–атмосфера, в частности, Североатлантическим колебанием (САК), Эль-Ниньо (ЭН), Тихоокеанской декадной осцилляцией (ТДО).

Суммарное количество событий с ЭНТВ в зимний сезон характеризуется увеличением при отрицательной фазе САК и уменьшением при положительной фазе ТДО. При весеннем типе ЭН отмечается увеличение суммарного количества случаев с экстремально низкими температурами воздуха во все сезоны, кроме весеннего. Для суммарного количества случаев с ЭВТВ в летний сезон типично увеличение при отрицательной фазе САК, при положительной фазе ТДО. При этом суммарное число событий с ЭВТВ во все сезоны увеличивается при летне-осеннем короткоживущем типе ЭН.

Анализ проявлений глобальных колебаний в изменениях экстремальных осадков показал, что в отрицательную фазу САК количество случаев экстремальных осадков увеличивается в зимний сезон (до 46%) по сравнению с положительной. Неравномерность осадков больше в отрицательную фазу САК в весенне-осенний период (до 11%). Отрицательная фаза ТДО сопровождается увеличением уровня экстремальных осадков в зимний и весенний сезоны до 20%, в остальные сезоны их больше в положительную фазу (до 40%). Количество экстремальных осадков для зимнего сезона больше в отрицательную фазу ТДО, а для летнего – в положительную. Неравномерность осадков выше в отрицательную фазу ТДО в зимний и весенний сезоны, до 8%.

Таким образом, показано, что современные агроклиматические условия (типичные и аномальные), изменившиеся под влиянием глобальных аномалий климата, являются менее благоприятными для винограда. Это диктует необходимость более тщательного подхода к оценке ресурсного потенциала местности при размещении виноградников и проведении нового климатического районирования земель для современного климатического периода с целью рационального размещения виноградных насаждений в Западном предгорно-приморском районе Крыма.

В результате выполнения обновленного почвенно-климатического районирования с учетом изменений агроклиматических условий после 1976 г., составлена цифровая векторная карта почвенного покрова района. Установлено, что на территории Западного предгорно-приморского района наиболее распространены такие почвы как коричневые горные карбонатные и дерновые карбонатные на элювии плотных карбонатных пород. Наиболее благоприятные для винограда почвы (с бонитетом от 70 до 99 баллов) занимают 81,3% площади района.

Элементом районирования являлось также получение ампелоэкологической оценки анализируемой территории по следующим параметрам: сумма активных температур выше 10°С, средний из абсолютных минимумов температуры воздуха, на основании чего была создана комплексная микроклиматическая карта Западного предгорно-приморского района. При её построении была применена адаптированная для условий Крымского полуострова формула Софрони-Энтензона [3].

В результате проведенного анализа пространственного распределения почвенно-климатических ресурсов территория Западного предгорно-приморского района была разделена на 6 микроклиматических зон применительно к культуре винограда (рис.).

Первая микроклиматическая зона является наибольшей по площади. Она расположена в западной части изучаемого района. Высота над уровнем моря составляет 0–90 м. Почвенный покров представлен черноземами на

плотных глинах, черноземами карбонатными, луговыми карбонатными почвами, черноземами предгорными, коричневыми горными карбонатными почвами, дерновыми карбонатными почвами. Минимальные температуры в зимний период достигают -20°С. Сумма активных температур варьируются от 3600 до 3800°С. Такие условия позволяют выращивать здесь сорта винограда всех сроков созревания (очень ранний, ранний, ранне-средний, средний, средне-поздний и поздний) с различной морозоустойчивостью.

Вторая микроклиматическая зона расположена в центральной, южной и северной частях Западного предгорно-приморского района. Высота над уровнем моря находится в пределах 10–120 м. Почвенный покров представлен черноземами карбонатными, черноземами преимущественно карбонатными щебневатыми и галечными, черноземами на плотных глинах, луговыми карбонатными почвами, дерновыми карбонатными почвами, черноземами предгорными, коричневыми горными карбонатными почвами, коричневыми горными солонцеватыми почвами. Минимальные температуры в зимний период, повторяющиеся 1 раз в 10 лет, колеблются от -20 до -22,5°С. Теплообеспеченность данной зоны аналогична первой зоне. Здесь возможно выращивание сортов винограда от очень раннего до позднего сроков созревания со средней и высокой морозоустойчивостью.

Третья микроклиматическая зона находится в восточной, центральной и южных частях исследуемого района. Высота над уровнем моря 120–180 м. Почвенный покров данной зоны представлен черноземами преимущественно карбонатными щебневатыми и галечными, коричневыми горными карбонатными почвами, черноземами предгорными, дерновыми карбонатными почвами. Зимние температуры, повторяющиеся 1 раз в 10 лет, достигают -22,5°С, а сумма активных температур находится в пределах от 3400 до 3600°С. Такие условия позволяют выращивать сорта от очень раннего до средне-позднего сроков созревания со средней и высокой морозоустойчивостью.

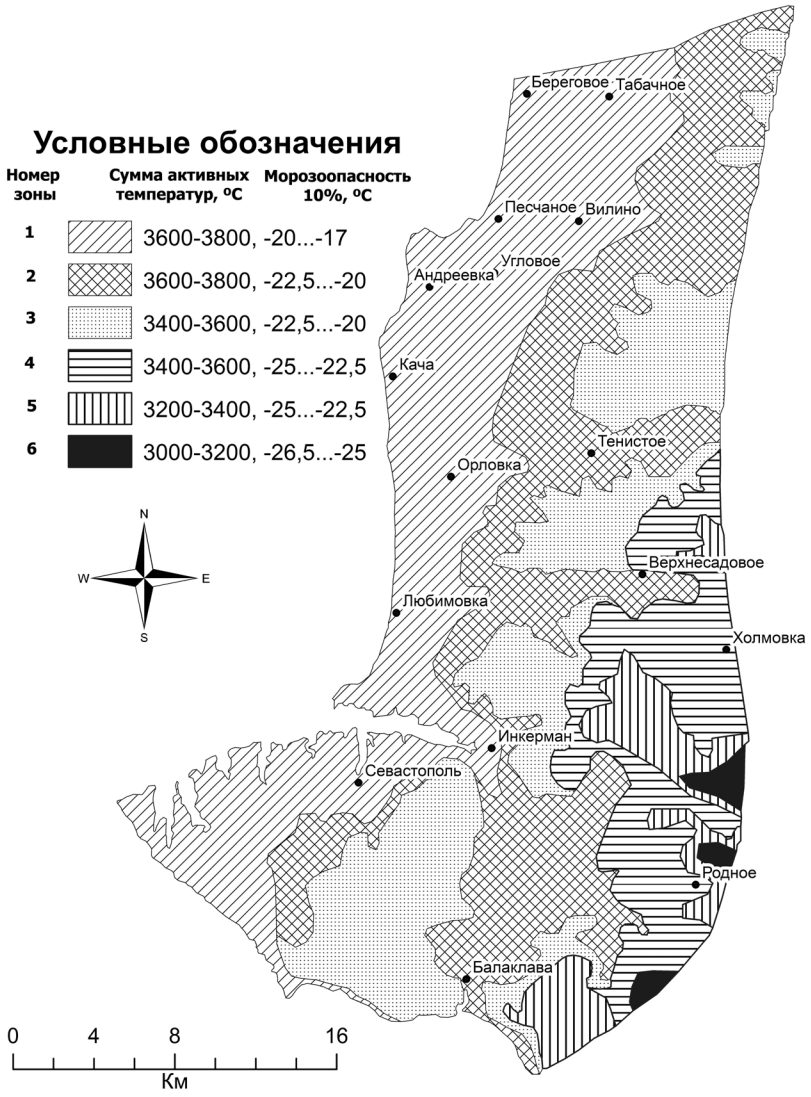

Рис. Микроклиматическая карта Западного предгорно-приморского района Крыма

Четвертая микроклиматическая зона расположена в восточной и юго-восточной частях Западного предгорно-приморского района. Высота над уровнем моря – 80–360 м. Почвы исследуемой части района – коричневые горные карбонатные, дерновые карбонатные, темно-бурые и бурые горные остепненные, коричневые горные солонцеватые. Морозоопасность данной зоны выше, чем всех предыдущих – до -25°С. За вегетационный период здесь накапливается 3400–3600°С активных температур. Рекомендуется выращивание сортов от очень раннего до средне-позднего сроков созревания со средней и высокой морозоустойчивостью.

Пятая микроклиматическая зона находится восточной и южной частях района. Высота над уровнем моря – 210–450 м. Почвенный покров представлен коричневыми горными карбонатными, темно-бурыми и бурыми горными остепненными почвами. Условия морозоопасности такие же, как и в четвертой зоне – до -25°С. Сумма активных температур составляет 3200–3400°С. Здесь возможно выращивание сортов от очень раннего до среднего сроков созревания со средней и высокой морозоустойчивостью.

Шестая микроклиматическая зона занимает наименьшую площадь и располагается в юго-восточной части Западного предгорно-приморского района. Зона имеет наибольшую для всего района высоту над уровнем моря – до 550 м. Почвы – темно-бурые и бурые горные остепненные. На данной территории высокая морозоопасность (до -26,5°С) и низкая теплообеспеченность – 3000-3200°С. Возможно выращивание сортов от очень раннего до среднего сроков созревания и только с высокой морозоустойчивостью.

Наиболее благоприятной и перспективной зоной для промышленного ведения виноградарства является первая микроклиматическая зона, которая находится в западной части изучаемого района. В результате выполненных работ по проекту подготовлена научно обоснованная концепция и проведено новое климатическое районирование земель для современного климатического периода и последующего моделирования рационального размещения виноградных насаждений Западного предгорно-приморского района Крыма в условиях изменяющегося климата.

Микроклиматическая изменчивость основных параметров климата небольшого региона имеет существенную неоднородность по сравнению с большими территориями. В условиях изменения климата впервые создана специфическая концепция для научного обоснования проведения районирования территории Западного предгорно-приморского района Крыма под виноград. Она получена на основе анализа качественных многодесятилетних мас-

сивов данных по основным климатическим параметрам, почвенным условиям и характеристикам рельефа. Данная концепция является необходимой частью для повышения эффективности развития виноградарства на Крымском полуострове.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-45-01579 р_юг_а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскресенская Е.Н., Маслова В.Н. Циклоническая активность в Черноморско-Средиземноморском регионе. – Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 160 с.

2. Воскресенская Е., Вышкваркова Е. Экстремальные осадки в Украине и глобальные климатические процессы. – Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 147 с.

3. Рыбалко Е.А. Адаптация математической модели пространственного распределения теплообеспеченности территории с целью эффективного размещения промышленных виноградников на территории Крымского полуострова / «Магарач». Виноградарство и виноделие. Ялта, 2014. - № 2. - С.10-11.

Поступила 02.02.2015

© М.Н.Борисенко, 2015
© Е.А.Рыбалко, 2015
© Н.В.Баранова, 2015
© О.В.Ткаченко, 2015
© Л.Б.Твардовская, 2015
© В.И.Иванченко, 2015
© Е.Н.Воскресенская, 2015
© Е.В.Вышкваркова, 2015
© О.Ю.Коваленко, 2015
© В.Н.Маслова, 2015
© А.А.Новиков, 2015

УДК: 634.8: 778.33

Никольский Максим Алексеевич, к.с.-х.н., доцент, тел.: 8(86133)3-32-41, mcnik-anapa@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36;
Грязнов Артем Юрьевич, д.т.н., профессор, тел.: 8(812) 234-2559, ay.gryaznov@yandex.ru;
Жамова Карина Константиновна, аспирант
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 5

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА

Описаны методы контроля качественных показателей посадочного материала винограда с помощью микрофокусной рентгенографии. Приведены данные соответствия рентгенографических признаков на теневом рентгеновском изображении развитию саженца и степени его пораженности.

Ключевые слова: виноград; виноградные саженцы; сосудистый некроз; скрытый дефект; микрофокусная рентгенография; диагностика.

Nikolskii Maksim Alekseievich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor,
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue;
Griaznov Artiom Yurievich, Dr. Techn. Sci., Professor;
Zhamova Karina Konstantinovna, Post-Graduate Student
Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «St.Petersburg State-Owned Ulianov (Lenin) University for Electrical Engineering «LETI», 197376, St.Petersburg, 5, Professor Popov St.

METHODS TO CONTROL QUALITY INDICES OF GRAPE PLANTING MATERIAL

Methods to control quality indices of grape planting material by microfocus roentgenography are described. Data referring to the interrelationship between the roentgenographical characters in the shadowgraph and a rooted vine's development and damage rate are provided. The research done led to methodologies for determining quality indices of grape planting material by microfocus roentgenography that were successfully tested in the field and are now used by the Laboratory of Nursery Science and Quality Control of the Anapa Experiment Station.

Keywords: grapevine; rooted vines; vascular necrosis; hidden defect; microfocus roentgenography; diagnostics.

В настоящее время в медицинской практике уже долгое время основным методом диагностики нарушения жизнедеятельности организма является интроскопический метод исследования. Интроскопия – (лат. *intro* – внутри) – неразрушающее исследование внутренней структуры объекта и протекающих в нём процессов с помощью различных физических методов (акустических волн, электромагнитного излучения различных диапазонов, постоянного и переменного электромагнитного поля и потоков элементарных частиц). Применение интроскопических методов позволяет исследователю наблюдать изменения внутренних структур органов, а не только догадываться об этих изменениях по косвенным признакам.

В последнее время данный метод находит применение также и в биологических исследованиях.

В Бельгии Stijn Dhondt, Hannes Vanhaeren и др. в исследованиях морфологических особенностей проводящей системы Arabidopsis, использовали рентгеновскую компьютерную томографию [1]. Рентгеновская компьютерная томография так же была использована Kathy Stepe, Veerle Cnudde, и др. в Бельгии при исследовании древесины лесных пород для количественного анализа анатомических особенностей проводящей системы [2].

Начиная с 2011 г., в зарубежных источниках встречаются работы по изучению внутренних структур виноградного растения с использованием различных методов реконструктивной томографии. Так, в 2011 г. коллектив ученых из калифорнии в исследованиях сосудистой системы ксилемы использовал рентгеновский томограф. Его применение позволило получить объемную модель для облегчения исследования сосудистой организации в растениях, а также для автоматизированного количественного анализа анатомических особенностей [3]. В 2012 г. для визуализации внутренней структуры виноградного растения в месте

прививки, коллектив французских ученых использовал рентгеновский компьютерный томограф. С его помощью удалось построить объемную модель проводящей системы в месте срастания подвойно-привойных компонентов привитого виноградного саженца, что позволило изучить процесс дифференциации клеток проводящей системы [4].

В течение последних лет на Анапской опытной станции при участии сотрудников Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета (СПбГЭТУ) проводились работы по разработке методов диагностики скрытых дефектов виноградных саженцев. Как известно, посадочный материал винограда имеет важное значение для формирования высокопродуктивных, жизнеспособных и долговечных насаждений и в процессе производства подвергается воздействию биотических и абиотических факторов среды, которые способны нарушить нормальное развитие отдельных органов и всего растения в целом. Традиционные способы диагностики таких поражений весьма трудоемки и требуют специального анализа по каждому виду дефектов [5]. Поэтому авторами применялся метод микрофокусной рентгенографии, который является одним из наиболее перспективных способов регистрации скрытых дефектов, и позволяет, не разрушая объекта исследований, визуализировать все его внутренние формообразующие структуры [6–8].

При работе с виноградным растением основная проблема заключалась в том, что для каждого отдельного органа виноградного растения необходимо было индивидуально подбирать режимы съемки. Это объясняется тем, что строение виноградного куста неоднородно, в нем выделяются многолетние и однолетние части, которые имеют разный возраст, и, соответственно, толщину и плотность тканей. Однако, даже у вегетирующих органов, имеющих один возраст, каждый структурный элемент имеет разное анатомическое и морфологическое строение (рис. 1), что приводит к различиям в линейных характеристиках, а также в показателях плотности.

Наиболее оптимальным режимом сьёмки оказались напряжение в диапазоне 35,0–40,0 кВ, ток трубки – 150 мкА, экспозиция в диапазоне 0,30–0,35 с. Напряжение и экспозиция варьировались в указанных диапазонах в зависимости от диаметра исследуемых объектов, что позволило с наибольшей точностью судить о размере, форме и плотности деталей объекта.

В настоящее время одной из наиболее значимых проблем производства посадочного материала является получение саженцев с хорошо сросшимися трансплантантами (подвой и привой), отсутствие кругового каллюса, свидетельствующее о несостоявшейся прививке, легко обнаруживается уже на ранних этапах производства саженцев [9]. Прививки с такими дефектами могут быть отбракованы. Однако, обнаружение скрытых внутренних дефектов места спайки довольно затруднительно и визуально не всегда может быть осуществлено. Кроме этого, существует серьезная проблема поражения проводящей системы саженцев сосудистым некрозом. Некрозы являются причиной серьезных нарушений в жизнедеятельности растений винограда. Для того, чтобы диагностировать то или иное состояние саженцев – качество срастания трансплантантов или степень поражения сосудистым некрозом, необходимо проводить анатомические поперечные срезы, что не позволяет сохранить объект исследования в случае отсутствия этих поражений. Использование

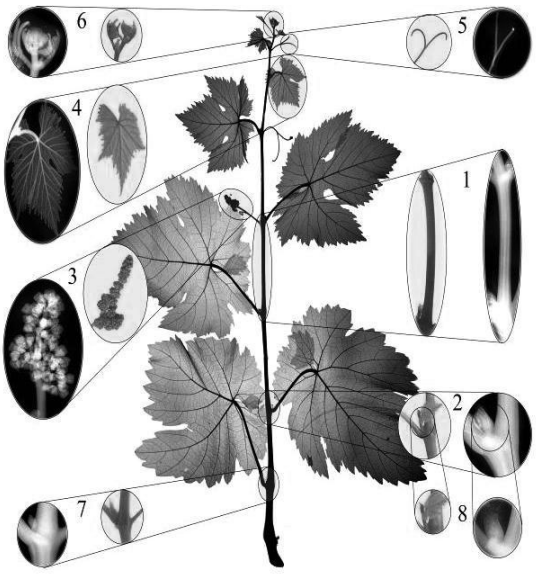

Рис. 1. Виноградный побег с рентгенограммами отдельных элементов строения: 1 – междоузлие, 2 – узел, 3 соцветие, 4 – лист, 5 – усик, 6 – коронка побега, 7 – глазок, 8 - пасынок

метода рентгенографии позволяет, не разрушая объекта исследований, визуализировать все его внутренние формообразующие структуры.

Для получения наиболее информативных снимков, саженцы располагались таким образом, чтобы плоская и желобчатая стороны были перпендикулярны потоку рентгеновского излучения для лучшего отображения омегаобразной прививки в месте спайки. В случае неправильного расположения саженца, снимки места спайки получаются неинформативными и требуют повторной съемки.

Получившиеся снимки анализировались для определения наличия или отсутствия того или иного вида дефектов (рис. 2).

Различные виды дефектов характеризуются следующими рентгенографическими признаками: нормальное срастание компонентов прививки – сохранение характерной линейчатой структуры стебля при переходе подвоя в привой с незначительным осветлением места прививки, позволяющим фиксировать непрерывность сосудистой ткани, отсутствие выраженных чёрных поперечных линий (рис. 2.1); полное или одностороннее отсутствие каллюса («зевота») – в месте прививки видна чёрная фигурная линия, повторяющая линию контакта привоя и подвоя или клиновидная чёрная линия, утолщающаяся к краю,

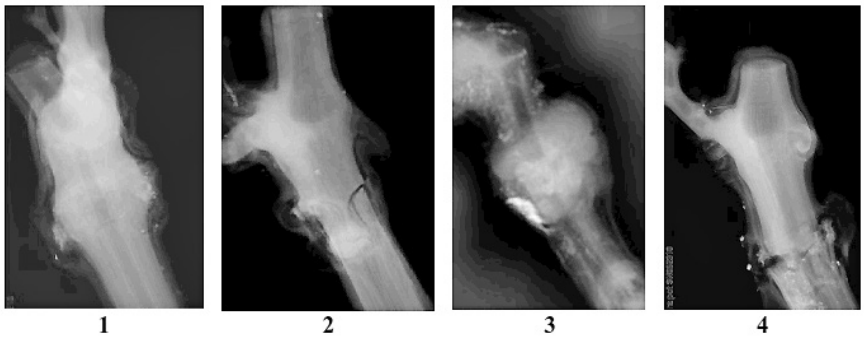

Рис. 2. Рентгенограммы с разными видами дефектов места спайки привитых саженцев винограда: 1 – нормальное срастание компонентов прививки, нормально развитая кольцевая каллюсная ткань, 2 – дефект места спайки – одностороннее отсутствие каллюса («зевота»), 3 – дефект места спайки – наличие большого количества каллюсной ткани без образования функциональной проводящей системы, 4 – дефект места спайки – механическое повреждение

указывающие на пустоту между компонентами прививки (рис. 2.2); наличие большого количества каллюсной ткани без образования функциональной проводящей системы – прерывание характерной линейчатой структуры стебля светлым опухолевидным образованием с участками повышенной яркости, сквозь которые не просматривается сосудистая ткань (рис. 2.3); механическое повреждение – в области прививки чёрные поперечные включения разной толщины, не повторяющие характерный профиль линии контакта привоя с подвоем (рис. 2.4).

Конечным результатом работы явилась методика определения скрытых дефектов зоны спайки привитых виноградных саженцев [10–12].

Некроз сосудистой ткани выражается в запустевании сосудов, высыхании их содержимого и клеток обкладки, частичном заполнении омертвевших клеток консервирующими веществами типа танинов. В целом плотность омертвевших тканей становится меньше, что и позволяет их обнаружить на рентгеновском снимке в виде тёмных тяжей вдоль стебля, разной ширины и степени потемнения, отмирание тканей сосудов и прилегающих к ним клеток происходит по брюшной и спинной сторонам.

Для получения наиболее информативных снимков саженцы располагались таким образом, чтобы плоская и желобчатая стороны были перпендикулярны пучку рентгеновского излучения на привитых саженцах достаточно двух снимков (в зоне спайки и пятки), а на корнесобственных - одной (в зоне пятки).

Степени поражения древесины посадочного материала винограда сосудистым некрозом характеризуются следующими рентгенографическими признаками: отсутствие поражённости некрозом – достаточно высокая общая яркость образа характерная линейчатая структура стебля без контрастных переходов, регулярные продольные потемнения сердцевины и коры, могут встречаться единичные тонкие тёмные линии; слабая поражённость некрозом – появление тёмных широких полос по краям проекции, с одной или обеих сторон от сердцевины; средняя поражённость некрозом – расширение проекции сердцевины и боковых тёмных полос с обеих сторон от сердцевины, ослабление общей яркости проекции; сильная поражённость некрозом - общее сильное потемнение проекции, расширение проекции сердцевины и боковых тёмных полос, единичными становятся тонкие светлые линии первичной ксилемы и оставшихся здоровых сосудов.

На рис. 3 представлены графики оптической плотности полученных снимков в поперечном направлении. Анализ оптической плотности рентгенограмм черенка с разной пораженностью некрозом показывает, что при отсутствии пораженности ткани черенка пропускают излучение значительно хуже (снимок в негативе получается значительно светлее) и, кроме того, меняется сам характер «рельефа» снимка – у здорового черенка профиль с покатыми краями и выемкой в центре, располагающейся на месте сердцевины, при сильной пораженности некрозом переходит в профиль с глубокой выемкой посередине, соответствующей высохшей ткани сердцевины, и светлыми полосами, которые показывают уплотнившуюся омертвевшую ткань на границе раздела сердцевины и проводящих тканей древесины.

Конечным результатом работы явилась разработка методики для определения степени поражения посадочного материала винограда сосудистым некрозом [13–15].

В результате проведенных исследований были разработаны методики определения качественных показателей посадочного материала винограда с помощью микрофокусной рентгенографии, успешно апробированные в полевых условиях и применяемые в настоящее время в лаборатории питомниководства и контроля качества ФГБНУ Анапская ЗОСВиВ при выполнении темплана НИР госзадания.

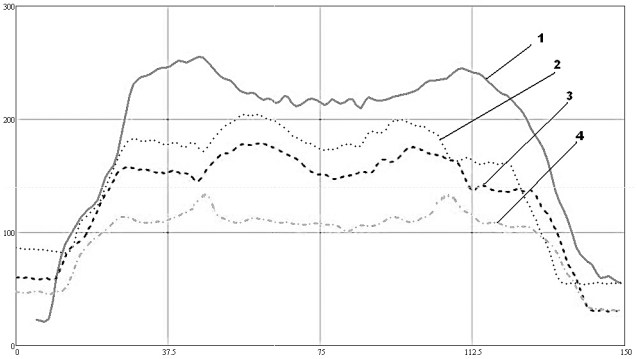

Рис. 3. Профили плотности почернения рентгенограмм черенков с различной поражённостью некрозом: 1 – отсутствие поражённости некрозом, 2 – слабая поражённость некрозом, 3 – средняя поражённость некрозом, 4 – сильная поражённость некрозом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stijn Dhondt Plant structure visualization by high-resolution X-ray computed tomography / Stijn Dhondt, Hannes Vanhaeren, Denis Van Loo, Veerle Cnudde, Dirk Inze // Trends in Plant Science Vol.15(2010) No.8 Pages 419–422.

2. Kathy Steppea. Use of X-ray computed microtomography for non-invasive determination of wood anatomical characteristics / Kathy Steppea, Veerle Cnuddeb, Catherine Girardb, Raoul Lemeura, Jean-Pierre Cnuddec, Patric Jacobsb // Journal of Structural Biology. Vol.148 (2004) Pages 11–21

3. Craig R. Brodersen. Automated analysis of three-dimensional xylem networks using high-resolution computed tomography / Craig R. Brodersen, Eric F. Lee, Brendan Choat, Steven Jansen, Ronald J. Phillips, Kenneth A. Shackel, Andrew J. McElrone, Mark A. Matthews // New Phytologist Vol.191(2011) Pages 1168–1179

4. Mayeul Milien. Visualization of the 3D structure of the graft union of grapevine using X-ray tomography / Mayeul Milien, Anne-Sophie Renault-Spilmont, Sarah Jane Cookson, Amelie Sarrazin, Jean-Luc Verdeil // Scientia Horticulturae Vol.144 (2012) Pages 130–140

5. Никольский М.А., Панкин М.И., Грязнов А.Ю., и др. Определение и классификация скрытых дефектов привитых саженцев винограда. // V Всероссийская научная конференция молодых ученых и студентов «Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах», 2007,.Т. 1. – С. 79-81.

6. Лукьянова А. А., Никольский М. А., Лукьянов А. А. и др. Влияние сосудистого некроза на приживаемость привитых черенков винограда и развитие саженцев в школке // Научный журнал КубГАУ, №61(07), 2010. http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/08.pdf

7. Никольский М.А., Лукьянова А.А., Панкин М.И. и д.р. Микрофокусная рентгенография в виноградарстве. Методические рекомендации. – Анапа, 2012. – 91 с.

8. Никольский М.А. Определение скрытых дефектов места спайки, привитых саженцев винограда. /Сборник материалов международной дистанционной научно-практической конференции молодых ученых «Параметры адаптивности многолетних культур в современных условиях развития садоводства и виноградарства. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ 2008. С- 109-113

9. Жуков А.И. , Перов Н.Н., Ильяшенко О.М. Привитая культура винограда . - М.: Росагропромиздат, 1989. – 160 с.

10. Методические рекомендации по применению рентгеновского метода для экспресс-оценки качества срастания у привитых саженцев винограда / М.А. Никольский, М.И. Панкин, А.А. Лукьянова, Л.П.Великанов, А.А. Лукьянов, М.В. Архипов, А.Ю. Грязнов, Н.Н. Потрахов. Анапа, 2010. – 10с.

11. Определение качества срастания привитых компонентов саженцев винограда, методом микрофокусной рентгенографии. Учебно-методическое пособие. / М.А. Никольский, М.И. Панкин, А.Ю. Грязнов, Н.Н. Потрахов // – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2014 – 20 с.

12. Контроль качества срастания привитых компонентов саженцев винограда / М.А. Никольский, А.Ю. Грязнов, В.Б. Бессонов, К.К. Жамова // Виноделие и виноградарство. 2014. - №2. - С. 31-35.

13. Лукьянова А.А., Никольский М.А., Великанов Л.П., и др. Методические рекомендации по применению микрофокусной рентгенографии для экспресс-оценки поражённости черенков и саженцев винограда сосудистым некрозом. Анапа, 2010. – 10.с.

14. Никольский М.А., Жамова К.К., Бессонов В.Б. Методика микрофокусной рентгенодиагностики для определения степени поражения посадочного материала винограда сосудистым некрозом// Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Вып. 1/2013. – С. 3–8.

15. Определение степени поражённости посадочного материала винограда сосудистым некрозом, методом микрофокусной рентгенографии: Учебно-методическое пособие. / М.А. Никольский, М.И. Панкин, А.Ю. Грязнов, Н.Н. Потрахов //. – Краснодар: Издательский Дом–Юг, 2014 – 20 с.

Поступила 13.02.2015

© М.А.Никольский, 2015
© А.Ю.Грязнов, 2015
© К.К.Жамова, 2015

УДК 634.8.05
Дикань Александр Павлович, д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой виноградарства
Академия биоресурсов и природопользования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное

ПЛОДОНОСНОСТЬ ПОЧЕК ВИНОГРАДА КАК РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ИМИ ПЕРВОГО КРИТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА

Показано в динамике увеличение потенциала плодоносности центральных почек сорта Кокур белый в течение первого критического периода формирования плодоносности почек в Горно-долинном приморском районе Крыма. Отмечается, что слабо дифференцированные зачатки соцветий являются резервом для получения урожая. Приводится плодоносность еще девяти сортов винограда в конце первого критического периода, произрастающих в том же и предгорном районах. Указывается, что она разная, что отмечается уже в первом узле побегов. Приводятся криволинейные уравнения регрессии распределения коэффициентов плодоношения центральных почек как по хорошо дифференцированным зачаткам соцветий, так и по сумме зачатков соцветий. Называются значения коэффициента плдоношения угловых почек, которые необходимо использовать для формирования урожая после вымерзания выше расположенных глазков на побегах.

Ключевые слова: коэффициент плодоношения центральных почек; слабо и хорошо дифференцированные зачатки соцветий; первый критический период формирования плодоносности почек; угловые почки; сорт винограда.

Dikan Aleksandr Pavlovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Chair of Viticulture
Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I.Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoie

FRUITFULNESS OF GRAPE BUDS AS AFFECTED BY HOW THEY UNDERWENT THE FIRST CRITICAL PERIOD

The increasing of the central bud fruitfulness potential of White Kokur during the first critical period of the bud fruitfulness formation in the hill and valley littoral region of the Crimea is discussed. The badly differentiated promordial inflorescences enter as yield reserve. Bud fruitfulness of another nine grape varieties grown in the same region and in the premountainous area is reported for the end of the first critical period. The varieties differed in this parameter, which became evident even in the first nodes of the shoots. Curvilinear regression equations showing the distribution of the central bud fruitfulness coefficients based on both well-differentiated and total primordial inflorescences are provided. The numerical values of the base bud fruitdulness coefficient to be used for the yield formation after the eyes located in the upper portions of the shoots became damaged by frost are reported.

Keywords: central bud fruitfulness coefficient; badly and well-differentiated primordial inflorescences; first critical period of bud fruitfulness formation; base buds; grape varieties.

Введение. Формирование урожая винограда начинается с образования в почках зачатков соцветий, которые затем развиваются в соцветия побегов, а последние – в грозди. Процесс этот длительный, сложный и во многом еще не ясен. Многие тайны в почках происходят на эмбриональном уровне, но что однако сказывается на конечных показателях урожая. Хотя надо отдать должное исследователям и сам процесс формирования плодоносности и конечный его результат находят освещение в литературе. Это в значительной степени помогает практическим виноградарям лучше формировать потенциал плодоносности, а затем эффективнее его реализовать.

Первый критический период в развитии почки винограда наступает, когда смещенная точка роста, продолжая рост, может образовать или усик, или соцветие. Заложится ли зачаток соцветия или почка останется бесплодной, зависит в этот момент от внутренних и внешних условий [9].

Внутренние условия это прежде всего сортовые особенности, которые разные у различных сортов. На это указывают самые разные значения плодоносности почек, определенные во время органического покоя в Предгорье (1987–1988 гг.), в Западном предгорно-приморском (1991-1992 гг.), в Горно-долинном (1993–1994 гг.) природно-виноградарских районах Крыма. Так, в первом названном районе у тридцати столовых сортов в первом узле значения коэффициента плодоношения центральных почек изменялись от 0,05 у сорта Тайфи розовый до 1,75 у сорта Матяш Янош. Там же у сорока технических сортов изменения наблюдались от 0,05 у сорта Хиндогны до 1,55 у сорта Саперави северный [4].

К внешним условиям необходимо отнести всевозможные воздействующие абиотические, биотические и антропогенные факторы (10). Важнейшими из них являются температура воздуха, сумма активных температур ≥ 10^0С, обеспеченность влагой, солнечное освещение, нагрузка кустов винограда побегами и урожаем, влияние подвоя и т.д.

Состояние биологического покоя наступает в разное время и имеет различных характер у отдельных органов виноградной лозы. Основными факторами, регулирующими переход в это состояние, является понижение теплового уровня и сокращение светового дня при наступлении осени [7]. Таким образом, в конце лета–начале осени прекращается закладка и дифференциация зачатков соцветий. Вступление почек в состояние органического покоя позволяет задолго до начала следующей вегетации определить плодоносность почек [2].

От результатов первого критического периода, т.е. плодоносности почек во многом зависит урожай винограда на следующий год. И это несмотря на то, что время формирования гроздей от закладки зачатков соцветий до потребительской зрелости, например, у сортов винограда Сурученский белый и Молдова продолжается соответственно 467 и 470 дней, а до технической зрелости у сорта Оницканский белый проходит 492 дня [3].

Цель исследований. Показать динамику формирования значений коэффициента плодоношения центральных почек сорта Кокур белый, а также у других столовых и технических сортов как результат прохождения ими первого критического периода формирования плодоносности.

Условия и методы проведения исследований. Динамика формирования плодоносности центральных почек сорта Кокур белый изучалась в Горно-долинном приморском природно-виноградарском районе Крыма в 1990 и 1991 гг. Это были производственные урожайные посадки сорта в совхозе-заводе «Судак». Форма куста веерная среднештамбовая, подвой Кобер 5ББ. Схема посадки 3,0 х 1,5 м, шпалера вертикальная 1,5-метровая. Для определения плодоносности центральных почек по длине вегетирующих побегов отбирали через семь дней по пять побегов и под бинокулярным микроскопом МБС-9 определяли количество зачатков соцветий и их дифференциацию [5]. Затем для каждого отбора находили среднее значение

коэффициента плодоношения центральных почек как по хорошо дифференцированным, так и по сумме зачатков соцветий.

Участок виноградника был неорошаемый.

Метеоданные были взяты по метеостанции «Феодосия». В результате было установлено, что в 1990 г. за период вегетации по 31 августа (и также дальше) сумма активных температур ≥ 10°С превышала многолетние данные [1] на 90°С, а сумма осадков была меньше за тот же период на 77 мм. По нашим данным, в почках винограда закладка и дифференциация зачатков соцветий прекращается со вступлением почек в состояние органического покоя [5], почему и была взята дата 31 августа. В 1991 г. эти показатели равнялись: сумма активных температур была больше на 55°С, а сумма осадков – на 19 мм меньше по сравнению с многолетними данными. Т.е. отклонение по годам были, но не очень большое, так что рост и развитие побегов сорта Кокур белый проходили в обычных естественных условиях.

В последующем определение плодоносности почек проводили в УНТРЦ Крымского агротехнологического университета в 2014 г. на сортах Сира и Аркадия (Предгорье). Сорт Сира (подвой CO4 ICV–VCR4) был посажен весной 2010 г. Почва на участке представлена черноземом, который сформировался на известняках. Схема посадки 3,0 х 1,11 м. Шпалера вертикальная четырехпроволочная. Форма – веерная бесштамбовая полуукрывная.

Практически рядом произрастает сорт Аркадия (подвой Кобер 5ББ), кусты которого посажены весной 2012 г. При всех остальных одинаковых условиях, схема посадки кустов была 3,0 х 1,5 м.

Для анализа почек лозы отбирали в ноябре и исследования выполняли по методике быстрого определения плодоносности почек [8]. Участки неорошаемые. Длина побегов в обоих случаях достигала 1,5 м. Урожайность сорта Сира составляла 56,5, сорта Аркадия – 40,0 ц/га.

Сумма активных температур по 31 августа 2014 г., по сравнению с многолетними данными (метеостанция «Симферополь»), была больше на 401°С, а сумма осадков – на 58,9 мм меньше.

В 2014 г. определение плодоносности центральных почек проводили в Горно-долинном приморском районе по семи сортам винограда, произрастающим в ГП «Малореченское» (отделение «Рыбачье»), посаженным в интервале 1984 г. (сорт Бастардо магарачский) – 2007 г. (сорт Шардоне). Это были столовые сорта Италия, Молдова, Антигона, технические – Бастардо магарачский, Каберне-Совиньон, Саперави, Шардоне. Насаждение сорта Молдова было корнесобственным, остальные – привиты на подвое Кобер 5ББ. Почва коричневая. Схема посадки 3,0 х 1,5 м, кусты сорта Шардоне размещены по схеме 3,0 х 1,25 м. Кусты сортов Италия и Молдова сформированы по высокоштамбовому двуплечему кордону, кусты остальных пяти сортов – по типу среднештамбового двуплечего кордона. Участки сортов Антигона и Бастардо магарачский, соответственно, условно орошаемые и неорошаемые, остальных сортов – орошаемые. Длина побегов – 1,5 м и больше. Производственная урожайность колебалась в пределах 33,9 ц/га (сорт Антигона) – 99,8 ц/га (сорт Италия).

Сумма активных температур в 2014 г. на 31 августа была больше по сравнению с многолетними данными (метеостанция «Алушта») на 418°С, а сумма осадков за тот же период – на 107 мм меньше.

Математическую обработку данных выполняли по Доспехову [6].

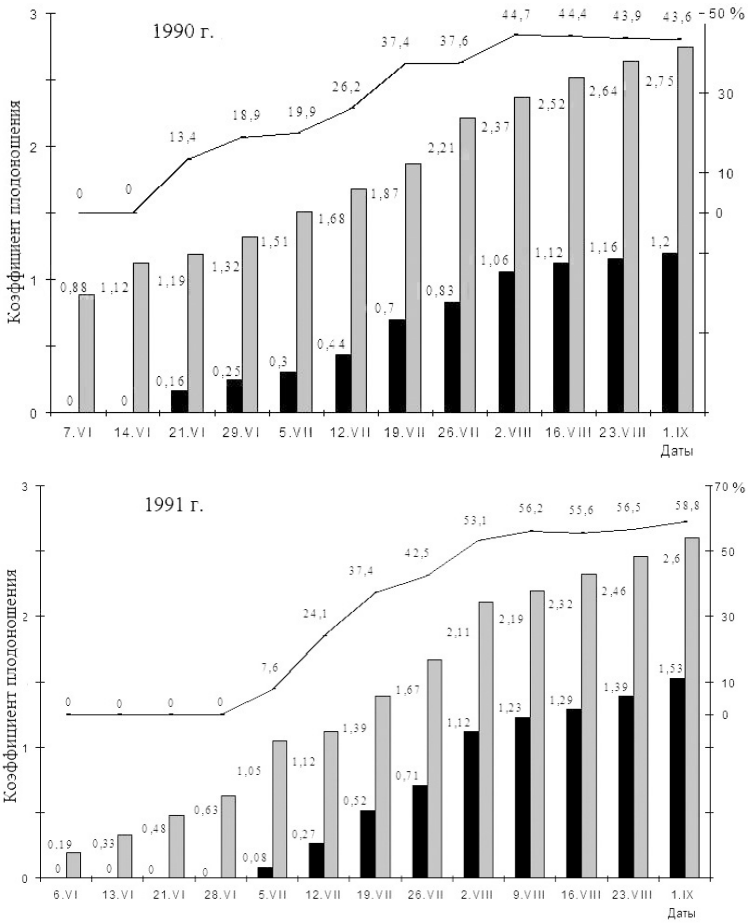

Рис.1. Динамика значений коэффициента плодоношения центральных почек сорта Кокур белый: ■ - хорошо дифференцированные зачатки соцветий, ■ - сумма слабо и хорошо дифференцированных зачатков соцветий, — - хорошо дифференцированные зачатки соцветий от суммы зачатков соцветий, %

Результаты исследований. Анализ закладки и дифференциация зачатков соцветий у сорта Кокур белый в 1990 г. показал следующее (рис. 1). В результате микроскопирования центральных почек 7.VI и 14 VI было установлено, что заложились только слабо дифференцированные зачатки соцветий и рассчитанные значения коэффициентов плодоношения равнялись соответственно 0,88 и 1,12. Дифференциация зачатков соцветий до хорошо дифференцировнных зачатков соцветий отмечено при третьем отборе побегов 21.VI. В это время в центральных почках были не только слабо диффеенцированные зачатки соцветий (с.д.з.с.), но и хорошо дифференцированные зачатки соцветий (х.д.з.с.) (рис. 2). При последующих шести отборах происходит не только увеличение значений коэффициента плодоношения центральных почек по сумме зачатков соцветий (сумм.з.с.) от 1,32 до 2,37, но увеличивается доля значений коэффициента плодоношения

Рис. 2. Формирование хорошо (слева) и слабо (справа) дифференцированных зачатков соцветий в центральной почке. Посередине находится точка роста зачаточного побега.

по х.д.з.с. от 18,9 до 44,7%. В последние три срока отбора значения коэффициента плодоношения по сумм.з. с. продолжают расти от 2,52 до 2,75, но доля значений коэффициента плодоношения по сумм.з. с. практически остается на одном уровне – 44,4–43,6%.

В 1991 г. было выполнено на один отбор побегов больше, т.е. 13 раз. Первые четыре отбора и определение коэффициента плодоношения центральных почек показали следующее. С 6.VI по 28.VI шло образование только с.д.з.с., при этом значения коэффициентов увеличились от 0,19 до 0,63. При анализе побегов пятого отбора были обнаружены х.д.з.с. – значение коэффициента по сумм.з.с. равнялось 1,05, по х.д.з. -0,08 и доля последних составляла 7,6%.

В последующем значения коэффициента плодоношения центральных почек по сумм.з.с. увеличиваются до 2,60, а по х.д.з.с. – до 1,53. Причем, если от 5.VII до 2.VIII доля х.д.з.с. заметно возрастает, то с 9. VIII по 1.IX она находится в пределах 55,6–58,8%.

Таким образом, закладка и дифференциация зачатков соцветий в центральных почках у сорта Кокур белый происходит практически всю летнюю вегетацию, достигая значений по сумм.з.с. 2,60–2,75. Доля х.д.з.с. от сумм.з.с. составляет 43,6–58,8%, что соответствует значениям коэффициента плодоношения по х.д.з.с. – 1,20–1,53. Для сравнения приведем максимальное значение коэффициента плодоношения центральных почек по х.д.з.с. по длине уже вызревшей лозы у того же сорта в Западном предгорно-приморском районе Крым, в среднем за 1991–1992 гг. оно равнялось 1,18 [4].

Следует добавить, что высокий потенциал плодоносности центральных почек сорта Кокур белый сформировался при более низких значениях гидротермического коэффициента за период 1.01–31.08 в 1990 г. (0,58) и в 1991 г. (0,79) по сравнению с многолетними данными (0,88). И это также характеризует пластичность сорта Кокур белый.

После прохождения зимующими глазками первого критического периода формирования плодоносности почек в ноябре 2014 г. была определена их плодоносность у девяти сортов. На рис.3 четко видно, что распределение коэффициентов плодоношения центральных почек по

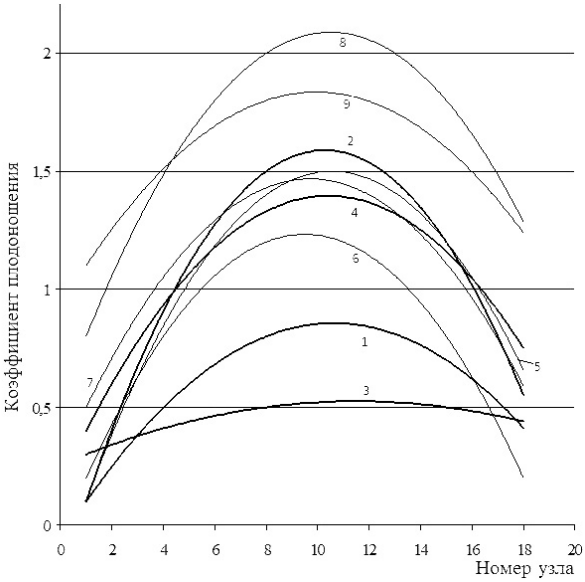

Рис. 3 . Динамика значений коэффициента плодоношения центральных почек по хорошо дифференцированным зачаткам соцветий сортов винограда в конце вегетации 2014 г.: 1 – Италия, 2 – Молдова, 3 – Антигона, 4 – Аркадия, 5 – Бастардо магарачский, 6 – Каберне-Совиньон, 7 – Саперави, 8 – Шардоне, 9 – Сира.

х.д.з.с. описываются квадратической параболой. Это же относится и к значениям коэффициента плодоношения центральных почек по сумм. з. с. (табл.). Менее низкими значениями в основном характеризовались столовые сорта и более высокими – технические сорта (рис.3).

По данным, представленным в табл., видно, что в 1-м узле значения коэффициентов плодоношения центральных почек по х.д.з.с. у столовых сортов Италия и Молдова начинаются с 0,10, а у сортов Антигона и Аркадия (Предгорье), соответственно, с 0,30 и 0,40. Максимальные значения проявляются в 10–14 узлах.

Таблица

Плодоносность почек сортов винограда и их характеристика

Сорт	Степень дифференциации зачатков соцветий	Коэффициент плодоношения		Максимальное значение коэффициента плодоношения центральных почек (с указанием узла)	Максимальное среднее значение коэффициента плодоношения центральных почек (с указанием узла)	Количественная разнокачественность плодоносности центральных почек	Уравнение регрессии K_1***=ax²+bx+c****
		угловых почек	центральных почек в 1-ом узле				
1. Италия	х.д.з.с.*	0,00	0,10	0,8611	0,6514-16	0,076	K_1=-0,0082x²+0,1735x-0,0653
	сумм.з.с.**	0,56	0,90	2,4011	1,9814-15	0,150	K_1=-0,0173x²+0,3561x+0,5612
2. Молдова	х.д.з.с.	0,00	0,10	1,5910-11	1,1814-15	0,166	K_1=-0,0173x²+0,3561x-0,2388
	сумм.з.с.	1,20	1,50	2,7510-11	2,4114	0,139	K_1=-0,0163x²+0,3184x+1,198
3. Антигона	х.д.з.с.	0,26	0,30	0,5311	0,4614-18	0,023	K_1=-0,002x²+0,0469x+0,2551
	сумм.з.с.	1,84	1,90	2,027	1,997-9	0,012	K_1=-0,0051x²+0,0602x+1,8449
4. Аркадия	х.д.з.с.	0,21	0,40	1,6214	1,2718	0,094	K_1=-0,0067x²+0,1935x+0,2133
	сумм.з.с.	1,46	1,60	2,6114	2,3118	0,078	K_1=-0,0047x²+0,1465x+1,4582
5. Бастардо магарачский	х.д.з.с.	0,00	0,11	1,5111	1,1215-16	0,140	K_1=-0,0152x²+0,3211x+0,1959
	сумм.з.с.	1,30	1,55	2,6911	2,3714-15	0,114	K_1=-0,0128x²+0,2648x+1,298
6. Каберне-Совиньон	х.д.з.с.	0,00	0,20	1,239-10	0,9514	0,129	K_1=-0,0143x²+0,2714x-0,0571
	сумм.з.с.	0,85	1,20	2,6710-11	2,2714	0,163	K_1=-0,0184x²+0,3653x+0,8531
7. Саперави	х.д.з.с.	0,27	0,50	1,4710	1,2013-15	0,108	K_1=-0,0128x²+0,2477x+0,2651
	сумм.з.с.	1,26	1,50	2,459	2,1913-14	0,119	K_1=-0,014x²+0,2587x +1,2553
8. Шардоне	х.д.з.с.	0,51	0,80	2,1011	1,7415	0,130	K_1=-0,0143x²+0,3x+0,5143
	сумм.з.с.	1,88	2,00	2,5511	2,3913-16	0,055	K_1=-0,0061x²+0,1265x+1,8796
9. Сира	х.д.з.с.	0,93	1,10	1,8411	1,6414	0,074	K_1=-0,0092x²+0,1827x+0,9265
	сумм.з.с.	1,78	2,10	3,329	2,9913	0,153	K_1=-0,0184x²+0,3367x+1,7816

Примечание: * - хорошо дифференцированные зачатки соцветий; K_1*** - коэффициент плодоношения центральных почек; ** - сумма зачатков соцветий; **** - x - порядковый номер узла на лозе

Максимальная количественная разнокачественность центральных почек по плодоносности была у сортов Аркадия – 0,094 и Молдова – 0,166. Это указывает на то, что с изменением длины обрезки у них наиболее сильно будет изменяться урожай кустов.

Приведенные уравнения регрессии позволяют определить плодоносность угловых почек по свободному члену уравнений, что исключительно важно для формирования урожая при гибели выше расположенных глазков. Как видно, у сортов Италия и Молдова в ГП «Малореченское» коэффициенты плодоношения угловых почек равнялись 0,00, у сортов Аркадия (Предгорье) и Антигона – соответственно были 0,21 и 0,26. Значения низкие, но по сумме зачатков соцветий они довольно высокие за счет слабо дифференцированных зачатков соцветий. Последние могут доразвиться в хорошо дифференцированные зачатки соцветий, но это будет при благоприятных условиях только уже весной, в первую фазу вегетации.

У технических сортов винограда значения коэффициента плодоношения центральных почек по х.д.з.с. в 1-м узле варьировали от 0,11 (Бастардо магарачский) до 1,10 (Сира). Максимальные значения проявлялись в 10-11 узлах.

Количественная разнокачественность плодоносности центральных почек колебалась от 0,74 у сорта Сира (Предгорье) до 0,140 у сорта Бастардо магарачский. Т.е. у последнего сорта изменения на один глазок при обрезке побегов будут приводить к самым большим изменениям в значении коэффициента плодоношения центральных почек.

Значения коэффициента плодоношения угловых почек изменялись по х.д.з.с. от 0,00 у сортов Бастардо магарачский и Каберне-Совиньон до 0,93 у сорта Сира. Опять-таки следует отметить высокие значения коэффициента плодоношения по сумм. з. с., которые лежат в пределах 0,85 (Каберне-Совиньон) – 1,88 (Шардоне).

Еще один важный показатель – максимальное среднее значение коэффициента плодоношения центральных почек с указанием узла (табл.). Он указывает, что при оптимальной предварительной нагрузке наибольший урожай можно получить в том случае, если обрезка будет выполнена на длину, обеспечивающую образование максимальных средних значений коэффициента плодоношения центральных почек [5]. В наших случаях эти максимальные значения коэффициента плодоношения центральных почек по х.д.з.с. колебались от 13-го (сорт Саперави) до 18-го узла (сорт Антигона). Этим отмеченным положением, т.е. длиной обрезки, нужно пользоваться правильно, руководствуясь, прежде всего, тезисом – для чего выращивается виноград. Если это столовый виноград, то для потребления на месте, для вывода или для закладки на хранение; если это технический виноград, то для приготовления столового сухого, крепкого или десертного и т.д. вина. В каждом случае длина обрезки будет конкретной. И не обязательно получать наибольший урожай.

Если обратиться к фактору совместного действия на виноград в 2014 г. осадков и суммы активных температур с 1.01 по 31.08, то гидротермический коэффициент был следующим. В Горно-долинном приморском районе он равнялся 0,50 против 0,97 по многолетним данным, а в Предгорье – 0,87 против 1,26. Это указывает на то, что в первый критический период факторы внешней среды стали действовать на виноград жестче.

Заключение. Закладка и дифференциация зачатков соцветий в центральных почках винограда происходит в основном в первый критический период формирования плодоносности почек. Период этот длительный и тянется практически все летнее время вегетации. Сначала в центральных почках происходит образование слабо дифференцированных зачатков соцветий, которые затем преобразуются в хорошо дифференцированные зачатки соцветий.

Факторы, влияющие на этот сложный процесс начального становления урожая, многочисленные и являются абиотическими, биотическими и антропогенными. Условия со стороны абиотической группы факторов стали жестче, что, в частности, проявляется в выпадении меньшего количества осадков и значительно большей сумме активных температур. Эти два воздействующих фактора как нельзя лучше отражаются гидротермическим коэффициентом. Последний же становится меньше по сравнению с многолетними данными. Конечно же, значительно улучшает ситуацию орошение виноградников.

Создаваемый потенциал плодоносности центральных почек, как результат воздействыия и следствия первого критического периода, необходимо ежегодно определять, начиная с середины сентября и по возможности эффективно использовать уже при обрезке кустов. Особенно это важно при низкой плродоносности почек. Выявленные слабо дифференцированные зачатки соцветий служат резервом для повышения плодоносности почек, что происходит прежде всего при благоприятных условиях весной, в первую фазу вегетации винограда.

Процесс формирования генеративных органов до грозди очень длительный и вмешательство в него должно быть исключительно грамотным.

В данной статье в определенной мере отражена картина формирования потенциала плодоносности почек у сорта Кокур белый, его особенности и еще в т.ч. у девяти сортов. К тому же показана плодоносность угловых почек, которые нужно использовать после критических ситуаций в зимний период и гибели выше расположенных глазков.

Для условий Предгорья Крыма впервые показана плодоносность центральных почек по длине лозы столового сорта Аркадия и технического сорта Сира, что важно не только с теоретической стороны, но и для практического использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. -Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1959. - 136 с.

2. Виноградарство Крыма / Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А., Заяц И.Я. - Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. - 408 с.

3. Дикань А.П. Особенности плодоношения винограда и использование их в Крыму. - Симферополь: Бизнес-Информ, 2005.- 240 с.

4. Дикань А.П. Потенциальная плодоносность и урожай винограда. – Симферополь, 1996. - 135 с.

5. Дикань А.П. Формирование плодоносности и урожая виноградного куста. - К.:Изд-во УСХА, 1991. - 215 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

7. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Изд. Ростовского университета, 1961. - 100 с.

8. Методические рекоменадции по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины.- Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. - 261 с.

9. Негруль А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции.- М.: Гос.изд. с.-х. литературы, 1959. - 400 с.

10. Смирнов К.В., Калмыкова Т.И., Морозова Г.С. Виноградарство.-М.: Агропромиздат, 1987. - 367 с.

Поступила 25.03.2015
© А.П.Дикань, 2015

УДК 634.8.091;631.5
Жуков Александр Иванович, д.с.-х.н., гл. н.с.;
Михайловский Станислав Сергеевич, м.н.с. лаборатории виноградарства и виноделия
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36, тел:8(86133)3-32-41, azosviv@mail.ru

НОВЫЕ СОРТА И ФОРМИРОВКА КУСТОВ ПОДВОЕВ ВИНОГРАДА

В статье приводится описание подвойных сортов винограда селекции ФГБНУ «Анапская ЗОСВиВ» с комплексом хозяйственно ценных признаков и нового способа формирования и ведения подвойных кустов винограда. Авторами разработана новая формировка АОС-1. Основными достоинствами этой формировки являются быстрое и легкое формирование кустов, экономия шпалерной проволоки в 3–6 раз, исключаются "сухие" и "зеленые" подвязки побегов (заводки между проволок) и рукавов, проведение пасынкований; повышается производительность труда на обрезке кустов и при заготовке черенков; сокращаются затраты при борьбе с болезнями и вредителями, повышается выход подвойных черенков на 27–33%.
Ключевые слова: подвой; сорт; гибрид; филлоксероустойчивость; формировка АОС-1; шпалера.

Zhukov Aleksandr Ivanovich, Dr. Agric. Sci., Senior Staff Scientist;
Mikhailovskii Stanislav Sergeievich, Junior Staff Scientist of the Laboratory for Viticulture and Enology
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue

NEW VARIETIES AND A PRUNING AND TRAINING SYSTEM OF GRAPE ROOTSTOCKS

Grape rootstocks distinguished for a set of economical characters and a new pruning and training system of rootstocks, AOC-1, developed by the Anapa Experiment Station are described. The advantages of the system are as follows: vines can be shaped quickly and easily, a 3–6fold reduction in the length of the trellis wire is achieved, the tieing-up of dry and green shoots (brought between the wires) and canes and the removal of lateral shoots are excluded, labor productivity in pruning and preparation of cuttings increases, the costs for control of pests and diseases decrease, and a higher yield of rootstock cuttings (27–33%) is enabled.
Keywords: rootstock; variety; hybrid; phylloxera resistance; pruning and training system AOC-1; trellis.

В современном виноградарстве для борьбы с корневой филлоксерой используют прививку европейско-азиатских сортов винограда на подвои – устойчивые к этому вредителю сорта.

В настоящее время все сорта подвоев по своему происхождению подразделяются на 4 группы: 1 – чистые виды или естественные гибриды (Рипариа Глуар де Монпелье, Рупестрис дю Ло, Рипариа гран глабр, Рупестрис Брюнье, Рупестрис Мартен, Берландиери Рессегье №1 и др.); 2 – гибриды межамериканских видов (Рипариа х Рупестрис 101-14, 3306, 3309, Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ, СО4 , Кречунел -2 и др.); 3 - гибриды американских видов с европейскими (Шасла х Берландиери 41-Б, Феркаль, Мурведер х Рупестрис 1202, Арамон х Рупестрис Ганзен №1 и др.); 4 - гибриды американских или европейских видов с лабруской или амурским виноградом (Альфа, Буйтур, Арктик, Московский устойчивый и др.), отличающиеся высокой морозоустойчивостью.

Существуют ещё подвои с узкой направленностью использования: относительно устойчивые к засолению почвы (Солонис х Рипариа 1616), нематодоустойчивые (Догридж, Солт Крик, Бернер, Солонис х Отелло 1613 и др.), толерантные к корневой филлоксере, но дающие хозяйственный урожай ягод винограда и несущие наследственные признаки вида В. винифера (Филлоксероустойчивый Джемете, Каберне АЗОС, Достойный, Красностоп АЗОС, Первенец Магарача, Грушевский белый, Декабрьский и др). Эти подвои носят характер локального распространения.

В виноградном питомниководстве России в основном используются подвои второй и третьей групп, так как подвои первой группы выносят небольшое содержание в почве подвижной извести (до 6%), а подвои четвёртой группы в основном подходят для северных, незараженных филлоксерой регионов.

Но и подвои второй и третьей групп имеют ряд недостатков. Так сорта межамериканских гибридов Рипариа х Рупестрис не могут расти на почвах, содержащих более 11% подвижного кальция и, кроме того, они сильно поражаются листовой формой филлоксеры и болезнями. Подвои гибридов Берландиери х Рипариа, хотя и выносят до 20% извести в почве, но, имея длинный период вегетации, в отдельные годы лоза их плохо вызревает, что отрицательно сказывается на выходе черенков с 1 га и саженцев из школки.

Кроме того, они также поражаются листовой формой филлоксеры. Обе эти формы гибридов подвоев обладают высокой пасынкообразующей способностью, что требует больших затрат на проведение пасынкований. Подвои третьей группы американских видов с европейскими выносят до 40% извести в почве, но они неморозостойки и в отдельные годы сильно поражаются милдью и другими болезнями.

Поэтому была поставлена цель – вывести новые сорта подвоев, которые бы в меньшей степени или совсем не обладали этими недостатками. Были проведены скрещивания сорта Филлоксероустойчивый Джемете с подвоями Берландиери х Рипариа СО4, Кречунел 2, Шасла х Берландиери 41-Б, Рихтер 44.

Достоинства донорских сортов: Филлоксероустойчивый Джемете хотя и несёт наследственные признаки *Vitis vinifera*, но обладает относительной устойчивостью к корневой филлоксере и высокой - к листовой, с коротким периодом вегетации и очень низкой пасынкообразующей способностью; Берландиери х Рипариа СО4 отличается высокой зимостойкостью, выходом подвойных черенков, не поражается грибными болезнями; Берландиери х Рипариа Кречунелл-2 – слабо поражается листовой филлоксерой и грибными болезнями, хлорозоустойчивость средняя, пасынкообразующая способность низкая, даёт высокий выход черенков; Шасла х Берландиери 41Б – хотя и недостаточно морозо -и милдьюустойчив, но хлорозо - и засухоустойчивость высокие, лоза хорошо вызревает. Рихтер 44 – хлорозоустойчив, засухоустойчив, с низкой пасынкообразующей способностью.

В результате проведённой гибридизации были получены новые сорта подвоев (АЗОС-1; АЗОС-2; АЗОС-3; АЗОС-4; АЗОС-5; АЗОС-6), отличающиеся высокой устойчивостью к филлоксере, хлорозу, коротким периодом вегетации и по-

Таблица

Характеристика новых подвоев винограда (средняя за четыре года)

Сорт подвоя	Выход 0,5 м черенков		Вызревание лозы, %	Хлорозирование кустов, балл	Поражаемость листовой формой филлоксеры, балл
	с куста, шт.	с га, тыс. шт.			
СО4 (контроль)	70	115,6	83	2,3	2,4
АЗОС-1	98	162,7	84	0	0
АЗОС-2	94	156,0	84	0	0
АЗОС-3	101	168,5	85	0	0,2
АЗОС-4	91	151,0	83	0	0,2
АЗОС-5	93	154,4	86	0,2	0,1
АЗОС-6	94	156,0	82	0,2	0,1

вышенным выходом полуметровых черенков (табл.)

Отличительные признаки новых подвоев приведены ниже.

АЗОС-1. Лист средний, пятилопастный. Пластинка листа волнистая, края слегка загнуты вниз, воронковидной формы, верхняя поверхность сетчато-морщинистая. Верхние вырезки слабощелевидные или в виде входящего угла. Зубчики на краях лопастей остротреугольные. Черешковая выемка закрытая, яйцевидной формы. Черешок слабо-вишнёвого цвета, равен центральной жилке листа (15 см). Нижняя поверхность листа имеет слабое щетинистое опушение. Сила роста кустов выше средней. Вызревшая лоза коричневая, равномерной окраски. Побеги прямо-растущие. Длина междоузлий 14–15 см. Вызревание побегов начинается во второй половине августа. Развитие пасынков незначительное. Подвой хорошо срастается со многими европейскими сортами винограда. Обеспечивает получение высокого выхода первосортных саженцев.

АЗОС-2. Лист средний, почковидной формы, трёхлопастный, почти цельный. Края листовой пластинки отгибаются вверх. Верхняя поверхность листа переходит от гладкой к сетчато-морщинистой. Главные жилки у основания светло-вишнёвые. Боковые вырезки пластинки мелкие, открытые в виде входящего угла. Зубчики мелкие, треугольные. Нижняя поверхность листовой пластинки покрыта мелкими щетинками по жилкам. Черешковая выемка открытая, широкая, с плоскоугольным дном. Черешок меньше главной жилки листа. Рост кустов сильный. Вызревшая лоза коричневого цвета. Длина междоузлий 14–16 см. Пасынки редкие, слаборазвитые. Вызревание побегов раннее. Листовой формой филлоксеры не поражается. В дождливые годы наблюдаются отдельные пятна милдью. Проявление известкового хлороза не наблюдается. Подвой хорошо срастается со многими европейскими сортами винограда и обеспечивает получение высокого выхода первосортных саженцев.

АЗОС-3. Лист средний, пятилопастный, мелкорассеченный. Пластинка листа воронковидная с отгибающимися вверх краями. Верхняя поверхность листа сетчато-морщинистая, темно-зеленого цвета. Основные жилки на верхней части листа светло-зеленые, на нижней - слегка розоватые. Верхние вырезки открытые, лировидные, нижние - почти отсутствуют. Зубчики на концах лопастей узкотреугольные с вытянутой вершиной. Зубчики по краю листа треугольные с переходом на слабовыпуклые. Опушение на нижней поверхности листовой пластинки слабое, на жилках – щетинистое. Черешковая выемка открытая, сводчатая, с округлым дном. Черешок зеленого с розовым оттенком цвета и равен центральной жилке листа. Сила роста кустов средняя. Развитие побегов вертикальное. Вызревшая лоза светло-коричневого цвета, на поперечном срезе округлая. Длина междоузлий 13–15 см. Особенностью сорта является равномерное развитие лозы с хорошим вызреванием и малым количеством пасынков. Незначительное поражение листовой формой филлоксеры наблюдается во второй половине вегетации. В дождливые годы проявляется милдью в виде некротических пятен.

АЗОС-4. Лист средний, пятилопастный. Пластинка листа по краям волнистая, слабоворонковидной формы. Верхняя поверхность слегка сетчатая, темно-зеленая, с металлическим отливом. Главные жилки на верхней стороне листа зеленые, на нижней — с розовато-вишневым оттенком. Верхние вырезки едва намечены в виде входящего угла. Зубцы на концах листовой пластинки треугольные со слегка вытянутой вершиной. Черешковая выемка открытая, округлая, с острым дном. Черешок меньше главной жилки. На главных жилках нижней стороны листа имеются щетинки. Сила роста куста слабая, форма куста компактная, облегчающая проведение технологических операций. Вызревшая лоза коричневого цвета, на поперечном срезе округлая, пасынки слабые. Длина междоузлий 12–13 см. Вызревание лозы раннее и полное. Гроздь мелкая, цилиндрическая, рыхлая. Ягода очень мелкая, округлая, тёмно-фиолетовая, при созревании приобретает синевато-чёрный оттенок. Семя мелкое, округлое, коричневое.

АЗОС-5. Лист округлый, пятилопастный, средней рассеченности. Пластинка листа волнистая, воронковидная, верхняя поверхность слегка морщинистая. Главные жилки на верхней и нижней поверхности листа зеленые. Нижние вырезки листа слегка открытые. Зубчики по краям лопастей остротреугольные, со слегка вытянутым кончиком. Опушение на нижней поверхности листа слабощетинистое по жилкам. Черешковая выемка открытая. Черешок равен центральной жилке листа. Гроздь мелкая, цилиндроконическая, рыхлая. Ягода очень мелкая, округлая, темно-фиолетовая, при полном созревании приобретает синевато-черный оттенок. Семя мелкое, округло-удлинённое, темно-коричневое. Кусты сильнорослые. Вызревшая лоза коричневая. Длина междоузлий 14–15 см. Вызревание побегов начинается со второй половины августа. Подвой хорошо срастается со многими европейскими сортами винограда. Обеспечивает получение высокого выхода первосортных саженцев из школки.

АЗОС-6. Лист средней величины, пятилопастный, округлой формы, почти цельный. Пластинка листа волнистая. Верхняя поверхность листа сетчато-морщинистая. Верхние и нижние жилки листа зеленые. Верхние вырезки открытые в виде входящего угла, нижние вырезки выражены слабее. Опушение на нижней поверхности листа по жилкам слабощетинистое. Зубцы по краям листа широкотреугольной формы. Черешковая выемка закрытая, с овальным дном. Черешок меньше главной жилки листа. Сила роста кустов выше средней. Подвой хорошо срастается со многими европейскими сортами винограда.

На все эти подвои получены патенты. Они прошли на Кубани производственную проверку и районированы.

Но учитывая то, что все подвои дают только лозу для прививки винограда, а не хозяйственный урожай ягод, мы решили заняться выведением таких сортов, которые были бы устойчивы к корневой филлоксере и давали производственный урожай ягод. Для этого были проведены скрещивания сортов Каберне АЗОС, Красностоп АЗОС, Первенец Магарача, Плевен устойчивый, Арабушло, Золотая осень с гибридными формами подвоев первого поколения (ф.3,ф.4,ф.7,ф.10), отличающимися какими–либо достоинствами (устойчивостью к болезням и вредителям, дающим хозяйственный урожай ягод винограда и др.), но по ряду других отрицательных качеств не признанные сортами. Проводимые исследования в этом направлении предварительно показывают обнадёживающие результаты.

При формировании подвойных кустов винограда обычно используются следующие формировки: головчатая – при ведении кустов врастил (без шпалеры) и на вертикальной 4–6-проволочной шпалере или на кольях – «зелёный фонтан» (по Терещенко А.П.), короткорукавная – на такой же шпалере, низко– и среднештамбовая на вертикальной и Т

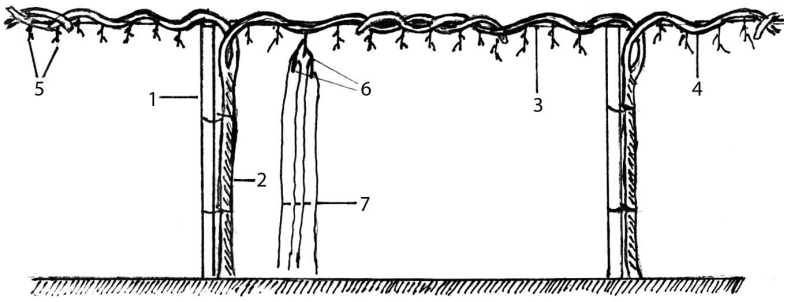

Рис. Формировка подвойного куста АОС-1: 1 – кол, 2 – штамб куста, 3 – проволока, 4 – рукав куста, 5 – плодовые сучки, 6 – отчеканенные зелёные побеги, 7 – пасынки

- или П–образной шпалере [1], на высоком (1,5 м) штамбе со свисанием зелёных побегов [2].

Недостатки этих формировок и способов ведения кустов: большой расход шпалерной проволоки и подвязочного материала (за исключением ведения кустов врасстил и на кольях), проведение целого ряда агротехнических приёмов (обломка зелёных побегов, сухая и зелёные подвязки побегов, 4–6-кратное пасынкование в зависимости от сорта подвоя, заготовка черенков), неудобство проведения ручных работ (в наклонном положении), а при ведении кустов врасстил и на горизонтальных шпалерах (Т- и П–образных) ещё и неравномерное круговое вызревание лозы из–за затенения нижней их стороны (от земли), а на кольях и по Л. Мозеру – в результате образования «шатра» из свисающих побегов нижние части их плохо вызревают, что отрицательно сказывается на выходе черенков с единицы площади и затрудняется борьба с болезнями и вредителями.

С целью устранения или уменьшения описанных выше недостатков используемых формировок и способов ведения подвойных кустов винограда, нами разработана новая формировка АОС–1 (рис.).

Основными достоинствами этой формировки являются:

– быстрое и лёгкое формирование кустов;

– удобство работы с подвойным кустом;

– экономия шпалерной проволоки в 3–6 раз;

– исключаются «сухие» и «зелёные» подвязки побегов (заводки между проволок) и рукавов, проведение пасынкований;

– повышается производительность труда на обрезке кустов и заготовке черенков;

– сокращаются затраты при борьбе с болезнями и вредителями;

– повышается выход подвойных черенков на 27– 33%.

Маточник закладывается с площадями питания 3,0–4,0 х 1,5–3,0 м (в зависимости от силы роста сорта подвоя, плодородия почвы и обеспеченности её влагой). Выводятся штамбы высотой 1,7 м.

Рукава формируют (лучше χ–образно) в виде спирали, обкручивая ими по винтовой линии шпалерную проволоку, а на них в качестве плодовых образований создают (лучше из пасынков) 1–2-глазковые сучки, развившиеся из которых весной следующего года побеги чеканят, вызывая рост пасынков. Свободно свисающие пасынки после вызревания используют для получения подвойных черенков.

Шпалеру устанавливают с одним ярусом проволоки на высоте штамба. В случае использования тонкой проволоки, чтобы она не врезалась в рукава, проволочный ярус делают из двух спаренных проволок.

При формировании рукавов из зелёных побегов последние не подвязывают к проволоке, а из вызревших – проводят только одну подвязку их в верхней части.

Спиралевидное формирование рукавов соответствует биологии винограда как вьющегося растения, не требует ежегодных креплений к проволоке, увеличивает количество многолетней древесины и плодовых образований (сучков) из пасынков. А направление расположения рукавов в противоположные стороны относительно друг друга (χ–образно) предохраняет их от поломок в случае нарушения целостности единого кордона, играет роль натяжения последнего и ликвидирует образование «окон» (промежутков) без побегов над головой куста.

Формирование на рукавах из пасынков 1–2-глазковых сучков сокращает срок формирования кустов, а после чеканки побегов, в силу нарушения полярности роста пасынков, не образуются пасынки второго порядка, что исключает процесс проведения пасынкований кустов.

Данная формировка может быть и односторонней. В этом случае кусты целесообразно формировать загонками по 8–10 рядов с направлением рукавов в разные стороны, что способствует более удобному проведению всех механизированных работ. При этом штамбовые колья необходимо устанавливать у кустов с противоположной стороны к направлению формирования рукавов, чтобы при межкустовой обработке почвы в ряду «ПРВН–72000» не травмировать штамбы кустов. Она заслуживает внимания ещё и тем, что при её выведении штамбы и рукава с плодовыми образованиями, как правило, формируются за один год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малтабар Л.М. Обрезка, формирование и способы ведения кустов винограда. Учебное пособие. – Краснодар, 2012. – 410 с.

2. Мозер Л. Виноградарство по-новому. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 246 с.

Поступила 17.02.2015

© А.И.Жуков, 2015
© С.С.Михайловский, 2015

УДК 634.85.06:631.532/.535:58.03/.05(477.75)
Иванченко Вячеслав Иосифович, д.с.-х. н., член-кор. НААН, профессор кафедры виноградарства, magarach.iv@mail.ru;
Замета Олег Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры виноградарства, zameta_oleg@rambler.ru
Академия биоресурсов и природопользования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное;
Мельников Владимир Анатольевич, аспирант, w.a.melnikoff@ya.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА НА РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Выявлено влияние высоты над уровнем моря на агробиологических показателей сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма. Более раннее наступление фенологических фаз "распускание почек" и "начало цветения" было отмечено на виноградниках, расположенных на высоте 102 м н.у.м. Несколько позже – на уровне 312 м н.у.м., разница составляла 4–5 дней. Средний показатель суммы активных температур, при котором происходит распускание почек, составляет 122°С, начало цветения – 859°С. На участке, расположенном на высоте 120 м н.у.м., значения коэффициента плодоношения центральных почек в средней части лоз были выше, чем на винограднике, расположенном на отметке 312 м н.у.м. Сумма активных температур воздуха выше 20°С в период созревания винограда (июль-сентябрь) составила 1527–2025°С и обеспечила высококондиционное сырье для получения десертных и ликерных вин с массовой концентрацией сахаров в виноградном соке 285–290 г/дм³ на участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м.

Ключевые слова: сорт Мускат белый; высота над уровнем моря; сумма активных температур; осадки; фенологические фазы; рост побегов; массовая концентрация сахаров; плодоносность центральных почек.

Ivanchenko Viacheslav Iosifovich, Dr. Agric. Sci., Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine, Professor of the Chair of Viticulture;
Zameta Oleg Grigoerievich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor of the Chair of Viticulture
Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoie;
Melnikov Vladimir Anatolievich, Post-Graduate Student
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

THE EFFECT OF THE AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS OD THE VEGETATING PERIOD ON THE YIELD FORMATION IN THE GRAPE VARIETY WHITE MUSCAT CULTIVATED ON THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The effect of altitude above sea level on the agrobiological characteristics of the grape variety White Muscat grown under the conditions of the South Coast of the Crimea was established. Earlier budbreak and floral initiation were recorded in vineyards located at the altitude of 312 asl, the difference being 4–5 days. Budbreak and floral initiation were associated with the average effective heat sums of 122°C and 859°C, respectively. The numerical values of the fruitfulness coefficient of central buds in the medium portion of the shoots were higher in the site at 120 asl relative to those in the site at 312 m asl. The effective heat sum of the air higher than 20°C during the ripening period of grapevine (July-September) was 1527–2025°C and led to quality materials for dessert and liqueur wines with sugar mass concentrations of 285–290 g/dm³ in the site at 102 m asl.

Keywords: grape variety White Muscat; altitude above sea level; effective heat sum; rainfall; phenological stages; shoot growth; sugar mass concentration; fruitfulness of central buds.

Решающую роль в результативности возделывания винограда принадлежит экологическим факторам, которые в значительной степени определяют количество и качество урожая, территориальную специализацию, а также особенность агротехники [1–5].

Климат Южного берега Крыма определяется не столько высотой Крымских гор, сколько их направленностью с запада на восток параллельно южному побережью. Горы защищают от холодных северных, западных, местами восточных ветров. Большое значение имеет и тот факт, что склоны гор в большинстве случаев имеют южное направление, что создает хорошие условия для поглощения земной поверхностью энергии падающих на неё солнечных лучей.

Одним из факторов, влияющих на сахаронакопление, является высота места над уровнем моря. В исследованиях, проведенных Фурса Д.И. [4], было показано, что при изменении высоты участка от 240 до 40 м сахаристость ягод в среднем понижается на 4%, что объясняется особенностями гидротермического режима на этих высотах.

Цель исследований - установить степень влияния высоты над уровнем моря (н.у.м.) на агробиологическую продуктивность винограда сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на виноградниках Государственного предприятия «Таврида», расположенного на Южном берегу Крыма, в 2013–2014 гг. Участки под сортом Мускат белый размещались на высоте 102 м н.у.м., экспозиция южная, уклон 90° и 321 м н.у.м., экспозиция южная, уклон 50° . Почва на участках коричневая, слабосмытая. Форма кустов - двуплечий среднештамбовый кордон с вертикальным ведением прироста. Схема посадки 3,0 х 1,5 м, подвой – сорт С04. Агротехнические учеты проводились в соответствии с методическими рекомендациями [6]. Определение плодоносности центральных почек – по методике быстрого определения плодоношения центральных почек винограда [7].

Обсуждение результатов. Вторая фаза вегетации начинается с распускания глазков. Сначала они постепенно увеличиваются в размере (набухают), чешуйки раздвигаются и появляется полусферическая верхушка растущего побега, который, вытягиваясь, разрывая пушок, обнажает свои зеленые части. С этого момента начинается распускание глазка. Сроки наступления фазы колеблются по годам и сортам [8].

За годы исследований было установлено, что более раннее наступление фенологической фазы «распускание почек» было отмечено на виноградниках, расположенных на высоте 102 м н.у.м. Несколько позже – на уровне 312 м н.у.м., разница составляла 4–5 дней (табл.1).

Начало этой фазы зависит от количества тепла, приходящего на поверхность земли. Одними из основных показателей, характеризующих климатические условия, являются количество осадков и сумма активных температур. Согласно данным агрометеорологической станции «Никитский сад», количество выпавших осадков за период с января по апрель в 2013 г. – 252 мм, в 2014 г. – 205 мм.

В 2013 г. распускание почек винограда было приурочено к первой половине апреля, сумма активных температур к этому периоду достигла отметки 117°С. В 2014 г. начало второй фазы происходило во второй декаде апреля, когда сумма активных температур составила 127°С. Средний показатель суммы активных температур, при котором происходит распускание почек, за два года составляет 122°С.

Аналогичная закономерность была отмечена по датам наступления фенологической фазы «цветение», где разница по высотам составляла от 5 до 7 дней. Расчетные данные показали, что на начало цветения в 2013 г. сумма активных температур составила 876°С, а в 2014 г. – 843°С, при среднесуточной температуре воздуха –13,6 и 13,2°С соответственно.

Таким образом, для прохождения третьей фазы вегетации «цветение» в условиях ЮБК, по нашим наблюдениям, в среднем, требуется сумма активных температур 859,5°С. Сумма осадков за апрель 2013 г. составила 45,7 мм, за 2014 г.- 10 мм.

От продуктивности зимующих глазков во многом зависит величина урожая. Вычисленные нами коэффициенты плодоношения центральных почек по длине побега имели существенные различия по вариантам опыта. Так на участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м., значения коэффициентов плодоношения центральных почек в средней части лоз были выше, чем на винограднике, расположенном на отметке 312 м н.у.м. Среднее значение коэффициента плодоношения до 12-го узла у сорта Мускат белый на участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м , составило 0,91; а на высоте 312 м н.у.м – 0,92 (рис.).

Следует отметить, что наибольшее фактическое значение коэффициента плодоношения центральных почек у винограда, расположенного на высоте 102 м н.у.м., наблюдается в шестом узле и составляет 1,22. Тогда как на лозах винограда, расположенного на высоте 312 м н.у.м., максимальный коэффициент составляет 1,06 в 7–8 узлах.

Сила роста виноградного побега является важным показателем состояния растений на конкретном участке. Положительное или отрицательное действие того или иного фактора обуславливает ослабление или повышение вегетативной силы виноградного куста. Следовательно, по данным силы роста куста можно определить наиболее подходящие участки для возделывания винограда. Длина прироста побегов варьирует в зависимости от высоты расположения участка (табл.2).

Результаты двухлетних исследований показали, что более интенсивная сила роста побегов отмечена на участке, расположенном на 102 м н.у.м., по сравнению

Таблица 1

Даты начала наступления фенологических фаз «распускание почек» и «цветение» у Муската белого (2013–2014 гг.)

Высота над уровнем моря (м)	Распускание почек		Начало цветения	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
102	8.04.	14.04	26.05	31.05
312	12.04	19.04	31.05	7.06.

Таблица 2

Динамика роста побегов у сорта Мускат белый, см

Высота над уровнем моря (м)	2013 г.				2014 г.			
	Дата проведения учетов							
	28.04.	7.05.	14.05.	21.05.	04.05	14.05	21.05	28.05
102	6,4	18,4	60,3	86,7	13,7	25,8	46,3	57,1
312	5,0	17,1	49,0	80,6	9,8	25,5	44,6	52,2
$НСР_{05}$	1,7	1,5	3,2	3,1	1,5	4,0	1,1	3,5

Таблица 3

Массовая концентрация сахаров в виноградном сусле сорта Мускат белый, г/дм³

Высота над уровнем моря (м)	Дата замеров					
	21.08	27.08	4.09	11.09	19.09	25.09
2013 г.						
102	250	290	257	270	260	290
312	169	186	208	232	216	248
$НСР_{05}$	2,86	1,89	4,61	3,02	3,44	3,10
2014 г.						
102	228	234	263	276	-	-
312	151	160	182	217	-	-
$НСР_{05}$	1,97	3,67	4,50	1,37	-	-

с виноградниками, расположенными на уровне 321 м н.у.м. Причина этого кроется в разности сумм активных температур, приходящихся на участки в течении года. Благодаря усовершенствованной формуле Софрони–Энтензона для Крымского полуострова [9], была рассчитана сумма активных температур за вегетационный период для интересующих нас участков. Так, в 2013 г. для участков, расположенных на высоте 102 м н.у.м., сумма активных температур была 4449°С, а для участков на 321 м н.у.м. – 4052°С. Разница суммы активных температур составляла 397°С, в 2014 г. наблюдалась такая же закономерность по вариантам опыта. В 2014 г. суммы активных температур для каждого из изучаемых участков составляли следующие значения: 1 вариант – 4366°С, 2 вариант – 3971°С, что по сравнению с 2013 г. меньше на 83 и 81°С соответственно.

В целом, если сравнивать данные полученных опытов, очевидно, что в 2014 г. климатические условия сложились таким образом, что средняя длина побегов значительно-меньше, чем в 2013 г. в обоих вариантах. Обусловлено это тем, что в 2013 г. сумма активных температур за апрель и май составила 960°С, а в 2014 за аналогичный период – 788°С. К тому же, количество осадков за этот период в 2013 г. составляло 50,4 мм, а в 2014 г. – 35 мм.

Содержание массовой концентрации сахаров в ягодах винограда является одним из самых важных показателей качества урожая, в некоторых случаях этот показатель важнее количества собранного урожая. С начала фазы «созревание ягод» содержание массовой концентрации сахаров в соке ягод начинает быстро увеличиваться. Решающим условием быстрого созревания является напряженность тепла и количество выпавших осадков (табл. 3).

Интенсивность сахаронакопления на участке,

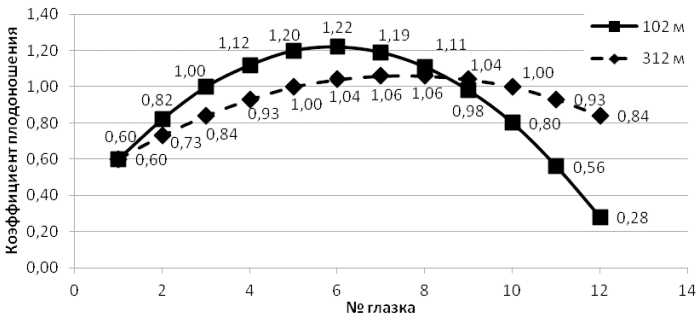

Рис. Коэффициенты плодоношения центральных почек у сорта Мускат белый по хорошо дифференцированным зачаткам соцветий, 2013 г.

расположенном на высоте 102 м н.у.м., за 2013–2014 гг. обеспечила получение высококондиционного сырья для получения десертных и ликерных вин. Более низкими кондициями отличался виноград, собранный с участка, расположенного на высоте 312 м н.у.м. Обусловлено это тем, что с увеличением высоты над уровнем моря на каждые 50 м при одинаковой экспозиции и уклоне, температура снижается на 75,5°С.

В 2014 г. наблюдались значительные задержки наступления фенологических фаз «распускание почек» и «цветение», что объяснялось меньшим количеством сумм активных температур за период вегетации в сравнении с 2013 г. Поэтому было вполне ожидаемо получение менее кондиционного сырья в 2014 г. Однако данные по динамике сахаронакопления показали, что в 2014 г. был получен высококондиционный виноград для производства ликерных вин на участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м.

Тот факт, что позднее распускание почек и наступление начала цветения винограда не замедлил процесс сахаронакопления по сравнению с прошлым годом и позволил получить урожай с высоким содержанием сахаров, объясняется резким скачком активных температур в фазу созревания ягод и меньшим количество осадков.

В период созревания урожая винограда важными условиями для интенсивного сахаронакопления являются показатели суммы активных температур выше 20°С с июля по сентябрь включительно и атмосферные осадки, выпавшие в период активной вегетации винограда с апреля по сентябрь (табл. 4.). Так, сумма активных температур свыше 20°С в 2013 году была 1527°С, в 2014 г. она составляла 2025°С. Сильная засуха летом 2014 г. в сочетании с высокой теплообеспеченностью (особенно повышенных сумм температур выше 20°С) способствовала высокому накоплению массовой концентрации сахаров на уровне 27,6 г/дм^3 на участке 102 м н.у.м. Хотя, как уже отмечалось, общая сумма активных температур за 2013 г. была выше относительно 2014 г., однако более повышенная напряженность тепла в фазу созревания ягод обеспечила высокие показатели массовой концентрации сахаров. Таким образом, показатели сахаронакопления винограда на 11.09.2013 и 2014 гг. практически сравнялись в вариантах опыта. В результате становится очевидным, что наиболее важным показателем, влияющим на уровень сахаронакопления, является сумма активных температур свыше 20°С в период роста и созревания ягод.

На ускоренный процесс сахаронакопления также повлияло меньшее количество осадков в период апрель–сентябрь. В 2014 г. данный показатель был на 78,1 мм меньше чем в 2013 г. Однако следует отметить, что более низкое количество выпавших осадков приводит к дефициту почвенной влаги, что приводит к значительному снижению урожайности.

Данные по урожайности за два года показывают значительные различия показателей урожайности винограда.

В целом по опытным участкам урожайность снизилась на 22%, по сравнению с 2013 г. Очевидно, что 2013 год был благоприятным для виноградного растения, а, следовательно, формирования урожая. Следует отметить, что снижение показателей урожайности наблюдалось не только на опытных участках, но и повсеместно в ГП «Таврида»: в 2013 г. было собрано 2277 т, а в 2014 г. – 1679 т, что на 598 т меньше.

Выводы.

1. Более раннее наступление фенологических фаз «распускание почек» и «начало цветения» в условиях ЮБК было отмечено на виноградниках, расположенных на высоте 102 м н.у.м. Несколько позже – на уровне 312 м н.у.м., разница составляла 4–5 дней. Средний показатель суммы активных температур, при котором происходит распускание почек, составляет 122°С, начало цветения – 859,5°С.

2. На участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м., значения коэффициентов плодоношения центральных почек в средней части лоз были выше, чем на винограднике, расположенном на отметке 312 м н.у.м.

3. Сумма активных температур воздуха выше 20°С в период созревания винограда (июль–сентябрь) –1527-2025°С, обеспечила высококондиционное сырьё для получения десертных и ликерных вин с массовой концентрацией сахаров в виноградном соке 285–290 г/дм^3 на участке, расположенном на высоте 102 м н.у.м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние агроклиматических факторов на продуктивность винограда на Южном берегу Крыма/ [А.М. Авидзба, В.И. Иванченко, С.П. Корсакова, Д.И. Фурса]. – НИВиВ «Магарач». Агрометеостанция «Никитский сад». - Ялта: НИВиВ «Магарач», 2007. – 26 с.

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

3. Радиационный и гидротермический режим Южного берега Крыма по данным агрометиостанции «Никитский сад» за 1930-2004 гг. и его учет в практике виноградарства/[Д.И. Фурса, С.П. Корсакова, А.Г. Амирджанов, В.П. Фурса]. - Ялта, 2006. – 54 с.

4. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 199 с.

5. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. - Л.: Гидрометеоиздат, 1981. - 223 с.

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

7. Дикань А.П. Формирование плодоносности и урожай виноградного куста. – К. : Изд-во УСХА, 1991. – 215 с.

8. Мержаниан А.С. Виноградарство. – М.: Колос, 1967. – 464 с.

9. Рыбалко Е.А. Адаптация математической модели пространственного распределения теплообеспеченности территории с целью эффективного размещения промышленных виноградников на территории Крымского полуострова// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2014. - № 2. - С.10-11.

Поступила 27.02.2015

© В.И.Иванченко, 2015
© О.Г.Замета, 2015
© В.А.Мельников, 2015

УДК 57.045:634.8
Ненько Наталия Ивановна, д.с.-х.н., профессор, nenko.nataliya@yandex.ru;
Ильина Ирина Анатольевна, д.т.н., профессор, kubansad@kubannet.ru;
Киселева Галина Константиновна, к.б.н., доцент, galina-kiseleva-1960@mail.ru;
Сундырева Мария Андреевна, к.с.-х.н, taurim2012@yandex.ru;
Якуба Юрий Федорович, к.т.н., доцент, kubansad@kubannet.ru;
Схаляхо Татьяна Вячеславовна, tshalyho@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, 350901, Россия, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 39, тел.: 8(861)257-57-02

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ В УСЛОВИЯХ АНАПО-ТАМАНСКОЙ ЗОНЫ

Проведена комплексная анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая оценка устойчивости сортов винограда различного эколого-географического происхождения к низкотемпературному стрессу в состоянии органического покоя в условиях анапо-таманской зоны. Установлено, что на морозостойкость растений винограда оказывает влияние как их происхождение, так и процессы, связанные с адаптацией к гидротермическим условиям места произрастания. В условиях модельного опыта выявлены особенности механизма адаптации изучаемых сортов винограда к низкотемпературному стрессу. Сорта евро-американского происхождения отличаются большим содержанием аскорбиновой и фенолкарбоновых кислот, инактивирующих свободные радикалы при окислительном стрессе. Сорт Кристалл характеризуется повышенным содержанием антоцианов и халконов в лозе, способствующих повышению ее морозостойкости.
Ключевые слова: виноград; сорта; морозостойкость; модельный опыт; механизм адаптации.

Nen'ko Natalia Ivanovna, Dr. Agric. Sci., Professor;
Il'ina Irina Anatolievna, Dr. Techn. Sci., Professor;
Kiseliova Galina Konstantinovna, Cand. Biol. Sci., Associate Professor;
Sundyriova Maria Andreievna, Cand. Agric. Sci.;
Yakuba Yurii Fiodorovich, Cand. Techn. Sci., Associate Professor;
Skhaliakho Tatiana Viacheslavovna
Federal Government-Financed Research Establishment «North Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russian Federation, Krasnodar, 39, 40 Let Pobedy St.

RESISTANCE OF GRAPE VARIETIES OF DIFFERENT ECOGEOGRAPHICAL ORIGIN TO LOW-TEMPERATURE STRESS UNDER THE CONDITIONS OF THE ANAPA AND TAMAN REGION

Grape varieties of different ecogeographical origin were assessed for their resistance to low-temperature stress from the anatomic-morphological and physiological-biochemical standpoints and on plants in the state of organic dormancy under the conditions of the Anapa and Taman region. Frost resistance of grape plants was affected by both their origin and the processes of their adaptation to the temperature and water supply conditions of the cultivation area. The model experiment revealed the peculiarities of the mechanism for adaptation to low-temperature stress in the study grape varieties. Euro-American grape varieties have higher levels of ascorbic acid and phenol-carbonic acids that inactivate free radicals associated with oxidation stress. The variety Kristall has higher anthocyanin and chalcone levels, which substances improve frost resistance.
Keywords: grapevine; varieties; frost resistance; model experiment; adaptation mechanism.

Участившиеся за последние годы погодные аномалии на юге России (низко- и высокотемпературные стрессы, высокая амплитуда колебаний суточных температур, длительные оттепели в зимний период, неравномерное выпадение осадков и др.) способствуют изменению гидротермических условий и оказывают неблагоприятное воздействие на растения винограда. Возникает необходимость совершенствования их сортимента посредством включения в него сортов, более адаптированных к погодным условиям мест возделывания [1]. В настоящее время наибольшую популярность приобретают сорта межвидовой селекции, которые несут в себе ценные качественные и количественные характеристики от европейско-азиатского вида (*Vitis vinifera*) и признак устойчивости к низким температурам от восточно-азиатского (*Vitis amurensis*) и американских видов (*Vitis labrusca, Vitis riparia*) [2]. Приспособление растений к условиям перезимовки формируется постепенно и связано со сложными внутренними перестройками, при этом характер и глубина низкотемпературных повреждений зависят как от величины повреждающего фактора, срока его наступления, так и от состояния растений [3].

Цель работы – изучить особенности адаптации сортов винограда различного эколого-географического происхождения к низкотемпературному стрессу в условиях анапо-таманской зоны

Объекты и методы исследований. Полевые наблюдения и отбор образцов (однолетние побеги) для лабораторных исследований проводились на ампелографической коллекции ГНУ АЗОСВиВ ФГБНУ СКЗНИИСиВ, расположенной в г.-к. Анапа. Объектом исследований служили: технические сорта винограда раннего срока созревания – Кристалл (межвидовой гибрид европейско-амуро-американского происхождения), среднего срока созревания – Достойный и Красностоп АЗОС (межвидовые гибриды европейско-американского происхождения). Виноградные кусты одного года посадки, подвой Кобер 5ББ. Формировка – двусторонний высокоштамбовый спиральный кордон АЗОС. Возделывание на черном паре при схеме посадки 3 х 2,5 м. Для оценки устойчивости растений винограда к абиотическим стрессам зимнего периода в лубе однолетних побегов определяли оводненность, соотношение свободной и связанной форм воды, содержание белка, свободных аминокислот, сумму свободных катионов металлов, фенолкарбоновых, аскорбиновой, индолилуксусной и абсцизовой кислот, сахаров (крахмал, сахароза) антоцианов и халконов [4, 5]. Устойчивость растений к стресс-факторам изучалась при моделировании стресса (принудительное обезвоживание; температура –25°С).

Результаты и обсуждение. За период 2011–2013 гг. на территории анапо-таманской зоны температура воздуха в ноябре-декабре, когда растения находились в состоянии органического покоя, не опускалась ниже -9°С, что способствовало позднему вызреванию лозы.

Оводненность лозы в декабре за период 2011–2013 гг. составила для сорта Кристалл 19,42–22,36%, для сорта Достойный – 16,32–31,57% и для сорта Красностоп АЗОС – 18,3 – 31,87 % (рис. 1).

Установлено, что у сорта Кристалл евро-амуро-

Рис. 1. Оводненность лозы винограда в декабре 2011–2013 гг.

американского происхождения она зависит от минимальной температуры воздуха ($К_{коррел.}$ = 0,95), а у сортов Достойный и Красностоп АЗОС евро-американского происхождения – от максимальной температуры воздуха ($К_{коррел.}$ = 0,91 и 0,99 соответственно) и количества выпавших осадков ($К_{коррел.}$ = 1,0 и 0,96 соответственно), что, видимо, обусловлено как потенциалом генотипа, так и процессами, связанными с адаптацией растений (рис. 2).

Следовательно, на устойчивость сорта Кристалл к низким температурам оказывает влияние происхождение его от *V. Amurencis* (амурского дикого винограда). Этот факт может быть причиной сохранения практически без изменений величины отношения связанной формы воды к свободной в лозе сорта Кристалл в декабре 2011–2013 гг. что указывает на его толерантность, а снижение этого показателя у сортов Достойный и Красностоп АЗОС – на их адаптацию (рис.3).

Таким образом, можно предположить, что оводненность лозы у сорта Кристалл определяет преимущественно глубину его покоя, а у сортов Достойный и Красностоп АЗОС – интенсивность обменных процессов.

У сорта Кристалл водоудерживающая способность несущественно зависит от содержания осмопротекторов, а у сортов евро-американского происхождения определяется содержанием как пролина, так и сахарозы (рис. 4).

Это позволяет предположить, что особенности адаптации к низкотемпературному стрессу у сортов Достойный и Красностоп АЗОС в состоянии глубокого покоя наследуются по материнской линии.

Большее содержание белка в лозе изучаемых сортов в 2012 и 2013 гг., особенно у сорта Достойный, и в 2011 г. – у сорта Красностоп АЗОС характеризует повышенную интенсивность обменных процессов, что позволяет им накопить больший запас пластических веществ в лозе и выстоять в условиях низкотемпературного стресса (рис.5).

Следовательно, механизмы устойчивости этих сортов к низким температурам разные.

При промораживании лозы при температуре -25°С в модельном опыте в условиях 2011 и 2013 гг. отмечается увеличение содержания связанной формы воды, а в 2012 – свободной, что может быть обусловлено большей максимальной температурой воздуха и количеством выпавших осадков в декабре 2012 г. (рис. 6).

У сорта Кристалл увеличение водоудерживающей способности клеток (связ.вода/своб.вода) положительно коррелирует с устойчивостью белка к разрушению ($К_{коррел.}$ =0,99) и незначительно – с гидролизом крахмала, что обусловлено высоким содержанием сахарозы как осмопротектора, до воздействия стрессора (рис. 7).

У сортов Достойный и Красностоп АЗОС увеличение водоудерживающей способности незначительно коррелирует с интенсивностью гидролиза белка и крахмала (соотношение белок/сумма своб. аминокислот и сахароза/

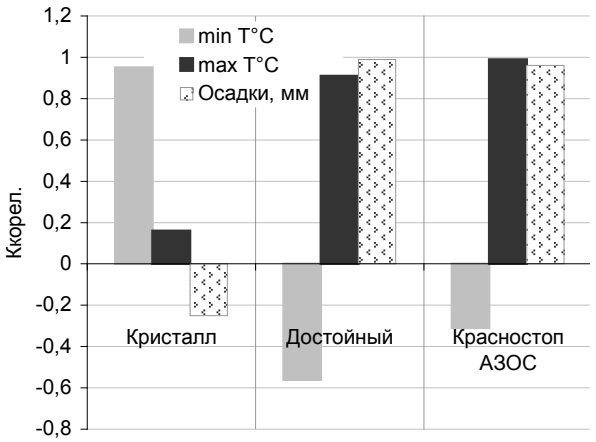

Рис. 2. Зависимость оводненности лозы от гидротермических условия возделывания, декабрь 2011-2013 г.

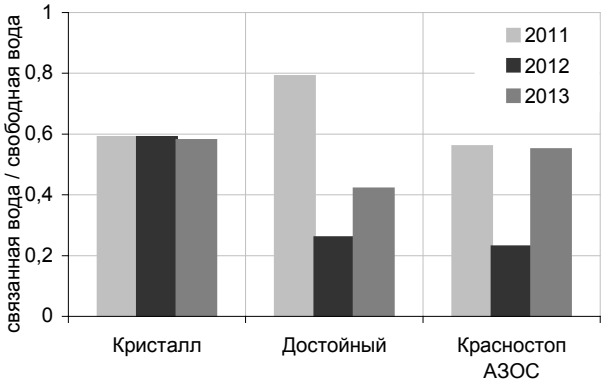

Рис. 3. Отношение содержания связанной воды к свободной в лозе винограда, декабрь 2011–2013 гг.

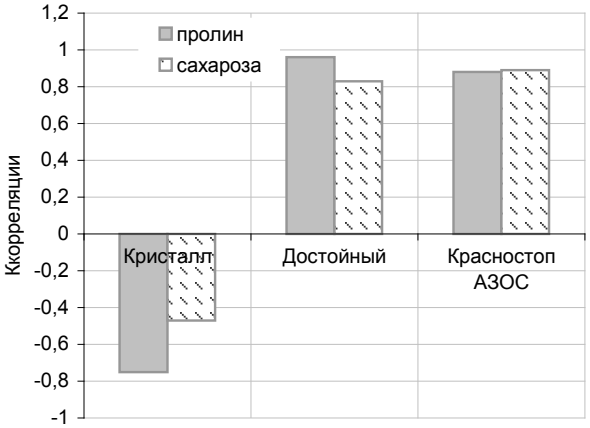

Рис. 4. Зависимость отношения содержания связанной воды к свободной от содержания осмопротекторов в лозе винограда, декабрь 2011 – 2013 гг.

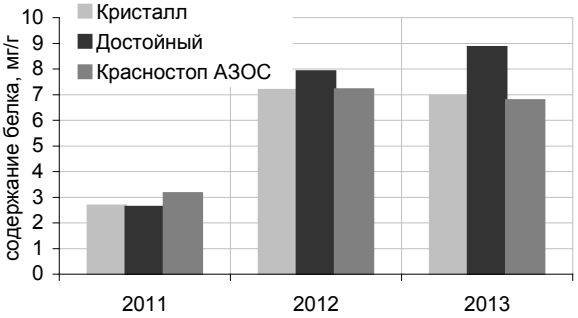

Рис. 5. Содержание белка в лозе винограда в декабре 2011-2013 гг.

крахмал, соответственно), и, возможно, обусловлено интенсивностью обменных процессов (гидролиз белка) в лозе до промораживания ($К_{коррел.}$ = -0,86 и -0,92 соответственно) (рис. 8).

Большее содержание свободных аминокислот у сорта Кристалл, по сравнению с сортами Достойный и Красностоп АЗОС, согласуется с повышенным содержанием у него пролина (37,6–49,8; 30,1–30,4 и 14,6–34,5 мг/кг соответственно.

При изучении влияния содержания эндогенных фитогормонов ИУК и АБК на устойчивость изучаемых сортов к низкотемпературному стрессу было установлено, что с уменьшением содержания свободной и увеличением связанной воды в лозе, содержание ингибитора роста АБК ($К_{коррел.}$ = -1) и соотношение АБК/ИУК ($К_{коррел.}$ = 0,78) в ней увеличиваются (рис. 9).

Следует отметить, что изменение последнего показателя тесно связано с изменением оводненности лозы при ее промораживании ($К_{коррел.}$ = 0,93).

Увеличение содержания АБК как стрессового гормона, играющего ключевую роль в механизмах устойчивости растений к абиотическим стрессорам, в лозе изучаемых сортов винограда свидетельствует о повышении ее морозостойкости.

Определение биохимических показателей, позволяющих в условиях модельного опыта выявить особенности механизма адаптации изучаемых сортов винограда к низкотемпературному стрессу, показало, что у сорта Красностоп АЗОС, по-сравнению с сортами Кристалл и Достойный, отмечается незначительное изменение в содержании свободных катионов, обусловленное устойчивостью клеточных мембран к разрушению (табл.).

Сорта евро-американского происхождения отличаются большим содержанием аскорбиновой и фенолкарбоновых кислот, инактивирующих свободные радикалы при окислительном стрессе. Сорт Кристалл характеризуется повышенным содержанием антоцианов и халконов в лозе, способствующих повышению морозостойкости.

При воздействии низкой температуры в модельном опыте отмечается снижение содержания всех осмопротекторных соединений в лозе, что может быть связано с их метаболизацией.

Анатомо-морфологические и гистохимические исследования однолетней лозы изучаемых сортов винограда показали, что в декабре они находятся в состоянии глубокого покоя. Все изучаемые сорта винограда накопили максимальное количество крахмала и оценены как высоко зимостойкие. Содержание крахмала в зоне мелкоклеточной сердцевины у сорта Достойный составляло 4,9 балла, у сортов Красностоп АЗОС и Кристалл – 5,0 баллов. Анатомо-морфологические исследования почек показали, что они находятся в состоянии зимнего покоя. У этих сортов винограда в зимующих почках (глазках) заложены эмбриональные соцветия, обуславливающие

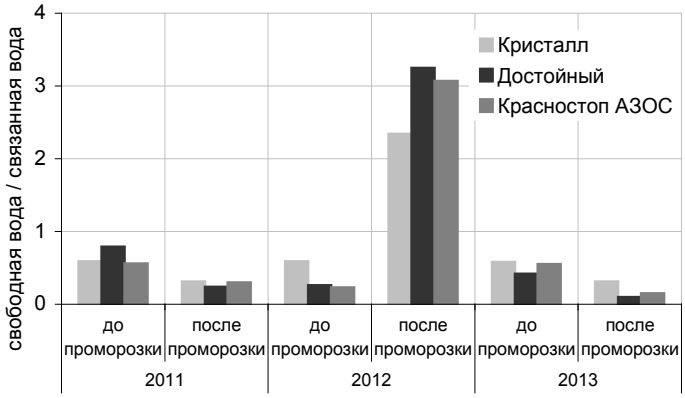

Рис. 6. Изменение отношения содержания связанной воды к свободной в лозе винограда при промораживании, декабрь 2011-2013 гг.

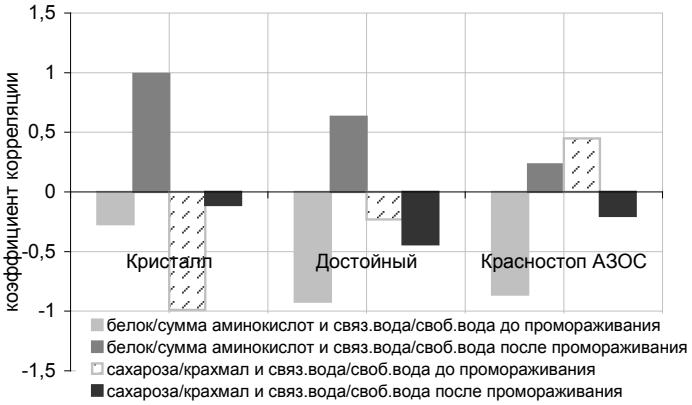

Рис. 7. Биохимическая характеристика гидролитических процессов при промораживании лозы винограда в декабре 2011-2013 гг.

Таблица

Биохимическая характеристика устойчивости лозы винограда к низкотемпературному стрессу при промораживании

Сорт	Содержание связанной воды, %		Сумма катионов, мг/г		Аскорбиновая кислота, мг/кг		Фенолкарбоновые кислоты, мг/кг		Антоцианы, усл. ед.		Халконы, усл. ед.	
	1*	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Кристалл	36,51	23,86	2,48	3,46	5,8	1,7	20,3	9	6,2	2	8,7	3,6
Достойный	29,36	9,21	2,37	3,34	12,5	2,9	40,2	10,84	4,8	3	7,4	6,2
Красностоп АЗОС	35,38	13,12	3,06	3,54	9,3	3,5	31,3	8,6	5	1,9	6	4

Примечание: * 1 – до промораживания, 2 – после промораживания

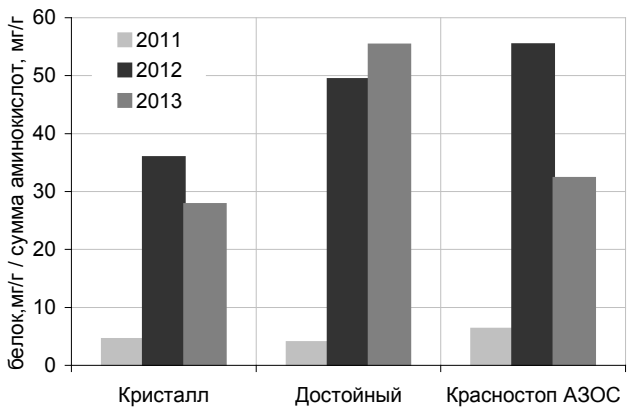

Рис. 8. Гидролиз белка в лозе винограда до промораживания в декабре 2011 – 2013 гг.

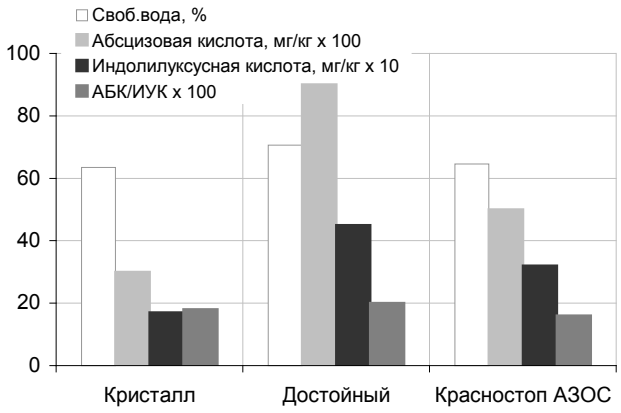

Рис. 9. Содержание эндогенных фитогормонов в лозе винограда в декабре 2013 г.

урожай следующего года.

При искусственном промораживании побегов у всех изучаемых сортов повреждений тканей однолетней лозы и почек не обнаружено.

Выводы. Установлено, что на морозостойкость растений винограда оказывает влияние как их происхождение, так и процессы, связанные с адаптацией к гидротермическим условиям места произрастания. В период органического покоя оводненность однолетних побегов винограда сорта Кристалл евро-амуро-американского происхождения зависит от минимальной ($К_{коррел.}$ = 0,95), а у сортов Достойный и Красностоп АЗОС евро-американского происхождения – от максимальной температуры воздуха ($К_{коррел.}$ = 0,91 и 0,99 соответственно) и количества выпавших осадков (Коррел. = 1,0 и 0,96 соответственно).

В условиях модельного опыта выявлены особенности механизма адаптации изучаемых сортов винограда к низкотемпературному стрессу. Так у сорта Красностоп АЗОС по-сравнению с сортами Кристалл и Достойный, отмечается незначительное изменение в содержании свободных катионов, обусловленное устойчивостью клеточных мембран к разрушению. Сорта евро-американского происхождения отличаются большим содержанием аскорбиновой и фенолкарбоновых кислот, инактивирующих свободные радикалы при окислительном стрессе. Сорт Кристалл характеризуется повышенным содержанием антоцианов и халконов в лозе, способствующих повышению морозостойкости.

Работа поддержана грантом №13-04-96575р_юг_а Российского фонда фундаментальных исследований и администрацией Краснодарского края.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров Е.А. Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 3-45.

2. Петров В.С., Ильина И.А., Нудьга Т.А. и др. Селекционно-технологические методы повышения стрессоустойчивости винограда// Методы и способы повышения стрессоустойчивости плодовых культур и винограда. - Краснодар, 2009. – С.144–156.

3. Особенности биохимических изменений в побегах и почках различных сортов винограда в условиях низкотемпературного стресса / И.А. Ильина, Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, М.А. Сундырева, Н.М. Запорожец, Т.В. Схаляхо // Виноделие и виноградарство, 2014. – № 5. – С. 31–36.

4. Физиолого-биохимические методы изучения исходного и селекционного материала / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, В.С. Петров, М.А. Сундырева // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 530–540.

5. Киселева Г.К. Анатомо-морфологическая оценка адаптивного потенциала сортов плодовых культур и винограда. – Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. - Краснодар, СКЗНИИСиВ, 2012. – С.199–205.

Поступила 17.02.2015

© Н.И.Ненько, 2015
© И.А.Ильина, 2015
© Г.К.Киселева, 2015
© М.А.Сундырева, 2005
© Ю.Ф.Якуба, 2015
© Т.В.Схаляхо, 2015

УДК 63.001.12/18

Борисенко Михаил Николаевич, д.с.-х.н., зам. директора;
Бейбулатов Магомедсайгид Расулович, к.с.-х.н., нач. отдела агротехники;
Скориков Николай Андреевич, к.т.н., вед. науч. сотр. отдела агротехники;
Алейникова Наталья Васильевна, д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений;
Буйвал Роман Алексеевич, м.н.с. отдела агротехники;
Диденко Павел Александрович, аспирант отдела защиты и физиологии растений
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ВИНОГРАДНИКАХ

Статья посвящена анализу технологических приемов обработки почвы на виноградниках, начиная с предпосадочной обработки почвы под закладку, вспашки, культивации и др. приемов содержания почвы как в рядах насаждений, так и в междурядьях, и подготовлена с учетом некоторых вопросов, поставленных известным ученым в области механизации виноградарства доктором технических наук В.Я.Зельцером - зав. отделом механизации НПО «Виерул» (Молдавия), еще в 80-е годы прошлого столетия, решение которых является актуальным в настоящее время. Показано, что агротехнические приемы содержания почвы на виноградниках должны быть направлены на улучшение ее физических свойств, водно-воздушного и питательного режимов корнеобитаемого слоя и, как следствие, на увеличение урожая и улучшение качества винограда.

Ключевые слова: виноградные насаждения; приемы обработки почвы; вспашка; культивация; глубокое рыхление; влагосодержание; удобрение; точное земледелие.

Borisenko Mikhail Nikolaievich, Dr. Agric. Sci., Deputy Director;
Beubulatov Magometsaigit Rasulovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Department of Farming Technique;
Skorikov Nikolai Andreievich, Cand. Techn. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Farming Technique;
Aleinikova Natalia Vasilievna, Dr. Agric. Sci., Head of the Department of Plant Protection and Physiology;
Buival Roman Alekseievich, Junior Staff Scientist of the Department of Farming Technique;
Didenko Pavel Aleksandrovich, Post-Graduate Student of the Department of Plant Protection and Physiology
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR SOIL MANAGEMENT IN VINEYARDS

The paper discusses the processes for soil management in vineyards, including preplant treatment, plowing, cultivation and other techniques applied both in and between the rows. Account is taken of a number of problems raised by V. Ya. Selzer, Dr. Techn. Sci., Head of the Mechanization Department of the «Vierul» (Moldova), in the 1980s yet they are still of urgent importance. Techniques of soil management in vineyards should be aimed at improving its physical properties, the air, water and nutrition regimes of the root layer and, in the long run, at obtaining larger yields of better quality.

Keywords: grape plantings; processes for soil management; plowing; cultivation; chiseling; moisture content; fertilizer; precise agriculture.

Технологический процесс производства винограда на промышленных виноградниках требует больших энергетических затрат по уходу, особенно за почвой, начиная с проведения комплексных работ по выбору и подготовке земельных участков, посадке винограда, установке шпалеры и далее проведения всех технологических приемов

и процессов обработки почвы, направленных на создание благоприятных почвенных условий для продуктивного роста виноградных растений [1].

Обработка почвы на виноградных насаждениях является наиболее энергоемкой операцией. От воздействия рабочих органов машин и орудий на почву зависит создание как благоприятных условий для плодоношения виноградных кустов, так и получение обратного эффекта, например, многократное рыхление за сезон чревато эрозией и ухудшением экологических условий, а многократное проведение опрыскиваний (до 8–9 и более обработок за сезон) ведет к уплотнению почвы в междурядьях.

Имеется много вопросов, связанных с содержанием почвы на виноградных насаждениях, по которым нет однозначных ответов и которые требуют проверки.

Так, в настоящее время при закладке виноградных насаждений плантаж поднимают, как правило, на глубину 60 см, хотя существует мнение, что хорошо бы сделать плантаж поглубже – на 70–90 см и даже более – до 110 см. Такие плуги за рубежом есть, но проводить ими глубокую вспашку рекомендуется на галечниках и очень бедных плотных почвах. Нужна ли везде такая глубина подъема плантажа, для реализации которой необходима энергоемкая тяжелая техника? Может быть достаточно на богатых плодородных почвах провести вспашку на глубину 60 см, а еще на 20–30 см только разрыхлить нижележащие слои почвы. Такую машину можно сделать, но нужны агротехнические и биологические обоснования, нужна экспериментальная проверка.

При посадке школки в почвенные холмики (или открытым способом) возникает вопрос: нужно ли поднимать плантаж на глубину 50–60 см? Недостаточно ли выполнить вспашку на глубину 27 см плугом с предплужником и тогда, после образования почвенного валка обеспечится точное попадание плодородного слоя почвы и поступление поливной воды вниз к будущим корням саженцев, что снизит затраты на их производство, уменьшит себестоимость и увеличит производительность труда за счет повышения их выхода.

Следующий вопрос касается проведения ежегодной осенней и весенней вспашки и целесообразности оборота пласта. Ведь эта обработка идет в пределах глубин до 25–27 см, то есть вне зоны залегания основных корней виноградных кустов. Если для «сокрытия» сорняков на запущенных участках и создания благоприятных условий для большего развития сорняков в следующем году, то это делать не нужно. А если для разрыхления с целью поступления атмосферного воздуха в более глубокие слои почвы и увеличения ее влагопоглащающей способности, то это можно достигнуть глубоким рыхлением, например, в две строчки на глубину до 50 см с подрезкой части корней, что ведет к их регенерации, т.е. к усиленному росту всасывающих корешков и омолаживанию корневой системы. Такое рыхление менее энергоемко, чем вспашка. Если обработку почвы проводить для накопления влаги, то необходимо отметить, что влагу лучше всего помогает задержать щелевание с внесением растительных остатков в щели. Исследования по этому вопросу были проведены еще в 70-е годы прошлого столетия во Всероссийском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия под руководством профессора Я.И.Потапенко [2].

Если все же проводить вспашку (возможно один раз в 2–3 или 4 года), то после нее обязательно нужно выровнять поверхность, например, дискованием, что позволит избежать высушивания гребней почвы в теплые, а иногда, и жаркие дни осени или весны. Надо также отметить, что невыровненная после вспашки поверхность междурядий практически исключает возможность применения измельчителей лозы, а также машин для механизации процессов чеканки и обрезки лоз. Особенно странным представляется то, что вспашку междурядий проводят в первые два года после посадки, когда ни в рыхлении, ни в запашке сорняков необходимости нет. Это записано в некоторых технологических картах и агроуказаниях [3–5].

Осенняя вспашка вразвал и весенняя всвал преследуют цель защитить основание штамба от вымерзания, однако, как показывает практика, этого не происходит, кроме того, что от привойной части штамба куста образуются корни и появляется необходимость проведения дополнительной трудновыполнимой механизированной операции катаровки – удаления этих корней. Возможно, при посадке место прививки необходимо оставлять выше уровня почвы на 5–7 см, что должно исключить образование корней у привоя, или делать углубление вокруг места спайки при посадке саженцев.

Следует уточнить проведение приема рыхления почвы в рядах между кустами. Нужно ли это растению? Недостаточно ли тем или иным способом подавлять рост и развитие сорняков. В последние годы на виноградниках все больше начали применять гербициды, однако современные технические средства для выполнения этого агротехнического приема практически отсутствуют. Да и обоснованных рекомендаций – регламента применения гербицидов, нет.

С агротехнической точки зрения, по-нашему мнению, большой интерес представляет борьба с сорняками в межкустной полосе в ряду путем их скашивания на низком срезе.

Для этого за рубежом уже имеются подобные машины, но нам необходимо разработать свою, тем самым снизив применение дорогостоящих гербицидов, тогда при обработках или скашивании сорняков между кустами в ряду не потребуется энергоемкой обработки почвы с неизбежной опасностью повреждения растений [6].

Полностью не изучен и требует проверки вопрос с задернением (залужением) междурядий на виноградниках, которое якобы способствует выносу влаги из почвы. При своевременном скашивании растительности и тем самым создании мульчирующего слоя из нее, испарение воды с поверхности почвы может оказаться значительно меньше, чем при содержании черного пара. Задернение в междурядьях на винограднике позволяет снизить уплотнение почвы после проходов тракторных агрегатов с опрыскивателями, количество которых за сезон, как отмечалось выше, доходит до 8 раз и более. Нужна проверка такой технологии.

В последние годы на виноградниках все больше стали использовать капельное орошение как наиболее рациональный прием с точки зрения экономного использования поливной воды, а также обеспечения растения требуемым количеством влаги в каждую фазу его развития. В этом случае вопросы удержания влаги в почве за счет ее обработки уходят на второй план и остается лишь вопрос борьбы с сорняками, что также требует уточнения агротехнических приемов по обработке почвы.

Необходима постановка опыта и уточнение данных по проведению фрезерования или дискования почвы в междурядьях вместо культивации, что является более эффективным и позволит вместо 4–5 культиваций проводить всего 2–3 рыхления дисками. Технологически и экономически это выгодно, так как уменьшается число проходов трактора, меньше расход горючего и т.п. Хорошо бы поставить такой опыт, чтобы иметь точные данные.

Много информации о том, что уплотнение почвы по колее трактора вредно для виноградников. Известно, что почва по колее плотнее, чем в других местах междурядья, но на какую глубину идет уплотнение и как это влияет на рост корней не установлено. Возможно это уплотнение заставляет корни проникать вглубь почвы. В этом случае оно может быть полезным, т.е. и здесь нужен многолетний опыт в различных почвенных условиях.

Вопрос о подкормке виноградников раньше относили к теме содержания почвы. При этом, как вносить – в одну, две или в три строчки, и на какую глубину – точных ответов нет. Разбрасывание органических и минеральных удобрений на поверхности почвы под вспашку малоэф-

фективно и лишь стимулирует рост сорняков. Очень часто разбрасывают органические удобрения по полю перед подъемом плантажа. Следует изучить вопрос внесения удобрений глубже пахотного слоя на 10–15 см и определить срок их действия.

В настоящее время все большее распространение находит внекорневая подкормка виноградника через листовой аппарат. Особенно это касается обеспечения растений микроэлементами, причем такую подкормку совмещают, как правило, с защитными мероприятиями (опрыскиванием). Но насколько это своевременно и совместимо – убедительного ответа нет. Кроме того, такое применение удобрений никоим образом не влияет на улучшение плодородия почвы, не пополняет запасы элементов питания в доступной форме, не стимулирует рост корнеобразования. Известно, что повышение урожая неразрывно связано с увеличением массы корней, что происходит только при внесении удобрений непосредственно в почву, которые в свою очередь, усиливают положительное действие растений на почву и способствуют увеличению в ней гумуса, улучшению ее химических и биологических свойств [7].

Известно также, что наиболее благоприятное влияние на почву оказывает совместное внесение органических и минеральных удобрений. Необходимо отметить, что для осуществления такой технологии в Институте «Магарач» была создана уникальная машина, которая выпускалась промышленно под марками «ПУХ-2» и «ПУХ-2А». Рабочие органы этих машин необходимо усовершенствовать с целью уменьшения энергоемкости рыхления и подрезания корней, расположенных на глубине ниже пахотного слоя.

Современные инновационные технологии выращивания винограда требуют усовершенствования стандартной системы содержания почвы и разработки методов диагностирования ее физико-механического и химического состояния для каждой области, района, хозяйства, поля и даже участка.

Чтобы определить пригодность данного участка возделывания, необходимо провести его диагностику: определить содержание основных элементов питания в почве (N, P, K), кислотность (pH), содержание гумуса и пр., т.е. выяснить насколько она пригодна для выращивания той или иной культуры и если да, то какой именно сорт, например, винограда, подходит для выращивания.

На основе анализа результатов диагностики почв надо принимать агрономические решения: что выращивать, какие удобрения вносить, какую систему обработки почвы применять – пахать или рыхлить, дисковать, культивировать и т.д. При этом сразу определять нормы внесения удобрения для пополнения почвы необходимыми питательными веществами и элементами питания еще до начала закладки или перезакладки виноградников.

Известно, что работы по диагностике почвы ведутся и результаты их внедрены в США, Германии, Англии и др. странах. Такие подходы к оценке и использованию почвы как объекта для воспроизведения культуры растений принято считать системой точного земледелия. В Институте «Магарач» для этой цели имеется мобильная лаборатория, которую можно использовать для диагностики состояния почвы на данный момент: определения химического состава, температуры, влажности, электропроводности и др. показателей.

В виноградарстве элементы точного земледелия должны включать:

- составление географических информационных систем, включающих электронные карты различного масштаба по землепользованию;

- составление информации об агрохимических и физико-механических параметрах почвы с целью определения параметров ее плодородия;

- определение системы содержания почвы с целью сохранения ее структуры, а также повышения биологической активности и плодородия;

- разработку технологических приемов ухода за почвой для различных зон возделывания винограда, включающих выбор и планировку участка, глубокое рыхление подпахотного горизонта, подъем плантажа с предварительным внесением удобрений, поверхностную обработку почвы с целью сохранения влаги, а также выполнения последующих работ – разбивка участка, посадка и т.п.

Выполнение всех видов работ должно проводиться согласно технологическим картам, которые, в свою очередь, требуют постоянной корректировки как по наименованию работ, так и по нормативным и стоимостным показателям.

Особое внимание при ведении точного земледелия отводится применению удобрений и химическим средствам защиты. Эти два фактора направлены на управление продуктивным процессом и формирование высокопродуктивного виноградарства. Но при этом не надо забывать, как справедливо отмечает Личман Г. с соавт. [8], что химизация эффективно предопределяет качество и количество сельскохозяйственной продукции, однако является наиболее опасным в экологическом плане фактором производства. Для успешного решения задач по рациональной химической защите насаждений необходимо своевременное проведение фитосанитарного обследования (мониторинга) по выявлению начала заболеваний и возможному их распространению. Такие работы проводятся отделом защиты растений ГБУ РК «ННИИВиВ «Магарач».

Для определения недостатка в питании растений различных элементов, в т.ч. микроэлементов, в систему точного земледелия должна войти листовая диагностика – мониторинг состояния растений через его листовой аппарат, позволяющий определить недостаток элементов в питании растений в данный период. На основе результатов диагностики разработать или подобрать комплексный состав удобрения, необходимого растениям для устранения дефицита питания. Такая диагностика и методика ее проведения освоена и выполняется отделом агротехники Института «Магарач» по заявкам хозяйств.

Поскольку виноградарство сосредоточено, в основном, в южных регионах с относительно жаркими климатическими условиями, зачастую с дефицитом влаги, то особое внимание отводится системе и режиму орошения виноградников. Разработка мониторинга по учету потребления растениями респерационной влаги, ее недостатка; определение стрессовых ситуаций влагообеспечения должны найти отражение в системе точного земледелия при возделывании виноградников. Такие исследования проводятся сотрудниками Института «Магарач».

Часть виноградников Республики Крым, Украины и России расположена в северных зонах возделывания, которые подвергаются заморозкам, влияющим на урожайность и ростовые процессы. Для поддержания продуктивности таких виноградников необходим своевременный мониторинг диагностики состояния почек глазков растения, определение их плодоносности и внесение корректировок перед проведением обрезки для определения нагрузки и длины обрезки плодовой лозы. Такая работа практически ежегодно проводится Институтом «Магарач» для виноградарских хозяйств Крыма.

Кроме того, на данный период нет строгих требований к сортовому составу для того или иного региона виноградарства. Отсутствуют полные данные по площадям определенного сорта с указанием, на производство какого вида продукции он используется.

Перечисленные технологические приемы ведения точного земледелия в виноградастве требуют комплексного подхода для их решения и объединения усилий ученых и специалистов различных направлений.

Рассмотренные вопросы по совершенствованию технологии обработки почвы при возделывании виноградников требуют проверки и должны быть отражены в программах проведения научных исследований, результатами которых должны стать рекомендации, агроуказания, а также нор-

мативная и законодательная документация к технологическим приемам по возделыванию виноградников. Решение затронутых вопросов будут способствовать подъему виноградовинодельческой отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энергетические нормативы типовых технологических приемов закладки и выращивания виноградных насаждений, ориентированных на производство конкурентоспособной виноградовинодельческой продукции. – Ялта. - 2005 г.
2. Неговелов С.Ф., Михайлов Ю.Е. Обработка почвы на виноградниках. – Ростов-на-Дону, 1982. – 73 с.
3. Типовые технологические карты по закладке, возделыванию и уборке урожая винограда на период 1981–1986 гг. – Ялта, 1981 г.
4. Типовые технологические карты производства винограда на 1986–1990 гг. – Ялта, 1986 г.
5. Технологические карты возделывания винограда/Под редакцией А.Д.Лянного. – К.: Урожай, 1986. – 15 с.
6. Исследования по механизации виноградарства. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 208 с.
7. Ковда В.А. Основы учения о почвах. – Т.2. – М.: Наука, 1973. – 467 с.
8. Личман Г., Марченко Н., Марченко А. Система точного земледелия в современных агротехнологиях// Техніка і технології АПК. – №1 (52) січень, 2014

Поступила 17.03.2015
© М.Н.Борисенко, 2015
© М.Р.Бейбулатов, 2015
© Н.А.Скориков, 2015
© Н.В.Алейникова, 2015
© Р.А.Буйвал, 2015
© П.А.Диденко, 2015

УДК 634.8:632.4
Арестова Наталья Олеговна, к.-х.н., доцент,
Рябчун Ирина Олеговна, к.с.-х.н.
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно- исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко, Россия, г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166, тел.: +7 8635267088, ruswine@yandex.ru

ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕДНОЙ ЭНТОМОФАУНЫ В ВИНОГРАДНОМ АГРОЦЕНОЗЕ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

За последние 10-15 лет выявлены изменения в структуре вредной энтомофауны виноградного агроценоза Нижнего Придонья, отмечено появление ранее не встречаемых на виноградниках многоядных фитофагов: цикадки-горбатки, цикадки розанной, совки хлопковой, сверчка стеблевого. Анализируются причины, влияющие на увеличение их вредоносности.
Ключевые слова: фитофаги; цикадка буйволовидная; цикадка розанная; совка хлопковая; сверчок стеблевой обыкновенный.

Arestova Natalia Olegovna, Cand. Agric. Sci., Associate Professor,
Riabchoun Irina Olegovna, Cand. Agric. Sci.
Federal Government-Financed Research Establishment All-Russia Potapenko Research Institute for Viticulture and Enology, Russia, Novocherkassk, 166, Baklanovskii Avenue

CHANGES IN THE HAZARDOUS ENTOMOFAUNA IN THE AGROCENOSIS OF VINEYARDS IN THE LOWER DON REGION

The recent 10-15 years have seen changes in the structure of the hazardous entomofauna in the agrocenosis of vineyards in the Lower Don region, with a number of polytrophic phytophages that have not been associated with vineyards, such as treehoppers, rose leafhoppers, bollworms and snowy tree crickets. Reasons affecting the increase in damage they cause are analyzed.
Keywords: phytophages; buffalo treehopper; rose leafhopper; bollworm; snowy tree cricket.

Введение. В последние годы установлено, что сформированный, в зависимости от зональных климатических условий комплекс вредителей винограда северной зоны промышленного виноградарства пополнился новыми видами, ранее обитавшими в более южных районах, либо обитавших здесь и ранее, но питавшихся и развивавшихся за пределами виноградников, на других культурах. В настоящее время наблюдается постепенное нарастание численности некоторых вредителей и расширение ареала их обитания [1]. Причиной этого может быть низкая агротехника возделывания культуры, рост числа заброшенных, необрабатываемых площадей, которые создают благоприятные условия для инвазии новых многоядных видов в расположенные по соседству виноградники [2, 3]. Кроме того, большое значение имеет изменение условий экологической среды, отсутствие для вредных видов экстремальных ситуаций (биогенных и антропогенных), ограничивающих их активность и численность [4, 5].

Цель исследований - на основании фитомониторинга оценить степень вредоносности многоядных вредителей, ранее не встречавшихся на виноградных кустах: цикадки буйволовидной (*Ceresa bubalus Fab.*); цикадки розанной (*Typhlocyba rosae L.*); совки хлопковой (*Helicoverpa armigera Hbn.*), сверчка стеблевого обыкновенного (*Oecanthus pellucens Scop.*). При ежегодных повреждениях этими насекомыми растений винограда происходит их истощение, снижение иммунитета и качества виноградной продукции.

Результаты исследований. Для нашей зоны буйловидная цикадка новый адвентивный вид. Интегрируясь в местную экосистему, цикадка стала её постоянным компонентом, т.к. высокая засоренность насаждений и рост бросовых земель в последние годы способствовали ее миграции на виноград.

В условиях Ростовской области цикадка развивается, как правило, в одном поколении. Зимуют яйца, отложенные в однолетние побеги древесных культур. В зависимости от метеоусловий, отрождение личинок происходит в мае-июне, имаго – в конце июля-августе. Замечено, что яйцекладка вредителя проходит на древесных культурах, развитие личинок – на сорняках, а питание нимфы и имаго осуществляется на винограде, который приобрел для цикадки высокую кормовую ценность. Поэтому при обследованиях виноградных кустов мы не обнаружили ранений, полученных при яйцекладке, но отмечали значительные повреждения побегов, наносимые при питании взрослыми особями. Основной вред виноградной лозе цикадка наносит при питании, повреждая побеги текущего года. Многочисленные уколы, радиально проникающие в ткани флоэмы и камбия, вызывают сильные повреждения и некроз эпидермиса, коры, проводящих элементов флоэмы. В местах укола появляются буроватые кольцевидные перехваты и прилегающие к ним вздутия тканей (рис. 1).

Рис. 1. Перехваты и вздутия в местах укуса цикадки- горбатки

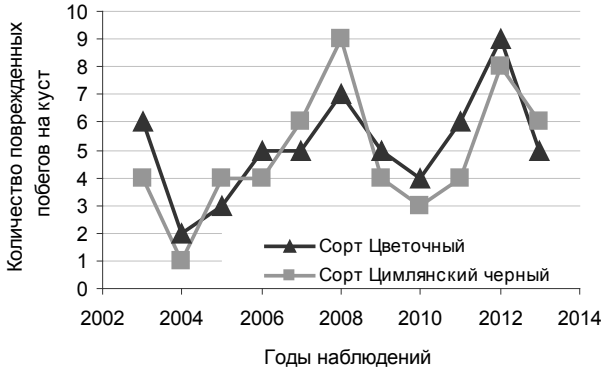

Рис. 2. Динамика вредоносности цикадки-горбатки в период вегетации 2003-2014 гг.

В результате прекращается сокодвижение, поступление питательных веществ к верхушкам побегов, что нарушает нормальное развитие прироста, ослабляет и уменьшает его рост. Листья верхушечной части поврежденного побега закручиваются книзу, пластинка утолщается, они краснеют или желтеют в зависимости от цвета ягод винограда. Наиболее сильное скручивание листьев наблюдается у *Vitis vinifera*, в меньшей степени - на других видах и гибридах. Вредитель был выявлен на виноградниках как в южном (Аксайском) районе Ростовской области, так и более северном (Усть-Донецком). Вспышка активности вредителя наблюдалась в периоды вегетации 2008, 2012 гг. (рис. 2). К числу наиболее пострадавших от вредного насекомого можно отнести сорта Цветочный, Цимлянский черный, у которых более 50% насаждений были заселены цикадкой с большим количеством поврежденных побегов (7–9 на куст).

Наибольшая вредоносность цикадки-горбатки на винограде в условиях Нижнего Придонья отмечается в конце июля–августе.

Розанная цикадка (*Typhlocyba rosae* L.) в условиях Ростовской области впервые на винограде обнаружена в вегетацию 2007 г., когда отмечалась её повышенная активность как на промышленных насаждениях, так и на приусадебных (дачных) участках. Крылатые цикадки и их личинки, поселяясь на нижней стороне листа, высасывают из него сок. В результате на листьях с верхней стороны появляются бледные расплывчатые или мраморные пятна. Листья подсыхают и скручиваются. После окрыления взрослая цикадка покидает лист, на котором она кормилась, и улетает, а на листьях с нижней стороны остаются белые остатки личинок после линьки (рис. 3). У сильно поврежденных кустов снижается прирост и урожай. За сезон развивается 2–3 поколения цикадок.

Рис. 3. Личинки цикадки розанной

При массовом размножении вредителя борьба с ним осуществляется по личиночной стадии цикадки. Взрослые особи более устойчивы к препаратам. Проводимые обработки снижают численность вредителя на виноградниках, но на тех участках, где борьба не ведется, наблюдается высокая численность цикадок. Имеются сведения, что цикадка может быть переносчиком вирусных и микоплазменных патогенов.

В этот же период впервые отмечено повреждение побегов винограда стеблевым сверчком (трубачиком-*Oecanthus pellucens* Scop). Основной вред наносит самка во время яйцекладки, делая в побегах цепочку глубоких проколов и откладывая в них яйца (рис. 4). Часть

Рис. 4. Повреждения побегов сверчком-трубачиком

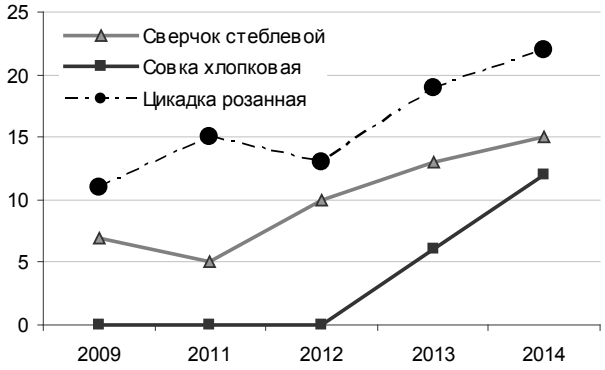

Рис. 6 Динамика распространенности фитофагов в 2009-2014 гг.

Рис. 5. Бабочка и гусеница хлопковой совки

побега, расположенная выше места кладки яиц, засыхает. Наиболее поврежденными оказались насаждения, примыкающие к лесополосам.

В последние годы на молодых виноградниках и в школках существенные повреждения растениям наносят гусеницы хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.), подгрызающие листья (рис. 5).

Для плодоносящих виноградников наиболее вредоносны второе и третье поколения вредителя, когда гусеницы совки повреждают ягоды. На месте укуса при сухой погоде образуется пробка, а при влажной – развиваются гнили.

Вредоносность фитофагов пока не превышает экономически значимый порог, но их распространенность увеличивается (рис. 6)

Выводы. Изменение видового состава вредных фитофагов объясняется, на наш взгляд, соответствующими метеорологическими условиями: теплые зимы последних лет без критических отрицательных температур способствуют успешной перезимовке и увеличению их количества, а высокие температуры и недостаток влаги в вегетационный период заставляют вредных насекомых расширять свою кормовую базу. Выявленные виды особенно опасны в школках и питомниках, так как заметно замедляют и угнетают рост молодых растений. В дальнейшем, при наличии благоприятных условий для развития и выживания этих вредителей, ожидается усиление их вредоносности на винограде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурдинская В.Ф. Новый вредитель винограда на Дону / Матер. конф. Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе: Новочеркасск, 2009. – С. 133-136.

2. Юрченко Е. Г. Комплекс фитофагов в экосистемах виноградников Западного Предкавказья//Защита и карантин растений, 2011. - №12. - С. 38-39.

3. В.Ф. Бурдинская, В.Е Пойманов Вредители и болезни винограда и меры борьбы с ними. – Новочеркасск, 2009. – 72 с.

4.Талаш А.И., Трошин Л.П. Современное фитосанитарное состояние виноградников России // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №06(080). С. 329 – 338. – IDA [article ID]: 0801206026. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2012/06/pdf/26.pdf.

5. Арестова Н. О Вредители винограда в агроценозе Нижнего Придонья: Матер. Межд. науч.- практ. конф. «Достижения, проблемы и перспективы развития отечественной виноградо- винодельческой отрасли на современном этапе». - Новочеркасск, 2013. - С.186-189.

Поступила 25.03.2015
© Н.О.Арестова, 2015
© И.О.Рябчун, 2015

УДК 634.8.06.004.12:632.2/.4
Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stellar1@rambler.ru;
Шадура Надежда Ивановна, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, shadura-82@mail.ru;
Волков Яков Александрович, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, troglobiont@yandex.ru;
Матвейкина Елена Алексеевна, к.с.-х. н., м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, holen-19@mail.ru;
Волкова Марина Вячеславовна, к.б.н., м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, frog_marisha@list.ru;
Володин Виталий Александрович, м.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@rambler.ru.
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», ул. Кирова 31, г. Ялта, Республика Крым, Россия, 298600

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ВИНОГРАДА НА УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО

Представлены результаты трехлетних исследований видового состава основных болезней, распространенных на виноградных насаждениях Республики Крым и южных областей Украины, установлены закономерности изменений качественных и количественных показателей урожая в зависимости от интенсивности развития вредоносных организмов, составлены прогностические модели для расчета потенциальных потерь урожая. Установлено, что в этих зонах доминирующими вредными организмами являются возбудители оидиума, милдью и серой гнили, потери массы урожая от них, при максимальном развитии заболеваний (9 баллов), составляют от 34% (милдью) до 53% (оидиум).
Ключевые слова: вредоносность; возбудители заболеваний; фитосанитарный мониторинг; защитные мероприятия; потери урожая; содержание сахаров в соке ягод.

Stranishevskaia Yelena Pavlovna, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Shadura Nadezhda Ivanovna, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Volkov Yakov Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Matveikina Yelena Alekseievna, Cand. Agric. Sci., Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Volkova Marina Viacheslavovna, Cand. Biol. Sci., Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;
Volodin Vitalii Aleksandrovich, Junior Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

THE EFFECT OF MAJOR GRAPEVINE DISEASES ON THE YIELD SIZE AND QUALITY

The species composition of major diseases occurring in grape plantings of the Crimea and of the southern regions of Ukraine was studied over a three-year period. Regularities governing the quantitative and qualitative parameters of the yield as a function of the development intensity of hazardous organisms were established. Prediction models for calculating potential yield losses were raised. The pathogenic agents causing oidium, mildew and gray rot dominate in these regions, resulting in yield losses of 34% (mildew) to 53% (oidium) at the maximum infestation level (9 points).
Keywords: damage; pathogenic agents; phytosanitary monitoring; protection measures; yield losses; juice sugar levels.

Введение. Сегодня в мире известно около 700 видов вредных организмов, способных развиваться на виноградном растении, ежегодные потери урожая от которых достигают 30%, а в благоприятные для их развития годы могут превышать 50%. Одновременно на винограднике могут развиваться 15-20 видов организмов, значительно различающихся по вредоносности. Неблагоприятное влияние вредных организмов проявляется не только непосредственно после взаимодействия с растением-хозяином, но также возможно их длительное последействие [12, 13].

В основу рациональной системы защиты сельскохозяйственных культур, кроме изучения особенностей развития вредителей и болезней, включается оценка уровня вредоносности доминирующих видов. Только на основании анализа этих двух параметров разрабатываются и применяются адаптированные схемы защиты. Такой подход позволяет предотвращать потери выращенной продукции и максимально сокращать негативное воздействие на окружающую среду. По данным А.И. Талаш, экономически и экологически оправданы защитные мероприятия в случае, если вредный организм способен уничтожить более 10% урожая, отрицательно повлиять на качество продукции или снизить зимостойкость растений и потенциальную продуктивность виноградных насаждений [9, 12, 13]. Поэтому мониторинг развития вредных организмов, выявление зависимости потерь урожая и снижения его качества от интенсивности развития болезней и составление прогностических моделей, позволяющих рассчитать потенциальные потери урожая для экономически обоснованного применения систем защитных мероприятий, являются актуальными вопросами при современных технологиях возделывания винограда.

Место и методы проведения исследований. Исследования проводили в 2012–2014 гг. в следующих хозяйствах: ГП «Ливадия» (г. Ялта, Республика Крым), ДП «Агро-Коблево» (п. Коблево, Николаевская обл.), ОАО «Черноморская жемчужина» (с. Базарьянка, Одесская область), ООО «Долинка», (с. Долинка, Одесская обл.), ООО «Шустов-Агро», ЧАО «УКРАГРО», ООО «ТЕХНОЛОГ» (с. Великодолинное, Одесская обл.), ООО «Днепрянская аграрная фирма им. Солодухина» (с. Днепряны, Херсонская обл.), АФ «С-з «Белозёрский», (с. Днепровское, Херсонская обл.),

Обследования виноградных насаждений проводили на промышленных виноградниках, на районированных и широко распространенных сортах, на фоне традиционной системы защитных мероприятий, практикуемой в данной зоне от наиболее распространенных вредных организмов. Выбор сортов до начала выполнения работ проводился на основе их ампелографических характеристик, в частности, показателя устойчивости к основным заболеваниям грибной этиологии.

Для изучения распространения, интенсивности развития и вредоносности возбудителей болезней на промышленных виноградных насаждениях, определения сроков и кратности опрыскиваний использовали маршрутно-полевые методы (фитосанитарные обследования); для определения достоверности полученных результатов, моделирования потерь урожая винограда, определения зависимости между испытываемыми показателями, построения прогностических моделей – математические. Исследования по определению видового состава патогенов, степени их развития проводили согласно методическим указаниям [4, 5, 7, 11]. Для оценки степени связи между исследуемыми показателями (пораженность органов растения болезнью и изменение показателей урожая винограда) рассчитывали коэффициент корреляции и составляли уравнение регрессии [1, 8, 10].

Для оценки изменения показателей урожая винограда при различном количестве пораженных ягод в пробе, отбирали здоровые и пораженные ягоды, определяли массу 100 ягод, массовую концентрацию сахаров в соке и титруемую кислотность [3].

Схема опыта:

1. 100% - здоровые ягоды (грозди) в пробе;
2. 75% - здоровые, 25% - пораженные ягоды (грозди) в пробе;
3. 50% - здоровые, 50% - пораженные ягоды (грозди) в пробе;
4. 25% - здоровые, 75% - пораженные ягоды (грозди) в пробе;
5. 0% - здоровые, 100% ягоды (грозди) в пробе.

Проба составляла 100 шт. ягод, повторность – девятикратная.

Для оценки потери урожая винограда и снижения его качества при различном уровне развития болезни на листьях и гроздях, отбирали грозди с растений, с разным баллом поражения листового аппарата (баллом развития болезни на грозди) по следующей шкале:

0 баллов – без признаков развития болезни;

1 балл – поражено 1-5% листьев; до 5% ягод в грозди;

3 балла – поражено 6-25% листьев; от 6 до 25% ягод в грозди;

5 баллов – поражено 26-50% листьев; от 26 до 50% ягод в грозди;

7 баллов – поражено 51-75% листьев; от 51 до 75% ягод в грозди;

9 баллов – поражено 76-100% листьев; от 76 до 100% ягод в грозди.

Проба составляла 100 шт. ягод, повторность – девятикратная или 100 гроздей в трехкратной повторности.

Определяли массу грозди, содержание массовой доли сахаров в соке ягод, в отдельных случаях определяли титруемую кислотность.

Агробиологические учёты структуры показателей нагрузки виноградных растений, учёты массы урожая и его кондиций определяли согласно методическим рекомендациям [3].

Закладка опытов была произведена на участке с равными почвенными и климатическими условиями, с одинаковой агротехникой и состоянием растений, что обеспечило получение достоверных данных о наличии эффекта при проведении исследований.

Результаты исследований. В результате фитосанитарного мониторинга, проводимого в 2012–2014 гг., было установлено, что даже на фоне современных технологий выращивания винограда, развитие вредных организмов, в среднем, составляет от 0,1 до 33%.

Установлено, что в основных виноградарских районах юга Украины доминирующими вредными организмами были возбудители оидиума, милдью и серой гнили, а на Южном берегу Крыма – оидиума. На фоне применяемых в хозяйствах систем защитных мероприятий потери уро-

Таблица 1

Распространение и развитие наиболее вредоносных объектов на виноградных насаждениях Южного берега Крыма и юга Украины, среднее за 2012–2014 гг.

Хозяйство	Сорт	S обследований, га	Болезнь	Распространение объекта, %	Развитие вредного организма, %
ГП «Ливадия»	Каберне-Совиньон, Мускат белый, Италия, Бастардо магарачский и др.	17,7	оидиум	Л.- 40,0; Г. – 35,6	Л.- 10,6; Г. – 10,2
ОАО «Долинка»	Рислинг, Каберне-Совиньон, Мерло, Сухолиманский белый, Шардоне, Пино и др.	250	оидиум	Л.-43,5; Г.- 52,6	Л.- 3,6; Г. – 32,9
			милдью	Л.- 35,0 Г. – 50,0	Л.- 17,5, Г. – 8,5
			фитоплазмы	Л. – 9,0	-
ОАО «Черноморская жемчужина»	Алиготе, Шардоне, Совиньон зеленый, Саперави северный, Одесский черный, Мускат одесский и др.	803	оидиум	Л.- 4,1; Г. – 4,5	Л.- 1,7; Г. – 1,5
			милдью	Л.- 38,0; Г. - 6,7	Л.- 11,9; Г. - 3,8
			серая гниль	Г. – 8,7	Г. – 4,7
			эска	23% кустов	
ООО «Днепрянская аграрная фирма им.Солодухина»	Алиготе, Совиньон зеленый, Плевен устойчив., Ркацители и др.	130	серая гниль	Г. – 8,3	Г. – 3,5
			милдью	Л.- 0,3	Л.- 0,1
			оидиум	Л.- 7,3, Г. – 4,0	Л.- 1,9, Г. - 1,3
ООО «Шустов-Агро», «УКРАГРО», «ТЕХНОЛОГ» *	Рислинг, Шардоне, Совиньон зеленый, Каберне-Совиньон, Траминер розовый, Пино, Ркацители Мерло и др.	650	оидиум	Л.- 7,9	Л.- 1,2
			милдью	Л.- 13,2	Л.- 6,6
			серая гниль	Г. – 20,8	Г. – 15,4
ГП «Агро-Коблево»	Траминер розовый, Мерло, Одесский черный, Шардоне, Мускат одесский и др.	220	оидиум	Л.- 10,9; Г. – 11,2	Л.- 1,7; Г. - 2,0
			милдью	Л.- 5,4; Г. – 1,8	Л.- 1,3; Г. – 0,4
			серая гниль	Г. - 12,1	Г. - 3,5
АФ «С-З «Белозерский»	Рислинг, Фетяска белая, Шардоне, Мускат Оттонель, Совиньон зеленый, Каберне-Совиньон и др.	300	оидиум	Л.- 7,4	Л.- 2,4
			милдью	Л.- 9,9	Л.- 3,9
			серая гниль	Г. – 23,0	Г. – 9,3

Примечание: Л. – проявление на листьях; Г. – проявление на гроздях; * – данные приведены за 2013-2014 гг.; ** – данные приведены за 2012-2013 гг.

жая в среднем составляют 17%, при условии, что процент развития болезней соответствует проценту потерь урожая, т.к. пораженные заболеваниями грозди можно отнести к некондиционному урожаю. Наиболее вредоносным заболеванием на виноградниках Южного берега Крыма, Херсонской, Николаевской и Одесской областей является оидиум, где его вредоносность в последние годы усилилась. Развитие болезни на гроздях неустойчивых к болезни сортов винограда в среднем составило 32,9%. В среднем на долю оидиума приходится 32% потерь урожая винограда от общего числа потерь из-за вредных организмов в Крыму и на юге Украины.

Стоит отметить, что развитие болезней и вредителей в разных регионах неодинаковое. Так, высокая степень развития оидиума на гроздях более характерна для виноградников Крыма и Одесской области – 1,2–32,9%, в меньшей степени – для Николаевской и Херсонской областей – 1,3–2,4%. Высокая степень развития милдью (до 8,5%) и серой гнили (3,5–15,4%) наблюдается в Одесской, Херсонской и Николаевских областях, при этом в условиях ЮБК развитие данных болезней не превышало 1%.

Кроме доминирующих болезней, на виноградниках также были распространены эска и фитоплазменные болезни. Их развитие, как правило, не превышает 10%. Потери урожая от данной группы вредных организмов относительно невелики и в среднем составляют 4,7%. Кроме этого, при обследованиях выявлены локальные случаи развития гнилей ягод (черной, аспергиллезной, белой, кислой и др.), вирусных болезней (короткоузлие, мраморность и др.), заболеваний многолетней древесины (эутипоз, бактериальный и черный рак), краснухи. Их развитие, как правило, не приводит к существенным потерям урожая ежегодно (в среднем не более 1–2%), но при благоприятных для вредного организма условиях существует опасность вспышки его развития на обширных площадях виноградных насаждений и, следовательно, значительных потерь урожая.

Отдельно нужно отметить широкое распространение черной пятнистости винограда (возб. - *Phomopsis viticola* Sacc.). В период проведения исследований болезнь отмечена на 95–100% растений во всех обследованных виноградарских зонах. При сильном развитии заболевания могут поражаться не только лозы, но и ягоды, что особенно часто проявляется на виноградниках, культивируемых более 15 лет. Безусловно, такая высокая степень инфицирования насаждений приводит к снижению продуктивности растений, однако в нашей работе эти потери не учитывались, и исследования выполнялись на насаждениях в целом равномерно зараженных черной пятнистостью.

Как уже отмечалось, развитие вредных организмов изучалось на фоне проводимых защитных мероприятий, адаптированных к конкретной виноградарской зоне, при этом, в случае полного их исключения, доминирующими вредными организмами наносился значительный ущерб урожаю, вплоть до его полного уничтожения.

Для оценки потерь урожая винограда и снижения его качества (табл. 2), при различном уровне развития оидиума на ягодах в ГП «Ливадия» (пгт Кореиз) отбирали здоровые и пораженные ягоды сорта Каберне-Совиньон, поверхность которых была полностью охвачена мицелием гриба, таким образом ягоды можно считать полностью пораженными.

При поражении оидиумом 25% ягод в пробе, их масса снижается на 16,5% в сравнении с непораженными; при поражении 50% ягод, – на 24,9%; при поражении 75% ягод – на 44,0% и при поражении 100% ягод в пробе – на 53,2%, что в условиях конкретного опыта составляло 48,3 г.

Таблица 2

Изменение количественных и качественных показателей урожая винограда при поражении оидиумом, сорт Каберне-Совиньон, ГП «Ливадия», 2012-2013 гг.

Поражено ягод, %	Масса ягод 100 шт., г	Снижение массы ягод, %	Содержание массовой доли сахаров, г/ дм^3	Увеличение массовой доли сахаров, %	Титруемая кислотность	Снижение титруемой кислотности, %
2012 г.						
0	110,8	-	210	-	10,05	-
25	90,6	18,2	217	3,3	9,82	2,3
50	84,8	23,5	229	9,0	9,45	6,0
75	64,9	41,4	240	14,3	9,37	6,8
100	59,7	46,1	255	21,4	9,30	7,5
$НСР_{05}$		-		-	-	-
2013 г.						
0	95,6	-	219	-	11,3	-
25	81,8	14,4	223	1,8	9,6	15,0
50	70,2	26,6	226	3,2	8,4	25,7
75	50,7	47,0	238	8,7	7,5	33,6
100	36,8	61,5	269	22,8	7,3	35,4
$НСР_{05}$	4,75	-	37	-	1,14	-
среднее, 2012-2013 гг.						
0	103,2	-	215	-	10,7	-
25	86,2	16,5	220	2,3	9,7	9,3
50	77,5	24,9	228	6,0	8,9	16,8
75	57,8	44,0	239	11,2	8,4	21,5
100	48,3	53,2	262	21,9	8,3	22,4

Таблица 3

Изменение количественных и качественных показателей урожая винограда при поражении ягод оидиумом, сорт Бастардо магарачский, ГП «Ливадия», 2014 г.

Поражено ягод, %	Масса ягод 100 шт., г	Снижение массы ягод, %	Содержание массовой доли сахаров, г/10 дм^3	Увеличение массовой доли сахаров, %
0	112,6	0	225	0
25	95,7	15,0	224	0
50	89,5	20,5	238	5,8
75	81,5	27,6	242	7,6
100	66,0	41,4	257	14,2
$НСР_{05}$	18,5	-	25	-

По показателю содержания массовой доли сахаров в соке пораженных ягод наблюдается тенденция к ее увеличению: при увеличении количества пораженных ягод на каждые 25% содержание сахаров в соке ягод увеличивается в среднем на 11,8 г/дм^3. Существенное увеличение массовой доли сахаров в соке ягод наблюдается при поражении оидиумом 100% ягод в пробе в сравнении со 100% здоровыми ягодами. По показателю титруемой кислотности наблюдалась тенденция к его уменьшению, при увеличении количества пораженных оидиумом ягод в пробе: в среднем на 17,5% на каждые 25% пораженных ягод. В результате проведенных исследований был определен высокий уровень влияния развития оидиума на массу ягод винограда (r=-0,99) и содержания массовой доли сахаров в соке ягод (r=0,96).

В 2014 г., для оценки потерь урожая винограда и снижения качества при различном уровне развития оидиума на ягодах, отбирали здоровые и пораженные ягоды сорта Бастардо магарачский.

Как и в 2012–2013 гг., был установлен высокий уровень влияния развития оидиума на массу ягод винограда и содержания массовой доли сахаров в соке ягод (r=0,95-0,98). Установлено, что при увеличении количества пораженных оидиумом ягод винограда в пробе на каждые 25% их масса уменьшается в среднем на 11,7 г (табл. 3).

При поражении оидиумом 25% ягод в пробе, их масса снижается на 15,0%; при поражении 50% ягод – на 20,5%;

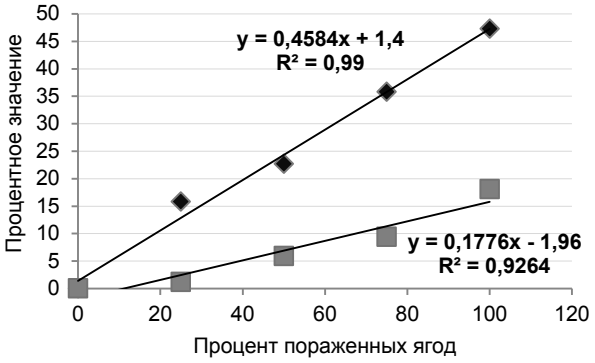

Рис. 1. Изменение количественных и качественных показателей в зависимости от сооотношения пораженных и непораженных оидиумом ягод:
◆ - снижение массы ягод,%;
■ - увеличение содержания массовой концентрации сахаров в соке ягод, %

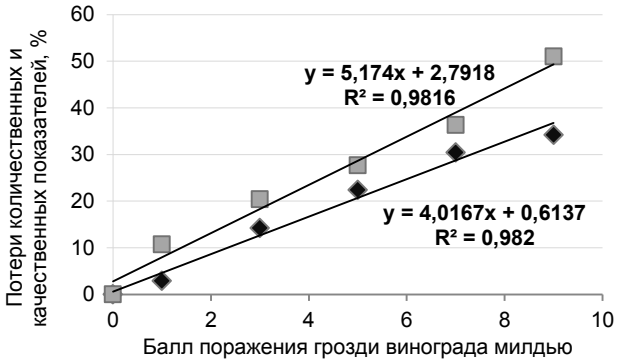

Рис. 2. Изменение количественных и качественных показателей в зависимости от балла поражения листьев винограда милдью:
◆ - снижение массы ягод,%;
■ - увеличение содержания доли сахаров в соке ягод, %

при поражении 75% ягод – на 27,6% и при поражении 100% ягод – на 41,4% (что в условиях опыта составляло 66,0 г), в сравнении со 100% непораженных ягод.

По результатам трехлетних исследований была построена линия тренда и составлено линейное уравнение регрессии, что дает возможность рассчитывать изменение показателей урожая винограда в зависимости от интенсивности развития оидиума (рис. 1).

Таким образом, в результате трехлетних исследований установлена тенденция к уменьшению массы ягод и увеличению содержания массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда, пораженных оидиумом. Установлено, что при увеличении количества пораженных оидиумом ягод на каждые 25% общая масса ягод в пробе уменьшается в среднем на 12,7 г. Существенное снижение массы ягод, происходит при поражении оидиумом 50% и более ягод в грозди

По показателю содержания массовой доли сахаров в соке ягод наблюдается тенденция к ее увеличению: при увеличении количества пораженных ягод на каждые 25% – содержание сахаров в соке ягод увеличивается в среднем на 8 г/дм^3. Существенное увеличение массовой доли сахаров в соке ягод наблюдается при 100% пораженных ягод в пробе, по сравнению со здоровыми ягодами.

Оценку потерь урожая винограда и снижения его качества при различном уровне развития милдью проводили в 2013–2014 гг. в ОАО «Черноморская жемчужина», на сорте Каберне-Совиньон, где отбирали ягоды и грозди с кустов без признаков проявления болезни, и с растений, на листьях и гроздях которых отмечали визуальные признаки развития заболевания. Первые визуальные признаки милдью на листьях и гроздях были отмечены в 2013 г. во второй декаде июля, в 2014 г. – в третьей.

Был установлен высокий уровень влияния развития милдью на массу ягод (гроздей) и содержание массовой доли сахаров в соке ягод (r = 0,99).

Существенное снижение массы ягод наблюдается при поражении 6–25% и более листьев на куст и ягод в грозди (табл. 4, 5).

Аналогичная тенденция наблюдается и для показателя массовой доли сахаров в соке ягод. Начиная с трех баллов поражения листьев винограда, масса 100 ягод на каждые следующие 25% поражения листового аппарата снижается в среднем на 9,6 г, а массовая доля сахаров в соке ягод – на 9,3 г/дм^3. В среднем за два года исследований при поражении 76-100% листьев винограда милдью масса 100 ягод снижалась на 34,2 %, что составляет 95,3 г, что в 1,5 раза ниже, чем масса неповрежденных ягод. Массовая доля сахаров в соке ягод снижалась на 19,5%, что в 1,2 раза ниже, чем в здоровых ягодах.

По полученным экспериментальным данным были построены линии тренда и составлены уравнения регрессии, позволяющие рассчитывать потери урожая винограда и снижение его качества, в зависимости от интенсивности развития милдью на листовом аппарате растений.

Таблица 4

Изменение хозяйственно ценных показателей урожая пораженных милдью растений винограда, сорт Каберне-Совиньон, ОАО «Черноморская жемчужина», 2013-2014 гг.

Вариант	Показатель качества			
	Масса 100 ягод, г	Снижение массы ягод, %	Содержание массовой доли сахаров в соке ягод, г/дм^3	Снижение массовой доли сахаров, %
процент пораженных листьев				
2013 г.				
0 баллов (без развития болезни)	136,7	-	199	-
1 балл (поражено 1-5% листьев)	133,3	2,5	196	1,5
3 балла (поражено 6-25% листьев)	116,7	14,6	186	6,5
5 баллов (поражено 26-50% листьев)	107,3	21,5	181	9,0
7 баллов (поражено 51-75% листьев)	98,0	28,3	174	12,6
9 баллов (поражено 76-100% листьев)	95,3	30,3	165	17,1
$НСР_{0,5}$	10,3	-	6	-
2014 г.				
0 баллов (без развития болезни)	152,8	-	211	-
1 балл (поражено 1-5% листьев)	147,9	3,2	208	1,4
3 балла (поражено 6-25% листьев)	131,6	13,9	199	5,7
5 баллов (поражено 26-50% листьев)	117,5	23,1	191	9,5
7 баллов (поражено 51-75% листьев)	103,6	32,2	178	15,6
$НСР_{0,5}$	12,5	-	12	-
среднее, 2013-2014 гг.				
0 баллов (без развития болезни)	144,8	-	205	-
1 балл (поражено 1-5% листьев)	140,6	2,9	202	1,5
3 балла (поражено 6-25% листьев)	124,2	14,2	193	5,9
5 баллов (поражено 26-50% листьев)	112,4	22,4	186	9,3
7 баллов (поражено 51-75% листьев)	100,8	30,4	176	14,1
9 баллов (поражено 76-100% листьев)	95,3	34,2	165	19,5

Начиная с 3-х баллов поражения ягод в грозди, масса грозди на каждые следующие 25% снижается в среднем на 14,6 г, а массовая доля сахаров в соке ягод на 8,7 г/дм^3. В среднем за два года исследований при поражении милдью 76-100% ягод в грозди ее масса снижалась на 52,8% и составляла 71,0 г, что в 2,1 раза ниже, чем масса неповрежденных гроздей. Массовая доля сахаров в соке ягод снижалась на 22,4% и составляла 159 г/дм^3, что в 1,3 раза ниже, чем в здоровых гроздях. В этой пробе винограда урожай был некондиционным, накопление сахара в ягодах приостановилось во время стремительного развития болезни (табл. 5).

Аналогичные исследований по оценке потерь урожая винограда и снижения его качества при различном уровне развития милдью проводили в 2013 г. в ГП «Агро-Коблево». В год проведения исследования милдью в данном хозяйстве развивалась в слабой степени. Поэтому для проведения опыта нами был отобран урожай с растений винограда, на которых развитие милдью составляло не более 5%. Определяли массу гроздей и массовую долю сахаров в соке ягод. Было установлено, что масса одной грозди на растениях без визуальных признаков развития заболевания в среднем составила 112,8 г (±7,2), а на пораженных растениях – 118,7 г (±5,2), то есть существенной разницы между вариантами опыта отмечено не было. Содержание массовой доли сахаров в урожае, собранном с неповрежденных милдью растений, составил 212 г/дм^3 (±0,6), с поврежденным листовым аппаратом на 5% – 214 г/дм^3 (±0,8), то есть также не было отмечено существенной разницы между изучаемыми показателями по вариантам опыта. Это позволяет сделать вывод о том, что развитие милдью на листьях до 5% не приводит к потере массы урожая и снижению массовой доли сахаров в соке ягод.

Для оценки потерь урожая винограда и снижения его качества при различном уровне развития серой гнили на ягодах, в ОАО «Черноморская жемчужина» в 2013-2014 гг. отбирали здоровые и пораженные ягоды сорта Шардоне, определяли массу ягод и содержание массовой доли сахаров в соке ягод. Первые визуальные признаки развития серой гнили на гроздях в годы проведения исследований были отмечены во второй декаде августа, за 15-17 дней до уборки урожая.

В результате проведенных исследований был определен высокий уровень влияния серой гнили на изменение показателей массы ягод и содержание массовой доли сахаров в соке ягод (r = 0,97-0,99).

Установлена обратная зависимость при увеличении доли пораженных ягод в отобранной пробе, по показаниям массы и прямая зависимость по содержанию массовой доли сахаров в соке ягод.

Средние потери массы урожая составляют при поражении 25% ягод в грозди – 11,4%, при поражении 50% ягод – 26,1%; при поражении 75% ягод – 35,9% . При 100%-ном поражении ягод в грозди, их масса уменьшается более чем на 41% (табл. 6).

Таким образом, двухлетними исследованиями установлено, что при увеличении количества пораженных болезнью ягод на 25%, масса ягод уменьшается в среднем на 14,6 г. По показателю массовой доли сахаров в соке ягод, при увеличении процента пораженных ягод в пробе на каждые 25% содержание сахаров в соке ягод увеличивается в среднем на 6 г/дм^3.

По результатам двухлетних исследований составлены линейные уравнения регрессии, что дает возможность рассчитывать потери урожая винограда и изменение массовой доли сахаров в зависимости от интенсивности развития серой гнили (рис. 3).

Выводы.

1. Установлено, что в 2012–2014 годах на фоне защитных мероприятий, применяемых в хозяйствах Республики Крым и юга Украины, доминирующими вредными

Таблица 5

Изменение хозяйственно ценных показателей урожая пораженных милдью растений винограда, сорт Каберне-Совиньон, ОАО «Черноморская жемчужина», 2013-2014 гг.

Вариант	Показатель качества			
	масса грозди, г	снижение массы грозди, %	содержание массовой доли сахаров в соке ягод, г/дм^3	снижение массовой доли сахаров, %
процент пораженных ягод				
2013 г.				
0 баллов (без развития болезни)	143,2	-	199	-
1 балл (поражено 1-5%)	-	-	-	-
3 баллы (поражено 6-25%)	108,0	24,6	181	9,0
5 баллы (поражено 26-50%)	98,0	31,6	172	13,6
7 баллов (поражено 51-75%)	92,3	35,5	170	14,6
9 баллов (поражено 76-100%)	71,0	50,4	159	20,1
$НСР_{0,5}$	13,1	-	7	-
2014 г.				
0 баллов (без развития болезни)	157,3	-	211	-
1 балл (поражено 1-5%)	129,3	17,8	206	2,4
3 баллы (поражено 6-25%)	122,5	22,1	189	10,4
5 баллы (поражено 26-50%)	111,4	29,2	184	12,8
$НСР_{0,5}$	14,7	-	17	-
среднее, 2013-2014 гг.				
0 баллов (без развития болезни)	150,3	-	205	-
1 балл (поражено 1-5%)	129,3	14,0	200	2,4
3 баллы (поражено 6-25%)	115,3	23,3	185	9,8
5 баллы (поражено 26-50%)	104,7	30,3	178	13,2
7 баллов (поражено 51-75%)	92,3	38,6	170	17,1
9 баллов (поражено 76-100%)	71,0	52,8	159	22,4

Таблица 6

Изменение хозяйственных показателей при поражении ягод винограда серой гнилью, сорт Шардоне, ОАО «Черноморская жемчужина», 2013-2014 гг.

Вариант	Показатель качества			
	масса 100 ягод, г	снижение массы ягод, %	содержание массовой доли сахаров в соке ягод, г/10 дм^3	увеличение массовой доли сахаров, %
2013 г.				
0% ягод поражено	139,8	-	232	-
25% ягод поражено	124,3	10,7	237	2,2
50% ягод поражено	111,0	20,6	251	8,2
75% ягод поражено	95,3	31,8	256	10,3
100% ягод поражено	89,0	36,3	258	11,2
$НСР_{0,5}$	5,9	-	8	-
2014 г.				
0% ягод поражено	143,5	-	193	-
25% ягод поражено	126,6	11,8	198	2,6
50% ягод поражено	98,3	31,5	206	6,7
75% ягод поражено	86,5	39,7	211	9,3
100% ягод поражено	77,6	45,9	216	11,9
$НСР_{0,5}$	6,2	-	7	-
среднее, 2013-2014 гг.				
0% ягод поражено	141,7	-	213	-
25% ягод поражено	125,5	11,4	218	2,3
50% ягод поражено	104,7	26,1	229	7,5
75% ягод поражено	90,9	35,9	234	9,9
100% ягод поражено	83,3	41,2	237	11,3

организмами были возбудители оидиума, милдью, серой гнили. На фоне применяемых в хозяйствах систем защитных мероприятий потери урожая от их развития в среднем составляют 17%. Наиболее вредоносным заболеванием на виноградниках Южного берега Крыма, Херсонской, Николаевской и Одесской областей является оидиум. В Республике Крым и на юге Украины на долю оидиума приходится до 32% потерь урожая винограда от общего числа потерь, причиняемых развитием вредных организмов.

2. По результатам трехлетних исследований установлено, что при увеличении количества пораженных ягод винограда оидиумом на каждые 25% общая масса ягод в пробе уменьшается в среднем на 12,7 г. Существенное снижение массы ягод происходит при поражении оидиумом более 50% ягод в грозди. По показателю содержания массовой доли сахаров в соке ягод наблюдается тенденция к ее увеличению при увеличении количества пораженных ягод – на каждые 25% содержания сахаров в соке ягод увеличивается в среднем на 8 г/дм^3. Существенное увеличение массовой доли сахаров в соке ягод наблюдается при 100%-ном поражении ягод в пробе, в сравнении со здоровыми ягодами.

3. В результате двухлетних исследований в двух виноградарских районах установлено, что, начиная с трех баллов поражения листьев винограда милдью, масса 100 ягод на каждые следующие 25% поражения листового аппарата снижается в среднем на 9,6 г, а массовая доля сахаров в соке ягод – на 9,3 г/дм^3. Начиная с трех баллов поражения милдью ягод в грозди, масса грозди на каждые следующие 25% снижается в среднем на 14,6 г, а массовая доля сахаров в соке ягод – на 8,7 г/дм^3.

4. Установлена обратная зависимость при увеличении доли пораженных ягод серой гнилью по показаниям массы грозди и прямая зависимость – по содержанию массовой доли сахаров в соке ягод. При увеличении количества пораженных болезнью ягод на 25%, масса ягод уменьшается в среднем на 14,6 г. По показателю массовой доли сахаров в соке ягод, при увеличении процента пораженных ягод в пробе на каждые 25% содержание сахаров в соке ягод увеличивается в среднем на 6 г/дм^3.

5. Установлены тесные корреляционные зависимости (r=0,93-0,99) изменения качественных и количественных показателей урожая винограда от степени развития вредных организмов. Рассчитаны уравнения, выражающие зависимость снижения массы урожая винограда от интенсивности развития вредных организмов:

оидиума – $y = 0{,}458x + 1{,}4$;

милдью – $y = 0{,}174x + 2{,}791$;

серой гнили – $y = 0{,}427x + 1{,}54$.

Изменение содержания массовой концентрации сахаров в соке ягод от интенсивности развития вредных организмов выражается следующими уравнениями:

оидиум – $y = 0{,}177x - 1{,}96$;

милдью – $y = 0{,}016x + 0{,}613$;

серая гниль – $y = 0{,}120x + 0{,}16$.

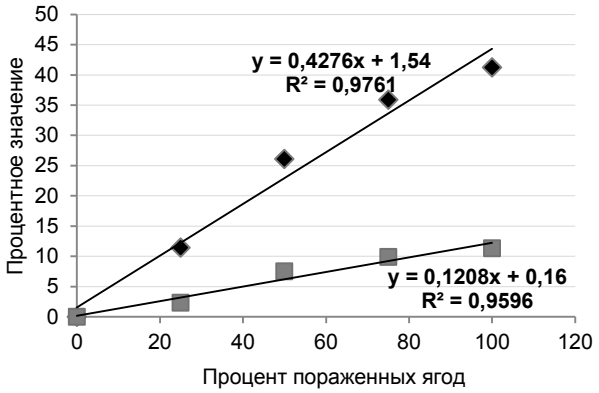

Рис. 3. Изменение количественных и качественных показателей в зависимости от балла поражения серой гнилью ягод винограда:

◆ - снижение массы ягод,%;

■ - увеличение массовой доли сахаров в соке ягод, %

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

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

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

4. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней / [Якушина Н.А., Странишевская Е.П., Радионовская Я.Э. и др.] – Симферополь: Полипресс, 2006. – 24 с.

5. Методические рекомендации по снижению пестицидной нагрузки при защите виноградников от вредителей и болезней. / [Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С. и др.] – Ялта: НИВиВ "Магарач", 1996. – 37 с.

6. Минкевич И.И., Захарова Т.И. Математические методы в фитопатологии – Л.: Колос, 1977. – 48 с.

7. Определение степени развития вредителей и болезней на промышленных виноградных насаждениях / [Рыбинцев В.А. и др.]. – Ялта: ВНИИВиПП «Магарач», 1991. – 10 с. – (методические указания).

8. Основы научных исследований в агрономии: [ученики и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений] / В. Ф. Мойсейченко [и др.]. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

9. Разработки, формирующие современный облик виноградарства: монография / [под. ред. В. С. Петрова]. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.

10. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. – СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. – 308 с. – (Труды С.-Петерб. о-ва естествоиспытателей; Сер. 1.; Т. 94).

11. Система защиты виноградников Южного берега Крыма от вредителей и болезней / [Рыбинцев В.А. и др.]. – Ялта: ВНИИВиПП «Магарач», 1991. – 9 с.

12. Талаш А. И. Категории вредоносности вредителей и болезней и болезней на виноградниках// Плодоводство и виноградарство юга России. – 2010. – № 4. – С. 25–31.

13. Талаш А.И., Дробот К.О., Евдокимова Е.А. Методы управления патосистемами виноградных агроценозов// Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. Т.1. Виноградарство. – Краснодар. – 2005. – С. 277–283.

Поступила 20.02.2015

© Е.П.Странишевская, 2015
© Н.И.Шадура, 2015
© Я.А.Волков, 2015
© Е.А.Матвейкина, 2015
© М.В.Волкова, 2015
© В.А.Володин, 2015

УДК 634.85.09:632.572.2
Никулушкина Галина Евгеневна, с.н.с. лаборатории сортоизучения и селекции винограда;
Ларькина Марина Дмитриевна, к.с.-х.н., зав. лабораторией сортоизучения и селекции винограда,
тел.: 8(86133)3-32-41, azosviv@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36

ТЕХНИЧЕСКИЕ СОРТА ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ АЗОС, ТОЛЕРАНТНЫЕ К ФИЛЛОКСЕРЕ, – ПОТЕНЦИАЛ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВИНОГРАДАРСТВА

Показаны агробиологические и качественные показатели сортов селекции Анапской АЗОС, а также дана их краткая характеристика. В статье освещён потенциал селекционной работы по выведению и изучению сортов винограда технического направления, толерантных к филлоксере, устойчивых к грибным болезням и морозу, с высоким качеством продукции.
Ключевые слова: сорт; виноград; гибридная форма; филлоксера.

Nikulushkina Galina Yevgenievna, Senior Staff Scientist of the Laboratory of Grapevine Variety Study and Breeding;
Lar'kina Marina Dmitrievna, Cand. Agric. Sci., Head of the Laboratory of Grapevine Variety Study and Breeding
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue

PHYLLOXERA-TOLERANT WINE GRAPE VARIETIES RELEASED BY THE ANAPA STATION OF THE NORTH-CAUCASIAN INSTITUTE FOR HORTICULTURE AND VITICULTURE AS THE COUNTRY'S GRAPE AND WINE GROWING POTENTIAL

Agrobiological and quality indicators of grape varieties released by the Anapa Station of the North-Caucasian Institute for Horticulture and Viticulture are reported, and their characteristics are briefly described. The potential of breeding activities aimed to develop and to study wine grape varieties distinguished for good quality of fruit as well as for tolerance to phylloxera and resistance to frost and fungal diseases is highlighted.
Keywords: varieties; grapevine; hybrid form; phylloxera.

В современной науке достаточно инновационных предложений, направленных на совершенствование сортимента технических сортов винограда отечественной и зарубежной селекции, адаптированных к природно-почвенно-климатическим условиям основных зон возделывания, которые в короткие сроки оказывают существенное влияние на повышение эффективности отрасли виноградарства [1]. Сортимент винограда является одним из факторов, определяющих устойчивость, продуктивность насаждений и направление использования продукции. Одной из задач селекционеров остаётся создание сортимента высококачественных и высокопродуктивных сортов, устойчивых к грибным заболеваниям, вредителям, в том числе филлоксере, и морозу. Возможность создания сортов, сочетающих устойчивость к филлоксере и грибным болезням с высоким качеством продукции, высказывали ещё французские учёные более ста лет назад. Зейбель, Сейв Виллар и другие учёные показали, что путём тщательного отбора, удаётся создать сорта винограда, устойчивые к грибным болезням, филлоксере и морозу с более высоким качеством урожая на уровне сортов *Vitis vinifera*, чем исходные формы. Эти работы были продолжены селекционерами во многих странах мира (России, Германии, Венгрии, Болгарии), которые руководствувались главным условием, обеспечивающим успех селекционных работ, - выявлением рационального использования донорских признаков.

Наиболее перспективный и радикальный путь решения проблемы борьбы с филлоксерой – метод гибридизации. При скрещивании подбираются комбинации для получения таких форм, в которых сочетались бы высокое качество ягод, устойчивость к филлоксере, грибным заболеваниям и морозу.

Одним из условий успешного селекционного решения является всестороннее изучение исходных форм сортов (родительских комбинаций), их хозяйственных и биологических качеств. Селекционеры Анапской ЗОСВиВ уделяют большое внимание этому вопросу, уже много лет в результате проведения скрещиваний получая новые формы винограда с толерантностью к филлоксере.

Специально поставленными опытами, лабораторными исследованиями, экспедиционными обследованиями в течение многих лет изучалась степень филлоксероустойчивости новых технических сортов винограда. Сорта, выделяющиеся повышенной филлоксероустойчивостью, проверялись на провокационном фоне производственных корнесобственных насаждений. По комплексу хозяйственно ценных признаков и с наибольшей толерантностью г филлоксере был выделен целый ряд гибридных форм.

Сорт Филлоксероустойчивый «Джемете», пригодный для корнесобственной культуры, с хорошими хозяйственными признаками, обладающий толерантностью при повреждении филлоксерой, был использован в качестве исходного материала в селекции.

В результате проведения многократных скрещиваний между донором устойчивости Филлоксероустойчивый «Джемете» и высококачественными техническими сортами выделилась группа сравнительно филлоксероустойчивых гибридных форм, был создан гибридный фонд – участок вегетативного потомства, где изучалось 59 форм 9 комбинаций: Филлоксероустойчивый «Джемете» х Каберне-Совиньон; Красностоп анапский х Филлоксероустойчивый «Джемете»; Филлоксероустойчивый «Джемете» х Мускат гамбургский; Филлоксероустойчивый «Джемете» х Саперави северный; Мцване кахетинский х Филлоксероустойчивый «Джемете»; Филлоксероустойчивый «Джемете» х Ркацители; Филлоксероустойчивый «Джемете» х Шардоне; Алиготе х Филлоксероустойчивый «Джемете»; Рислинг х Филлоксероустойчивый «Джемете».

В результате изучения было выведено 16 устойчивых к филлоксере технических сортов винограда, которые имеют патенты и авторские свидетельства: (Достойный, Каберне АЗОС, Рубин АЗОС, Красностоп АЗОС, Варваровский, Памяти Зоткиной, Дионис, Меркурий, Кубанец, Лазурный, Рислинг АЗОС, Сатурн, Гармония, Горный, Гордый, Мужественный), из них в Государственный реестр включены следующие сорта винограда: Анапский устойчивый, Достойный, Каберне АЗОС, Красностоп АЗОС, Красностоп анапский, Рислинг АЗОС [2].

В ходе исследования и обобщения данных дана полная характеристика изучаемых сортов винограда.

Ниже мы привели краткое описание перспективных сортов.

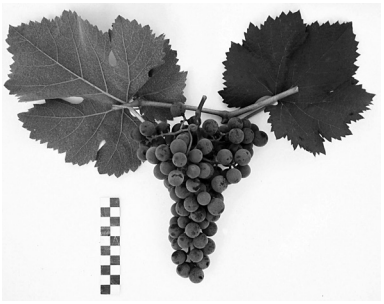

Рис. 1. Технический сорт винограда Достойный

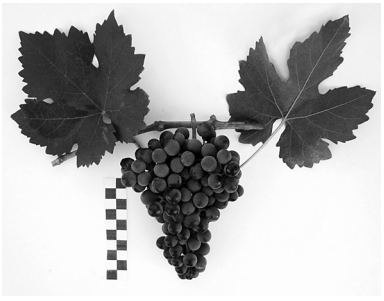

Рис. 2. Технический сорт винограда Каберне АЗОС

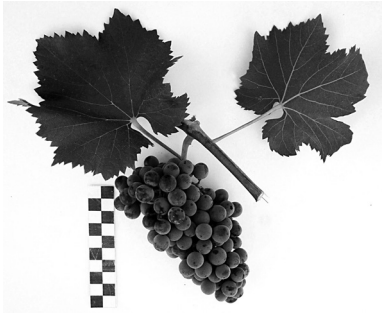

Рис. 3. Технический сорт винограда Красностоп АЗОС

Рис. 4.Технический сорт винограда Кубанец

Достойный – получен от скрещивания сортов Филлоксероустойчивый «Джемете» и Мускат гамбургский. Грозди рыхлые, со средним весом 240 г. Ягоды тёмно-синие, сок не окрашен. Урожайность более 125 ц/га, при массовой концентрации сахаров 17–22 г/100 см^3 и массовой концентрации титруемых кислот 8,0–9,0 г/дм^3. Устойчивость к филлоксере – два балла [2] (рис. 1).

Каберне АЗОС – получен от скрещивания сортов Филлоксероустойчивый «Джемете» и Каберне-Совиньон. Грозди рыхлые, со средним весом 250 г. Ягоды тёмно-синие. Урожайность 120–130 ц/га, при массовой концентрации сахаров 17–21 г/100 см^3 и массвой концентрации титруемых кислот 8,0 г/дм^3. Устойчивость к филлоксере – два балла [3] (рис.2).

Красностоп АЗОС – получен от скрещивания сортов Филлоксероустойчивый «Джемете» и Красностоп анапский. Грозди рыхлые, со средним весом 130 г. Ягоды тёмно-синие, округлые. Кожица плотная, мякоть сочная, урожайность 120 ц/га, при массовой концентрации сахаоров в соке ягод 18–24 г/100 см^3 и массовой концентрации титруемых кислот 7,8 г/дм^3. Устойчивость к филлоксере – два балла [2] (рис. 3).

Кубанец – получен от скрещивания сортов Филлоксероустойчивый «Джемете» и Красностоп анапский. Грозди средние, конической формы, со средним весом 240 г. Ягоды средние, округлые, тёмно-синие, кожица плотная, мякоть сочная, сок не окрашен. Урожайность 100–120 ц/га, при массовом содержании сахаров в соке ягод в период уборки урожая 17-19 г/100 см^3 и массовой концентрации титруемых кислот 8–9 г/дм^3. Устойчивость к филлоксере – два балла [2] (рис. 4).

Анапский устойчивый - получен от скрещивания сортов Мускат гамбургский и Филлоксероустойчивый «Джемете». Грозди крупные и средние, цилиндроконические, рыхлые, со средней массой 250 г. Ягоды средние, округлые, белые. Кожица плотная. Мякоть сочная. Вкус гармоничный. Урожайность100–120 ц/га при массовом содержании сахаров в соке ягод в период уборки урожая 19–22 г/100 см^3 и массовом содержании титруемых кислот 8,0 г/дм^3. Устойчивость к филлоксере – два балла [3] (рис. 5).

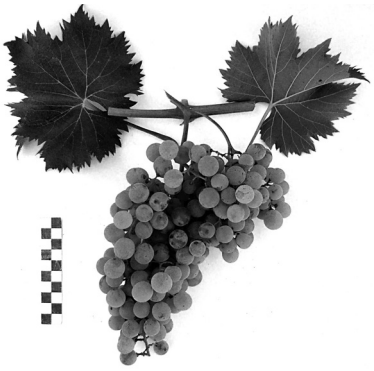

Рис. 5. Технический сорт винограда Анапский устойчивый

В ходе многолетних испытаний в корнесобственной культуре была подтверждена их толерантность к филлоксере, грибным болезням, повышенная морозоустойчивость, высокая урожайность и высокое качество конечного результата у сортов Кубанец, Красностоп АЗОС, Каберне АЗОС, Достойный. Площадь внедрения сортов селекции Анапской ЗОСВиВ по зоне Северного Кавказа составляет свыше 150 га. Сорта нашей селекции используются в производстве не только в виноградарских зонах России, а также ближнего (Украина) и дальнего (Сербия, Франция) зарубежья.

Технологи Анапской ЗОСВиВ давно и успешно работают над созданием высококачественных вин из сортов селекции АЗОСВиВ. Вина – конкурентоспособны, отличаются высокими потребительскими свойствами, имея неповторимый гармоничный букет и изысканный вкус, пользуются заслуженной славой и неоднократно являлись номинантами городских, краевых, союзных, общероссийских выставок:

– Международный конкурс «Ялта. Золотой грифон – 2009 г.». Специальное десертное вино «Красностоп АЗОС 2008 г.» – малая золотая медаль;

– 8-й Международный профессиональный конкурс вин и спиртных напитков. ГУ «ВНИИВП» г. Москва – 2009 г. Вино столовое «Каберне АЗОС 2008 г.» – серебряная медаль;

– 13-я Международная выставка «Вина и напитки. Интерсервис интерфрукта Россия» г. Краснодар, 2010 г. Вино столовое «Каберне АЗОС 2008 г.» – золотая медаль;

– Специализированная межрегиональная выставка «Пиво. Вина, Напитки», г. Пятигорск, 2010 г. Вино столовое Каберне АЗОС 2009» – золотая медаль, вино столовое «Красностоп АЗОС 2009 г.» – золотая медаль, специальное десертное вино «Каберне АЗОС 2009 г.» – золотая медаль;

– Международный конкурс «Ялта. Золотой грифон – 2010 г.» Красное игристое «Красностоп АЗОС», урожай 2009 г. – серебряная медаль

В результате многолетней работы по изучению гибридного фонда селекционерами Анапской ЗОСВиВ был выделен многочисленный ряд новых гибридных форм, которые изучаются в неукрывной корнесобственной культуре. В ходе изучения выделились перспективные гибридные формы среднего и позднего сроков созревания: К-I-38-43, К-I-30-8, К-32-13, К-II-17-1, характеризующиеся высокими показателями продуктивности и качества, потребительскими свойствами вина; адаптированные к местным природно-климатическим условиям, а также к температурным и водным стрессам [4, 5].

Выводы. Всё то, что мы имеем сегодня создано кропотливым трудом не одного поколения селекционеров. За последние годы на Анапской ЗОСВиВ значительно возрос потенциал селекции и сортоизучения за счет высококачественных технических сортов и гибридных форм винограда, устойчивых к болезням грибной этиологии, морозу и толерантных к филлоксере. Эти сорта необходимо размножать, создавая маточники, районировать для совершенствования сортимента виноградарских зон России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система виноградарства Краснодарского края / Е.А Егоров, И.А. Ильина, К.А. Серпуховитина, В.С. Петров, М.И. Панкин и др.// Методические рекомендации. - Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, 2007. – 125 с.

2. Сорта винограда Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия/ А.И. Жуков, М.И. Панкин, А.В. Дергунов, М.Д. Ларькина, Г.Е. Никулушкина, С.В. Щербаков // Методические рекомендации. - Краснодар, 2012. – С. 3–39.

3. Новые перспективные сорта винограда селекции АЗОСВиВ для производства высококачественных вин. / Г.Е. Никулушкина, С.В. Щербаков, А.П. Хмыров, С.А. Зотин // Виноделие и виноградарство. – 2009. – С. 34–35.

4. Никулушкина Г.Е., Ларькина М.Д., Щербаков С.В. Новые сорта для качественного виноделия// Сб. науч. тр. «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011». - Одесса, 2011. – Т.28. – С. 88–90.

5. Новые сорта винограда для производства высококачественных вин/ Г.Е. Никулушкина, А.В. Дергунов, С.В. Щербаков, М.Д. Ларькина, С.В. Бедарев // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. - Краснодар, 2010. – С.128–133.

Поступила 11.02.2015

© Г.Е.Никулушкина, 2015
© М.Д.Ларькина, 2015

УДК 634.8 : 632.938.1

Петров Валерий Семенович, д.с.-х.н., тел.: 8(961)5004736, petrov_53@mail.ru;
Талаш Анна Ивановна, к.с-х.н., тел.: 8(918)9319152;
Беспалов Александр Леонидович, к.с-х.н., тел.: 8(918)1208901
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, 350901, Россия, г. Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА *V. VINIFERA* РАЗНЫХ ГРУПП ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ

Исследование устойчивости сортов винограда V. vinifera к хроническим заболеваниям, а также влияние фитосанитарного состояния растений на онтогенез культивируемых растений выполнено в агроэкологических условиях Черноморской зоны виноградарства (г.Анапа), в условиях повышенной инсоляции и дефицита атмосферных осадков. В качестве изучаемых использовали пять групп сортов разных по эколого–географическому происхождению. В аномальных погодных условиях наибольшую устойчивость к бактериальному раку, инфекционному хлорозу и короткоузлию показали сорта внутривидовых гибридов, далее в убывающем порядке следуют сорта Convar orientalis Negr. *(восточно-азиатские), Convar pontica* Negr. *(побережья Черного моря), Convar occidentalis* Negr. *(западно-европейские). Внутри каждой группы также наблюдается варьирование степени устойчивости сортов к вредным организмам. Установлено, что при увеличении распространения милдью урожай ягод винограда снижается в определенной зависимости. Зависимость урожая ягод винограда от милдью – тесная и отрицательная.*

Ключевые слова: виноград; сорт; онтогенез; вредные организмы; устойчивость.

Petrov Valerii Semenovich, Dr. Agric. Sci.;
Talash Anna Ivanovna, Cand. Agric. Sci.;
Bespalov Aleksandr Leonidovich, Cand. Agric. Sci.
Federal Government-Financed Research Establishment «North Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russian Federation, Krasnodar, 39, 40 Let Pobedy St.

RESISTANCE OF *VINIFERA* VARIETIES OF DIFFERENT ORIGIN TO HAZARDOUS ORGANISMS

Resistance of five groups of grape varieties of different ecogeographical origin to chronic diseases and the effect of the phytosanitary condition of plants on their ontogeny were studied at the agroecological conditions of the Black Sea grape-growing area (Anapa), under increased insolation and rainfall deficit. Intraspecific hybrids followed by East-Asian varieties (Convar orientalis Negr.), those of the Black Sea Coast (Convar pontica Negr.), and West-European varieties (Convar occidentalis Negr.) showed the highest resistance to crown gall, infectious chlorosis and fanleaf at the abnormal weather conditions. The degree of resistance to hazardous organisms varied within each group. The yield of grape berries decreased in a certain relation to the increase in the occurrence of mildew. The disease was closely and negatively correlated to the yield.

Keywords: grapevine; varieties; ontogeny; hazardous organisms; resistance.

Актуальность. Современная концепция устойчивого плодоношения многолетних насаждений и стабильного производства винограда основана на стратегии формирования саморегулирующихся агроценозов, эффективного использования биотического и абиотического потенциала агротерриторий в продукционном процессе. Наиболее сильное влияние на динамические процессы ампелоценозов, их продуктивность оказывают фитосанитарное состояние насаждений, а также биологические особенности культивируемых сортов винограда, их устойчивость к вредным организмам [1–3]. Вредные организмы при поражении растений нарушают их ростовые процессы [4], снижают биологическую и хозяйственную продуктивность [5], уменьшают продуктивный срок эксплуатации насаждений винограда.

Для повышения устойчивости ампелоценозов и обеспечения стабильного плодоношения, высокого уровня реализации потенциала хозяйственной продуктивности винограда, улучшения эколого-токсикологического состояния насаждений и качества пищевой продукции актуальными являются высокоадаптивные сорта.

Многочисленными исследованиями установлен адаптивный потенциал и устойчивость сортов винограда к вредным организмам [6].

Учитывая высокую потребность в сортах, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды обитания, была поставлена задача – изучить и выделить устойчивые генотипы для использования в селекции и промышленном производстве.

Место и методы проведения исследований. Наиболее достоверными с методической точки зрения являются результаты сравнительного изучения сортов, получаемые в одинаковых экологических условиях. Таким требованиям отвечает ампелографическая коллекция. Сорта винограда в ампелографической коллекции размещают на компактной территории с одинаковыми почвенно–климатическими условиями. Наши исследования выполнены в агроэкологических условиях Черноморской зоны, центральной подзоны виноградарства Краснодарского края (г. Анапа). В качестве объекта исследований использо-

вали сорта винограда *V.vinifera* разных групп по эколого - географическому происхождению: *Convar orientalis* Negr. (восточно-азиатские), *Convar occidentalis* Negr. (западно-европейские), *Convar pontica* Negr. (побережья Черного моря), а также внутривидовые и межвидовые гибриды. Наблюдения за фитосанитарным состоянием растений винограда в период вегетации проводили по методике оценки устойчивости сортов винограда к доминирующим вредным организмам [7].

Результаты исследований. Ростовые процессы, закладка и формирование урожая ягод в 2014 г. проходили в нестабильных погодных условиях, при существенном отклонении температуры воздуха от среднемноголетней нормы, неравномерном распределении и остром дефиците атмосферных осадков в отдельные периоды.

В осенне-зимний период 2013-2014 гг. погодные условия были благоприятными для закладки урожая, вызревания лозы и зимовки растений винограда. В этот период среднесуточная температура воздуха была близка к среднемноголетней норме, 18,1°С. Отклонение от нормы не превышало 0,4°С. Растения ушли в зиму с хорошей закладкой эмбриональных соцветий под урожай 2014 г.

Зимовка винограда в целом проходила в благопрятных температурных условиях. Минимальная температура воздуха не опускалась ниже -18,0°С.

Весной, в результате возвратных холодов 29 марта 2014 г. (заморозки до -3..-8°С) произошла частичная гибель глазков. Этому способствовала предшествующая высокая температура воздуха, которая спровоцировала обильное выделение пасоки из ран побегов и многолетней древесины, набухание глазков и дифференциацию соцветий. Замещающие почки не были повреждены, так как они развиваются на две недели позже центральных.

Лето 2014 г. отличалось повышенной инсоляцией, было теплее обычного. Во время вегетации сумма активных температур воздуха с мая по октябрь превысила норму на 247°С и составила 3318°С. Атмосферных осадков в целом за январь–декабрь выпало в количестве 612 мм, на 10% больше нормы. Распределение осадков по отдельным периодам года было неравномерным. В феврале–апреле количество осадков было значительно меньше нормы, 47 мм (35% от нормы). Уменьшение количества атмосферных осадков в этот период сдерживал влагозарядковый процесс в почве. Дефицит осадков отмечался также во время роста и созревания ягод, июль–август. За этот срок выпало всего 41 мм дождей, в 1,9 раз меньше нормы. Обильные осадки в июне, сентябре и октябре превышали норму соответственно в 2,1; 1,9 и 3,2 раза. Они носили ливневый характер, большей частью были потеряны в виде поверхностного стока и не участвовали в продукционном процессе растений винограда.

Влажность воздуха, оказывающая влияние на активность развития микроорганизмов, была ниже, чем обычно. Наибольшая разница была в период с июня по сентябрь и составила 64%, при среднемноголетней норме за этот же срок – 76,5% (табл. 1).

В сложившихся погодных условиях, при повышенной инсоляции, периодическом дефиците атмосферных осадков и пониженной влажности воздуха, развитие вредных организмов в 2014 г. было более сдержанным, чем обычно. Наибольшую устойчивость к отслеживаемым хроническим заболеваниям показали сорта, относящиеся к внутривидовым гибридам (табл.2). При пятибалльной оценке степень поражения растений винограда этой группы сортов бактериальным раком была наименьшей – 1,5 балла, инфекционным хлорозом и короткоузлием в среднем – 0,1 балла. Наибольшую устойчивость в этой группе показали сорта Белградский ранний, Карамор, Мечта, Мускат ранний, Ростовский ранний, Фаворит, Шасла мускатная. Пораженность этих сортов бактериальным раком не превышало двух баллов, других поражений не отмечалось.

Таблица 1

Метеорологические условия, 2014 г., г. Анапа

Показатель	Месяц								
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Температура воздуха, °С									
а) 1977-2014 г.	2,7	5,8	10,8	15,9	20,5	23,6	23,6	18,8	13,4
б) 2014 г.	4,1	8,7	11,9	17,8	21,6	25,2	26,3	19,7	12,3
Осадки, мм									
а) 1977-2014 г.	46,7	46,4	40,8	39,4	45,3	39,2	38,5	48,2	49,7
б) 2014 г.	15	24	8	41	94	30	11	92	160
Влажность воздуха, %									
а) 1977-2014 г.	72	75	75	75	75	72	79	80	78
б) 2014 г.	70	72	67	76	68	65	60	63	70

Таблица 2

Устойчивость разных групп сортов винограда *V. vinifera* к хроническим заболеваниям, г. Анапа, 2014 г.

№ п/п	Сорт	Поражение, балл		
		бактериальный рак	инфекционный хлороз	короткоузлие
1	2	3	4	5
Copma Convar occidentalis Negr. *(западно-европейские)*				
1	Каберне	2	1	0
2	Совиньон	3	1	0
3	Каберне-Совиньон	1	0	0
4	Алиготе	3	0	1
5	Тайфи розовый	2	0	0
6	Чарас мускатный	3	0	1
7	Бермет	2	1	0
8	Мускат гамбургский	1	0	0
9	Ранний Магарача	3	0	0
	среднее	2,2	0,3	0,2
Copma Convar pontica Negr. *(побережья Черного моря)*				
1	Гюляби дагестанский	1	1	0
2	Александроули	2	0	0
3	Александроули шави	3	0	0
4	Галан	3	0	0
5	Алый терский	2	0	1
6	Мцване кахетинский	1	0	0
7	Амлаху	2	0	0
8	Альварна	1	0	0
9	Бессергеневский 7	3	1	0
	среднее	2,0	0,2	0,1
Copma Convar orientalis Negr. *(восточно-азиатские)*				
1	Джунга	1	0	0
2	Докур	3	0	0
3	Аг изюм	2	1	0
4	Будай шули	2	0	0
5	Васарга белая	1	0	0
6	Дорои белый	3	0	0
7	Желудевый	1	1	0
8	Кара калтак	2	0	0
9	Катта-Курган	1	0	0
10	Кишмиш ваткана	2	0	0
	среднее	1,8	0,2	0,0
Гибриды внутривидовые				
1	Мечта	1	0	0
2	Мускат ранний	1	0	0
3	Ростовский ранний	1	0	0
4	Фаворит	1	0	0
5	Каберне АЗОС	2	0	1
6	Шасла мускатная	1	0	0
7	Юлия	3	0	0

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
8	Белградский ранний	1	0	0
9	Мускат АЗОС	2	0	0
10	Карамор	1	0	0
11	Восход	2	1	0
	среднее	1,5	0,1	0,1
Межвидовые гибриды				
1	Денисовский	1	0	0
2	Пино нуар	2	3	0
3	Маринка	3	0	0
4	Фрумуаса албэ	2	0	0
5	Ониианский белый	2	0	0
6	Рубин таировский	1	0	1
7	Оригинал	2	0	0
8	Ритон	2	1	0
	среднее	1,9	0,8	0,1

Далее, по нарастанию степени поражения следуют сорта *Convar orientalis* Negr. (восточно-азиатские). Степень поражения растений винограда этой группы сортов бактериальным раком была равна 1,8 балла, инфекционным хлорозом – в среднем 0,2 балла. Короткоузлия не наблюдалось. Наибольшую устойчивость в этой группе показали сорта: Васарга белая, Джунга, Желудевый, Катта-Курган. Пораженность этих сортов бактериальным раком не превышала одного балла, других поражений не отмечалось.

Сорта *Convar pontica* Negr. (побережья Черного моря) по устойчивости к изучаемым заболеваниям уступали сортам из предшествующих групп. Степень поражения растений винограда этой группы бактериальным раком была равна в среднем 2,0 балла, инфекционным хлорозом - 0,2 балла, короткоузлием – 0,1 балла. Наибольшую устойчивость показали сорта Альварна и Мцване кахетинский. Пораженность их бактериальным раком не превышала одного балла, других поражений не отмечалось.

Самыми неустойчивые были сорта *Convar occidentalis* Negr. (западно-европейские). Поражение растений винограда этой группы сортов бактериальным раком была наибольшей из всех групп в среднем 2,2 балла, инфекционным хлорозом - 0,3, короткоузлие – 0,2 балла. Наибольшая поражаемость бактериальным раком до 3 баллов была у сортов Алиготе, Совиньон, Ранний Магарача, Чарас мускатный.

Изменение ростовых процессов и продуктивности виноградных насаждений под влиянием вредных организмов в нестабильных погодных условиях 2014 г. оценивали на сорте Рислинг рейнский.

Наблюдения показали, что при увеличении распространения милдью урожай ягод винограда снижается. Зависимость урожая от милдью тесная и отрицательная. Чем больше распространение милдью, тем меньше урожай ягод винограда (рис.).

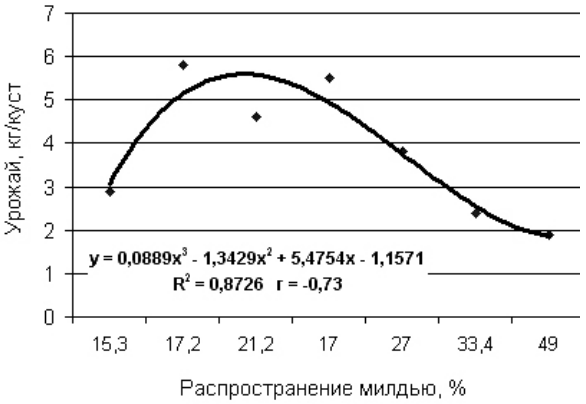

Рис. Изменение урожая ягод винограда в зависимости от распространения милдью, г. Анапа, сорт Рислинг рейнский, 2014 г.

Заключение. В результате исследования сортов винограда *V. vinifera* разных групп по эколого–географическому происхождению установлена индивидуальная их устойчивость к хроническим заболеваниям. В агроэкологических условиях Черноморской зоны виноградарства (г. Анапа), при повышенной инсоляции и дефиците атмосферных осадков наибольшую устойчивость к бактериальному раку, инфекционному хлорозу и короткоузлию показали сорта внутривидовых гибридов, далее в убывающем порядке следуют сорта *Convar orientalis* Negr. (восточно-азиатские), *Convar pontica* Negr. (побережья Черного моря), *Convar occidentalis* Negr. (западно-европейские). Внутри каждой группы также наблюдается варьирование степени устойчивости сортов к вредным организмам. Установлено влияние фитосанитарного состояния растений на их онтогенез. При увеличении распространения милдью урожай ягод винограда снижается в определенной зависимости. Зависимость урожая ягод винограда от милдью тесная и отрицательная.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров, В.С. Устойчивость сортов винограда к вредным организмам / В.С. Петров, А.И. Талаш // Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2010. – 45 с.

2. Boso. S. Differet susceptibility of European grapevine cultivars for dovny mildew / S. Boso, H.H. Kassemeyer // Vitis. 2008. – 47. – № 1. – S. 39 – 49.

3. Mansoori, B. Reactions of some grape cultivars to Dematophora necatrix / B. Mansoori, M. Dorostcar // Vitis. – 2008. – 47. – S. 231 – 233.

4. Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Астарханов И.Р. Физиологические и биохимические изменения, происходящие в виноградной лозе, поврежденной виноградной подушечницей// Актуальные вопросы экологии и природопользования: Сб. матер. Международной научно-практической конференции, Ставрополь, ноябрь, 2005. – Т. 2. – Ставрополь, 2005. – С. 265–267.

5. Павлюкова Т.П., Талаш А.И. Влияние стрессовых ситуаций и фитосанитарного состояния на продуктивность насаждений морозоустойчивых сортов в зоне укрывного виноградарства // Виноделие и виноградарство. – 2007. – С. 34–35.

6. Высокоадаптивный сортимент – основа устойчивого производства винограда/ В.С. Петров, Т.А. Нудьга, Е.Т. Ильницкая [и др.] // Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 36.

7. Талаш А.И., Трошин Л.П. Методики оценки устойчивости сортов винограда к доминирующим вредным организмам // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 3. – С. 37–39.

Поступила 12.02.2015

© В.С.Петров, 2015
© А.И.Талаш, 2015
© А.Л.Беспалов, 2015

УДК 634.8:632.25/.952
Галкина Евгения Спиридоновна, к.с.-х.н., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений;
Андреев Владимир Владимирович, ведущий инженер-исследователь
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул. Кирова 31, 298600

МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ОИДИУМА ВИНОГРАДА К ФУНГИЦИДАМ ИЗ КЛАССА ТРИАЗОЛЫ, ИНГИБИТОРЫ СИНТЕЗА СТЕРОЛА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

В статье представлены результаты многолетнего мониторинга особенностей возникновения резистентности у возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из группы триазолы. Установлено количество опрыскиваний, после которого происходит потеря биологической эффективности изучаемых фунгицидов, определены уровень устойчивости и фактор резистентности гетерогенных популяций возбудителя оидиума к тебуконазолу. Предложена антирезистентная тактика применения фунгицидов из группы триазолов в защите винограда от оидиума в условиях Южного берега Крыма.
Ключевые слова: оидиум, фунгицид, триазол, резистентность, уровень устойчивости, фактор резистентности.

Galkina Yevgenia Spiridonovna, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Plant Protection and Physiology;
Andreiev Vladimir Vladimirovich, Leading Engineer-Researcher
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

MONITORING OF DEVELOPING RESISTANCE TO FUNGICIDES OF THE CLASS OF TRIAZOLES, INHIBITORS OF STEROL SYNTHESIS, BY THE PATHOGENIC AGENT OF OIDIUM IN GRAPEVINE UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The peculiarities of developing resistance to fungicides of the class of triazoles by the pathogenic agent of oidium were monitored in grapevine for a long period of time. The number of spraying treatments associated with the loss of the biological effectiveness of the study fungicides was established, the degree and the factor of resistance of the pathogen's heterogenous populations to tebuconazole were determined. An anti-resistance approach to applying fungicides of the class of triazoles in oidium control in grapevine on the South Coast of the Crimea is suggested.
Keywords: oidium, fungicides, triazoles, resistance, level of resistance, factor of resistance.

В современных условиях хозяйствования химический метод защиты растений является наиболее мобильным и широко применяется в мировой практике. Без пестицидов невозможны интенсивные технологии. Альтернативы им пока нет, кроме того, тактика и стратегия их применения в корне изменились. Современные пестициды, их препаративные формы существенно отличаются от тех, что применялись во второй половине прошлого столетия. Они стали хорошо сбалансированными по многим показателям. Часто в их составе содержится два–три компонента действующего вещества, что значительно расширяет направленность и упрощает дозирование, приготовление рабочих жидкостей для применения [1]. Одним из основных факторов, способствующих таким изменениям, является развитие резистентности у вредных организмов к применяемым пестицидам.

Если процесс формирования резистентной популяции вовремя не остановлен, он может привести к полной потере эффективности препарата и большому экономическому ущербу, что влечет за собой перестройку всей системы защитных мероприятий.

На сегодняшний день для защиты винограда от такого вредоносного заболевания как оидиум (возбудитель *Uncinula necator* Burr.) в мировой практике широко используются фунгициды контактного, системного и системно-контактного действия.

Системные фунгициды из группы триазолов, ингибиторов биосинтеза стеролов, с начала 1980-х были основными в защите винограда от оидиума. Механизм действия данных фунгицидов заключается в нарушении биосинтеза стеролов, которые являются основными соединениями клеточных мембран, в ингибировании спорообразования и вегетативного роста гриба [2, 3]. Триадимефон был первым из триазолов, зарегистрированным для контроля оидиума винограда в 1982 г. В 1989 г. было зарегистрировано два других действующих вещества – миклобутанил и фенаримол, несколькими годами позже на рынке появились тебуканазол и трифлумизол [4–6].

К настоящему времени данные научных публикаций подтверждают развитие устойчивости *U. necator* к ингибиторам синтеза стерола и стробилуринам. Так, снижение эффективности триадимефона в защите винограда от оидиума впервые было отмечено в Калифорнии в 1985 и 1986 гг. после трех лет активного применения данного действующего вещества на калифорнийских виноградниках [4, 6]. Согласно Gubler и др., широкое распространение использования триадимефона при интенсивном развитии заболевания возможно способствовало появлению и распространению изолятов с высоким уровнем сопротивления [4]. Для изолятов *U. necator* из Нью-Йорка, Калифорнии и Канады было определено распространение чувствительности к фунгицидам ингибиторам синтеза стерола [4, 6–8]. Чувствительность *U. necator* была самой высокой к фенаримолу, промежуточной к миклобутанилу и низкой к триадимефону. Также, в исследованиях, проведенных американскими учеными с изолятами оидиума, собранными на виноградниках в Вирджинии, Мэриленде, Северной Каролине и Пенсильвании в 2005 и 2007 гг., было показано, что высокое значение $ЭК_{50}$ (эффективной концентрации действующего вещества, при которой погибает 50% популяции патогена) было у тебуканазола и последовательно уменьшалось у миклобутанила, трифлумизола, триадимефона и фенаримола. Соответственно, фактор резистентности к тебуконазолу был 360, миклобутанилу – 350, трифлумизолу – 79, триадимефону – 61 и фенаримолу – 53 [9]. На сегодняшний день, согласно документам Международной комиссии по резистентности к фунгицидам (FRAK), фунгициды из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола входят в группу препаратов со средним риском развития резистентности [10].

Для сохранения эффективности фунгицидов и предупреждения негативных последствий от ее потери, очень важным является прогнозирование вероятности возникновения резистентных форм возбудителя в конкретных

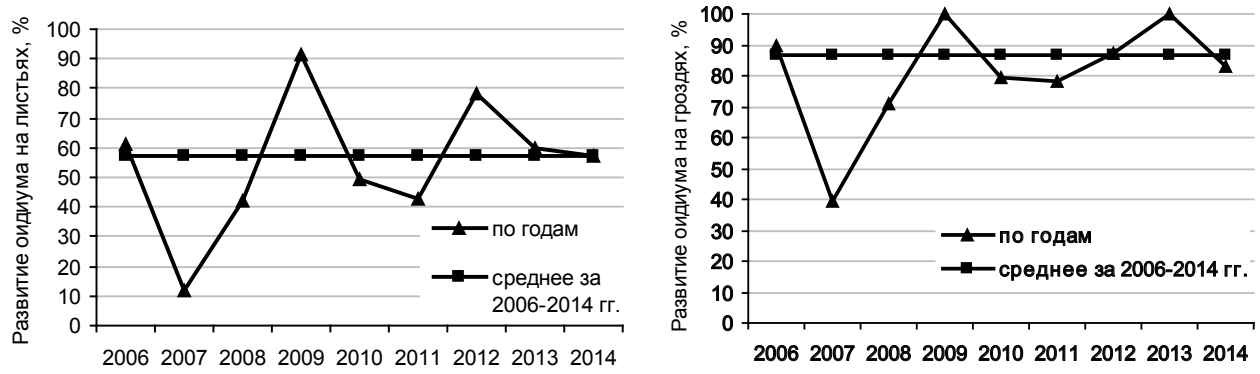

Рис. 1. Многолетняя динамика развития оидиума на Южном берегу Крыма (ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2006-2014 гг.).

условиях выращивания винограда.

Цель исследований. Мониторинг особенностей возникновения резистентности у возбудителя оидиума винограда к фунгицидам из группы триазолы, ингибиторы синтеза стерола (установление количества опрыскиваний, после которого происходит потеря биологической эффективности изучаемых фунгицидов), определение уровня устойчивости и фактора резистентности гетерогенных популяций возбудителя оидиума к тебуконазолу, формирование антирезистентной тактики применения изучаемых препаратов для защите винограда от оидиума в условиях Южного берега Крыма.

Методы исследований. Полевые опыты проводили согласно общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам [11, 12] на виноградных насаждениях сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма (ГП «Ливадия», 2006–2014 гг.), выращиваемого в соответствии с агротехническими мероприятиями, рекомендуемыми для данной зоны виноградарства. В опытах оценивали биологическую эффективность применения фунгицидов из группы триазолов с действующими веществами: пеконазол, 100 г/л, 0,25 л/га (2006–2007 гг.); флутриафол, 250 г/кг, 0,1 л/га (2006 г.); триадимефон, 250 г/кг, 0,15 л/га (2009 г.); тебуконазол 250 г/кг, 0,6 и 0,4 л/га (2010–2014 гг.) для защиты гроздей винограда от оидиума в сравнении с контролем (без обработок) и эталоном (чередование фунгицидов). О развитии резистентности судили по снижению биологической эффективности применения исследуемых фунгицидов, схемой опытов предусматривалось их семикратное применение в течение вегетационного периода винограда.

В лабораторных условиях для тестирования чувствительности возбудителя оидиума к тебуконазолу были адаптированы методики, описанные в работах зарубежных исследователей, а также методы FRAC [4, 6, 7, 13–15]. В исследованиях использовались гетерогенные популяции *Uncinula necator*. Образцы конидиеспор собирали путем произвольного отбора инфицированных листьев с виноградных растений, обрабатываемых и необрабатываемых фунгицидом, после окончания его защитного действия. Для установления уровня устойчивости гетерогенных популяций возбудителя оидиума использовали раствор фунгицида в производственной концентрации [16]. При определении $ЭК_{50}$ применяли растворы фунгицида в диагностических концентрациях по действующему веществу (0,00003; 0,0001; 0,0003; 0,001; 0,15%), установленные ранее экспериментальным путем. Растворы фунгицидов с определенной концентрацией действующего вещества готовили согласно Голышину [17]. В лаборатории отдельные листья винограда, свободные от инфекции, обрабатывали стерильной водой (контроль) и фунгицидом (погружением в раствор на 30 мин.), просушивали между слоями стерильной фильтровальной бумаги и помещали в стерильные чашки Петри с двумя дисками стерильной фильтровальной бумаги, смоченной стерильной дистиллированной водой. Через 24 ч после обработки растворами фунгицида каждый изолированный лист инокулировался путем диспергирования конидиеспор тестового образца с хорошо спорулирующих листьев, плотность инокуляции была на уровне 200–300 конидий на 1 $см^2$ листовой поверхности. Затем чашки Петри в пластиковом боксе помещали в климатическую камеру (24°С, продолжительность периодов освещения и темноты12/12 ч) на 14 дней. Опыт закладывался в трехкратной повторности. После периода инкубации оценивали интенсивность развития оидиума в сравнении с необработанным контролем. Процент подавления болезни или уровень чувствительности исследуемых популяций рассчитывали по формуле Эббота. Значение $ЭК_{50}$ рассчитывали при помощи пробит-анализа [18] и электронных таблиц Excel, с помощью которых получали необходимые графики и уравнения регрессии. По данным уравнениям рассчитывали значение десятичного логарифма и по антилогарифму определяли $ЭК_{50}$. Фактор резистентности определяли по отношению $ЭК_{50}$ обрабатываемых популяций к контрольным [19].

Результаты исследований. В течение нескольких лет (2006–2014 гг.) на виноградниках Южного берега Крыма, где оидиум развивается по типу эпифитотии с вероятностью 90% (рис. 1), проводился мониторинг вероятности и скорости возникновения устойчивых форм возбудителя оидиума к препаратам из химического класса триазолы (ингибиторы синтеза стерола).

Исследованиями 2006 и 2007 гг. было установлено, что при использовании фунгицида с действующим веществом пенконазол, развитие оидиума на гроздях эффективно контролировали только три-четыре первых опрыскивания. Учет, проведенный в первой декаде июля, показал, что биологическая эффективность (в среднем за два года) была на уровне 82,3% и соответствовала таковой на эталонном варианте, где грозди были защищены на 92,6%, разница составила только 10,3%. Последующие три обработки изучаемым фунгицидом не помогли защитить грозди винограда. Биологическая эффективность на этом варианте после семи опрыскиваний составила всего 50,2%, что было ниже, чем в эталонном варианте на 38,4% (рис. 2) [20].

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

Результаты, полученные при изучении такого действующего вещества, как флутриафол в условиях эпифитотийного развития оидиума 2006 г., представлены на рис.3. В данном случае биологическая эффективность тестируемого фунгицида в защите гроздей винограда была удовлетворительной только после двух опрыскиваний (74%). В дальнейшем проведенные опрыскивания не способствовали эффективному контролю развития патогена.

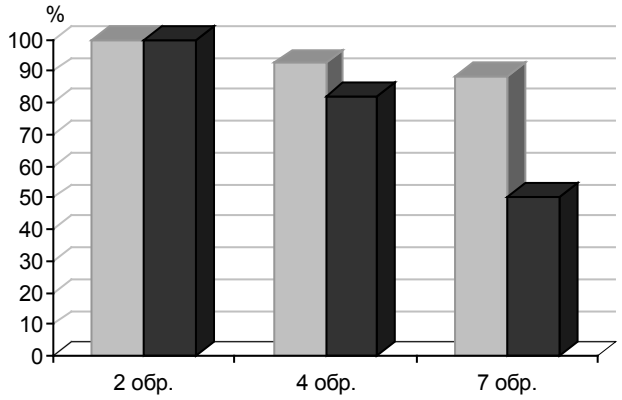

Рис. 2. Биологическая эффективность пенконазола в защите гроздей винограда от оидиума, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2006-2007 гг.
Эталон (чередование фунгицидов)
Пенконазол, 100 г/л (0,25 л/га)

Биологическая эффективность изучаемого фунгицида с д.в. флутриафол в защите гроздей винограда при проведении второго и третьего учета была низкой и составляла 45 и 28%, что на 51,8 и 57,7% ниже, чем на варианте с чередованием препаратов. Таким образом, в условиях 2006 г. при сильном развитии оидиума существенное снижение биологической эффективности фунгицида с д.в. флутриафол в защите гроздей винограда наблюдали после трех опрыскиваний.

При оценке риска развития резистентности возбудителя оидиума к такому действующему веществу, как триадимефон в условиях его эпифитотийного развития (2009 г.) были получены экспериментальные данные, представленные на рис. 4. После двух опрыскиваний биологическая эффективность применения изучаемого фунгицида в защите гроздей винограда была на уровне эталона, после четырех обработок данный показатель в опыте (34,4%) существенно уменьшился, разница с вариантом чередования фунгицидов (75,4%) составила 41%. Соответственно, после шестикратного применения опытного препарата его биологическая эффективность в защите гроздей винограда (26,3%) фактически была в три раза ниже данного показателя в эталоне (75,5%). Следовательно, можно предположить, что эффективными были только три опрыскивания фунгицидом с действующим веществом триадимефон.

При изучении такого действующего вещества, как тебуконазол, помимо кратности опрыскиваний, был изучен такой фактор, как норма расхода препарата на гектар, полученные результаты представлены на рис. 5. В условиях 2011, 2012 и 2014 гг. изучаемый фунгицид использовали с нормой расхода 0,6 л/га, а в 2010 и 2013 гг. – 0,4 л/га. Проведенные эксперименты показали, что в случае семикратного применения препарата с тебуконазолом в норме расхода 0,4 л/га снижения биологической эффективности в защите гроздей винограда не было ни в 2010, ни в 2013 годах, данный показатель после двух, четырех и семи обработок (в среднем за два года - 100; 88,7; 72,2%) соответствовал таковому на варианте с чередованием фунгицидов во все сроки определения (100; 92,6; 82,6%) (рис. 5).

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

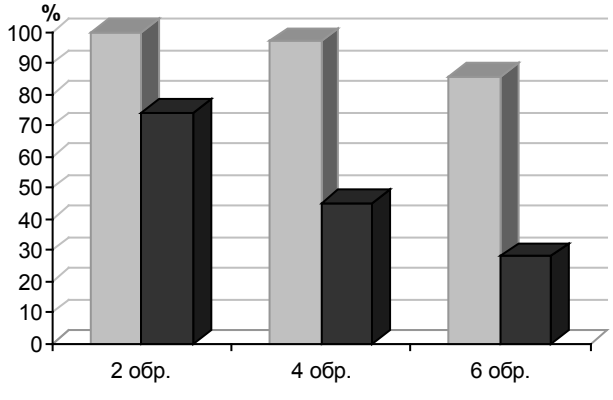

Рис.3. Биологическая эффективность флутриафола в защите гроздей винограда от оидиума, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2006 г.
Эталон (чередование фунгицидов)
Флутриафол, 250 г/кг (0,1 л/га)

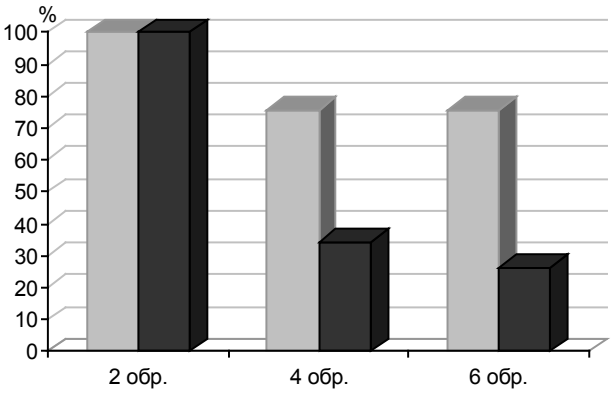

Рис. 4. Биологическая эффективность триадимефона в защите гроздей винограда от оидиума, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2009 г.
Эталон (чередование фунгицидов)
Триадимефон, 250 г/л (0,15 л/га)

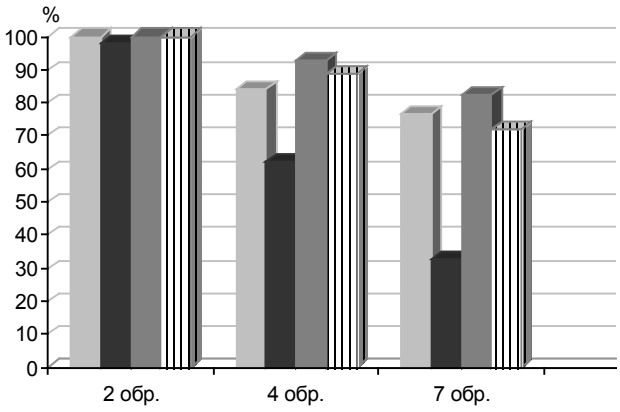

Рис. 5. Биологическая эффективность тебуконазола в защите гроздей винограда от оидиума, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2011, 2012, 2014 гг.
Эталон (чередование фунгицидов), 2011-2012, 2014 гг.
Тебуконазол, 250 г/л (0,6 л/га), 2011-2012, 2014 гг.
Эталон (чередование фунгицидов), 2010, 2013 гг.
Тебуконазол, 250 г/л (0,4 л/га), 2010, 2013 г.

В лабораторных условиях (2012–2013 гг.) при тестировании чувствительности гетерогенных популяций возбудителя оидиума к тебуконазолу получены экспериментальные данные, представленные на рис. 6. В 2012 г. при использо-

вании фунгицида с действующим веществом тебуконазол в норме расхода 0,6 л/га максимальный уровень устойчивости гетерогенных популяций возбудителя оидиума (100%) фиксировали после четырех опрыскиваний, после пяти и шести обработок доля устойчивых штаммов составила 42,8 и 30,2% соответственно, что способствовало снижению биологической эффективности в защите гроздей на 48,6%. В 2013 г., при использовании изучаемого фунгицида с нормой расхода 0,4 л/га увеличения уровня устойчивости популяции оидиума к тебуконазолу не наблюдали, точно так же не было установлено снижения биологической эффективности в защите от оидиума на опытном варианте (рис. 5, 6).

В результате проведенных лабораторных экспериментов 2014 г. были определены $ЭК_{50}$ и рассчитан фактор резистентности возбудителя оидиума к тебуканазолу. Фактор резистентности гетерогенных популяций возбудителя оидиума к тебуканазолу был высоким после четырех и пяти опрыскиваний изучаемым фунгицидом в норме 0,6 л/га.

Таким образом, мониторинг развития резистентности возбудителя оидиума к фунгицидам из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола, как в полевых, так и лабораторных условиях показал, что в южнобережных популяциях патогена присутствуют отдельные устойчивые к ним формы, которые после применения фунгицидов выживают и интенсивно размножаются.

Вывод. По результатам проведенных исследований, для условий Южного берега Крыма можно рекомендовать следующую антирезистентную тактику применения фунгицидов из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола: применять профилактически, максимум 3–4 раза за сезон; использовать в максимальной норме расхода только в исключительных случаях; чередовать или применять в смеси с фунгицидами, не обладающими перекрестной резистентностью; обработки проводить своевременно, качественно (в каждый ряд) и максимально быстро.

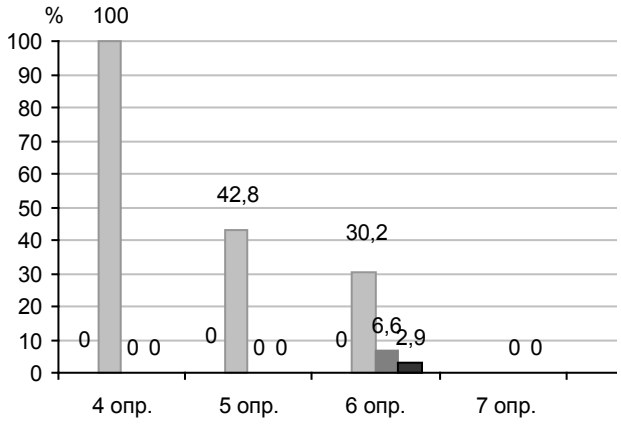

Рис. 6. Уровень устойчивости гетерогенных популяции оидиума к тебуконазолу, 2012, 2013 гг.

□ Контроль, 2012 г.
▒ Обработка фунгицидом, 2012 г. (0,6 л/га)
■ Контроль, 2013 г.
■ Обработка фунгицидом, 2013 г. (0,4 л/га)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трибель С.О., Стригун О.О., Гаманова О.М. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин// Карантин і захист. – 2014. – № 1. – С. 1-4.

2. Recent developments in elucidating modes of resistance to phenylamide, DMI, and strobilurin fungicides / Gisi, U. [etc.] // Crop Prot. – 2000. – 19. – P. 863–872.

3. Ma Z. Advances in understanding molecular mechanisms of fungicide resistance and molecular detection of resistant genotypes in phytopathogenic fungi / Z. Ma, T.J. Michailides // Crop Prot. – 2005. – 24. – P. 853–863.

4. Occurrence of resistance in Uncinula necator to triadimefon, myclobutanil, and fenarimol in California grapevines / [Gubler W. D., Ypema H. L., Ouimette D. G., Bettiga L. J.] // Plant Dis. – 1996. – 80. – P. 902–909.

5. Miller T.C., Gubler W.D. Sensitivity of California Isolates of Uncinula necator to Trifloxystrobin and Spiroxamine, and Update on Triadimefon Sensitivity// Plant Disease. – 2004. – Vol. 88. – № 11. – P. 1205–1212.

6. Ypema H.L., Ypema M., Gubler W.D. Sensitivity of Uncinula necator to benomyl, triadimefon, myclobutanil, and fenarimol in California// Plant Dis. – 1997. – 81. – P. 293–297.

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

8. Northover J., Homeyer G.A. Detection and management of myclobutanil-resistant grapevine powdery mildew (Uncinula necator) in Ontario // Can. J. Plant Pathol. – 2001. – 23. – P. 337-345.

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

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

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

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

13. STEIN U., HEINTZ C., BLAICH R. Die in vitro-Priifung von Rebsorten auf Oidium- and Plasmopara-Resistenz // J. Plant Dis. – 1985. - Prot. 92. – P. 355-369.

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

15 Методы FRAC [Электронный ресурс]: http://www.frac.info. – Название с экрана.

16. Дьяков Ю.Д., Долгова А.В., Рыбакова И.Н. Оценка резистентности возбудителя фитофтороза картофеля к фунгициду металаксилу// Сельскохозяйственная биология. – 1988. – № 1. – С. 135–138.

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

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

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

20. Якушина Н.А., Галкина Е.С. Резистентность оидиума винограда к фунгицидам – особенности развития// Збірник наукових праць Уманського держ. аграрн. ун-ту / Редкол.: П. Г. Копитко та ін. – Умань, 2008. – Вип. 67, Ч. 1: Агрономія. – С. 236–242.

Поступила 26.02.2015
© Е.С.Галкина, 2015
© В.В.Андреев, 2015

УДК 634.8:632.937
Дергунов Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент;
Никольский Максим Алексеевич, к.с.-х.н., доцент,тел.: 8(86133)3-32-41, davych@list.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36

БИОЛОГИЧЕСКАЯ БОРЬБА С АМБРОЗИЕЙ НА ВИНОГРАДНИКАХ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ЭКОЛОГИИ КУРОРТОВ ЮГА РОССИИ

В работе показана перспективность применения биологических средств борьбы с амброзией полыннолистной на виноградниках. Амброзия – не только вредоносный сорняк, но и возбудитель массовых аллергических заболеваний. Применение химических средств защиты от амброзии оказывает отрицательное влияние на экологию южного региона. Экологизация системы защиты виноградников, снижение прессинга пестицидов на окружающую среду возможны при внедрении новых биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. В результате научных исследований по выявлению фитофагов и патогенов амброзии полыннолистной отобраны и переведены в техноценоз два основных агента системы: гербифаг и патоген. При искусственном заражении эти фитофаги способны поражать молодое растение в фазу семядолей, и тогда около 80% растений погибают, не сформировав даже четырех настоящих листьев. В полевых исследованиях применение двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76–89% зараженных сорняков. Разработан «ингибитор цветения». Его применение вызывает снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3–86,2%, всхожесть завязавшихся семян снижается на 50,0–62,0%. Остальные члены растительного сообщества не поражаются, их семенная продуктивность также остаётся на уровне контроля.
Ключевые слова: виноград; амброзия полыннолистная; прессинг пестицидов; экология; биометод; ингибитор цветения; гербифаг; патоген.

Dergunov Aleksandr Viacheslavovich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor;
Nikolskii Maksim Alekseievich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue

BIOLOGICAL CONTROL OF RAGWEED IN VINEYARDS AS A MEASURE TO PROTECT THE ECOLOGY OF RESORTS IN THE SOUTH OF RUSSIA

The biological approach may be promising for ragweed control in vineyards. The species is both an aggressive weed and an agent causing mass allergic diseases. Chemical control of ragweed is destructive to the ecology of the south of Russia. Introduction of new biological aids to control pests, diseases and weeds will enable an environment-friendly system of vineyard protection and reduce the pesticide pressure on the environment. A search for phytophages and pathogens of ragweed was undertaken, and two major agents, a herbiphage and a pathogen, were revealed. Young ragweed plants, artificially infected with these phytophages, become damaged in the cotyledon stage, and, as a result, some 80% of plants die having failed to form even as few as four true leaves. A field study demonstrated the infestation of young ragweed plants at the level of 97%, leading, irrespective of the environmental conditions, to the death of some 76-89% of the infected plants prior to semination. A «flowering inhibitor» was developed which reduces the percentage of seeds that have set by 85.3- 86.2%, and the germinating ability of the seeds decreases by 50.0-62.0 %. The other members of a plant community do not become damaged, and their seed production remains at the level of the controls.
Keywords: Grapevine; ragweed; pesticide pressure; ecology; biological method; flowering inhibitor; herbiphage; pathogen.

Основные промышленные виноградники России размещены на Азово-Черноморском побережье. При существующей технологии возделывания виноградников в большинстве случаев наблюдается отрицательное влияние средств защиты на экологию данного региона [1]. Технологические свойства и качественные характеристики винограда того или иного сорта, в свою очередь, находятся в прямой зависимости от экологических и агротехнических факторов [2].

Экологизация системы защиты виноградников, снижение прессинга пестицидов на окружающую среду возможны при соблюдении ряда мероприятий: внедрение новых сортов винограда, обладающих относительной устойчивостью к вредителям, болезням и толерантностью к филлоксере; разработка и внедрение новых биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, и др. [3].

Несмотря на то, что в мире распространено около 30 тыс. видов сорняков, только около 1800 вызывают экономически значимые потери урожая. Большинство же сельскохозяйственных культур конкурирует примерно с 200 видами, а наибольший вред важнейшим сельскохозяйственным культурам причиняется примерно 10–15 видами сорных растений. Некоторые сорняки являются промежуточными хозяевами многих фитопатогенов, высокоядовиты или вызывают у человека аллергические реакции [4].

Амброзия полыннолистная (лат. *Ambrósia artemisiifólia*) — однолетнее травянистое растение семейства Астровые (*Asteraceae*), относится к наиболее злостным карантинным сорнякам. Она засоряет все культуры и является очень трудноискоренимой. К настоящему моменту амброзия полыннолистная занимает обширный ареал в южных районах европейской части России, Украины и в Закавказье, то есть в основных виноградарских регионах. Амброзия – не только вредоносный сорняк, но и возбудитель массовых аллергических заболеваний, так как в ней содержатся особые белки – антигены, которые, попадая в кровь человека через слизистую оболочку, отрицательно воздействуют на организм [5].

Главным направлением биологической борьбы с сорняками в мировой практике является способ интродукции – поиск естественных специфических врагов на родине сорняка и завоз их в районы расселения иноземного растения. Однако для этого необходима длительная проверка специфичности фитофагов. К тому же очень часто интродуцированные фитофаги приводят к дисбалансу в местной экосистеме.

Целью исследований являлась разработка и апробация метода борьбы с данным сорняком на виноградниках и в других фитоценозах, который бы не оказывал негативного воздействия на экологию и рекреационные возможности южных курортов.

Объекты и методы исследований. До сих пор биометод борьбы с сорняками сводился к размножению и расселению одного, максимум двух естественных врагов.

Специалистами АЗОСВиВ предлагается использование комплекса взаимодополняющих и усиливающих воздействие на сорняк агентов, таких как:

– гербифаг - насекомое, клещ или другой живой организм, непосредственно питающийся конкретным сорняком;

– патоген - грибное, вирусное или иное заболевание, угнетающее сорняк;

– ингибитор цветения – химический или биологический препарат, снижающий семенную продуктивность сорняка или полностью лишающий его семян.

Опыт проводился на экспериментальном поле Анапской ЗОСВиВ, на виноградниках и в условиях естественного фитоценоза. Площадь учётной делянки – 120 м^2. Повторность трёхкратная. Почва участка – дерново-карбонатная. Содержание междурядий виноградника – черный пар. Удобрения вносили из расчёта N60 P80 K80 кг/га действующего вещества (д.в.). Приёмы ухода за междурядьями виноградников: обработка за сезон 4 раза орудием ПРВН–72000. В опыте – 6 вариантов, включающих контроль (рабочая жидкость без гербицидов), гербицид «Секатор», при норме расхода препарата 200 г/га; применение баковых смесей гербицидов «Ураган» в дозе 30–40 мл/га и «Секатор» – 5–7 г/га, при норме расхода рабочей жидкости 300–400 л/га.

Обсуждение результатов. По результатам наших исследований, за вегетацию при доминировании в фитоценозе амброзия расходует в 2–3 раза больше воды, чем виноградные кусты; выносит из почвы с гектара до 20 кг азота, 105 кг калия и свыше 30 кг фосфора, т.е. примерно столько же, сколько расходует виноград на формирование 100 ц/га ягод.

Особенностью этого сорняка является также то, что он занимает большие площади бросовых и малопродуктивных земель (пустыри, обочины дорог, края, лесополосы и т.д.), где агротехнические и химические приёмы борьбы становятся затруднительными и нерентабельными. К тому же, не везде можно применять гербициды и по санитарно-гигиеническим требованиям (населённые пункты, пастбища, курортные зоны).

В качестве основы разрабатываемого биопрепарата изучался выявленный в районе Анапы узкоспецифичный фитофаг амброзии из отряда акариформные - галловый клещ. Данный клещ имеет микроскопические размеры, удлиненно-овальное тело белого цвета, живет и размножается в тканях листа, делая ходы в палисадной паренхиме и высасывая соки (рис.1).

В местах питания клещей на листьях образуются сначала беловатые вздутия – галлы, которые постепенно буреют, а затем чернеют и засыхают. Галлы размещены густо друг около друга вдоль жилок листа, в основном, на нижней его стороне. По мере отмирания пораженных листьев, галловой клещ перемещается на новые части растения амброзии, вызывая тем самым, в зависимости от стадии, в которой произошло заражение сорняка, либо отставание в развитии и снижение семенной продуктивности, либо сильное угнетение с утратой генеративных органов, либо полную гибель растения. Чем раньше клещ попал на амброзию, тем большая вероятность её уничтожения до обсеменения.

В случае благоприятных погодных условий, и, если амброзия доминирует в фитоценозе, то есть составляет сплошное сомкнутое покрытие, клещ достаточно быстро захватывает весь ареал и в различной степени поражает большинство растений.

Если данный гербифаг поразил отдельно расположенное растение или до наступления холодов не успел полностью уничтожить амброзию, то после отмирания растения-хозяина в тканях рядом с сосудисто-проводящими пучками остаётся запас яиц галлового клеща, которые при благоприятных условиях внешней среды (температура, влажность, питание) формируют новое поколение.

Таким образом, в месте, где весной разовьётся новая колония амброзии, а основная масса семян обычно попадает в почву и прорастает компактно, недалеко от прежнего местонахождения, её будет ждать перезимовавший на растительных остатках гербифаг. Как известно, амброзия полыннолистная обладает огромной семенной продуктивностью, хорошей сохраняемостью семян в почве и растянутым периодом их прорастания, что сильно затрудняет борьбу с ней традиционными методами, галловый же клещ, раз заселив ареал этого сорняка, будет биологически контролировать его вплоть до полного истощения запаса семян.

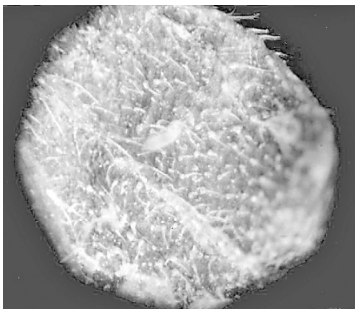

Рис. 1. Сосудистый клещ, повреждающий амброзию полыннолистную

После устойчивого снижения температуры окружающей среды до +5°С сосудистый клещ впадает в диапаузу, предварительно отложив яйца в галлах на листьях амброзии. Сам клещ зимует на растительных остатках сорняка-хозяина, растения амброзии полыннолистной в различной степени подвядания и поражения галловым клещом служили материалом при сборе гербифага.

Из 30 известных науке видов патогенов амброзии нами был использован гриб *Albugo tragopogonis* - возбудитель белой ржавчины. Гриб принадлежит к классу Phycomycetes, подклассу Oomycetes, порядку Peronosporales, семейству *Albuginaceace*. Заболевание проявляется в виде пустул на абаксиальной стороне листа, при сильной степени поражения весь лист становиться хлоротичным. Возбудитель поражает и генеративные органы амброзии. Под воздействием патогена сорняк погибает либо до образования семян, либо отстает в развитии и не образует семян, либо, наконец, сильно угнетается и снижает семенную продуктивность. Зооспорангии *Albugo tragopogonis* прорастают в широкой амплитуде температур воздуха (от 5 до 25–30°С), однако оптимальной является 10°С. При этом массовое прорастание наблюдается уже через 2 ч после попадания спорангиев в капельную влагу на поверхности листа. Инокуляция в полевых условиях приводит к наибольшему поражению сорняка при 15–20°С. Температурный фактор играет важную роль и в постинокуляционный период. Так, при 16°С он длится 7–10 дней, с повышением температуры продолжительность инкубационного периода увеличивается.

Решающими факторами заражения являются также высокая влажность воздуха и наличие росы на растениях. Это подтверждается тем, что в естественных условиях больше пораженных растений наблюдается в пойменных участках рек, где относительная влажность воздуха выше, чем на равнинах (рис. 2).

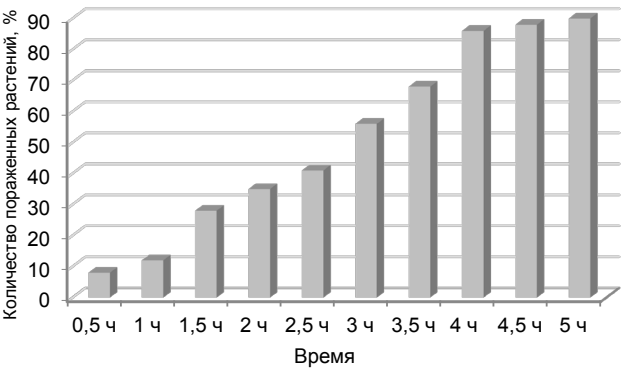

Рис. 2. Количество пораженных растений по отношению ко времени нахождения инфекции на листе

В условиях техноценоза было установлено, что чем моложе растения, тем они сильнее поражаются патогеном. Так, гибель сорняка при инокуляции его в фазу семядолей составляла 79%, при 2–4 настоящих листьях – 76%, а при 10–20 листьях – 71%.

Спорангии белой ржавчины собирались методом скашивания растений амброзии полыннолистной, пораженных грибом. Хранить инокулюм альбуго можно в виде свежесобранных спорангиев, запаянных в ампулы (под вакуумом или в азоте). Жизнеспособность последних сохраняется при -10°С 3 мес., при +5°С – до 1 года. Спорангии, предварительно высушенные до 5-6% влажности и запаянные под вакуумом при -10°С или 5°С, сохраняют жизнеспособность до двух лет.

Таблица 1

Влияние различных концентраций исследуемых препаратов на образование и всхожесть семян амброзии полыннолистной

№ п/п	Норма расхода рабочей жидкости, л/га.	Амброзия полыннолистная			Полезные растения фитоценоза		
		число, шт/м²	завязавшиеся семена, %	всхожесть семян, %	гибель, %	завязавшиеся семена, %	всхожесть семян, %
Ураган 35мл/га Секатор 6 г/га	350	5	0,8	30,0	-	98,0	95,0
Ураган 30мл/га Секатор 5 г/га	300	6	1,1	28,0	-	96,0	94,0
Ураган 25мл/га Секатор 4 г/га	400	8	1,7	33,0	-	94,0	96,0
Ураган 40мл/га Секатор 7 г/га	400	8	0,9	21,0	-	95,0	96,0
контроль		6	87	83,0	-	93,0	91,0
Секатор 200 г/га	400	-	-	-	-	-	-

В центральной части Краснодарского края в апрелеиюне насчитывается от трети до половины общего числа дней с продолжительностью росяного периода и температурой воздуха, благоприятными для заражения амброзии грибом. В естественных условиях больше пораженных растений наблюдается в пойменных участках рек, где относительная влажность воздуха выше, чем на равнинах.

При разработке третьего составляющего препарата для подавления амброзии – «ингибитора цветения», нами была поставлена задача, разработать и апробировать метод применения на виноградниках и других фитоценозах гаметоцида, который бы не оказывал негативного воздействия на экологию и рекреационные возможности южных курортов.

Количественные показатели, характеризующие степень формирования семян и их всхожесть для каждого из примеров, отражены в табл.1.

Суть нашего метода заключается в подавлении цветения амброзии полыннолистной путем опрыскивания фитоценозов с большим количеством растений амброзии в фазу начала цветения амброзии смесью гербицидов «Ураган» в дозе 30–40 мл/га и «Секатора» – 5–7 г/га, при норме расхода рабочей жидкости 300–400 л/га [6, 7].

Перед цветением засорённость различных фитоценозов амброзией полыннолистной составила от 5 до 8 шт/м². При обработке виноградников, других сельскохозяйственных культур и в условиях естественного фитоценоза гербицидом «Секатор» в рекомендуемые сроки, при норме расхода 200 г/га уничтожается вся растительность кроме основной культуры, представители естественного растительного сообщества также уничтожаются на момент обработки практически полностью.

Применение в фазу начала цветения амброзии баковой смеси гербицидов «Ураган» в дозе 30-40 мл/га и «Секатор» – 5–7 г/га, при норме расхода рабочей жидкости 300–400 л/га вызвало снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3–86,2%, всхожесть завязавшихся семян снизилась на 50,0–62,0 %. Остальные члены растительного сообщества не пострадали, их семенная продуктивность также осталась на уровне контроля.

В модельных вегетационных опытах предусматривающих различные варианты погодных условий, и в полевых исследованиях применение даже двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76- 89% зараженных сорняков (табл.2).

Таблица 2

Испытание воздействия различных гербифагов и их совместное влияние на жизнедеятельность амброзии полыннолистной

Испытываемый агент	% заражения / гибели растений амброзии в годы исследований				
	2007	2008	2009	2010	2011
галловый клещ	12 / 4	68 / 54	65 / 50	78 / 71	82 / 80
белая ржавчина	97 / 83	73 / 61	79 / 67	18 / 9	9 / 5
ингибитор цветения (% снижения семенной продуктивности)	85,5	86,1	86,2	85,3	85,7
совместное применение двух агентов (% гибели)	86	76	89	78	82

При совместном использовании всех трех агентов, во-первых, у ослабленных клещом растений амброзии возрастает чувствительность к возбудителю болезни, во-вторых, через поврежденные ткани облегчается проникновение инфекции, а, в-третьих, резко сокращается семенная продуктивность.

Выводы. В результате научных исследований по выявлению и отбору наиболее активных и жизнеспособных разновидностей фитофагов и патогенов амброзии полыннолистной отобраны и переведены в техноценоз два основных агента системы: гербифаг и патоген. При искусственном заражении эти фитофаги способны поражать молодое растение в фазу семядолей, и тогда около 80% растений погибают не сформировав даже четырех настоящих листьев. В полевых исследованиях применение даже двух этих агентов способствовало заражению около 97% молодых растений амброзии и, независимо от условий внешней среды, приводило к полной гибели до обсеменения 76–89% зараженных сорняков

Разработан «ингибитор цветения». Его применение вызывает снижение процента завязавшихся семян амброзии на 85,3–86,2%, всхожесть завязавшихся семян снижается на 50,0–62,0%. Остальные члены растительного сообщества не поражаются, их семенная продуктивность также остаётся на уровне контроля.

Разрабатываемый биологический метод борьбы позволит защитить здоровье людей и экологию юга России, снизив пестицидную нагрузку, и сократить распространённость амброзии полыннолистной до экономически и экологически безвредного уровня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, Ю.А. Разживина, А.В. Дергунов, В.А. Большаков // Виноделие и виноградарство. – 2011. – №1. – С. 46–48.

2. Дергунов А.В., Лопин С.А., Ильяшенко О.М. Влияние биохимического состава виноматериалов из белых перспективных сортов винограда на качество винодельческой продукции// Виноделие и виноградарство. – 2012. – №4. – С. 22–25.

3. Дергунов А.В., Лукьянова А.А. Работа учёных АЗОСВиВ по биологическому контролю абиотического и биотического прессинга при эколого-адаптивной системе ведения виноградарства// Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: Материалы междунар. науч.- практ. конф./ Анапа, 2007. – С. 34–41.

4. Дергунов А.В., Перов Н.Н. Теоретические и методологические основы разработки биологических методов борьбы с амброзией полыннолистной// Формы и методы научного и организационно-экономического обеспечения отраслей в условиях рыночных отношений (садоводство и виноградарство): материалы науч.-практ. конф.– Краснодар, 2001. - С. 89-93.

5. Дергунов А.В., Перов Н.Н. Ускорение разработки биологических методов борьбы на примере амброзии полыннолистной// Формы и методы повышения эффективности координации исследований для ускорения процесса передачи реальному сектору экономики завершённых разработок: Материалы науч.-практ. конф. – Краснодар: Б.и., 2002. – С. 157 – 159.

6. Разработка экологически безопасного ингибитора цветения амброзии полыннолистной/ А.В. Дергунов, М.И. Панкин, М.А. Никольский, С.А. Дергунова // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: материалы Междунар. науч.- практ. конф.– Анапа, 2007.- С. 247- 251.

7. Способ борьбы с амброзией полыннолистной: пат. 2316212 Росс. Федерация: МПК С 1/ Дергунов А.В., Дергунова С.А., Никольский М.А.; заявитель и патентообладатель ООО «МИП «Экологос» - № 2006115152; заявл. 02. 05. 2006; опубл. 10.02.2008. Бюл. № 4.

© Поступила 13.02.2015
© А.В.Дергунов, 2015
© М.А.Никольский, 2015

УДК 634.11/.13:631.541
Бурлак Владимир Александрович, с.-х.н., доцент, bva.1951@mail.ru;
Попова Вера Дмитриевна, ассистент, vera-simf@mail.ru
Академия биоресурсов и природопользования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИВИВКИ НА ВОДОПРОВОДИМОСТЬ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ И ЯБЛОНИ СО ВСТАВКОЙ

Изучается влияние способа прививки на водопроводимость трехкомпонентных саженцев, у которых вставка используется для ослабления роста или преодоления несовместимости между привоем и подвоем. Установлено, что саженцы яблони со вставкой карликового подвоя и груши на айве со вставкой совместимого сорта имеют наиболее высокую удельную водопроводимость промежуточного компонента при выращивании их с использованием прививки черенком вприклад и в расщеп по сравнению с окулировкой.
Ключевые слова: саженцы; способ прививки; длина вставки; водопроводимость; карликовость.

Bourlak Vladimir Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor;
Popova Bepa Dmitrievna, Assistant
Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoie;

THE EFFECT OF A GRAFTING METHOD ON THE WATER TRANSMISSIBILITY OF PEAR AND APPLE ROOTINGS WITH AN INSERT

The effect of a grafting method on the water transmissibility of three-component rootings with an insert used to reduce vigor or to overcome the incompatibility between the stock and the scion was studied. Apple rootings with an insert of a dwarf stock and pear rootings on quince with an insert of a compatible variety had a better specific water transmissibility of the medium component if applied grafting or cleft grafting was used in comparison to bud grafting.
Keywords: rootings; grafting method; insert length; water transmissibility; dwarfism.

Введение. Выращивание посадочного материала со вставкой – важное направление в питомниководстве. В этом случае между основным подвоем и сортом используют промежуточный компонент, за счет которого происходит ослабление силы роста деревьев и ускорение вступления в плодоношение или преодолевается несовместимость привоя с подвоем [1, 2, 4].

Обмен веществ между прививочными компонентами оказывает значительное влияние на интенсивность и характер физиологических и биохимических процессов. При использовании вставки все три компонента прививки не представляют тесного физиологического единства, но в то же время образуют сосудистые связи для прохождения воды [5]. Согласно опубликованным данным, вставка длиной 10–12 см может использоваться только для преодоления несовместимости между привоем и подвоем, для ослабления роста нужно применять более длинную вставку [1, 3].

Целью исследования являлось изучение влияния способа прививки на водопроводимость трехкомпонентных саженцев.

Экспериментальна часть. Изучение воздействия вставки на водопроводимость саженцев проводили в 2011–2013 гг. на саженцах, выращенных в опытном питомнике Крымского агротехнологического университета. Закладку опытов, биометрические измерения и учеты проводили в соответствии с методическими указаниями для данного вида полевых исследований. Объектом исследования служили саженцы груши сорта Бере Боск на клоновом подвое айвы со вставкой совместимого сорта Кюре длиной 10–12 см и яблони сорта Голден Делишес на сеянцевом подвое со вставкой клонового подвоя М 9 свыше 15 см. В качестве вариантов опыта были использованы различные способы выращивания саженцев со вставкой: с использованием окулировки, весенней прививки двухкомпонентным черенком вприклад и в расщеп.

Водопроводимость определяли на установке, которая состояла из пластиковой трубки с пятью отводами, соединенными последовательно гибкими шлангами с колбой Бунзена емкостью 3 л и насосом Комовского. Колба служила приемником для воды, проводимой через отрезки саженцев со вставкой (рис. 1).

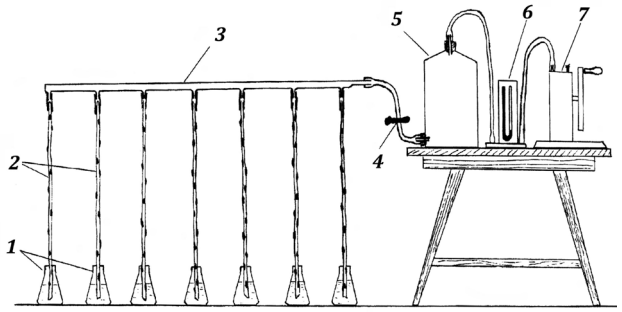

Рис. 1. Схема установки для определения водопроводимости побегов: 1 – колба с водой; 2 – отрезки саженцев со вставкой; 3 – пластиковая трубка с тройниками; 4 – гибкий сегмент трубки; 5 – колба Бунзена; 6 – манометр; 7 – насос Комовского

Используемые для анализа саженцы предварительно срезали на 5 см ниже соединения вставки с подвоем и на 5 см выше места соединения вставки с привоем. К отводам пластиковой трубки присоединяли верхним концом обезлиственные отрезки саженцев, включающие вставку. Нижний конец каждого из них помещали в колбу с водой (рис. 2).

При создании разрежения в приемной колбе открывали зажим между нею и приемной металлической трубкой с отводами, засекали время. Под действием атмосферного давления вода проходила через отрезки саженцев и собиралась в приемной колбе. Разрежение поддерживали в заданных пределах в течение трех часов. О количестве воды, пропущенной отрезком саженца со вставкой, судили по разнице веса в начале и конце опыта.

При постоянном градиенте давления воды у нижнего и верхнего концов отрезка саженца его водопроводимость зависит от числа и размеров сосудов ксилемы. Мы ограничились определением площади сечения верхнего и нижнего срезов отрезков саженцев (кора не учитывалась), а также вычислением средней арифметической между этими площадями. При определении водопроводимости отрезков саженцев количество пропущенной ими воды делили на среднюю площадь сечения концов.

Результаты исследований. Результаты опытов по определению водопроводимости представлены в табл.

Водопроводимость вставки в опыте по выращиванию саженцев груши сорта Бере Боск в вариантах с применением прививки вприклад и в расщеп была выше, чем в варианте с окулировкой. Если в контроле данный показатель составлял 197 мг/см^2 ч, то в варианте с применением прививки вприклад и в расщеп его значение возрастало на 94–148 мг/см^2 ч соответственно. Более интенсивное прохождение воды зависело от расположения компонентов прививки относительно друг друга. При использовании способов вприклад и в расщеп двухкомпонентный черенок располагается на подвое строго вдоль оси последнего, что приводит к дальнейшему развитию выровненных проводящих пучков. В варианте, где использована окулировка, наблюдается одностороннее размещение глазка сорта. Таким образом, отрастающий побег привоя развивается под углом относительно основной оси. По этой причине наблюдается некоторое искривление проводящих сосудов и поступление воды несколько затрудняется.

Рис. 2. Создание разряжения для определения водопроводимости саженцев со вставкой

Таблица

Средняя площадь сечения и водопроводимость отрезков саженцев, включающих вставку, при разных способах прививки

Способ прививки	Средняя площадь сечения, см^2	Количество воды, прошедшей через отрезок саженцев, мл	Водопроводимость саженцев, мг/см^2 час
Саженцы груши Бере Боск на клоновом подвое айвы со вставкой сорта Кюре			
окулировка (к)	0,51	7,00	197,00
прививка вприклад	0,55	16,00	291,00
прививка в расщеп	0,58	20,00	345,00
$НСР_{05}$	0,01	0,70	32,7
Саженцы яблони Голден Делишес на сеянцах яблони со вставкой подвоя М.9			
окулировка (к)	0,31	6,00	193,00
прививка вприклад	0,64	14,00	218,00
прививка в расщеп	0,69	17,00	246,00
$НСР_{05}$	0,24	3,50	42,4

В опыте по выращиванию саженцев яблони сорта Голден Делишес достоверное увеличение водопроводимости вставки наблюдалось при прививке в расщеп, так как в этом случае наблюдается наилучшее совмещение компонентов прививки относительно друг друга. Кроме того, в вариантах с прививкой вприклад и в расщеп увеличивалась площадь поперечного сечения вставки, что также способствовало повышению её общей и удельной водопроводимости у груши и яблони.

Вывод. Саженцы яблони со вставкой карликового подвоя и груши на айве со вставкой совместимого сорта имеют наиболее высокую удельную водопроводимость промежуточного компонента при выращивании их с использованием прививки черенком вприклад и в расщеп по сравнению с окулировкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвієнко М.В., Бабіна Р.Д., Кондратенко П.В. Груша в Україні. – К.: Аграрна думка, УААН, 2006. – 320 с.

2. Потапов В.А., Фаустов В.В., Пильщиков Ф.Н. Плодоводство. – М. : Колос, 2000. – 430 с.

3. Слаборослый сад яблони на вставках/ Е. Н. Седов, А. Л. Муравьев, Н. И. Халекова, З. М. Серов // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 5. – С. 9–10.

4. Badenes M.L., Byrne D.H. Fruit breeding. – New York: Springer, 2012. – 875 p.

5. Sansavini S., Musacchi. New pear orchards: densities, rootstocks, training systems// Rivista-di-Frutticoltura-e-di-Ortofloricoltura. – 2000. – P. 84–94.

Поступила 12.02.2015

© В.А.Бурлак, 2015
© В.Д.Попова, 2015

УДК: 634.75:631.53

Копылов Владимир Иванович, д.с.-х.н., профессор, действительный член Крымской Академии наук, зав. кафедрой плодоводства

Академия биоресурсов и природопользования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295492, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Аграрное

ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Статья посвящена проблеме выращивания рассады земляники. Сравниваются два способа получения рассады – в традиционном маточнике, на почве в открытом грунте и в условиях плёночной теплицы, с выращиванием маточных растений на лотках, установленных на высоте 100 см над уровнем почвы и заполненных органоминеральным субстратом. Приводятся также результаты исследований получения кассетной рассады с маточных растений, выращиваемых на мульчированном агроволокном участке в открытом грунте.

Ключевые слова: земляника; рассада; маточник; кассета; усы; розетки; теплица; агроволокно.

Kopylov Vladimir Ivanovich, Dr. Agric. Sci., Professor, member of the Academy of Sciences of the Crimea, Head of the Chair of Fruit-Growing

Academy of Bioresources and Nature Management of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», 295492, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoie;

GROWING STRAWBERRY SEEDLINGS WITH A COVERED ROOT SYSTEM

Growing strawberry seedlings is discussed, in the open ground of a traditional nursery garden and in a film greenhouse where mother plants are grown in trays filled with an organomineral substrate and placed at a height of 100 cm above the level of the soil. The results of a study concerned with obtaining cassette seedlings from mother plants grown in the open ground in a site mulched with agrofiber are also reported.

Keywords: strawberries; seedlings; nursery garden; cassette; tendrils; rosettes; greenhouse; agrofiber.

В южной зоне РФ для закладки промышленных плантаций земляники обычно используют рассаду фриго – выращенную в предыдущем году и хранившуюся до посадки в холодильнике [1]. «Зелёная» или свежезаготовленная рассада с зелёными листьями при посадке летом, в июле, который считается оптимальным для посадки земляники [2], плохо приживается [3].

Альтернативным способом является рассада с закрытой корневой системой, которая при посадке даже в самое жаркое и засушливое время года, обеспечивает практически 100-процентную приживаемость [3, 5]. Такую рассаду обычно выращивали в торфяных или пластиковых стаканчиках. Последнее время с этой целью используют овощные кассеты.

Целью наших исследований было испытание разных способов подготовки кассетной рассады, пригодной для посадки в июле.

Условия и место проведения исследований. Исследования проводили в течение 2011–2014 гг. в Крыму, в Степной и Предгорной зонах, характеризующихся жарким и сухим климатом. В 2011–2013 гг. маточные растения выращивали в открытом грунте, с естественным укоренением усов в междурядьях, как это принято в большинстве современных маточниках земляники, и в плёночной теплице на лотках, размещённых на высоте 100 см над уровнем грунта. Лотки заполняли верховым торфом с добавлением 25% (по объёму) перлита. Орошение в грунтовом маточнике осуществляли дождеванием, в теплице – капельным способом. Через капельницы проводили и подкормки маточных растений.

Свисающие с лотков плети усов периодически отделяли, вычленяли из них розетки и пикировали в кассеты на 54 ячейки, заполненные торфом. Кассеты размещали лентами, после посадки розеток кассеты накрывали белым агроволокном и включали дождеватели.

В 2013–2014 гг. маточные растения высаживали в открытом грунте на невысоких грядах, мульчированных чёрным агроволокном. Полив осуществляли с помощью системы капельного орошения.

Отрастающие усы периодически отделяли от маточных растений и пикировали в кассеты, установленные в теплице накрытой агроволокном и притеночной зелёной сеткой. Полив проводили через систему мелкодисперсного дождевания.

Результаты исследования и обсуждение. Наблюдения за фенологией развития маточных растений показали, что в теплице они развивались быстрее, и уже во второй декаде апреля у них началось усообразование, а в грунтовом маточнике – на месяц позднее, только в третьей декаде мая.

В тепличном маточнике нарастание усообразования наблюдалось с апреля по июль, после чего начался довольно быстрый спад, что, по нашему мнению, связано с очень высокой температурой и низкой влажностью воздуха, которые устанавливаются в это время в Крыму. В условиях открытого грунта наиболее интенсивное усообразование наблюдалось во второй половине августа-сентябре, когда ночи становились длиннее и прохладнее.

Усы отделяли только у тепличных растений. В обычном маточнике они укоренялись естественным путём. Розетки пикировали в кассеты и в грунт на специально подготовленном участке. Результаты приживаемости приведены в табл. 1.

Как следует из приведенных данных, приживаемость была довольно высокой, в пределах 79–90%, несколько выше (на 5–10%) – на почвенном пикировочном участке.

Приживаемость зависела от сроков посадки. С весны к середине лета она имела тенденцию к снижению, и только в августе снова стала высокой.

Имели место и сортовые различия. Так, лучшие показатели приживаемости получены у сорта Хоней, несколько хуже приживаемость была у сорта Мармолада. Но эти различия имели значительные колебания как по срокам, так и по годам наблюдения. Поэтому можно считать, что сорто-

Таблица 1

Приживаемость розеток земляники, среднее за 2011-2013 гг., %

Способ укоренения	Сорт	Сроки укоренения					
		1-я дек. мая	3-я дек. мая	2-я дек. июня	1-я дек. июля	3-я дек. июля	2-я дек. авг.
В кассетах	Эльсанта	82,6	78,5	71,7	70,8	64,5	90,8
	Хоней	86,4	81,1	76,0	70,9	65,3	96,9
	Мармолада	87,4	85,2	70,8	58,7	52,4	96,5
На участке доращивания	Эльсанта	91,5	88,7	81,4	70,3	65,2	98,7
	Хоней	96,1	91,4	83,2	74,5	68,0	97,3
	Мармолада	96,7	87,6	79,2	72,2	64,1	86,7

вые особенности мало влияют на приживаемость розеток.

Учёт продуктивности разных маточников показал, что количество розеток, формирующихся на одном маточном растении, зависит от способа ведения маточника (табл. 2).

Тепличные маточные растения формировали розеток в 2–2,5 раза больше, чем маточные растения открытого грунта. Выход с единицы площади разнился в 4–6 раз в пользу тепличного маточника.

Разница в продуктивности маточных растений связана со способом укоренения розеток. В обычном маточнике возможность укореняться имеют только розетки первых усов, свободно распространяющихся вокруг материнского растения. Как только эта свободная зона использована, последующие плети усов стелются поверх уже укоренённых, не достигая грунта. Таких усов может быть даже больше укоренившихся. При осенней выкопке такие неукоренившиеся розетки обычно считаются нестандартом и их просто выбрасывают, так как они без корней, хотя по диаметру корневой шейки, по которому судят о степени развития рассады, они могут быть отнесены к категории А+ с потенциальной продуктивностью порядка 200 г/раст.

В тепличном маточнике плети усов свободно свисают по обе стороны лотка. Их удобно срезать, и практически каждая розетка, снятая с тепличного растения, может быть использована для укоренения. За счёт отсутствия конкуренции по пище, появляется возможность более плотного размещения маточных растений, что также положительно сказывается на урожае розеток. В результате 1 м^2 тепличного маточника способен дать 228–267 укоренённых розеток (2,2–2,6 млн. шт./га), а традиционный маточник только около 0,4–0,5 млн. шт./га.

Кроме этого, более раннее образование усов у тепличных маточных растений позволяет получить более развитые дочерние растения. Из приведенных данных видно, что тепличный маточник земляники обеспечивает выход рассады преимущественно категорий А+ и А++ с потенциалом плодоношения 200–300 г/куст, а обычный маточник даёт в основном рассаду только категории А с потенциалом плодоношения около 100 г/раст.

В опыте 2013–2014 гг. мы изучали возможность использования розеток, образующихся в обычном маточнике, мульчированным агроволокном, для укоренения в кассетах.

Таблица 2

Продуктивность маточников земляники

Способ выращивания маточных растений	Сорт	Выход рассады, шт.		Соотношение категорий, %		
		с одного растения	с м^2 *	А	А+	А++
В открытом грунте на почве (контроль)	Эльсанта	15,4	56,9	87,7	12,3	–
	Хоней	13,5	49,9	84,6	15,4	–
	Мармолада	10,1	37,4	83,8	16,2	–
В теплице на лотках	Эльсанта	34,7	267,2	19,2	62,0	18,8
	Хоней	33,1	254,9	16,0	55,3	28,7
	Мармолада	29,7	228,7	12,0	66,1	21,9

Примечание: * количество растений на м^2: в контроле – 3,7, во втором варианте – 7,7

Маточник был заложен в июле рассадой фриго (рис.1). Цветоносы удаляли по мере их появления. К зиме это были хорошо развитые растения, имеющие 1–3 рожка и до 10 листьев на куст.

Весной вегетация растений началась в обычные сроки и вскоре после удаления цветоносов, в конце мая, появились первые усы.

Первое отделение усов и пикировка розеток проведено в начале июня. Использовали как розетки без корней и с неразвернувшимися листьями, так и розетки с уже сформировавшимися 1–2-мя листьями и корнями длиной до 10 мм. Независимо от степени развития, все розетки проявляют способность к укоренению. Однако для этого должны быть соблюдены определённые условия.

Чтобы добиться высокой приживаемости розеток, необходимо, чтобы температура воздуха в теплице не превышала 25°С, максимум 30°С в кратковременные полуденные часы, а влажность – не менее 90%. Влажность воздуха регулируют с помощью мелкодисперсных дождевателей, а температуру – путём укрытия теплицы агроволокном в сочетании с притеночной сеткой.

Работу дождевателей настраивают опытным путём, чтобы листья распикированных растений были постоянно влажными, а субстрат смоченным. Недостаток влаги, как и её избыток, вредны растениям (рис. 2).

Рис. 1. Посаженные в июле маточные растения (снимок вверху) на следующий год, в конце мая дали первые усы (снимок внизу)

Рис. 2. Розетки в переувлажнённых кассетах не образуют корней, загнивают и гибнут

Молодые, не укоренившиеся розетки очень чувствительны к резкому перепаду влажности воздуха, особенно со сквозняком. Достаточно нескольких часов такого воздействия, чтобы розетки погибли.

Укоренение проходит лучше, если кассеты с распикированными розетками укрыть агроволокном. Оно предохраняет от резких смен температуры и влажности воздуха и одновременно обеспечивает воздухообмен. Снимать агроволокно можно через 7–10 дней, растения к тому времени начинают формировать корни, но лучше, если укрытие оставить на 10–14 дней.

На укоренение и приживаемость розеток оказывает влияние и то, как оперативно проведена операция. Если розетки в период между отнятием усов от маточных растений и пикировкой успели потерять влагу и подвялиться, это негативно сказывается на их приживаемости. Поэтому процесс необходимо организовывать таким образом, чтобы весь цикл укладывался в течение дня. Во избежание подвяливания, отделённые плети усов надо сразу помещать в тару, наполненную водой. Вычленение розеток лучше проводить под навесом, исключающим попадание прямых солнечных лучей, а до посадки их также надо сохранять в воде. Посадку проводят в тщательно увлажнённый субстрат, после посадки растения следует полить из лейки и лишь после этого кассеты укрывают агроволокном и включают дождевание. При соблюдении этих правил практически все розетки приживаются.

В процессе исследований установлено, что приживаемость розеток не зависит от степени их развития, если соблюдены все другие условия. Однако их развитие проходит медленнее, чем у розеток, имеющих 1–2 нормально развитых листа, и для них требуется более тщательный уход.

Перед посадкой на постоянное место укоренённым растениям требуется закалка. Её следует проводить в течение нескольких (3–5) дней в притенённом месте, используя орошение дождеванием.

Описанный способ ведения маточника земляники в открытом грунте с периодическим отделением усов и укоренением розеток в кассетах, позволяет получать более 100 молодых растений с 1 м^2, более чем в два раза увеличить продуктивность маточника и получать рассаду с закрытой корневой системой, пригодной для посадки в летнее время.

Заключение. С целью получения ранней кассетной рассады земляники, маточник следует закладывать в теплице, используя лотковую культуру. Его продуктивность достигает 200 молодых растений с 1 м^2 и более, в то время как обычный маточник даёт только 40–50 раст./м^2.

Увеличить продуктивность обычного маточника в два раза и более с получением кассетной рассады можно выращивая маточные растения на мульчированной почве с использование капельного орошения и периодическим отделением усов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копылов В. И. Земляника. Пособие. – Симферополь: Поли-ПРЕСС, 2007. – 368 с.

2. Шафранский В. Г. //Уральский садовод. – № 29. – 2012.

3. Чухляев И. И. Садовая земляника без проблем. – Из-во МСП, 2012. – 80 с.

4. Подорожный В.Н. Производство оздоровленной рассады и товарной земляники в одной системе// Садоводство и виноградарство. – № 3 – 2004. - С. 18–19.

5. Фільов В. В. Удосконалення технології дорощування садивного матеріалу суниці в умовах Сумщини // Вісн. Сум. нац. аграр. ун-ту. - 2004. - № 1. - С. 70–72.

Поступила 30.03.2015
© В.И.Копылов, 2015

В И Н О Д Е Л И Е

УДК 634.853:631.527.6:663.253.2.004.12
Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., зам. директора по науке по вопросам виноделия, yal.anatol@gmail.com;
Авидзба Анатолий Мканович, д.с.-х.н., академик, профессор, директор;
Шмигельская Наталия Александровна, м.н.с. лаборатории игристых вин, nata-ganaj@yandex.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ВИНОМАТЕРИАЛАХ ИЗ КЛОНОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО

Исследован качественный и количественный состав органических кислот виноматериалов, выработанных из интродуцированных клонов красных сортов винограда, с целью возможного использования их в производстве красных столовых виноматериалов. Установлено, что в изучаемых клонах массовая концентрация винной кислоты превалирует над яблочной (≥1), что благоприятно для получения конкурентоспособных качественных виноматериалов. Отмечено влияние органических кислот на органолептическую оценку виноматериалов (r= 0,55...-0,85). Выявлена определенная взаимосвязь массовых концентраций винной кислоты и суммы фенольных соединений. Проведенный статистический анализ качественного и количественного состава органических кислот дает основание утверждать о влиянии сорта на их содержание в виноматериалах и необходимости подбора технологических приемов для их регулирования.

Ключевые слова: интродукция; классические сорта винограда; виноматериал; винная; яблочная; молочная, лимонная кислоты; дегустационная оценка.

Yalanetskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Deputy Director for Research (Enology);
Avidzba Anatolii Mkanovich, Dr. Agric. Sci., Academician, Professor, Director;
Shmigelskaia Natalia Aleksandrovna, Junior Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines,
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

LEVELS OF ORGANIC ACIDS IN WINE MATERIALS MADE FROM GRAPE CLONES AND THEIR QUALITY EFFECT

The qualitative and quantitative composition of organic acids in wine materials made from introduced clones of red grape varieties was studied for the possibility of making them into red table wine materials. Tartaric acid mass concentration prevailed on that of malic acid (≥1), which favors obtaining competitive quality wine materials. The effect of organic acids on the sensory evaluation of the wine materials was established (r = 0,55...-0,85). A relationship between tartaric acid mass concentrations and the total phenolics was revealed. The qualitative and quantitative composition of organic acids was subject to statistical analysis, and the result obtained indicates the variety effect on their levels in the wine materials and whether processes should be selected to regulate these substances.

Keywords: introduction; classical grape varieties; wine material; tartaric acid; malic acid; lactic and citric acids; tasting evaluation.

Известно, что органические кислоты играют важную роль в формировании качества вина, их количественное соотношение оказывает существенное влияние на вкус вина – высокая концентрация яблочной кислоты придает винам излишнюю свежесть, повышенная концентрация уксусной кислоты способствует ухудшению качества виноматериала в связи с образованием «штиха», молочная кислота смягчает вкус вина. Также органические кислоты влияют на стабильность вин, воздействуют на величину ОВ-потенциала, определяя направленность окислительно-восстановительных реакций при формировании и созревании вина [1-4].

В последние годы в развитии виноградовинодельческого комплекса уделяется особое место использованию итродуцированных клонов классических сортов винограда и их всестороннему изучению. При этом некоторыми исследователями было отмечено, что при интродукции сортов винограда наблюдается повышение содержания титруемых кислот как реакции на новые почвенно-климатические условия, в связи с чем возникает необходимость изучения содержания органических кислот в виноматериалах из интродуцированных клонов винограда в условиях Крыма.

Целью исследований являлось изучение влияния сортовых особенностей интродуцированных клонов винограда на содержание органических кислот виноматериалов, выработанных из интродуцированных клонов красных сортов винограда в условиях Крыма.

Объектами исследований являлись виноматериалы, выработанные из интродуцированных клонов красных сортов винограда Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло, Сира.

Методы исследований. Анализ физико-химического состава виноматериалов осуществляли стандартизированными и принятыми в виноделии методами анализа [5], определение органолептических свойств – методами сенсорного анализа в соответствии с Положением о дегустационной комиссии НИВиВ «Магарач» № 8 от 14.04.2008 г. Обработка данных – методами математической статистики, достаточная достоверность различия средних значений принималась при $p<0,05$. Такой же уровень достоверности считался достаточным при определении коэффициентов парной корреляции (r).

Результаты исследований. Установлено, что в изучаемых нами виноматериалах из интродуцированных клонов основные органические кислоты (винная, яблочная, молочная, лимонная, уксусная) находятся в пределах оптимального их содержания в столовых винах (рис.) и в соответствии с ранее установленными диапазонами [2].

Во всех образцах виноматериалов массовая концентрация винной кислоты варьировала в диапазоне 2,8-4,2 г/дм³. Минимальная массовая концентрация определена в клоне Сира (2,8 г/дм³), максимальная – в клонах Мерло №№ 2,3,7,8 (4,0-4,2 г/дм³). Массовая концентрация яблочной кислоты находилась в пределах – 1,1-2,3 г/дм³. Минимальная массовая концентрация наблюдалась в клонах Мерло №№ 2,3,5 (1,1 г/дм³), максимальная – в клонах Каберне-Совиньон №№ 3,4,5,6,7 (2,0-2,1 г/дм³). В исследуемых образцах виноматериалов из клонов содержание молочной кислоты было в пределах 18-24 % от их общего содержания, а лимонной – от 3 до 8 %.

По мнению итальянских специалистов, оптимальным является соотношение содержания винной и яблочной кислот, равное примерно единице [6]. Однако сортовые и экологические особенности возделывания винограда в условиях Украины и стран СНГ редко дают такое соотношение винной и яблочной кислот. Согласно рекомендациям А.Я. Яланецкого [7], для получения конкурентоспособных качественных виноматериалов соотношение винной кислоты к яблочной должно быть ≥ 1. Необходимо отметить, что в изучаемых клонах массовая концентрация винной кислоты превалирует над яблочной и находится в пределах 1,5-3,5, что благоприятно сказывается на вкусе вина.

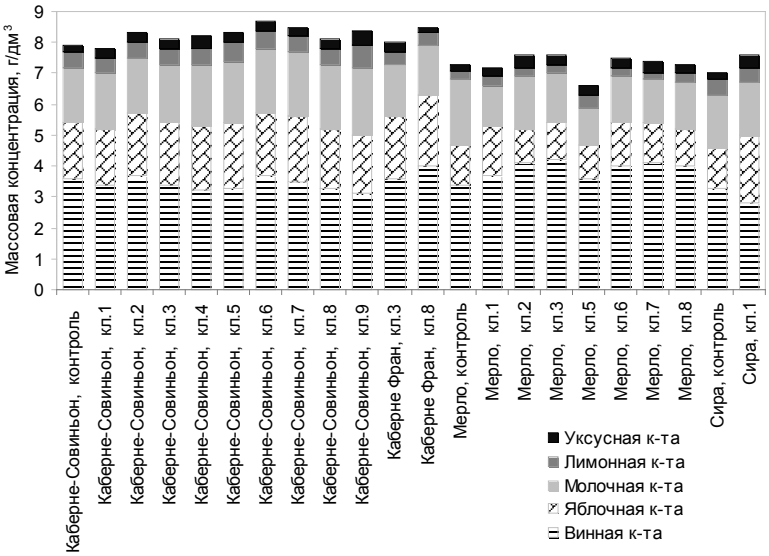

Рис. Массовая концентрация органических кислот в виноматериалах из интродуцированных клонов (2009-2012 гг.)

Исследованиями Г.Г. Валуйко [8], Ж. Риберо-Гайона и др. [9] установлена важность роли яблочно-молочного брожения (ЯМБ) в производстве красных столовых вин, в результате которого виноматериалы приобретают характерную мягкость во вкусе за счёт трансформации яблочной кислоты в молочную. Н.И. Бурьян и С.А. Кишковской [10, 11] проведены микробиологические исследования процесса ЯМБ. Отобрано из 120 штаммов молочнокислых бактерий 6 наиболее кислотоустойчивых, способных разлагать яблочную кислоту при величине pH 3,06.

С целью установления наличия молочнокислых бактерий в условиях ГП «Симферопольский винзавод» изучена микрофлора виноградных ягод клонов. В результате выявлено наличие молочнокислых бактерий в количестве 0,9-1,1% (2,8-3,5 тыс. клеток) к общему количеству микроорганизмов виноградной ягоды. С целью идентификации рода проводили высев пробы на капустную среду. После получения накопительной культуры проводили микроскопирование. Установлено, что обнаруженные молочнокислые бактерии относятся к роду Leuconoctoc - гетероферментативных кокков, имеющих удлиненную яйцевидную форму, располагающихся единично, парами или короткими цепочками. Таким образом, наличие бактерий рода Leuconoctoc предоставило возможность создания благоприятных условий для прохождения яблочно-молочного брожения: невысокие дозы сульфитации при переработке виноматериалов (75-100 мг/дм³) и поддержание оптимальной температуры для развития молочнокислых бактерий 25-28°С. Также определена активная кислотность в пределах значений 3,0-3,4, что является благоприятным фактором, т.к. по данным Бурьян Н.И. [10] при значения pH 3,0-3,6 ЯМБ протекает интенсивнее.

С целью микробиологического контроля при выработке виноматериалов из клонов ежедневно проводили микроскопирование проб, а также наблюдения за активностью молочнокислых бактерий. В результате установлено, что на 8-10 сут. отмечается увеличение количества бактерий (до 3 млн клеток в 1 см³), что свидетельствовало о начале процесса яблочно-молочного брожения. Через 16-18 сут. наблюдалось постепенное уменьшение количества клеток (отмирание), что свидетельствовало об окончании процесса ЯМБ.

Прохождение процесса яблочно-молочного брожения также подтверждается соотношением яблочной и молочной кислот на уровне 0,6-1,3, что является положительным фактором в производстве столовых красных вин.

Микробиальная чистота проведения алкогольного и яблочно-молочного брожения подтверждается низкими массовыми концентрациями уксусной кислоты, которая находилась в диапазоне 0,2-0,4 г/дм³. По данным З.Н.Кишковского [2], установленные концентрации не оказывают отрицательного влияния на вкус и аромат вина.

Многими исследователями в одинаковых почвенно-климатических условиях установлена разная способность сорта винограда к накоплению органических кислот [1, 2]. В наших исследованиях клонов также отмечается существенное влияние сорта винограда на количественный состав органических кислот, что впоследствии влияет на органолептические показатели виноматериалов. Корреляционные зависимости содержания органических кислот с дегустационной оценкой виноматериалов из сортов Каберне-Совиньон и Мерло представлены в табл.

Из таблицы следует, что на дегустационную оценку опытных виноматериалов из клонов сорта Каберне-Совиньон отрицательно влияет концентрация винной кислоты (коэффициент корреляции r=-0,58), тогда как в образцах виноматериалов из клонов сорта Мерло наблюдаем ее положительное влияние (коэффициент корреляции r=0,61).

Необходимо отметить, что в результате наших исследований установлена определенная взаимосвязь массовых концентраций винной кислоты и суммы фенольных соединений. В виноматериалах из клонов Мерло с большим содержанием винной кислоты определена более высокая концентрация суммы фенольных веществ, чем в виноматериалах с меньшей концентрацией винной кислоты, что осуществляется, по-видимому, за счет мономерной фракции фенольных соединений. Коэффициент корреляции винной

Таблица

Зависимость дегустационной оценки от содержания органических кислот (при p<0,05)

№ п/п	Наименование кислоты	Массовая концентрация, г/дм³		Коэффициент корреляции, r	
		Каберне-Совиньон	Мерло	Каберне-Совиньон	Мерло
1	Винная	3,0-3,4	3,5-4,2	-0,58	0,61
2	Молочная	1,8-2,1	1,1-1,7	0,35	0,71
3	Лимонная	0,46-0,68	0,23-0,35	0,55	-0,62
4	Уксусная	0,3-0,4	0,3	-0,85	-0,69

кислоты и мономерных веществ фенольной природы равен r = 0,96. Это объясняется тем, что с увеличением уровня значения pH мономерная фракция фенольных соединений подвергается окислительным реакциям, с образованием малорастворимых веществ, которые со временем полимеризуются и выпадают в осадок.

При изучении влияния содержания лимонной кислоты на дегустационную оценку виноматериалов установлено: в клонах Каберне-Совиньон – её положительное влияние (коэффициент корреляции r=0,55), а в клонах Мерло - отрицательное (коэффициент корреляции r=-0,62).

Одинаково положительно воздействуют на органолептические показатели виноматериалов концентрация молочной кислоты (коэффициенты корреляции соответственно r=0,35 и 0,71), которая придает мягкость во вкусе. Содержание уксусной кислоты отрицательно влияет на органолептические свойства виноматериалов (коэффициенты корреляции r= -0,85 и -0,69), что подтверждается и литературными данными [2].

Таким образом, установлено, что изучаемые клоны характеризуются оптимальным качественным и количественным составом органических кислот. Проведенный статистический анализ качественного и количественного состава органических кислот дает основание утверждать о влиянии сорта на их содержание в виноматериалах и необходимости подбора технологических приемов для их регулирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин / Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.

2. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Мержаниан. - М.: Агропромиздат, 1988. - 254 с.

3. Родопуло А.К. Биохимия виноделия / А.К. Родопуло. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 374 с.

4. Соболев Э.М. Специальная технология виноградных вин / Э.М.Соболев. - Майкоп, 2002. - 520 с.

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

6. Фрегони М. Игристые и покалывающие вина. Роль сортов, климатических условий и способов культуры на качество виноматериалов / М. Фрегони //Бюл. МОВВ. Национальный доклад Италии, 2-6 сентября 1985г. - Париж, 1985.

7. Яланецкий А.Я. Совершенствование технологии игристых вин: дисс. ... канд.тех. наук: спец. 05.18.05/ А.Я. Яланецкий. – Ялта, 2003. – 139 с.

8. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г.Валуйко. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

9. Риберо-Гайон Ж. Теория и практика виноделия. Т.3. Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Риберо-Гайон, Э. Пейно, П.Риберо-Гайон, П. Сюдро. - М.: Пищевая пром-сть, 1980. - 480 с.

10. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия/ Н.И.Бурьян. - Симферополь: Таврида, 2003.- 560с.

11. Кишковская С.А. Разработка технологии биологического кислотопонижения виноградного сусла, мезги и вин с использованием дрожжей рода Schizosaccharomyces.: дис. ... д.т.н. / С.А. Кишковская. - Ялта, 1990. - 252 с.

Поступила 17.03.2015

© А.Я.ланецкий, 2015
© А.М.Авидзба, 2015
© Н.А.Шмигельская, 2015

УДК 634.853:631.526.32:663.253.34.004.12

Дергунов Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент, davych@list.ru, тел. +79184203572
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, д.36

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НОВЫХ КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО ВИН

Представлены результаты многолетнего изучения вин из новых красных сортов. Исследования, проводимые на Анапской опытной станции виноградарства и виноделия в период с 2005 по 2012 годы, позволили выявить ряд перспективных красных технических сортов винограда. На основе физико-химического изучения виноматериалов, были установлены закономерности влияния сортовых особенностей на качество и биологическую ценность красных вин. По органолептическим свойствам лучшими образцами в течение 8 лет изучения были признаны виноматериалы из винограда новых сортов: Рубин АЗОС, Достойный, Каберне АЗОС, Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Гармония. В результате исследования можно заключить, что оптимумом стоит считать общее количество биологически активных веществ в виноматериалах в количестве – 50,0-55,0 мг/дм³. Установлены интервалы варьирования ароматических веществ виноматериалов из изученных сортов винограда.

Ключевые слова: виноград; сорт; органолептический анализ; экстрактивные вещества; аминокислоты; ароматические вещества; витамины; винодельческая продукция.

Dergunov Aleksandr Viacheslavovich, Cand. Agric. Sci., Associate Professor
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North Caucasus Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36 Pionerskii Avenue

THE EFFECT OF VARIETY PECULIARITIES OF NEW RED GRAPE VARIETIES ON THE BIOCHEMICAL COMPOSITION AND THE QUALITY OF WINES

Red wines made from new red grape varieties were studied on the Anapa Experiment Station for Viticulture and Enology from 2005 to 2012, and a number of promising red wine grape varieties were revealed. Regularities governing the effect of variety peculiarities on the quality and the biological value of red wines were established. Wine materials made from new grapes Rubin AZOC, Dostoinyi, Cabernet AZOC, Krasnostop anapskii, Krasnostop AZOC, Harmonia had the highest scores as to their sensory characteristics over the whole study period. The quantity of biological active substances at the level of 50.0-55.0 mg/dm³ may be regarded as optimum. The variation ranges of aroma substances of wine materials made from the study grape varieties were determinned.

Keywords: grapevine; variety; sensory analysis; extractives; amino acids; aroma substances; vitamins; wines.

Проблема изучения возможности использования новых красных сортов винограда для производства вин остаётся актуальной из-за высокого спроса на высококачественную биологически ценную продукцию с уникальными вкусоароматическими и энотерапевтическими свойствами местности произрастания [1].

На биохимический состав вина и его качество оказывают влияние не только агротехника и генетические особенности сорта, но и климатические и почвенные условия. Решающее влияние на качественные показатели винограда и вина оказывают его сортовые особенности, а почвы придают вину те тонкие оттенки, которые в ряде случаев играют определяющую роль в его вкусовых и ароматических качествах [2].

В настоящее время в России возникла необходимость выпуска новых марок вин из местных сортов с высоким качеством, гигиенической и биологической ценностью. Для их производства необходимо тщательно подбирать сортимент винограда, включая в него сорта современной отечественной селекции. Данные сорта практически не изучены и требуют детальной биохимической оценки [3].

Цель исследований – всесторонне изучить технологические особенности новых красных технических сортов винограда, как интродуцированных, так и выведенных на ГНУ Анапская ЗОСВиВ. На основе детального физико-химического исследования виноматериалов, необходимо установить закономерности влияния сортовых особенностей на качество, биологическую ценность, а также показатели безопасности винодельческой продукции.

Объектом исследований являются виноматериалы из 20 перспективных красных технических сортов винограда, произрастающих на Анапской ампелографической коллекции.

Методы исследований. Виноматериалы производились по стандартным технологиям в винцехе ГНУ Анапская ЗОСВиВ. Массовые концентрации основных компонентов виноматериалов определялись согласно действующим ГОСТ и ГОСТ Р, а также по методикам, разработанным в научном центре виноделия СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии [4].

Результаты исследований. Природный потенциал Краснодарского края, в основном, благоприятен для производства столовых и технических сортов винограда различных сроков созревания, хотя наблюдаемые в отдельные годы перепады температур в зимние месяцы, суровые зимы, недостаточные тепло- и влагообеспеченность ведут к неустойчивости ценозов [5]. Особый интерес представляют многолетние наблюдения за развитием большого количества сортов винограда и биохимическими особенностями виноматериалов из них. Погодные условия 2005-2012 годов имели значительные колебания температурного и водного режима, что позволило выявить биологические особенности адаптации изучаемых красных сортов винограда к сложившимся абиотическим условиям, а также оценить органолептические, физико-химические и биохимические свойства виноматериалов из них [6, 7].

По физико-химическим показателям все исследуемые виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ.

Нелетучие соединения вина относятся к группе экстрактивных веществ. Экстракт оказывает благотворное влияние на гармонию вкуса вина. Величина приведённого (безсахарного) экстракта – один из главных показателей качества и кондиционности красных вин [8].

В нашем опыте наиболее экстрактивными показали себя виноматериалы из винограда сортов Красностоп АЗОС, Бастардо магарачский и Гармония.

Одной из важных характеристик вина является его органолептическая оценка. Органолептическая оценка молодых виноматериалов из винограда, показавшего свой высокий адаптивный потенциал, позволила выявить сорта способные давать качественные вина.

За восемь лет изучения наиболее качественными показали себя виноматериалы из

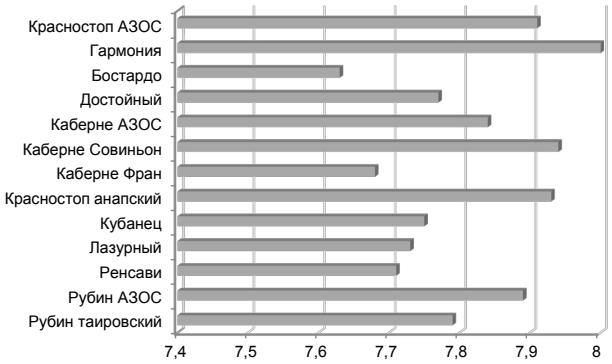

Рис. 1. Дегустационная оценка красных столовых виноматериалов из перспективных сортов винограда, балл (2005 - 2012 гг.)

таких сортов как: Рубин АЗОС, Достойный, Каберне АЗОС, Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Гармония – 7,77-8,0 балла и контрольный вариант вина - Каберне Совиньон – 7,94 балла (рис. 1).

Важное место среди веществ, оказывающих существенное влияние на основные органолептические показатели вина (аромат, вкус, цвет), занимают азотистые соединения и, прежде всего, аминокислоты. Аминокислотный состав вина формируется за счет аминокислот сусла и аминокислот, выделяемых дрожжевыми клетками в результате жизнедеятельности и при автолизе в процессе брожения и особенно после его окончания.

Аминокислоты вина включают аминокислоты как сусла, так и выделяемые дрожжами в ходе брожения и автолиза. К основным аминокислотам вин относятся пролин, аргенин, треонин и метионин (они занимают 76-94% общего количества аминокислот вина). Аминокислоты играют активную роль в реакциях окислительного дезаминирования с последующим декарбоксилированием, в результате чего образуются альдегиды, способные сообщать натуральному вину несвойственные ему тона.

В исследуемых виноматериалах идентифицировано 14 основных аминокислот. В красных как опытных, так и классических виноматериалах количество пролина, аргинина, треонина, метионина, а в виноматериалах из сортов Саперави, Кубанец, Красностоп анапский, Красностоп АЗОС и тирозина значительно превышает содержание других аминокислот (рис. 2, 3).

Известно, что серосодержащие аминокислоты метионин, треонин и серин активизируют образование сероводородного тона в винах. При сравнении аминокислотного состава опытных виноматериалов с контролем проявилась следующая тенденция: в винах из сортов винограда Кубанец и Красностоп АЗОС содержание серина, валина и про-

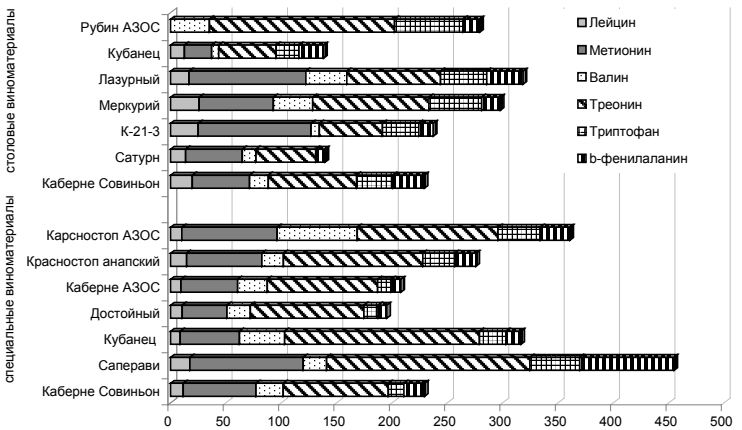

Рис. 2. Массовая концентрация незаменимых аминокислот в красных виноматериалах, мг/дм^3

лина в 2-3 раза превышает концентрацию данных аминокислот в Каберне Совиньон.

Из наших исследований видно, как важен правильный подбор контрольного сорта винограда и вина из него, для объективной оценки изучаемых сортов и виноматериалов. Так концентрация практически всех незаменимых аминокислот в виноматериале из Саперави в полтора – два, а в случае с триптофаном – более чем в три раза превосходила количество аминокислот в виноматериале из Каберне Совиньон.

По суммарной концентрации аминокислот среди красных специальных виноматериалов лидируют Саперави – 3573 мг/дм^3, Красностоп АЗОС – 3532 мг/дм^3 и Кубанец – 3487мг/дм^3 (рис. 4).

По восьмилетним данным видно, что вина практически всех изучаемых красных сортов винограда более склонны к формированию сероводородного тона по сравнению с контрольным Каберне Совиньон, так как содержат серосодержащие аминокислоты (метионин, треонин и серин) в своем составе в количестве, превышающем их содержание в контроле. Исключение составляют сорта Достойный и Каберне АЗОС.

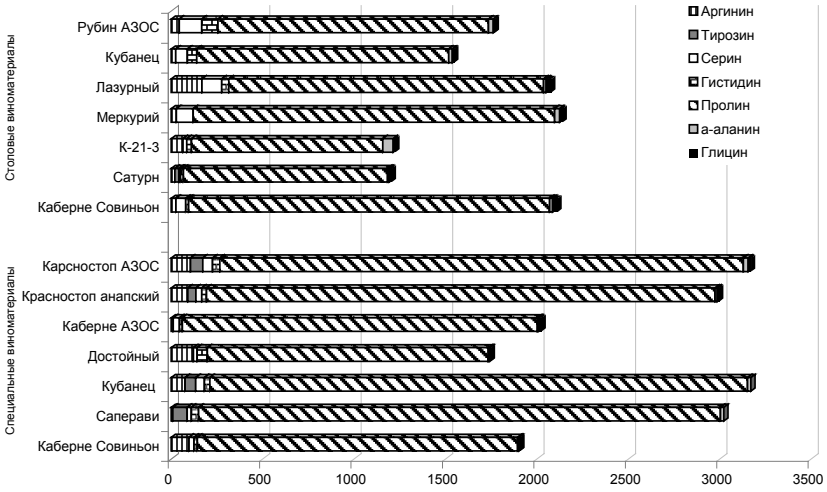

Рис. 3. Массовая концентрация заменимых аминокислот в красных виноматериалах, мг/дм^3

Витаминный состав исследуемых виноматериалов представлен аскорбиновой, хлорогеновой, никотиновой, оротовой, кофейной, галловой, протокатеховой кислотами и ресвератролом (рис. 5).

Ресвератрол помогает винограду справляться с внешними воздействиями. Он также препятствует развитию сердечно-сосудистых, раковых и ряда других заболеваний у человека. Виноматериал из сорта Рубин АЗОС содержал ресвератрол в количестве 4,7 мг/дм^3, из сорта Кубанец – 4,1 мг/дм^3, а в контрольном сорте Каберне Совиньон – 3,8 мг/дм^3.

Фенольные кислоты представляют большой интерес для виноградарства и виноделия. Наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты среди красных сухих виноматериалов отличились варианты, приготовленные из сортов Красностоп АЗОС (10,5 мг/дм^3) и Пино гри (9,7 мг/дм^3), что в 3 раза больше, чем в виноматериале из контрольного сорта – Каберне Совиньон (3,3 мг/дм^3).

По содержанию никотиновой кислоты из красных виноматериалов можно отметить контрольный сорт Каберне Совиньон (10,0 мг/дм^3), а так же Гармонию (9,7 мг/дм^3) и Красностоп АЗОС (9,2 мг/дм^3). В виноматериале из винограда сорта Бастардо магарачский обнаружено большое количество оротовой кислоты – 23,5 мг/дм^3, что заметно больше, чем в остальных образцах виноматериалах, далее следуют Кубанец – 14,6 мг/дм^3, Гармония – 12,2 мг/дм^3. Меньше всего её содержание в виноматериале из винограда сорта Амур – 1,9 мг/дм^3. Кофейная кислота в наибольшей концентрации содержится в виноматериалах из сортов винограда Лазурный – 31,1 мг/дм^3, Мрия – 23,7 мг/дм^3, Каберне Совиньон – 19,1 мг/дм^3, в наименьшей - из сорта Достойный – 3,0 мг/дм^3.

В целом по общей концентрации биологически активных веществ, красные виноматериалы превосходят белые в 2-3 раза. Исходя из того, что лидером по этому показателю является Изабелла – 65,7 мг/дм^3, возможно, оптимумом стоит считать виноматериал из сорта – Каберне Совиньон, а у него данный показатель в среднем составил – 51,4 мг/дм^3.

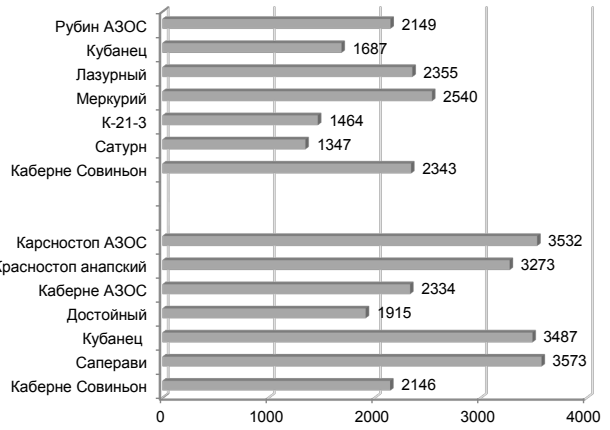

Рис. 4. Суммарное количество аминокислот в молодых виноматериалах, г/дм^3.

Ароматические вещества винограда очень разнообразны и многочисленны и имеют большое значение в формировании органолептических свойств продукции. В настоящее время выделено более 350 ароматических компонентов. Они представлены спиртами, летучими кислотами, альдегидами, терпенами и эфирными соединениями. Влияние сортовых особенностей виноградного растения на среднюю за 8 лет изучения массовую концентрацию

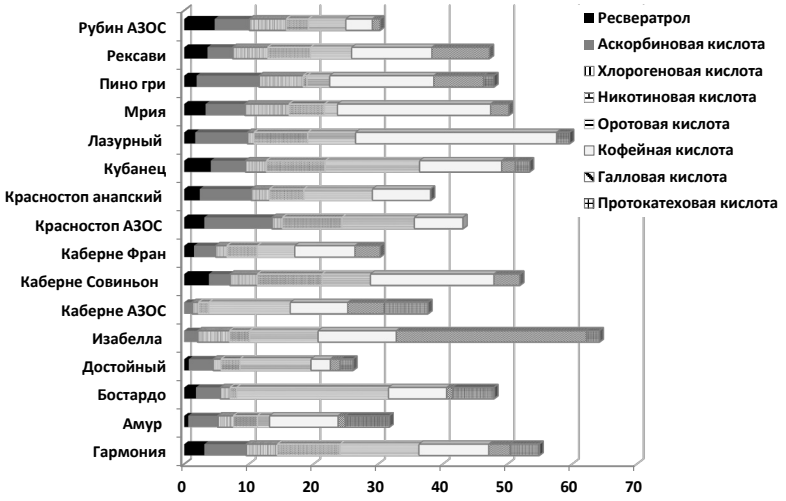

Рис. 5. Массовая концентрация биологически активных веществ в столовых виноматериалах, г/дм^3 (среднее 2005-2012 гг.)

ароматических веществ в виноматериалах из них представлены на рис. 6.

Альдегиды характеризуются низким порогом восприятия вкуса и почти полным отсутствием посторонних привкусов. Они являются промежуточным продуктом в образовании высших спиртов, и условия, благоприятствующие их образованию, способствуют и образованию альдегидов. В контроле для красных виноматериалов Каберне Совиньон концентрация ацетальдегида в среднем за 8 лет составила 4,7 мг/дм^3. В виноматериалах из исследуемых сортов этот показатель варьировал в пределах 0,7-11,7 мг/дм^3. Наименьшей концентрация ацетальдегида была в образцах из сортов Кубанец и Каберне АЗОС – 0,6 и 0,7 мг/дм^3, соответственно. Фурфурол, участвующий в образовании букета, обнаруживался во многих красных виноматериалах в количестве 0,3-2,7 мг/дм^3. Лидерами по этому показателю среди красных сортов были Гармония – 2,7 мг/дм^3 и Бастардо магарачский – 1,5 мг/дм^3.

В исследуемых виноматериалах из красных сортов винограда суммарное содержание летучих веществ находилось в широких пределах: от 7,9 мг/дм^3 у сорта Красностоп АЗОС до 73,1 мг/дм^3 у сорта Достойный и 83,0 мг/дм^3 у сорта Лазурный. Серединное положение по данному показателю занимал контрольный красный сорт Каберне Совиньон – 15,5 мг/дм^3.

В малых дозах уксусноэтиловый эфир гармонирует с ароматом качественного вина, однако ценность в аромате создается за счет присутствия других эфиров. В опытных виноматериалах больше всего этилацетата содержалось в виноматериалах из сортов: Изабелла, Кубанец, Каберне фран и Каберне АЗОС – 107,4 мг/дм^3, 72,6 мг/дм^3, 67,9 мг/дм^3 и 65,7 мг/дм^3 соответственно. Вторым по количественному значению эфиром был метилацетат. В красных виноматериалах содержание этого эфира было в небольших количествах и составляло по вариантам опыта – 0,9-2,7 мг/дм^3. Среди других эфиров в опытных виноматериалах были обнаружены этилформиат, этилвалериат, метилкаприлат и др. Их концентрация варьировала в пределах 0,1–2,4 мг/дм^3.

По суммарному накоплению сложных эфиров среди виноматериалов из красных сортов винограда наибольшим количеством сложных эфиров отличались Изабелла, Кубанец, Каберне фран и Каберне АЗОС – 112,1 мг/дм^3, 73,1 мг/дм^3, 72,0 мг/дм3 и 67,7 мг/дм^3, соответственно. В остальных виноматериалах этот показатель варьировал в пределах 18,4 (Красностоп АЗОС) – 63,8 мг/дм^3 (Каберне Совиньон).

Так как метиловый спирт очень токсичен, большие его концентрации в вине нежелательны. В исследуемых виноматериалах наибольшее количество метанола зафиксировано в образцах Каберне фран и Красностоп АЗОС – 154,9 мг/дм^3 и 150,4 мг/дм^3, соответственно, однако наибольшее его количество накопилось в сорте Изабелла – 312,1 мг/дм^3.

Сивушные масла являются побочным продуктом спиртового брожения углеводов. Наиболее значимым представителем группы сивушных масел является изоамилол. В сортах Красностоп анапский среднее содержание изоамилола составило 386,1 мг/дм^3, Каберне Совиньон – 310,7 мг/дм^3. Общее же варьирование по данному показателю в европейских красных сортах составило 151,2 мг/дм^3 изоамилола в виноматериале из сорта Кубанец и 386,1 мг/дм^3 в сорте Красностоп анапский.

Немаловажную роль в образовании аромата и вкуса вина играют алифатические кислоты. В исследуемых виноматериалах обнаружено 5 летучих кислот. Их концентрация была незначительной, в пределах 1,4 – 10,6 мг/дм^3. Во всех исследуемых виноматериалах обнаружен ароматический каприновый альдегид в концентрации 0,4 (Каберне Совиньон) – 10,4 мг/дм^3 (Достойный).

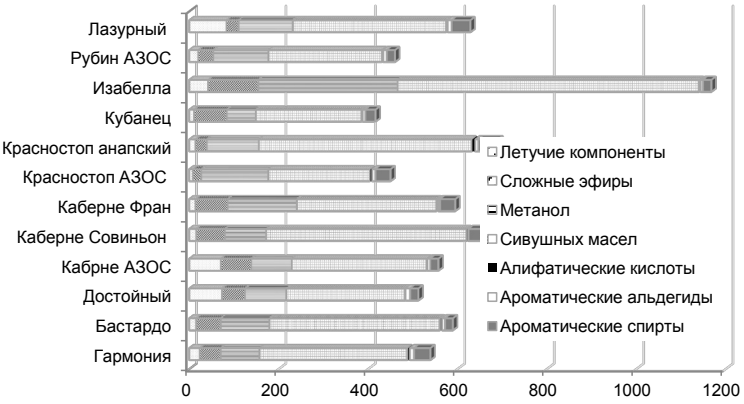

Рис. 6. Массовая концентрация ароматических веществ в столовых виноматериалах, г/дм^3 (среднее за 2005-2012 гг.)

По сумме ароматических веществ из красных виноматериалов можно отметить такие сорта, как Красностоп анапский, Каберне Совиньон и Лазурный с общей концентрацией 571,6 мг/дм^3, 569,1 мг/дм^3 и 511,0 мг/дм^3, соответственно. Особняком по данному показателю стоит американский сорт Изабелла 861,4 мг/дм^3.

Выводы. В проведённом эксперименте по органолептическим свойствам лучшими образцами в течение 8 лет изучения были признаны виноматериалы из винограда таких красных сортов, как: Рубин АЗОС, Достойный, Каберне АЗОС, Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Гармония и контрольный вариант вина – Каберне Совиньон.

По суммарному накоплению ароматических веществ выделен образец, получивший более низкую дегустационную оценку – Изабелла. Это произошло за счет большей концентрации сивушных масел и метанола. В других красных сортах – лидерах по суммарному накоплению ароматических веществ, наблюдалось большое количество изоамилового эфира, и дегустационная оценка была одной из самых высоких: 7,9 балла – Каберне Совиньон и 7,97 балла – Красностоп анапский.

В результате исследования можно заключить, что оптимумом стоит считать общее количество биологически активных веществ в виноматериалах в количестве – 50,0 –55,0 мг/дм^3.

Установлены интервалы варьирования ароматических веществ виноматериалов из различных сортов винограда. Допустимый интервал варьирования по летучим компонентам составляет 7,5- 85,0 мг/дм^3, по альдегидам – 2,5-26,5 мг/дм^3, по сложным эфирам – 18,5-118 мг/дм^3, по сивушным маслам – 165-475 мг/дм^3 в европейских сортах и межвидовых гибридах и до 680 мг/дм^3 в американских сортах, по общему количеству ароматических компонентов разброс составляет 275-610 мг/ дм^3 в европейских сортах и межвидовых гибридах и до 855 мг/ дм^3 в американских сортах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дергунов А.В. Качественная характеристика вин из новых высокоадаптивных сортов винограда Анапской ампелографической коллекции /А.В. Дергунов, О.М. Ильяшенко, М.И. Панкин // Современные направления теоретических и прикладных исследований 2011: сб. науч. тр. / Одесский национальный морской университет, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, НИ проектно-конструкторский институт морского флота Украины. – Одесса, 2011. – Т. 4. – С. 59-63. Сб. науч. трудов Sworld, 2011. - Т. 4. - №1.

2. Дергунов А.В. Влияние биохимического состава виноматериалов из белых перспективных сортов винограда на качество винодельческой продукции/ А.В. Дергунов, С.А. Лопин, О.М. Ильяшенко// Виноделие и виноградарство. - 2012. - № 4. - С. 22- 25.

3. Никулушкина Г.Е. Новые перспективные сорта винограда селекции АЗОСВиВ для производства высококачественных вин / Г.Е. Никулушкина, С.В. Щербаков, А.П. Хмыров, А.В. Дергунов, С.А. Зотин// Виноделие и виноградарство. - 2009. - № 3. - С. 34

4. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. - Краснодар: ГНУ

СКЗНИИСиВ, 2010. - 182 с.

5. Ильяшенко О.М. Совершенствование сортимента винограда Краснодарского края на основе сравнительного изучения новых интродуцированных клонов /О.М. Ильяшенко, А.В. Дергунов, Е.В. Волкова, С.А. Лопин, Ю.А. Разживина // Виноделие и виноградарство. - 2012. - № 4. - С. 41- 44.

6. Серпуховитина К. А. Реакция сортов винограда на экологические факторы среды произрастания / К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, Ю.А. Разживина, А.В. Дергунов, В.А. Большаков // Виноделие и виноградарство. - 2011. - № 1.

7. Панкин М.И. Влияние биотических и абиотических факторов на продуктивность виноградных растений с различным генетическим потенциалом/ М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко, А.В. Дергунов, А.Г. Коваленко, В.А. Большаков, Ю.А. Разживина // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. Материалы Междунар. дистанционной науч.-практ. конф./ ГНУ АЗОСВиВ. - Анапа, 2010. - С. 158-164.

8. Дергунов А.В. Технологический запас фенольных и красящих веществ в красных сортах винограда селекции АЗОСВиВ / А.В. Дергунов, С.В. Бедарев, Г.Ю. Алейникова, О.П. Пастарнакова // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. Материалы Междунар. дистанционной науч. - практ. конф./ ГНУ АЗОСВиВ. - Анапа, 2010. - С. 274- 278.

Поступила 12.03.2015
© А.В.Дергунов, 2015

УДК 663.227/.252.4:532.692
Кишковская Светлана Альбертовна, д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела микробиологии, microbiolog9@rambler.ru;
Загоруйко Валентина Ивановна, инженер отдела микробиологии;
Кербец Наталья Валентиновна, аспирант отдела микробиологии;
Ульянцев Станислав Олегович, инженер химик лабор. аналитических исследований, Stasob 121@mail.ru;
Погорелов Дмитрий Юрьевич, н.с., отдел химиии и биохимии,pogdmi@ro.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

ШТАММ ДРОЖЖЕЙ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ НАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИНА ТИПА ХЕРЕС

В статье приведены экспериментальные данные по влиянию штаммов хересных дрожжей на химический состав виноматериалов при их длительной биологической выдержке Объектом исследований были 15 штаммов дрожжей вида Saccharomyces oviformis var cheresiensis (по систематике В.И.Кудрявцева,1954), депонированные в национальной коллекции микроорганизмов для виноделия ГБУ РК «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач». Дана сравнительная оценка штаммов по их способности к синтезу альдегидов и ацеталей, влиянию на содержание в хересованном виноматериале ароматобразующих веществ и других компонентов.Установлено , что независимо от выбранного штамма в хересуемых виноматериалах происходило снижение концентрации уксусной кислоты, этилового спирта, остаточных сахаров, титруемых кислот и увеличение – альдегидов, ацеталей, ацетоина, бутиролактона, масляной и изомасляной кислот, транслиноолоксида, бензилового и β-фенилового спиртов. Роль штаммов по отношению к этим компонентам заключалась в различной глубине их трансформации. Полученные данные позволили оценивать штаммы хересных дрожжей как один из факторов, позволяющих целенаправленно регулировать химический состав вин типа херес.

Ключевые слова: штаммы; хересные дрожжи; химический состав; альдегиды; ацетали; пересованный виноматериал; ароматообразующие вещества.

Kishkovskaia Svetlana Albertovna, Dr. Techn. Sci., Professor, Chief Staff Scientist of the Department of Microbiology,
Zagorouiko Valentina Ivanovna, Engineer of the Department of Microbiology;
Kerbets Natalia Valentinovna, Post-Graduate Student of the Department of Microbiology;
Uliantsev Stanislav Olegovich, Engineer-Chemist of the Laboratory of Analytical Research;
Pogorelov Dmitrii Yurievich, Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

YEAST STRAIN AS A FACTOR OF PURPOSEFUL FORMATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF SHERRY-TYPE WINE

Experiment data concerning the effect of 15 sherry strains of the species Saccharomyces oviformis var cheresiensis according to the systematics of Kudriavtsev (1954) on the chemical composition of wine materials during long biological aging is reported. The strains are maintained at the National Collection of Microorganisms for Enological Use of the Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea «National Research Institute for Vine and Wine «Magarach». The strains were assessed on a comparative basis for their ability to synthesize aldehydes and acetales and to exert influence on the levels of aroma-forming substances and other components in wine materials subject to sherrization. Irrespective of a selected strain, the levels of acetic acid, ethyl alcohol, residual sugars and titratable acids in wine materials in the process of sherrization went down while those of aldehydes, acetales, acetoin, butyrolacton, butyric and isobutyric acids, translinalooloxide, benzyl alcohol and β-phenyl alcohol increased. The effect of the study strains on these components differed in the profundity of their transformation. The data obtained made it possible to assess strains of sherry yeast as a factor enabling purposeful regulation of the chemical composition of sherry-type wines.

Keywords: strains; sherry yeast; chemical composition; aldehydes; acetales; wine material subject to sherrization; aroma-forming substances.

Роль хересных дрожжей в производстве вин типа херес хорошо известна [1, 2]. В отличие от многих типов вина (например, столовые и крепленые) херес в промышленном масштабе без специальных штаммов дрожжей получить невозможно. Традиционно для этих целей используются дрожжи, относящиеся по систематике В.И.Кудрявцева [3] к виду *Saccharomyces oviformis var cheresiensis*. Наиболее широко в отечественном виноделии известны два штамма: Херес -20С и его клон Херес -20С/96. Вместе с тем в Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия (НКМВ, НИВиВ «Магарач», г.Ялта) имеется в наличии достаточно большой перечень селекционных штаммов хересных дрожжей, которые могли бы быть успешно использованы при разработке новых технологий и марок хереса.

Учитывая сказанное, целью данной работы явилось изучение индивидуальных биохимических особенностей коллекционных штаммов хересных дрожжей, проявляющихся на стадии хересования виноматериалов пленочным способом. Подробное описание таких технолого-физиологических свойств коллекционных штаммов хересных дрожжей, как бродильная активность при сбраживании виноградного сусла, спиртообразующая способность, характер дрожжевого осадка, способность к автолизу, типичность и осветляемость виноматериалов представлено в предыдущих работах [4].

В настоящей работе также исследовали штаммы хересных дрожжей, депонированные в Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия. О биохимических особенностях штаммов судили по их способности к синтезу прежде всего веществ, ответственных за формирование типичных свойств хереса – альдегидов и ацеталей, а также других ароматобразующих компонентов. Виноматериалы получали в условиях микровиноделия по одностадийной технологии, которая предусматривает внесение хересных дрожжей в виноградное сусло, брожение и последующее аэробное развитие хересных дрожжей на поверхности полученного виноматериала с его длительной выдержкой под хересной пленкой [4]. В опытах жидкую разводку дрожжей в количестве 2 % вносили с соблюдением правил стерильности в пастеризованное виноградное сусло смеси белых сортов винограда. Сброженное сусло подспиртовывали спиртом ректификатом до 16,5% об. и в дальнейшем фиксировали время образования пленки на поверхности виноматериала. Технолого-химический и микробиологический контроль осуществляли общепринятыми методами [5]. При определении ароматообразующего комплекса вин использовали газовый хроматограф Agilent 6890 с масс-селективным детектором 5973 (фирма «Agilent Technologies»), колонка HP-INNOWAX с внутренним диаметром 0,25 мм, длиной 30 м. В качестве внутреннего стандарта был взят пентанол. Определение массовой концентрации органических кислот (винной, яблочной, молочной, янтарной) осуществляли методом жидкостной хроматографии [6].

В таблице 1 представлены данные содержания суммы альдегидов и ацеталей в хересованных виноматериалах через три и шесть месяцев после окончания брожения.

Как следует из полученных данных (табл.1), исследуемые штаммы дрожжей сильно отличались по способности продуцировать вещества альдегидной природы. В образцах, в которых не было к трем месяцам сплошного зеркала хересной пленки на поверхности виноматериала, концентрация суммы альдегидов и ацеталей была низкой и у некоторых штаммов (№№ 80,128) их количество заметно не увеличилась даже при дальнейшей выдержке. Незначительный прирост альдегидов и ацеталей был у штамма № 110 и заметный, на 250 мг/дм^3 , у штаммов 328,518,138. У штам-

Таблица 1

Сумма альдегидов и ацеталей в хересованных разными штаммами виноматериалах

Диапазоны концентраций альдегидов и ацеталей, мг/дм^3	коллекционные номера штаммов	
	через 3 месяца	через 6 месяцев
130-190	110, 80, 128	80,128
200-250	328, 138, 518	110
300-350	327, 566, 229	229
450-500	264, 112	264, 112, 328, 138, 518
600-650	519	519, 285, 327, 566, 284
700	285	
800	30	30
850-900	284	

Таблица 2

Содержание некоторых химических компонентов в хересованом виноматериале в зависимости от коллекционного штамма хересных дрожжей

Компонент	Концентрация компонента в хересованом виноматериале	Номера коллекционных штаммов	Исходный для хересования виноматериал
Спирты (без учета этилового), мг/дм^3	70-120	328, 80, 112, 264	121,2
	121-150	285, 30, 138, 566, 518	
	160-200	110, 128, 519, 284	
Эфиры, мг/дм^3	30-50	328, 285, 229, 518	64,42
	51-70	80, 110, 112, 138, 566, 264	
	71-90	30, 284, 128	
Фенольные, г/дм^3	150-170	264, 566	177
	170-190	10, 138, 284, 285, 327, 128	
	190-220	328, 518, 519, 30, 80, 112, 229	
Летучие кислоты, г/дм^3	0,05-0,09	264, 229,112,328,30, 110,138, 518, 519	0,56
	0,1-0,2	285, 284, 327, 566	
	0,2-0,5	128, 80	
Титруемые кислоты, г/дм^3	9,0-10,0	284, 285, 327, 138, 112, 110, 30, 518, 519, 566	12,2
	10,05-11,0	264, 229	
	11,05-12	80, 328, 128	
Глицерин, г/дм^3	2-4	264, 112	7,69
	4-6	285, 566, 30	
	6-7	284	
Янтарная кислота, г/дм^3	0,0-0,3	284, 30, 566	0,35
	0,4-0,5	112, 285	
	0,6-2	264	
Фурфурол, мг/дм^3	0-0,010	229, 519, 518, 566, 264, 110, 112, 138	0,12
	0,012-0,1	328, 128	
	0,12-0,2	80, 284, 30	
Уксусная кислота, мг/дм^3	0,0-0,2	229, 110, 264, 518, 112, 285, 566, 138	3,24
	0,25-1,0	519, 284, 30	
	1,5-4,0	80, 128	
Масляная кислота, мг/дм^3	0,01-0,55	128, 80, 284, 285	0,35
	0,6-0,8	30, 519, 566, 518, 112, 264	
	0,81-1,1	328, 229, 110, 138	
Каприновая кислота, мг/дм^3	0,0	328, 518, 110, 229, 285	0,25
	0,11-0,3	112, 566, 264, 138, 519, 128, 284, 80	
	0,6-0,7	30	
Капроновая кислота, мг/дм^3	0,1-1,0	328, 519, 229, 110	3,11
	1,1-3,0	285, 518, 264, 566, 112	
	3,1-5,0	30, 138, 80, 284, 128	
Каприловая кислота, мг/дм^3	0.0-0,2	110, 112, 328, 519, 518, 285, 264, 229, 138, 566	3.39
	2,0-3.0	128, 30, 80, 284	
	3.0-4,0	исх	
Изовалериановая, мг/дм^3	0,1-1,0	80, 30	0,75
	1,1-1,5	284, 112, 128, 138, 566, 229, 110	
	1,6-1,8	264, 519, 328, 285, 518	
Ацетоин, мг/дм^3	0,1-2,0	80, 128	0,48
	9,0-19,0	566,112,328,110,284,285,138, 264, 229	
	20,0-35,0	519, 518	

ма 284 с максимальной концентрацией этих компонентов при трехмесячной выдержке в дальнейшем суммарная концентрация альдегидов и ацеталей уменьшилась почти на 1/3. Уменьшение, но менее заметно, произошло также у штамма 285. Особое внимание обращает на себя штамм 30, у которого за период от 3 до 6 месяцев этот показатель не менялся и оставался на достаточно высоком уровне - 800 мг/дм^3.

Эти данные свидетельствуют о том, что у разных штаммов содержание альдегидов и ацеталей в виноматериалах может заметно отличаться к моменту их 3-6-месячной биологической выдержки. Используя тот или иной штамм можно регулировать скорость альдегидонакопления в виноматериалах и, соответственно, связанных с ним биохимических превращений.

Наряду с альдегидами и ацеталями в формировании типа вина херес принимают участие такие вещества как спирты, эфиры, органические кислоты и другие вещества, природа которых представлена как продуктами спиртового брожения виноградного сусла, так и продуктами трансформации компонентов виноматериала при его хересовании. Кроме того, некоторые компоненты представлены веществами виноградного сусла, которые не подвергались биохимическим превращениям, например, винная кислота. Поэтому обращаем внимание на то, что в табл. 2 приведены данные по суммарному содержанию в пленкованном разными штаммами виноматериале веществ без учета природы их образования и качественного состава.

Дополнительные сведения о качественном и количественном составе некоторых групп веществ представлены в табл. 3.

Известно, что синтез веществ альдегидной природы и ацеталей в виноматериалах и винах тесно связан с окислением этилового спирта [1]. Анализ полученных данных (табл. 2) позволил установить снижение содержания этанола во всех вариантах опытов, независимо от использованного штамма. Однако в случае более высокомолекулярных спиртов (изобутилового, бутилового, изоамилового, гексилового) такой тенденции не наблюдалось. В зависимости от штамма, происходило либо их уменьшение, либо увеличение, в сравнении с контролем. При этом массовая концентрация 3-этилтиопропанола не изменялась и оставалась на уровне содержания в исходном виноматериале. Представители ароматических спиртов – бензилового и β-фенилэтилового спирта, а также глицерина и этил-3-оксибутирата имели тенденцию к увеличению, в вариантах опыта, вне зависимости от использованного штамма хересных дрожжей.

В отличие от спиртов разброс в содержании эфиров среди штаммов был заметно меньшим. У большинства штаммов отмечали увеличение содержания суммы эфиров: этиллактата, бутиролактона, диэтилсукцината и диэтилтартрата. Незначительное снижение концентрации было отмечено для этилкапроната, этилкаприлата, диэтилмалата.

В результате биологической выдержки виноматериалов наблюдали почти у всех резкое (по уксусной кислоте - более, чем в 30 раз) снижение концентрации летучих кислот. Менее заметное снижение у всех штаммов наблюдали при определении суммы титруемых кислот (табл. 2, 3). Отмеченное некоторое увеличение концентрации изомасляной, янтарной, молочной не смогло изменить общую тенденцию титруемых кислот к снижению. Обращает на себя внимание дружное увеличение у всех штаммов при хересовании концентрации ацетоина и снижение концентрации остаточных сахаров. Содержание фенольных веществ в основном количестве штаммов оставалось без изменений и лишь у некоторых наблюдали их слабое снижение. Это свойство культур следует учитывать при выборе чистых культур дрожжей для хересования. Обобщая полученные данные следует, что при хересовании виноматериалов, не зависимо от выбранного штамма в хересуемых виноматериалах происходило снижение концентрации уксусной кислоты, этилового спирта, остаточных сахаров, титруемых кислот и увеличение – альдегидов, ацеталей , ацетоина, бутиролактона, масляной и изомасляной кислот, транслиноолоксида, бензилового и β-фенилового спиртов. Роль штаммов по отношению к этим компонентам заключалась в различной глубине их трансформации. Что касается остальных компонентов, то тенденция к увеличению или уменьшению их содержания в виноматериалах при биологической выдержке во многом зависела от выбранного штамма. Таким образом, в зависимости от используемого штамма, химический состав хересованных виноматериалов может заметно отличаться, что делает штаммы хересных дрожжей одним из факторов целенаправленного регулирования химического состава вин типа херес.

Таблица 3

Тенденция изменения содержания некоторых компонентов виноматериала после его хересования разными штаммами

Компонент	Тенденция
Спирты	
Изобутиловый	↑↓
Бутиловый	↑↓
Изоамиловый	↑↓
Гексиловый	↑↓
3-этилтиопропанол	0
Бензиловый	↑
β-фенилэтиловый	↑
Глицерин	↓
Этил-3-оксибутират	↑
Эфиры	
Этилкапронат	0↓
Этиллактат	↑↓
Этилкаприлат	0↓
Бутиролактон	↑
Диэтилсукцинат	↑↓
Диэтилмалат	0↓
Моноэтилсукцинат	0↑
Диэтилтартрат	↑↓
Этилпируват	↓
Кислоты	
Уксусная	↓↓
Пропановая	↓
Каприловая	↓
Каприновая	↓
Изомасляная	↑
Масляная	↑
Янтарная	↓↑
Винная	0
Яблочная	↓0
Молочная	0↑
Лимонная	0
Титруемые кислоты	↓
Летучие кислоты	↓↓
Другие компоненты	
Транслиноолоксид	↑
Фенольные	0↓
Ацетоин	↑↑
Фурфурол	↓0
Сумма сахаров	↓
Олигосахара	↓
Глюкоза	↓
Фруктоза	↓
Этанол	↓

Примечание: «↑» , «↓» ,«0»-означает соответственно увеличение, уменьшение, без изменения; «↓↓», «↑ ↑ » - изменение у всех штаммов; «0↓» , «0↑» - слабое изменение и не у всех штаммов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Саенко Н.Ф., Козуб Г.И., Авербух Б.Я. Вино херес и технология его производства. - Кишинев: Картя Молдовеняска, 1975.

2. Бурьян Н.И., Тюрина Л.В. Микробиология виноделия. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - С.134-141

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

4. Кербец Н.В. Характеристика штаммов хересных дрожжей для спиртового брожения и хересования полученного виноматериала пленочным методом в монокультуре// «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2014. - №3. - С.29-30.

5. Временная технологическая инструкция по производству вина типа херес /Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности. – М: Пищевая промышленность, 1978. - С.36-40.

6. МУ. Методика выполнения измерений. РД 00334830.52-2007 г.Ялта, НИВиВ «Магарач», 2007 г.

7. 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 26.03.2015

© С.А.Кишковская, 2015
© В.И.Загоруйко, 2015
© Н.В.Кербец, 2015
© С.О.Ульянцев, 2015
© Д.Ю.Погорелов, 2015

УДК 663.223.13.004.12:57.085.42
Макаров Александр Семенович, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин отдела технологии вин и коньяков, makarov150@rambler.ru;
Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., зам. директора по науке по вопросам виноделия, yal.anatol@gmail.com;
Лутков Игорь Павлович, к.т.н., с.н.с. лаборатории игристых вин отдела технологии вин и коньяков, igorlutkov@mail.ru;
Шалимова Тамара Рафаиловна, м.н.с. лаборатории игристых вин отдела технологии вин и коньяков, tamaramagarach@mail.ru;
Иванова Елена Владимировна, к.т.н, с.н.с. отдела микробиологии, lenochka_ivanova_58@mail.ru;
Пробейголова Полина Александровна, к.т.н., м.н.с. лаборатории тихих вин отдела технологии вин и коньяков, polina_pro5@mail.ru;
Ульянцев Станислав Олегович, инженер-химик отдела аналитических исследований, stas06121@mail.ru, тел.: (0654)23-06-08
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДРОЖЖЕВЫХ АВТОЛИЗАТОВ, ДОБАВЛЯЕМЫХ В ТИРАЖНУЮ СМЕСЬ, НА КАЧЕСТВО ИГРИСТЫХ ВИН

Статья посвящена изучению влияния способа приготовления дрожжевых автолизатов, вносимых в тиражную смесь, на качество готовой продукции. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние внесения автолизатов дрожжей, полученных ускоренным способом на принципиально новой установке ВА-0,6 для кавитационной обработки, на процессы созревания и формирования качества игристых вин. Данная технологическая операция способствует улучшению органолептических показателей готовой продукции, способствует сближению качества игристых вин, полученных резервуарным способом, с качеством игристых вин, приготовленных бутылочным способом.
Ключевые слова: виноматериал; дрожжи; диоксид углерода; типичные свойства; дегустационная оценка; установка ВА-0,6; кавитация.

Makarov Aleksandr Semionovich, Dr. Techn. Sci., Professor, Head of the Laboratory of Sparkling Wines of the Department of Technology of Wines and Brandies;
Yalanetskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Deputy Director for Research (Enology);
Loutlov Igor Pavlovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines of the Department of Technology of Wines and Brandies;
Shalimova Tamara Rafailovna, Junior Staff Scientist of the Laboratory of Sparkling Wines of the Department of Technology of Wines and Brandies;
Ivanova Elena Vladimirovna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Microbiology;
Probeigolova Polina Aleksandrovna, Cand. Techn. Sci., Junior Staff Scientist of the Laboratory of Still Wines of the Department of Technology of Wines and Brandies;
Uliantsev Stanislav Olegovich, Engineer-Chemist of the Laboratory of Analytical Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

THE EFFECT OF A METHOD FOR PRODUCING YEAST AUTOLYSATES TO BE ADDED TO THE TIRAGE LIQUOR ON THE QUALITY OF SPARKLING WINES

The effect of a method for producing yeast autolysates to be added to the tirage liquor on the quality of the finished products was studied. The addition of yeast autolysates obtained via an accelerated method with the use of a new installation for cavitation treatment (BA-0,6) had positive effects on the processes of maturation of spakling wines and on the formation of their quality. This technological operation favored improvement of the sensory characteristics of the finished produts and made the quality of sparling wines produced via the Charmat process similar to that of products obtained via bottle champagnization.
Keywords: wine material; yeast; carbon dioxide; typical properties; sensory evaluation; installation BA-0,6; cavitation.

Качество игристых вин формируется на различных этапах их производства. На его формирование влияет сорт винограда, из которого вырабатывают виноматериалы, качество самих виноматериалов, применяемые вспомогательные материалы, раса дрожжей и др. Причём влияние дрожжей не ограничивается только процессом сбраживания сусла и тиражной смеси. После гибели дрожжевой клетки по окончании брожения проходят процессы автолиза, которые тоже оказывают заметное влияние на типичность игристых вин. Исследованием влияния процессов автолиза дрожжей на качество виноматериалов для шампанских и игристых вин, а также готовой продукции, занимались многие исследователи.

Например, А.А. Мержанианом и сотр. было установлено, что шампанизированное вино, тиражная смесь для которого перед шампанизацией проходила обработку с дрожжами, сохраняло более высокую пенообразующую способность [1]. В работах [1-6] показано, что в процессе послетиражной выдержки с перекладками устойчивость пены вина возрастает вследствие обогащения вина продуктами автолиза дрожжей (свободными липидами и азотистыми веществами), достигая максимума после ремюажа. Н.И. Бабич предложено проводить выдержку шампанизированных резервуарным периодическим способом вин на культуре продуктивных дрожжей при температуре 10-13°С в течение не менее 3,5 мес., что способствует повышению концентрации азотсодержащих веществ, улучшению пенистых свойств, повышению концентрации связанных форм диоксида углерода, приданию ярко выраженного типичного развитого букета вину [7]. Также предлагалось введение в тиражную смесь механически и ферментативно разрушенных дрожжевых клеток [8-10], которые интенсифицируют биохимические процессы в вине вследствие перехода из разрушенных клеток ферментов, ароматобразующих и других веществ.

В Кубанском ГТУ структурно разрушенные автолизаты (СРА) дрожжей, полученные путём воздействия в течение нескольких суток на дрожжевые осадки большого давления диоксида углерода, добавляли в тиражную смесь и после прохождения вторичного брожения дегустировали. Было установлено, что СРА положительно влияют на процесс прохождения вторичного брожения, их добавление позволяет влиять на органолептические показатели, а также исключает необходимость длительной выдержки

на дрожжах [24]. Исследованиями влияния отдельных групп ароматобразующих веществ на формирование букета игристого вина, произведённого классическим способом, обусловленного его цветочной направленностью и высоким вкладом в него высококипящих эфиров, а также количественного уровня ароматобразующих компонентов в купажных виноматериалах, определяющегося содержанием их в сортовых виноматериалах и соотношением в купаже, занимались в институте «Магарач» [11, 12]. Кроме того, исследовалось влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса шампанских виноматериалов [13].

В настоящее время использование автолизатов дрожжей и препаратов на их основе широко применяется в зарубежном виноделии для регулирования процессов брожения при производстве виноматериалов, а также при производстве игристых вин.

В странах СНГ данная технология пока не получила широкого распространения из-за сложности приготовления и хранения автолизатов. Существует технология приготовления автолизатов, которая заключается в длительной выдержке смеси дрожжевой массы и виноматериалов при температуре от 10 до 15°С в течение 3 мес. После прохождения процессов автолиза виноматериал отделяют от дрожжевой массы и хранят при температуре не выше 10°С. Различия в физиологическом состоянии дрожжей в дрожжевой массе способствуют неуправляемому прохождению автолитических процессов, что приводит к нестабильности качества получаемых автолизатов. Ранее в институте «Магарач» была разработана технология индуцирования гибели дрожжевых клеток в результате кавитационного воздействия на дрожжевые клетки без применения тепла или холода. Это позволило проводить процессы автолиза в контролируемом режиме и обеспечило возможность получения автолизатов дрожжей стабильно высокого качества в течение времени, не превышающем 10 сут.

Последние разработки в институте «Магарач» позволили создать новое оборудование, обеспечивающее технологию получения автолизатов винных дрожжей ускоренным методом [14], что существенно повысило качество получаемых автолизатов. В связи с этим актуальным является вопрос исследования качества игристых вин, выработанных при использовании автолизатов винных дрожжей, полученных ускоренным методом.

Целью работы являлось изучение влияния автолизатов дрожжей, полученных разными способами, в том числе ускоренным способом, используемых при приготовлении игристых вин, на их физико-химические показатели, типичные свойства и органолептическую оценку.

На первом этапе работы в ООО «Агрофирма «Золотая Балка» были отобраны дрожжи 1-ой генерации (дрожжи после 1-го цикла шампанизации резервуарным способом). Из части дрожжевой массы готовились дрожжевые автолизаты классическим способом (контроль) путём термообработки при температуре 58-60°С в течение 48 ч согласно ГОСТ 10444.1-84. Из другой части дрожжевой массы на созданной в отделе технологического оборудования принципиально новой установке ВА-0,6 для кавитационной обработки дрожжевой массы, использующей принцип дезинтегрирования в условиях интенсификации кавитационных процессов [14], согласно разработанной методике были получены дрожжевые автолизаты. Процесс приготовления автолизатов сопровождался микробиологическим и биохимическим контролем. Микробиологический контроль включал в себя микроскопирование дрожжевой массы от начала и до конца процесса приготовления автолизата. Автолизаты, полученные классическим способом, были микробиологически чистыми, а процесс автолиза прошел полностью (рис.1).

Кроме того, было установлено, что дрожжи в процессе проведения кавитационной обработки выделяли в среду содержимое своих клеток, при этом клеточные оболочки не разрушались. Посторонней микрофлоры в среде в процессе

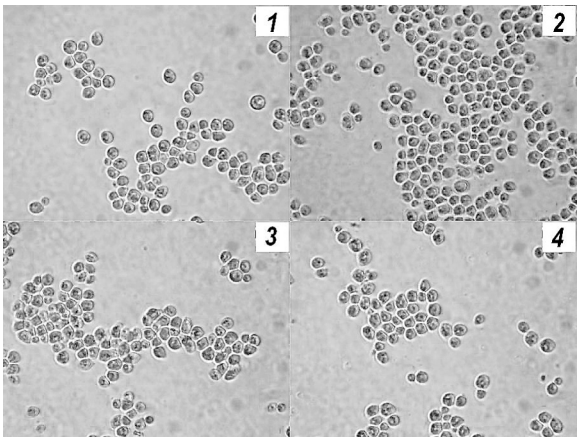

Рис. 1. Дрожжевые клетки в процессе приготовления автолизатов классическим способом по ГОСТ 10444.1-84: 1 – исходные, 2 – после автоклавирования, 3 – после 1 сут. в термостате, 4 – после 2 сут. в термостате

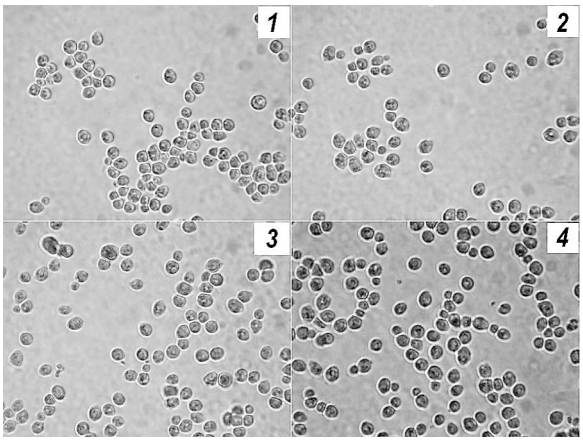

Рис. 2. Дрожжевые клетки в процессе приготовления автолизатов с использованием кавитационной обработки: 1 – исходные, 2 – сразу после дезинтеграции, 3 – спустя 1 ч после дезинтеграции, 4 – спустя 6 ч после дезинтеграции

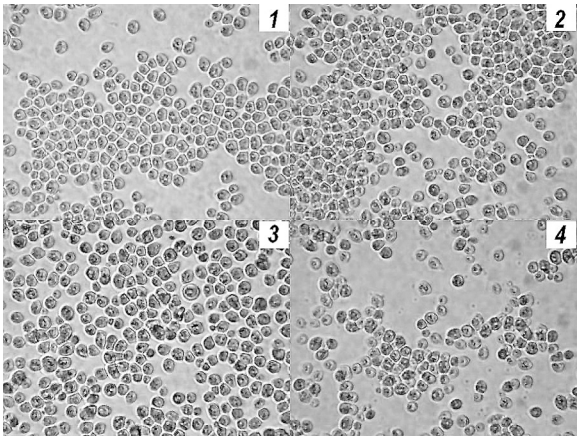

Рис. 3. Дрожжевые клетки в процессе приготовления автолизатов с использованием кавитационной обработки: 1 – спустя сутки после дезинтеграции, 2 – спустя 3 сут. после дезинтеграции, 3 – спустя 7 сут. после дезинтеграции, 4 – спустя 10 сут. после дезинтеграции

получения автолизатов обнаружено не было. В течение первых суток порсле обработки 100% дрожжевых клеток были мертвы, затем произошло их сжатие и уплотнение в структурированную массу без разрушения клеточных стенок (рис. 2,3). После полного осветления на 10-е сутки

надосадочную жидкость отделяли от осадка и использовали для дальнейших экспериментов.

Биохимический контроль заключался в измерении протеолитической активности системы модифицированным методом Ансона [23], непосредственно перед процессом дезинтеграции и в течение 9 сут. после него (см. табл. 1, рис. 4).

Было установлено, что максимальная активность протеолитических ферментов наблюдалась в течение первых суток после процесса дезинтеграции, затем происходило плавное снижение активности.

Измерения активности протеолитических ферментов в ходе приготовления автолизатов классическим способом показали, что при термостатировании в течение 48 ч при 58-60°С ферменты практически полностью разрушаются, а их активность находится в пределах, близких к статистической погрешности измерения (кислая протеиназа – 0,0005 у.е., щелочная протеиназа – 0,0004 у.е., нейтральная протеиназа – 0,0001 у.е.) (табл. 2).

Полученные автолизаты использовались при закладке опытной партии тиража в количестве 3% от объёма (30 $см^3$ на 1 $дм^3$ виноматериала), ранее было установлено, что такая концентрация является оптимальной для приготовления качественных игристых вин [16]. Для тиража использовали шампанские виноматериалы из винограда сортов Алиготе, Рислинг рейнский и Сухолиманский белый, выработанных в сезон виноделия 2012 г. в ГП «Агрофирма «Магарач» (с. Вилино Бахчисарайского района АР Крым), дрожжевую разводку шампанских дрожжей (раса Новосветская), тиражный ликёр из расчёта 22 г/$дм^3$ и бентонит в дозе 0,2 г/$дм^3$. Послетиражная выдержка составляла 9 мес. В полученных игристых винах определяли физико-химические показатели (табл. 3).

Согласно полученным данным, все игристые вина соответствовали требованиям, предъявляемым нормативной документацией, а опытные и контрольные образцы были близки между собой по значениям физико-химических показателей.

Следующим этапом работы стал анализ с помощью газовой хроматографии летучих компонентов приготовленных игристых вин. Определение ароматобразующих компонентов проводили на газовом хроматографе Agilent Technologies 6890N с пламенно-ионизационным детектором, капиллярной колонкой SPB-1000 (длина 30 м, входной диаметр 0,25 мм), проба 1 мкл (автодозатор 7683), температура прогрева 50-200°С (40/мм), температура ввода пробы – 200°С, температура детектора – 250°С – по методике, изложенной в [15]. Результаты исследования состава летучих компонентов шампанских виноматериалов представлены в табл. 4.

В результате хроматографического анализа было идентифицировано 23 летучих компонента, относящихся к разным классам химических соединений: высшие и ароматические спирты, летучие фенолы, альдегиды, кислоты, жирные кислоты и др. Большое влияние на формирование букета игристых вин оказывают соединения, образующиеся в процессе брожения: высшие и ароматические спирты, сложные эфиры, альдегиды. Среди высших и ароматических спиртов, способных оказывать положительное влияние на букет игристых вин, идентифицированы: пропанол, гексанол, фенилэтиловый спирт. Перечисленные компоненты обладают в растворах при концентрации, близкой к пороговой, цветочно-фруктовым ароматом [16,17]. Специфический цветочный приятный оттенок в букете обусловлен наличием фенилэтилового спирта [17]. Установлено, что дрожжи продуцируют фенилэтиловый спирт в зависимости от содержания в сбраживаемой среде фенилаланина, при этом сбраживание под давлением CO_2 способствует повышению процентного содержания фенилэтилового спирта. Концентрации данного компонента в винах на основе виноматериала Алиготе были ниже, чем

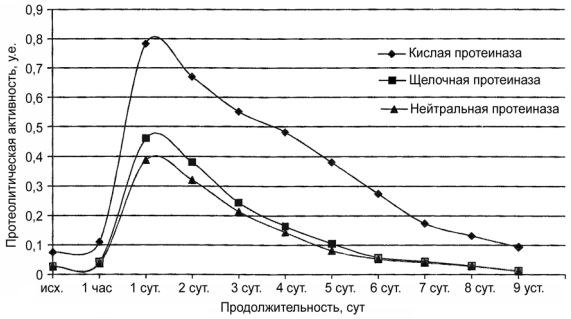

Рис. 4 Динамика протеолитической активности дрожжей, после кавитационной обработки

Таблица 1

Протеолитическая активность дрожжей после кавитационной обработки

№ п/п	Дата анализа	Фермент	Активность фермента, у.е.
I	Исходный 29.07	Кислая протеиназа (К)	0,0746
		Щелочная протеиназа (Щ)	0,0270
		Нейтральная протеиназа (Н)	0,0259
II	Через 1 ч 29.07	К	0,1098
		Щ	0,0417
		Н	0,0367
III	Через 1 сут. 30.07	К	0,7830
		Щ	0,4612
		Н	0,3876
IV	Через 2 сут. 31.07	К	0,6702
		Щ	0,3806
		Н	0,3213
V	Через 3 сут. 01.08	К	0,5505
		Щ	0,2444
		Н	0,2139
VI	Через 4 сут. 02.08	К	0,4812
		Щ	0,1637
		Н	0,1439
VII	Через 5 сут. 03.08	К	0,3813
		Щ	0,1052
		Н	0,0809
VIII	Через 6 сут. 04.08	К	0,2751
		Щ	0,0568
		Н	0,0520
IX	Через 7 сут. 05.08	К	0,1736
		Щ	0,0443
		Н	0,0402
X	Через 8 сут. 06.08	К	0,1305
		Щ	0,0294
		Н	0,0282
XI	Через 9 сут. 07.08	К	0,0944
		Щ	0,0130
		Н	0,0114

Таблица 2

Протеолитическая активность дрожжевых автолизатов, приготовленных по классической схеме

Фермент	Активность фермента, у.е.
Кислая протеиназа (К)	0,0005
Щелочная протеиназа (Щ)	0,0004
Нейтральная протеиназа (Н)	0,0001

Таблица 3

Физико-химические показатели игристых вин

Наименование образца (схема опыта)	Объёмная доля этилового спирта, %	Плотность, г/см^3	Массовая концентрация							Величина		
			титруемых кислот, г/дм^3	сахаров, г/дм^3	общего экстракта, г/дм^3	фенольных веществ, мг/дм^3	полифенольных веществ, мг/дм^3	ванилинреагирующих фенольных веществ, мг/дм^3	аминного азота, мг/дм^3	pH	Eh	G
Алиготе	13,5	0,988	5,5	5,8	19,0	230	16	16,3	133	3,03	244	12,86
Алиготе + 3% автолизата ВА-0,6	13,5	0,988	5,5	4,6	19,0	230	19	16,9	133	3,02	244	13,88
Алиготе + 3% автолизата классического	13,2	0,987	5,5	2,3	16,7	220	17	18,9	133	3,01	245	14,06
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1)	12,3	0,9885	6,9	1,7	16,7	262	18	24,6	63	2,77	258	14,33
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата ВА-0,6	12,4	0,988	6,8	0,97	15,7	249	12	24,6	60	2,78	258	14,54
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата классического	12,3	0,988	6,9	0,99	15,4	266	19	25,5	84	2,78	258	14,04
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3)	12,5	0,9875	6,15	1,14	14,7	225	4	31,8	77	2,82	256	15,59
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата ВА-0,6	12,4	0,9875	6,15	1,14	14,5	248	18	30,5	84	2,83	255	15,80
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата классического	12,4	0,988	6,15	1,99	15,7	265	21	34,5	98	2,85	254	16,44

Таблица 4

Массовая концентрация летучих компонентов в игристых винах, приготовленных с использованием дрожжевых автолизатов, полученных с использованием кавитационной обработки и классическим способом

Массовая концентрация веществ, мг/дм^3	Порог ощущения, мг/дм^3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Алиготе	Алиготе + 3% автолизата ВА-0,6	Алиготе + 3% автолизата классического	Алиготе + Рислинг рейнский (1:1)	Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата ВА-0,6	Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата классического	Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3)	Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата ВА-0,6	Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата классического
уксусного альдегида	по букету 50-100, по вкусу 50	80,1	78,3	61,8	44,2	52,4	41,9	49,8	51,7	59,2
этилацетата	50-100	44,9	56,9	42,1	27,8	23,3	36,9	26,6	18,3	36,5
метанола	1000	14,3	13,6	14,8	21,3	20,6	21,8	21,3	18,5	22,0
пропанола	100-500	24,9	24,7	22,5	10,5	10,1	11,2	10,9	9,4	12,5
изобутанола	100-200	23,0	23,6	22,0	18,4	15,4	19,1	19,1	14,0	22,0
изоамилацетата	0,5-5	0,5	0,6	0,4	0	0	0,3	0	0	0,4
бутанола	-	1,0	1,0	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
изоамилового спирта	50-100	116,2	121,4	117,0	133,4	112,6	141,2	148,8	108,6	168,6
этиллактата	слабый аромат	9,9	9,5	10,1	8,6	9,0	9,1	9,1	9,1	10,4
гексанола	5-20	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6
фурфурола	аромат 5-10, вкус 5-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
этилкаприлата	-	4,2	2,5	0,9	0	0	0,4	0	0	0
этилкаприната	-	1,2	1,1	1,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6
диэтилсукцината	-	32,4	17,6	15,7	13,8	12,4	11,9	12,4	11,9	13,3
уксусной кислоты	по букету 20-500, по вкусу 50	522,7	470,7	413,3	316,7	277,0	282,0	279,3	271,7	295,7
пропионовой кислоты	-	5,4	3,4	2,5	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,7
каприловой кислоты	-	11,8	10,9	6,5	5,9	5,6	5,3	6,2	5,9	5,9

Окончание таблицы 4

каприновой кислоты	-	4,6	3,9	2,4	2,0	1,1	2,0	1,3	1,8	19,5
изовалериановой кислоты	-	5,9	2,9	5,5	4,2	4,6	4,2	5,2	5,2	5,2
капроновой кислоты	-	6,6	5,5	5,0	4,2	3,9	3,7	3,9	4,2	4,2
лево-бутиленгликоля	-	714,0	720,8	722,3	542,8	504,8	516,0	496,0	500,8	525,0
мезо-бутиленгликоля	-	384,4	387,6	347,2	242,0	237,6	241,2	231,2	236,0	247,2
пропиленгликоля	-	74,2	76,7	72,7	54,8	53,9	56,1	53,9	55,2	57,6
фенилэтилового спирта	40	11,8	11,8	13,3	33,5	32,3	32,6	39,7	38,2	39,3
глицерина, г/дм^3	4	6859,1	6954,9	6349,0	5366,5	5181,4	5005,4	5307,0	5286,7	5379,5

в винах, приготовленных на основе купажей, а в опытных и контрольных образцах – близкими друг другу.

К спиртам, не имеющим аромата, но положительно влияющим на вкус вина, относится глицерин, который придаёт игристым винам мягкость. Концентрации данного компонента в опытных и контрольных образцах по группам были близкими, а в винах, приготовленных на основе одного только виноматериала Алиготе, концентрация глицерина была несколько выше, чем в винах на основе купажей. Среди высших спиртов, способных оказывать негативное влияние на букет, идентифицированы изобутанол, изоамиловый спирт. Эта группа спиртов имеет неприятный сивушный запах и может присутствовать в виноматериалах и винах при концентрациях, превосходящих пороговые концентрации [16].

Показано, что концентрация изобутанола в образцах на основе виноматериала Алиготе была в несколько раз меньше пороговой концентрации данного компонента, и это практически исключает негативное влияние на сложение букета. Концентрация изоамилового спирта превышала пороговую, тем не менее, на общую ароматическую гамму это не повлияло. Концентрация пропанола и бутанола во всех образцах была значительно ниже пороговой. Анализ сложных эфиров в анализируемых игристых винах показал, что они представлены сложными эфирами жирных кислот и оксикислот (этилацетат, изоамилацетат, этиллактат, этилкаприлат, этилкапринат, диэтилсукцинат). Можно полагать, что в сложении тона шампанского «бутылочной» выдержки видное место занимают компоненты «энантового эфира», т.е. эфиры жирных кислот с четным числом атомов углерода. Они же, как правило, обладают более сильным приятным фруктовым тоном, и, в случае превышения их пороговой концентрации, влияют положительно на формирование букета шампанских вин [18]. Эфиры алифатических монокарбоновых кислот и спиртов образуются по реакциям, катализируемым ациловым коферментом, генерируемым дрожжами в процессе метаболизма.

Состав образующихся при этом эфиров определяется штаммом дрожжей, а их количество зависит от особенностей сбраживаемого сырья и условий брожения. Этиловые эфиры оксикислот образуются в процессе брожения, т.к. в виноградной ягоде их практически не обнаружено [19]. Концентрация идентифицированных сложных эфиров оксикислот находилась ниже порогового уровня по восприятию, поэтому можно судить об их участии только в формировании фонового букета игристых вин.

Важную роль в сложении фруктовых оттенков играет этилацетат [18, 20]. Содержание этилацетата в винах выше пороговой концентрации неблагоприятно влияет на вкус, придавая резкость и сухость во вкусе, в нашем случае концентрация этого компонента была ниже или близка к нижнему порогу. Среди сложных эфиров кислот необходимо отметить изоамилацетат, который в концентрациях до 15 мг/дм^3 придает винам легкий конфетный, сладковато-цветочный аромат [21]. В нашем случае концентрация изоамилацетата была очень низкой в образцах игристых вин Алиготе и практически не обнаруживалась в образцах на основе купажей (за исключением вариантов с добавлением автолизата, полученного классическим способом).

Для вин большинства типов наличие в вине уксусного альдегида нежелательно, поскольку он может быть причиной излишней резкости в аромате [18]. Известно, что уксусный альдегид обладает резким запахом и его концентрация выше пороговой может оказывать негативное влияние на вкус, но в нашем случае превышения пороговых концентраций не обнаружено. Следует отметить, что в образцах игристых вин на основе виноматериала Алиготе концентрация уксусного альдегида была больше, чем в образцах, приготовленных с использованием купажей. Не наблюдалось и четкой зависимости изменения концентрации уксусного альдегида от использования дрожжевых автолизатов. Среди ненасыщенных альдегидов необходимо отметить фурфурол с характерным ароматом «ржаной корочки». Обычно фурфурол образуется за счёт дегидратации сахаров в кислой среде и присутствует в винах при концентрациях, близких к пороговым величинам, и не влияет на букет и вкус вина. В нашем случае фурфурол во всех образцах вообще не обнаруживался.

Летучие карбоновые кислоты генерируются на начальной стадии брожения за счет окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. При этом в наибольших количествах образуется уксусная, каприловая, каприновая кислоты. Летучие кислоты обычно на 80-95% представлены уксусной кислотой. Все кислоты, кроме жирных кислот, обладают неприятным резким запахом и жгучим вкусом, но так как концентрации уксусной, каприловой и каприновой кислот не превышали пороговых значений, особого влияния на букет и вкус вина кислоты не оказали [20].

На следующем этапе работы проводили определение содержания различных форм диоксида углерода с помощью модифицированного объёмного метода определения CO_2 [22]. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Согласно полученным данным (табл. 5), во всех образцах наблюдается высокое содержание диоксида углерода (8,234-9,149 г в бутылке) и особенно его связанных форм (от 0,315-0,461). Корелляционной зависимости содержания диоксида углерода от количества внесенного автолизата установить не удалось. Пенистые свойства были средними, близкими в опытных и контрольных образцах. Наибольшее влияние внесение автолизатов в тиражную смесь оказало на дегустационную оценку. Если автолизат, полученный при помощи кавитационной обработки, способствовал заметному улучшению дегустационных оценок образцов игристых вин в сравнении с контрольными образцами (он придавал образцам полноту и зрелость во вкусе, способствовал формированию букета, характерного для выдержанных игристых вин), то внесение автолизата, полученного классическим способом (согласно ГОСТ ГОСТ 10444.1-84), приводило к ухудшению качества - в образцах игристых вин букет становился приглушенным, появлялись посторонние тона и «задушка».

Таблица 5

Пенистые свойства и содержание различных формы CO_2 в игристых винах, приготовленных с использованием дрожжевых автолизатов, полученных с использованием кавитационной обработки и классическим способом

Наименование	Избыточное давление в бутылке, кПа	Объём, $см^3$			Масса CO_2, г			Массовая доля связанного CO_2	Максимальный объём пены, $см^3$	Время разрушения пены, с	Дегустационная оценка, балл
		выделившегося CO_2	вина в бутылке	газовой камеры бутылки	общего	растворённого	газообразного				
Алиготе	4,8	4300	780	15	7,868	4,585	0,068	0,409	180	6,2	8,92
Алиготе + 3% автолизата ВА-0,6	4,6	4500	771	29	8,235	4,352	0,126	0,456	280	11,2	9,00
Алиготе + 3% автолизата классического	5,1	5000	782	13	9,149	4,869	0,062	0,461	225	7,8	8,83
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1)	5,9	4900	780	21	8,967	5,607	0,117	0,362	230	10,8	8,94
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата ВА-0,6	5,7	4850	772	22	8,875	5,372	0,118	0,381	230	9,5	9,11
Алиготе + Рислинг рейнский (1:1) + 3% автолизата классического	5,9	4850	770	25	8,875	5,535	0,139	0,360	230	8,7	8,78
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3)	5,6	4500	774	26	8,234	5,298	0,137	0,340	235	10,3	9,01
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата ВА-0,6	5,45	4500	776	22	8,234	5,180	0,113	0,357	230	10,4	9,07
Алиготе + Рислинг рейнский + Сухолиманский белый (4:3:3) + 3% автолизата классического	5,9	4500	752	42	8,234	5,406	0,233	0,315	230	10,5	8,78

В результате проведенных исследований установлено существенное влияние внесения автолизатов дрожжей, полученных ускоренным способом на принципиально новой установке ВА-0,6 для кавитационной обработки, на процессы созревания и формирования качества игристых вин. В то же время влияние добавки автолизатов на пенистые свойства игристых вин и формы CO_2 в вине было минимальным, что позволяет считать, что основное положительное влияние добавленные нами автолизаты дрожжей оказывают на органолептические свойства игристых вин, связанные с процессами их созревания. Если по большинству физико-химических показателей заметных отличий между опытными и контрольными образцами установить не удалось, то органолептическая оценка чётко показала улучшение качества игристых вин при использовании автолизатов, полученных при помощи кавитационной обработки. Это может способствовать сближению качества игристых вин, полученных резервуарным способом, с качеством игристых вин, приготовленных бутылочным способом.

Таким образом, в результате сравнительных исследований влияния автолизатов винных дрожжей, приготовленных различными способами, добавляемых в тиражную смесь, установлено, что автолизаты винных дрожжей после кавитационной обработки на установке ВА-0,6 способствовали формированию более высокого качества игристых вин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мержаниан А.А, Лоза В.М., Чанпалова Н.Ф. О формировании типичных свойств бутылочного шампанского// Виноделие и виноградарство СССР. – 1970. – №5. – С. 8-14.

2. Влияние липидов на физико-химические показатели качества игристых вин/ Л.В. Дубинчук, Н.П. Журавлёва, Н.А. Мехузла, Г.В. Курганова, В.В. Нагайчук// Известия вузов СССР. Пищевая технология. – 1980. – №1. – С. 19-21.

3. Мержаниан А.А. Физико-химия игристых вин. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 271 с.

4. Размадзе Г.И., Бурьян Н.И., Филиппов Б.А. Влияние дрожжей на содержание липидов и азотистых веществ в шампанском // Виноделие и виноградарство СССР. – 1980. – №3. – С. 28-30.

5. Etude de la tenure et de la qualite de mousse des vins effervescent, 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., Poinsaut P., Dantan H., Brissonnet F., Cossiez E.// Bull. O.I.V. – 1990. – T. 63. – №711-712. – P. 405-427.

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

7. Бабич Н. И. Усовершенствование технологии резервуарного периодического способа производства шампанского: дис... канд. техн. наук: 05.18.07 / НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2007. – 234 с.

8. Авакянц С.П., Шакарова Ф.И. Биохимические и микробиологические методы исследования дрожжей и вина// ЦНИИТЭИПищепром. – 1971. – 40 с.

9. Качейшвили Т.Л., Дрбоглав Е.С. Использование ферментных препаратов из лизированных винных дрожжей в производстве выдержанного шампанского// Виноделие и виноградарство СССР. – 1976. – №3. – С. 52-53.

10. Родопуло А.К. Биохимия шампанского производства. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 352 с.

11. Изучение фенольного и ароматического комплексов шампанских виноматериалов при их купажировании/ В.Г. Гержикова, О.Б. Ткаченко, Н.С. Аникина, Д.Ю. Погорелов, О.В. Рябинина, Д.П. Ткаченко// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2006. – №3. – С. 30-32.

12. Влияние отдельных групп ароматобразующих веществ на формирование букета игристого вина/ В.Н. Ежов, Б.А. Виноградов, Т.К. Скорикова, Т.В. Черноокова, Л.С. Задорожная, Н.Н. Болотова// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2000. – №3. – С. 25-27.

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

14. Разработка технологии и оборудования для производства автолизатов винных дрожжей ускоренным методом/ И.В. Кречетов, С.В. Кулёв, В.А. Загоруйко, С.А. Кишковская, Р.Г. Тимофеев, В.В. Кречетова, Е.А. Иванова, П.А. Пробейголова //ВиноГрад. – 2009. – №11 (22). – С. 71-75.

15. Летучие ароматические соединения винограда и вина и методы их определения/ Виноградов Б.А., Зотов А.Н., Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Виноградов В.А.// Научно-технический сборник «Винодельческая, пивобезалкогольная, спиртовая, ликёроводочная и дрожжевая промышленность». – «Винодельческая промышленность» – М.: АгроНИИТЭИПП. – 1997. – Вып.2. – С. 1-13.

16. Delteil D., Jarry J.C. Effects characteristiques deux souches de Leoures ocnologiques sur la composition en elements volatile de oins de chardonnay // Revice fransaise d' venolohie. – 1991. – P.41-46.

17. Pinick P.S., Hoskin J.C. Review of apple flavor state of htr art// C.R.C. critical Reviews in Food Science and nutrition. – 1983. – 18,4. – P.387-409.

18. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.

19. Авакянц С.П. Биохимические основы технологии шампанского. - М.: Пищевая промышленность, 1980. – 350 с.

20. Скурихин И.М. Интенсивность запаха и органолептическая характеристика некоторых букетообразующих веществ коньяков и вин // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1963. – № 1. – С.82-87.

21. Colas S., Bonnet M.L., Ormieres J.F., Gerland C, Lurton L. Incidence de potentiel aromatique du cepage orenache N: application a la selection de souches pour la valee du rhone // Oenol-99-6-e Symp.Int.Oenol., Paris. – 2000. – P. 278-282.

22. Лутков И.П. Совершенствование объёмного метода определения массовой концентрации диоксида углерода// Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XLI., ч. 1. – Ялта, 2011. – С. 71-74

23. Пищевая химия: Лабораторный практикум. Пособие для вузов/ А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др.; Под ред. А.П. Нечаева. – СПб: ГИОРД, 2006. – 304 с.

24. А.А. Малахов, И.А. Набережных Регулирование качества игристых вин структурно разрушенным автолизатом дрожжей// Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2010. – №4. – С. 57-59.

Поступила 05.03.2015

© А.С.Макаров, 2015
© А.Я.Яланецкий
© И.П.Лутков, 2015
© Т.Р.Шалимова, 2015
© Е.В.Иванова, 2015
© П.А.Пробейголова, 2015
© С.О.Ульянцев, 2015

УДК 663.227/.253.1:547.26/.34
Гниломедова Нонна Владимировна, к.т.н., с.н.с. отдела химии и биохимии, 231462@mail.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым "Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600;
Кушхова Рамета Беталовна, начальник цеха производства мадеры, rameta@i.ua
Федерально государственное унитарное предприятие производственно-аграрное объединение «Массандра», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Мира, 6;
Аникина Надежда Станиславовна, к.т.н., с.н.с., нач. отдела химии и биохимии, тел. (0654) 23-05-95, hv26@mail.ru;
Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., профессор, гл.н.с., отдела химии и биохимии;
Михеева Лилия Анатольевна, м.н.с. отдела химии и биохимии;
Рябинина Ольга Викторовна, ведущий химик, отдела химии и биохимии
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАДЕРНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ САХАРОВ

Исследованы органолептические и физико-химические показатели мадерных виноматериалов с содержанием сахаров 10–160 г/л. Установлено, что в зависимости от содержания сахаров в мадерных виноматериалах изменяется глубина протекания ОВ-процессов, что подтверждается физико-химическими показателями, формирующими (ответственными за) органолептические характеристики. С увеличением содержания сахаров меняется сенсорное направление букета от «орехового» → «бисквитно-орехового» до «сухофруктово-медового» с обязательным наличием коньячных тонов; цветовые характеристики виноматериалов зависят от массовой концентрации фенольных веществ и их полимерных форм; органолептические особенности виноматериалов обусловлены снижением способности фенольных веществ к окислению, повышением массовой концентрации фурановых производных. Установленные закономерности могут быть положены в основу разработки новых уникальных марок ликерных вин Крыма.
Ключевые слова: срок выдержки; органолептическая характеристика; общие и полимерные фенольные вещества; показатель желтизны; фурановые производные.

Gnilomedova Nonna Vladimirovna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600;
Kushkhova Rameta Betalovna, manager of madeira-production shop
Federal State-Owned Unitary Enterprise «Industrial and Agrarian Association «Massandra», Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 6 Mira St.;
Anikina Nadezhda Stanislavovna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Gherzhikova Viktoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Principal Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Mikheieva Lilia Anatolievna, Junior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Riabinina Olga Viktorovna, Leading Chemist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

COMPARATIVE CHARACTERIZATION OF MADEIRA-TYPE WINE MATERIALS WITH DIFFERENT SUGAR CONCENTRATIONS

Sensory and physico-chemical characteristics of madeira-type materials with different sugar concentrations in the range of 10–160 g/l were studied. Sugar concentrations affected the profundity of the oxidation-reduction processes, which was confirmed by the physico-chemical parameters responsible for the sensory characteristics. The sensory orientation of the bouquet changed from "nuts" to "dry fruits and honey" through "biscuits and nuts", with brandy aromas and flavors always present; the color characteristics of the study wine materials depended on the mass concentrations of phenolics and their polymer forms; the sensory characteristics of the study wine materials could be influenced by decreasing the reduction capacity of phenolics and increasing the mass concentrations of furan derivatives. The regularities established may be used as a basis for developing new brands of Crimean liqueur wines.
Keywords: aging time; sensory characteristic; total and polymer phenolics; yellowness index; furan derivatives.

Климатические условия Крымского полуострова, особенно Южного берега, позволяют получать ликерные вина высокого качества, в частности вина типа мадера, для которых необходим контроль процесса созревания виноматериалов в течение всего технологического цикла.

Достижение типичности мадерных виноматериалов обеспечивается мадеризацией и представляет собой процесс созревания виноматериалов в результате тепловой обработки и выдержки, состоящий из совокупности реакций окисления и трансформации компонентов винограда и древесины дуба. Современные представления о формировании качества ликерных виноградных вин основаны на преобразовании в технологическом процессе компонентов углеводно-кислотного, фенольного, азотистого комплекса винограда и виноматериалов, что находит свое отражение в изменении физико-химических и органолептических характеристик (цвет, букет, вкус) винопродукции.

С точки зрения формирования органолептических показателей наиболее существенное влияние на вкусовые и цветовые показатели ликерных вин оказывают количественное содержание и качественный состав фенольных веществ. Цвет ликерных вин обусловлен содержанием полимерных форм фенольных компонентов. Количественным выражением цвета вина является показатель желтизны, характеризующий интенсивность желто-коричневых оттенков [1]. Типичные тона букета, характерные для вин типа мадера, обусловлены сложными карбониламинными реакциями, в результате которых накапливаются гетероциклические соединения фуранового ряда, придающие вину плодовые, карамельные и орехово-миндальные оттенки:

фурфурол, оксиметилфурфурол, метилфурфурол, сотолон и др. [2-4]. В сложении букета вин типа мадера также принимают участие вещества, поступившие из древесины дубовой бочки [5].

Однако на данный момент не исследовано влияние массовой концентрации сахаров на процессы мадеризации, что не позволяет в полной мере реализовать потенциал виноградников Южного берега Крыма для создания новых уникальных марок ликерных вин с различным направлением органолептического профиля.

Целью данной работы являлось изучение влияния различного содержания сахаров на формирование органолептических и физико-химических показателей мадерных виноматериалов в процессе их выдержки.

Материалами исследований являлись мадерные виноматериалы разных сроков выдержки из винограда белых технических сортов (Серсиаль, Альбильо, Вердельо, Шабаш), выработанные в условиях производства (ФГУП ПАО «Массандра»). Массовая концентрация сахаров в исследуемых виноматериалах составляла 10 г/л (сухие), 30-40 г/л и 160 г/л (десертные). Выдержка виноматериалов осуществлялась в дубовых бочках на открытых солнечных площадках в течение 3-5 лет, после чего виноматериалы хранились в условиях винподвала.

Дегустационную оценку виноматериалов осуществляли общепринятыми методами. В исследуемых образцах определяли физико-химические показатели, ответственные за формирование цвета, букета и вкуса мадерных виноматериалов: массовая концентрация фурановых производных, фенольных веществ и их полимерных форм, показатель желтизны [6, 7]. Для изучения особенностей ароматического профиля виноматериалов применяли метод оценки ароматических дескрипторов, характерных для мадер, гамма которых составлена на основе многолетних производственных дегустаций ФГУП ПАО «Массандра». Интенсивность отдельных тонов оценивали по шкале в баллах: 0 – отсутствует; 1 – едва заметен; 2 – выражен слабо; 3 – ясно выражен; 4 – интенсивный. Затем рассчитывали долю каждого дескриптора в общем сложении букета.

Для исследования окислительных процессов в мадерных виноматериалах мониторинг проводился один раз в год на протяжении семи лет. В качестве точек для обработки данных были выбраны 3 стадии созревания виноматериалов: молодой виноматериал первого года выдержки в бочке; марочный виноматериал, согласно технологическим инструкциям на каждую марку; марочный виноматериал семилетний (на рисунках обозначения соответственно I, II, III).

Созревание мадерных виноматериалов в процессе их выдержки в дубовых бочках на открытых площадках сопровождается трансформацией фенольных компонентов, при этом идут разнонаправленные процессы: с одной стороны – снижение концентрации фенольных веществ виноградного происхождения за счет их окисления, полимеризации и конденсации, что приводит к потере растворимости, и с другой – увеличение содержания фенольных компонентов за счет их экстракции из древесины дуба в процессе длительной выдержки виноматериалов. Совокупный эффект этих процессов представлен на рисунке 1а и 1б.

Анализ динамики фенольных веществ и их полимерных форм показывает, что скорость снижения массовой концентрации этих веществ в течение выдержки неодинакова в образцах с разным содержанием сахаров. В марочных сухих мадерных виноматериалах в течение срока выдержки, определенного технологическими инструкциями, происходит снижение фенольных веществ на 44 %; для мадерных виноматериалов с содержанием сахаров 30-40 г/л этот показатель в среднем составляет 23 %; для десертных виноматериалов изменение содержания фенольных веществ не существенно. При увеличении срока выдержки до семи лет тенденции сохраняются: для сухих

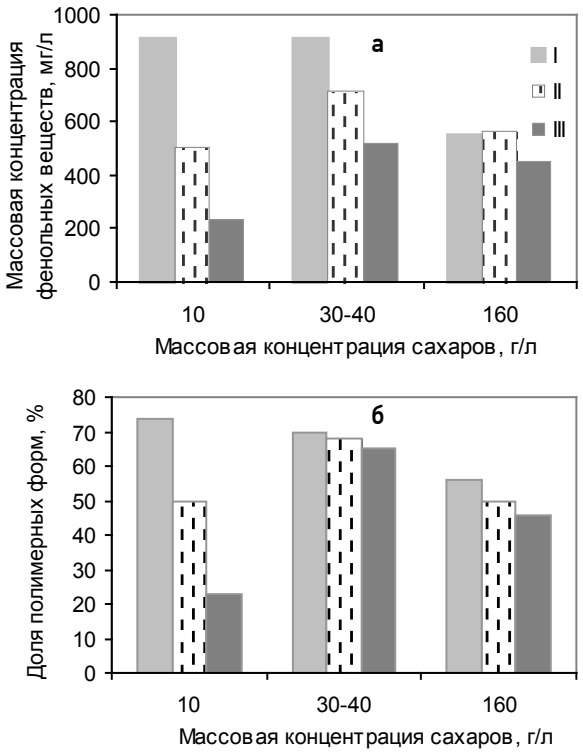

Рис. 1. Динамика массовой концентрации фенольных веществ (а) и доли их полимерных форм (б) в мадерных виноматериалах (I, II, III – см. в методической части)

виноматериалов снижение этого показателя максимально и составляет 74 % от исходного уровня; для виноматериалов с уровнем сахаров 30-40 г/л – в среднем 43 %; для десертных виноматериалов – 18 %.

Динамика массовой концентрации полимерных форм фенольных веществ имеет аналогичный характер. На начальном этапе наибольшее их содержание отмечено в виноматериалах с содержанием сахаров 10 г/л – 74 %, далее следуют виноматериалы с содержанием сахаров 30-40 г/л – 70 % и 160 г/л – 56 %. Максимальная убыль полимерных форм наблюдается в сухом виноматериале, их доля в общем содержании фенольных веществ составляет во второй и третьей точках мониторинга 50 и 23 % соответственно. В виноматериалах с содержанием сахаров 30-40 г/л этот показатель составляет 68 и 65 %; в виноматериалах с массовой концентрацией сахаров 160 г/л – 50 и 46 %, т.е. доля полимерных форм остается на одном уровне.

Показано, что в процессе выдержки цветовые характеристики виноматериалов изменяются, что обусловлено снижением массовой концентрации полимерных форм фенольных веществ и подтверждается изменениями значений показателя желтизны. Так, при высоком содержании полимерных форм (600 мг/л и более) соответствует значение показателя желтизны не менее 80 у.е., 300-600 мг/л – 50-80 у.е., при понижении содержания полимерных форм фенольных веществ показатель желтизны также снижается и не превышает 46 у.е. При визуальной оценке виноматериалов цвет характеризуется как «темно-янтарный» – «янтарный» – «золотистый» соответственно. Высокий коэффициент корреляции между содержанием полимерных форм фенольных веществ и показателем желтизны ($r = 0{,}85$, при $p = 0{,}95$) подтверждает данные, представленные в литературе [1]. Данная связь объясняет наибольшее снижение в процессе выдержки показателя желтизны в сухих виноматериалах – Δ 39 у.е. и наименьшее – Δ 20 у.е. – в десертных, промежуточное положение занимают виноматериалы с содержанием сахаров 30-40 г/л – Δ 29 у.е. (рис. 2).

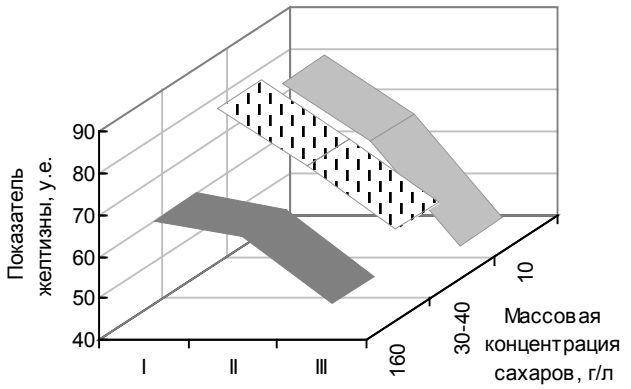

Рис. 2. Динамика показателя желтизны в мадерных виноматериалах

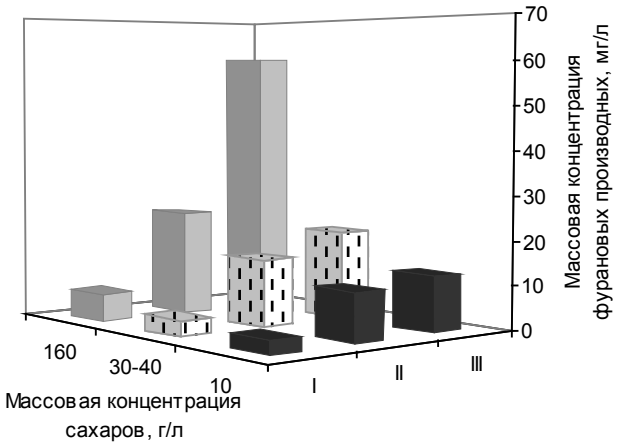

Рис. 3. Массовая концентрация фурановых производных в мадерных виноматериалах

Установленные факты необходимо учитывать при регулировании содержания фенольных веществ в виноматериалах при их производстве и выдержке в бочках – наиболее стабильная окраска виноматериалов свойственна высокосахаристым винам, наименее стабильная – винам с пониженным содержанием сахаров, что связано с активностью протекания окислительных процессов.

Полученные результаты свидетельствуют о замедлении седиментации фенольных веществ с повышением содержания сахаров в среде. Это можно объяснить тем, что в среде высокосахаристых вин ввиду ее повышенной плотности диффузия кислорода замедлена, взаимодействие между молекулами фенольных веществ затруднено, седиментации их полимерных форм препятствует высокая вязкость среды [8]. Поэтому в виноматериале с наименьшим содержанием сахаров максимально реализован потенциал к окислению – снижена массовая концентрация фенольных веществ, доля полимерных форм минимальна. При содержании в виноматериале 30-40 г/л сахаров фенольные компоненты находятся в полимеризованном состоянии, их доля более постоянна. Виноматериал с самым высоким содержанием сахаров при том же сроке выдержки отмечен наименьшим снижением массовой концентрации фенольных веществ.

Одним из важнейших показателей, характеризующих букет мадерных виноматериалов, является массовая концентрация фурановых производных. Исследования показали, что на начальной стадии развития мадерных тонов содержание этих компонентов достаточно близко – 3,1-6,4 мг/л (рис. 3). В процессе выдержки их массовая концентрация возрастает, при этом прирост зависит как от содержания сахаров, так и от срока выдержки. В марочных виноматериалах содержание фурановых производных составляет 10,9, 15,1 и 23,7 мг/л для виноматериалов с содержанием сахаров 10, 30-40 и 160 г/л соответственно. Через семь лет выдержки в сухом виноматериале массовая концентрация фурановых веществ на 37 % меньше, а в десертном – в три раза больше, чем в виноматериалах с содержанием сахаров 30-40 г/л. Экспериментальные данные согласуются с результатами, полученными при изучении виноматериалов для производства портвейнов [9].

Установленные закономерности изменения содержания фурановых производных позволяют управлять сенсорными особенностями виноматериалов и, в дальнейшем, получать вина с новым направлением букета, путем регулирования содержания сахаров в виноматериалах и сроков выдержки, что расширяет ассортимент винопродукции.

Различная интенсивность окислительной трансформации компонентов виноматериалов в процессе выдержки обусловила отличающиеся органолептические характеристики вин (таблица). Дегустационная оценка представленных образцов составляла не менее 9,3 балла, что свидетельствует об их высоком качестве. Следует отметить, что на ранней стадии созревания ароматические характеристики молодых виноматериалов варьируют незначительно, имеют выраженное плодовое направление с тонами трюфелей и цветущего винограда. С возрастом букет виноматериалов становится более богатым и разнообразным, сохраняя типичные для каждой марки особенности. Сложная композиция букета гармонично продолжается во вкусе, обеспечивая длительное послевкусие. Дегустационной комиссией отмечен наибольший

Таблица

Органолептическая характеристика вин типа мадера с разным содержанием сахаров

Марка вина и срок выдержки	Массовая концентрация сахаров, г/л	Органолептическая характеристика		
		цвет	букет	вкус
Эталита сухая 3 года	5-10	Золотистый	Сложный с тонами грецкого ореха, фундука, горького миндаля, кремовыми и коньячно-ванильными оттенками, с благородной табачной нотой	Мягкий, гармоничный, с тонами орехов и сухофруктов, с гармоничной свежестью, достаточно строгий с долгим послевкусием
Мадера Крымская 4 года	40	Янтарный	Сложный с ореховыми тонами, бисквитной и вощинной нотами. Тона древесины дуба в букете и вкусе выражены мягко, деликатно и переходят во вкус тонами белых специй и корицы	Полный, гармоничный, умеренно жгучий с ореховым послевкусием
Мадера Массандра 5 лет	30	Янтарно-золотистый	Яркий, сложный с тонами калёного грецкого ореха, бисквита, коньячно-ванильными тонами и смолистым оттенком	Полный, мягкий, гармоничный с ореховой нотой и долгим послевкусием
Эталита десертная 3 года	160	Янтарно-золотистый	Яркий, сложный. Тона орехов молочной спелости, калёного грецкого ореха, сладкого миндаля гармонично сочетаются с тонами спелой айвы, груши, нежными цветочно-медовыми оттенками и коньячной нотой	Полный, мягкий, шелковистый с лёгкой маслянистостью. Послевкусие долгое, с тонами мушмулы, орехов, мёда и пряными оттенками

потенциал для дальнейшей выдержки виноматериалов на марки «Мадера Массандра» и «Мадера Крымская», что подтверждается стабильным комплексом фенольных веществ.

Наиболее ярко проявляются особенности исследуемых вин в букете, что подтверждается их индивидуальными «ароматическими портретами», составленными по дескрипторам, свойственным мадерам (рис. 4). Из представленных данных следует, что для сухого виноматериала характерно богатство ореховых тонов (грецкий и кедровый орех, фундук, миндаль), их вклад в общее сложение аромата составляет более 80 %. При возрастании содержания сахаров общее ароматическое направление характеризуется как «бисквитно-ореховое» и отличается нюансами оттенков букета. Десертные виноматериалы выделяются наличием «сладких» оттенков: плодовых (айва, груша), сухофруктовых, вощинно-медовых (более 50 %). Независимо от марки вина сохраняется присущая винам этого типа ореховая гамма с коньячными тонами.

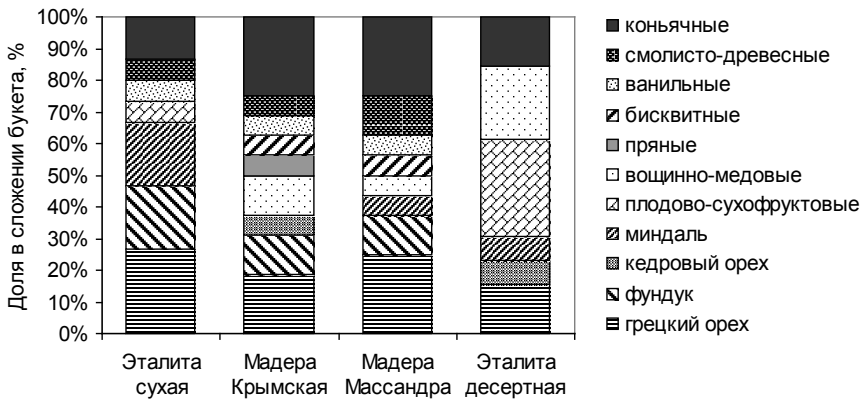

Рис. 4. Ароматические дескрипторы вин типа мадера

Проведенные исследования показали, что различное содержание сахаров в винах типа мадера обусловливает разную глубину протекания ОВ-процессов, что подтверждается физико-химическими показателями, формирующими органолептические характеристики.

Пониженное содержание сахаров (5-10 г/л) определяет золотистый цвет виноматериалов, выраженную ореховую гамму оттенков в букете и вкусе, что связано с минимальным накоплением фурановых производных и незначительным содержанием фенольных веществ за счет их активного окисления и выпадения их в осадок.

Содержание сахаров 30-40 г/л в виноматериалах приводит к формированию янтарного цвета, наличию бисквитно-ореховых тонов в букете, наибольшим содержанием фенольных веществ и их полимерных форм, определяющих большой потенциал вин к длительной выдержке.

Содержание в виноматериале 160 г/л сахаров обеспечивает золотисто-янтарный цвет, ярко выраженное плодово-медовое направление букета, за счёт высокого содержания веществ фуранового ряда, низкой активности окислительных процессов, определяющей стабильность фенольного комплекса.

Установленные закономерности трансформации компонентов виноматериалов могут быть положены в основу разработки новых уникальных марок ликерных вин Крыма, отличающихся различным содержанием сахаров и направлением органолептического профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остроухова Е.В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа: дисс. докт. техн. наук: 05.18.05 / Елена Викторовна Остроухова. - Ялта, 2013. - 285 с.

2. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции / А.Ф. Писарницкий // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 3. – С.22-23.

3. 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.

4. Impact of forced-aging process on madeira wine flavor / H.O. Silva, P. Guedes de Pinho, B.P. Machado [et al.] // J. Agricultural and food chemistry. – 2008. – 56. – P. 11989-11996.

5. Использование особенностей термодеструкции лигнина древесины дуба и клена в виноделии / О.Н. Урсул, К.А. Алексанян, С.В. Ризевский, В.П. Курченко // Труды БГУ. – 2012. – Т. 7 (ч. 1). – С. 215-220.

6. Методы технохимического контроля в виноделии. [Под ред. В.Г. Гержиковой]. – Симферополь: Таврида, 2009. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). – 304 с.

7. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / [Пер. с франц. и общ. ред. Н.А. Мехузла]. – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 320 с.

8. Ю.Г. Фролов. Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы): учебник для вузов. – Москва: Химия. – 1982. – 400 с.

9. Содержание фурановых производных как критерий оценки качества белых вин типа портвейн /Гниломедова Н.В., Гержикова В.Г., Агафонова Н.М., Михеева Л.А., Тарчинская Л.Г. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 2. – С. 28-30.

Поступила 11.03.2015
© Н.В.Гниломедова, 2015
© Р.Б.Кушхова, 2015
© Н.С.Аникина, 2015
© В.Г.Гержикова, 2015
© Л.А.Михеева, 2015
© О.В.Рябинина, 2015

УДК 663.227/.253.2:663.252.4:532.692
Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., проф., гл. н.с. отдела химии и биохимии, hv26@mail.ru;
Червяк София Николаевна, м.н.с. отдела химии и биохимии, Sofi4@list.ru
Государственное бюджетное учреждение республики Крым "Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина "Магарач", Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ВЫДЕРЖКЕ ХЕРЕСНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Приведен обзор литературных источников, касающихся биохимических особенностей производства вина типа херес плёночным способом.Процесс выдержки под хересной плёнкой характеризуется различными биохимическими и физико-химическими превращениями: ассимиляцией основных источников питания хересных дрожжей – этанола, глицерина, органических кислот (главным образом уксусной, молочной и яблочной) и аминокислот, а также обогащением среды веществами, обусловливающими как типичные, так и фоновые оттенки в аромате и вкусе вина. Представлены схемы образования характерных продуктов вина типа херес - ацетоина, диацетила, диоксанов, диоксоланов, 1,1-диэтоксиэтана, сотолона, лактонов: солерона и γ-бутиролактона. Обоснована целесообразность использования указанных выше веществ для контроля процесса хересования.
Ключевые слова: херес; метаболизм хересных дрожжей; источники питания; продукты метаболизма.

Gherzhikova Viktoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Principal Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Cherviak Sofia Nikolaievna, Junior Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine,
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

BIOCHEMICAL TRANSFORMATIONS DURING BIOLOGICAL AGING OF SHERRY-TYPE WINE MATERIALS

Literary sources concerning the biochemical peculiarities of the sherry-type wine production by film sherrization were reviewed. The process of film aging is associated with different biochemical and physico-chemical transformations: the assimilation of major nutrient sources of sherry yeast such as ethanol, glycerol, organic acids (mostly acetic, lactic and malic acids) and amino acids as well as the enrichment of the medium with substances responsible for both typical and background aromas and flavors of the wine. The schemes are reported showing the formation of typical components of the sherry-type wine, such as acetoin, diacetyl, dioxans, dioxolanes, 1,1-diethoxyethane, sotolon, lactones (solerons and γ-butyrolactone). The expediency of using the above-mentioned substances for control of the sherrization process is substantiated.
Keywords: sherry; sherry yeast metabolism; nutrient sources; metabolites.

Херес – вино, обладающее уникальными особенностями букета и вкуса, которые приобретаются в результате длительной биологической выдержки.

Хересные дрожжи проявляют двойственное влияние на состав и свойства виноматериала в процессе хересования: активное потребление ими кислорода и образование сплошной плёнки, предохраняющей виноматериал от окисления, обеспечивает получение восстановленной среды; в результате окислительного метаболизма дрожжей образуются продукты, придающие специфические оттенки хересу [1, 2, 3].

Хересные дрожжи по морфологическим свойствам по систематике В.И. Кудрявцева относятся к роду Saccharomyces и принадлежат к виду Sacch. oviformis var. cheresiensis [4]. Наиболее важными признаками хересных дрожжей, которые учитываются при селекции, являются спиртоустойчивость и способность к альдегидообразованию [1, 4].

Исследованиями в области микробиологии установлено, что образование плёнки на поверхности виноматериала у хересных дрожжей контролируется специальным геном, обозначенным Flo 11. Ген кодирует гликопротеин, который входит в состав клеточных стенок, благодаря чему клетки взаимодействуют друг с другом и образуют хересную плёнку [5, 6].

Известно, что хересные дрожжи в зависимости от расы, её физиологического состояния и физико-химического состава среды могут использовать в качестве источников питания различные компоненты, среди которых наиболее важными являются этанол, глицерин, органические кислоты (главным образом уксусная, молочная и яблочная) и аминокислоты, необходимые для синтеза клеточного материала: образования сахаров, запасных углеводов, полисахаридов, нуклеотидов, липидов и других компонентов, необходимых для функционирования дрожжевой клетки [1-3, 5-7].

Схема метаболизма хересных дрожжей в условиях роста на несбраживаемых субстратах представлена на рис. 1 [3, 8, 12]. Одной из важнейших реакций процесса хересования является окисление этанола в ацетальдегид, происходящий под действием алкогольдегидрогеназы. Согласно данным T. Benitez et al., хересные дрожжи используют этанол в значительных количествах в процессе формирования плёнки, в то время как остальные источники питания претерпевают количественные изменения только после её образования [5].

В то же время Hans-Joachim J. Schuller, J.Moreno-Garcia, J.C. Mauricio и др. считают, что ключевым фактором для накопления биомассы хересных дрожжей является наличие в среде различных источников азота (главным образом, L-пролина, L-аргинина, а также солей аммония) и способность дрожжей их потреблять [3, 6, 9, 10].

Содержание глицерина в процессе выдержки под хересной плёнкой постепенно снижается и достигает следовых количеств к концу хересования. Этот факт, согласно исследованиям M. B. Cortés, J. A. Moreno, J. Moreno-Garcia et al., даёт основание использовать массовую концентрацию глицерина в качестве одного из показателей контроля за процессом хересования и определения возраста хереса столового [6].

Процесс выдержки под хересной плёнкой характеризуется различными биохимическими и физико-химическими превращениями (метаболизм дрожжей, экстракция веществ из древесины дуба, взаимодействие между ними в виноматериале), в результате чего среда обогащается соединениями, обусловливающими как типичные, так и фоновые оттенки в аромате и вкусе вина [1, 7, 11].

Ацетальдегид является одним из наиболее специфических компонентов хересованных вин, главным образом, влияющим на их ароматические характеристики. Ацетальдегид ответственен за фруктовые оттенки в аромате виноматериала. Содержание уксусного альдегида в готовом хересе находится в диапазоне 200-350 мг/дм^3, однако концентрация его в процессе хересования в виноматериале может достигать 1000 мг/дм^3 [7, 12].

В результате накопления ацетальдегида в виноматериале и его высокой реакционной способности, при выдержке под хересной плёнкой происходит образование

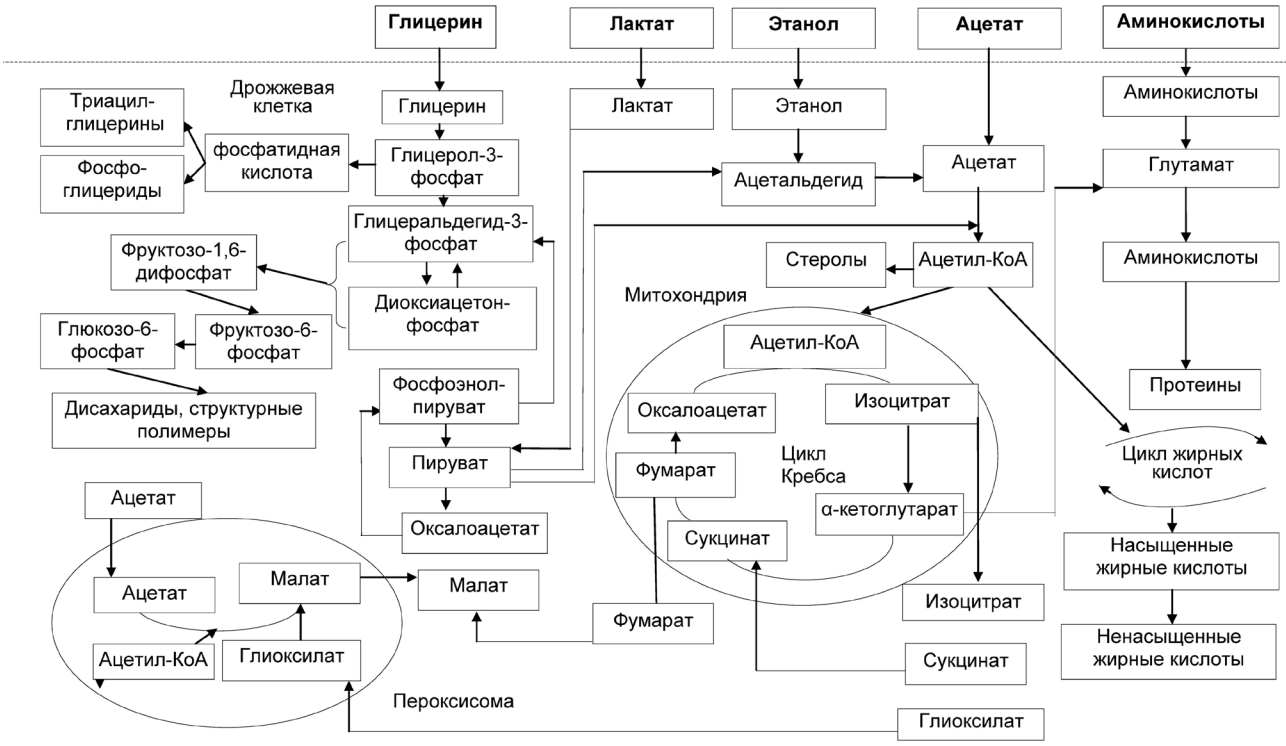

Рис. 1. Схема метаболизма хересных дрожжей в процессе биологической выдержки [3, 8, 12]

ряда продуктов, играющих важную роль в формировании органолептических качеств хереса.

Основными ароматобразующими веществами, возникающими в процессе окислительного метаболизма дрожжей, являются алифатические ацетали, главным из которых является 1,1-диэтоксиэтан, циклические ацетали – диоксаны (цис- и транс-5-гидрокси-2-метил-1,3-диоксан) и диоксоланы (цис- и транс-4-гидроксиметил-2-метил-1,3-диоксолан), которые образуются из глицерина и ацетальдегида; кетоны – диацетил и ацетоин, придающие молочно-сырные оттенки аромату хереса (рис. 2) [1, 7, 11, 12, 13].

В литературе много внимания уделяется кетону фуранового ряда – сотолону, который ответственен за ореховую гамму в аромате и вкусе вина [13, 14]. T. T. Pham et. al. установили, что сотолон образуется в результате альдольной конденсации между ацетальдегидом и α-кетомасляной кислотой, образующейся в результате деградации треонина [14]. По мнению авторов, протекание данных реакций возможно только под действием хересных дрожжей.

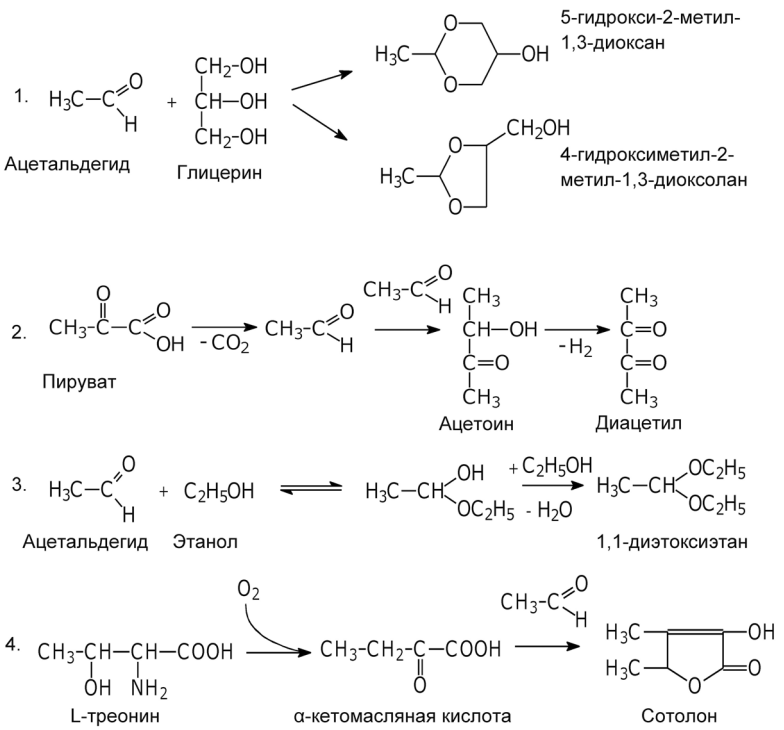

Рис. 2. Схемы образования компонентов вина с участием ацетальдегида [7, 12, 13]

В хересе плёночного способа производства обнаружено большое количество лактонов, играющих важную роль в создании характерного аромата хереса [13, 14]. Согласно литературным данным, специфическим компонентом для плёночного хереса является 5-оксо-1,4- капролактон – солерон (рис. 3). В хересе столовом также обнаружены γ-бутиролактон, δ-лактон, ответственные за специфические хересные тона в букете виноматериала [11, 13].

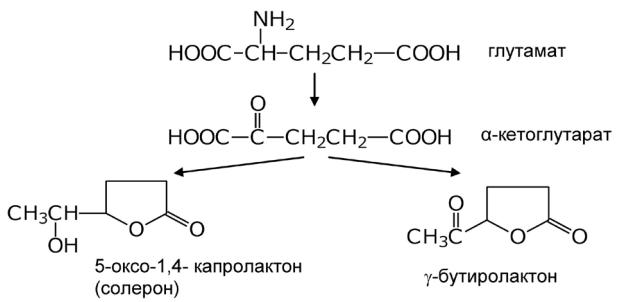

Рис. 3. Схема образования лактонов [13]

Анализ теоретических данных о биохимических превращениях компонентов виноматериала в процессе хересования показал, что их качественные и количественные изменения могут быть использованы для контроля протекания процесса биологической выдержки, а также оценки качества готового продукта.

J. Moreno-García et al. с помощью дискриминантного анализа образцов хереса различного срока выдержки получили уравнение регрессии, позволяющее оценить их возраст. Для анализа используют следующие показатели: массовую концентрацию ацетальдегида, этиллактата и глицерина [6].

Е.И.Руссу выделил в качестве показателей, коррелирующих с качеством хереса, следующие: массовая концентрация диацетила, ацетоина, глицерина, 2,3-бутиленгликоля, летучих кислот и др. [11]. Автором предложено осуществлять определение качества хереса столового по расчётным формулам с учётом групп летучих [12] и нелетучих компонентов [13].

В то же время, по мнению многих авторов, массовая концентрация альдегидов не может в полной мере служить показателем качества готового продукта [11, 17]. Известны случаи, когда при одинаковом содержании ацетальдегида в образцах хереса качество их существенно различалось.

В отношении роли отдельных компонентов хереса в сложении его букета и вкуса мнения учёных расходятся [1, 11, 18, 19].

Важная роль в формировании букета хереса отводится многоатомным спиртам – ацетоину, 2,3-бутиленгликолю; спиртам – изобутиловому, изоамиловому, 1-гексиловому, 1-октиловому, бензиловому и 2-фенилэтиловому; органическим кислотам – фурановой, бензойной, фенилуксусной, ванилиновой и др. [1, 11, 18].

По мнению А. Ф. Писарницкого, особая роль в сложении букета хереса принадлежит сложным эфирам, которые придают вину цветочные и фруктовые тона [19]. А. К. Родопуло считает, что компонентами, влияющими на букет хереса, являются этиловые эфиры молочной и капроновой кислот [18].

Таким образом, в процессе хересования химический состав виноматериалов подвергается значительным изменениям в результате метаболизма хересных дрожжей и взаимодействия между компонентами среды. Существенные количественные изменения претерпевают этанол, глицерин, органические кислоты (уксусная, молочная и яблочная), а также аминокислоты, которые являются источниками углеродного и азотного питания дрожжей. Вследствие протекания биохимических процессов при биологической выдержке образуются специфические для вина типа херес компоненты, ответственные за его органолептические характеристики: ацетоин, диацетил, диоксаны, диоксоланы, лактоны.

На основании анализа литературных источников можно заключить, что для получения хереса столового высокого качества целесообразно вести контроль процесса хересования по следующим показателям: этанол, ацетальдегид, глицерин, органические кислоты, аминный азот, ацетоин, диацетил, диоксаны, диоксоланы, лактоны, фурановые производные. Определение массовой концентрации указанных показателей, установление диапазонов их значений позволит разработать технологические приёмы совершенствования технологии столового хереса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вино херес и технология его производства / [Саенко Н.Ф., Козуб Г.И., Авербух Б.Я., Шур И.М.]. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. – 160 с.

2. Changes in nitrogen compounds in must and wine during fermentation and biological aging by flor yeast / J.C. Mauricio, E. Valero, C. Millián [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2001. – № 49. – P. 3310–3315.

3. Schuller Hans-Joachim. Transcriptional control of nonfermentative metabolism in the yeast Saccharomyces cerevisiae / Hans-Joachim Schuller // Curr. Genet. – 2003. – № 43. – P. 139–160.

4. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Надежда Ивановна Бурьян // Ялта: ИВиВ „Магарач" УААН, 1997. – 432 с.

5. Benitez T. Yeasts used in biologically aged wines / T. Benitez, A.M. Rincon, A.C. Codon // Molecular wine microbiology. Edited by A.V. Carrascosa, R. Munoz, R. Gonzalez. – London, Academic Press, 2011. – P. 51–84.

6. Moreno-Garcia J. Biological aging status characterization of Sherry wine using statistical and oenological criteria / J. Moreno-Garcia, R.M. Raposo, J. Moreno // Food Research international. – 2013. – № 54. – P. 285–292.

7. Bakker J. Wine Flavour Chemistry / J. Bakker, R.J. Clarke // Blackwell Publishing Ltd. – 2012. – P. 295-311.

8. Transcriptional regulation of nonfermentable carbon utilization in budding yeast / B. Turcotte, X. B. Liang, F. Robert [et al.] // FEMS Yeast Res. – 2010. – №10. – P. 2–13.

9. Changes in nitrogen compounds in must and wine during fermentation and biological aging by flor yeast / J.C. Mauricio, E. Valero, C. Millián [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2001. – № 49. – P. 3310–3315.

10. Pallota M.L. L-Proline uptake in Saccharomyces cerevisiae mitochondria can contribute to bioenergetics during nutrient as alternative mitochondrial fuel /M.L. Pallota // World J. Microbiol. Biotechnol. – 2013. – Vol. 30. – Issue 1. – P. 19–31.

11. Руссу Е.И. Качество и совершенствование технологии производства хересных вин / Руссу Емелиан Иванович. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 160 с.

12. Патент № 2035739 на изобретение G01N33/14 РФ. Способ определения качества хересованного виноматериала / Мунтян Л.И., Руссу Е.И.; заявитель и патентообладатель: Мунтян Л.И., Руссу Е.И. - № заявки 5013281/13; заявл. 26.11.1991; дата публик. 20.05.1995.

13. Патент № 2035740 на изобретение G01N33/14 РФ. Способ определения качества хересованного виноматериала / Мунтян Л.И., Руссу Е.И.; заявитель и патентообладатель: Мунтян Л.И., Руссу Е.И. - № заявки 5013290/13; заявл. 26.11.1991; дата публик. 20.05.1995.

14. Moreno-Arribas M.V. Wine chemistry and biochemistry. M. Victoria Moreno-Arribas, M. Carmen Polo. – Springer Science+Business Media, LLC, 2009. – P. 81–101.

15. Muller C. J. Identification of 4-ethoxy-4-hydroxybutyric acid γ-lactone [5-ethoxydihydro-2(3H)-furanone] as an aroma component of wine from Vitis vinifera var. Ruby Cabernet / C. J. Muller, R. E. Kepner, A. D. Webb // J. Agr. Food Chem. – 1972. – Vol. 20. – № 2. – P. 193–195.

16. Optimal conditions for the formation of sotolon from α-Ketobutyric acid in the French «Vin Jaune» / T.T. Pham, E. Guichard, P. Schlich, C. Charpentier // J. Agric. Food Chem. – 1995. – № 43. – P. 2616–2619.

17. Скорбанова А. Е. Совершенствование контроля качества хереса и технологии его производства: автореф. дисс. к.т.н: / А. Е. Скорбанова. – Ялта, 1986. – 26 с.

18. Родопуло А. К. Биохимия виноделия / А. К. Родопуло. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – С. 352–362.

19. Писарницкий А. Ф. Ацетальдегид – один из факторов окисления этанола / А. Ф. Писарницкий // Виноград и вино России. – 1994. – № 1. – С. 27–28.

Поступила 26.02.2015

© В.Г.Гержикова, 2015
© С.Н.Червяк, 2015

УДК 663.251/.253.3:543.92.061
Аникина Надежда Станиславовна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела химии и биохимии, hv26@mail.ru;
Виноградов Борис Александрович, вед. инженер лаборатории аналитических исследований
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г. Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

АРОМАТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ВИНОГРАДНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ И ВИН КАК КРИТЕРИЙ ИХ ПОДЛИННОСТИ

Представлены результаты исследований подлинных и фальсифицированных виноматериалов и вин по ароматобразующим компонентам. Показано, что подлинные образцы отличаются от фальсификатов по содержанию летучих эфиров и эфиров органических и высших жирных кислот, высших и ароматических спиртов.
Ключевые слова: ароматобразующие компоненты; терпеновые спирты; высшие спирты; альдегиды; сложные эфиры; фальсификат; подлинные вина.

Anikina Nadezhda Stanislavovna, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Vinogradov Boris Aleksandrovich, Lead Engineer of the Laboratory of Analytical Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

AROMA COMPLEX OF GRAPE WINE MATERIALS AND WINES AS AN AUTHENTICITY CRITERION

Authentic and falsified wine materials and wines were studied for their aroma-forming components. The authentic materials differed from the falsified ones for the levels of volatile esters and esters of organic and higher fatty acids, as well as of higher and aromatic alcohols.
Keywords: aroma-forming components; terpene alcohols; higher alcohols; aldehydes; esters; falsified material; authentic wines.

В настоящее время на рынке пищевых добавок присутствует широкий спектр различных ароматизаторов, которые недобросовестные винопроизводители используют при подделке ароматического комплекса подлинных виноградных виноматериалов и вин.

Состав ароматобразующих веществ подлинных виноградных вин формируется на этапе созревания винограда (основные компоненты аромата), в ходе производства виноматериалов (фоновые компоненты) и зависит от сорта винограда и технологии приготовления виноматериалов (условия брожения, выдержка) [1, 2].

Целью данных исследований было выявление различий в ароматическом комплексе подлинных виноматериалов и фальсификатов.

Состав ароматобразующего комплекса виноградных виноматериалов и вин определяли методами газожидкостной хроматографии [1, 3]. При обработке результатов анализов массовые концентрации ароматобразующих веществ суммировались по группам, представленным в диссертации О.Б. Ткаченко [4]. При имитации аромата в белый столовый виноматериал из винограда сорта Алиготе вносили ароматизаторы в дозах, рекомендуемых изготовителем (Мускат AIF 472).

Компонентный состав ароматического комплекса подлинных белых столовых виноматериалов (табл. 1) включает продукты брожения – этиловые эфиры жирных кислот (изоамилацетат, этилкапронат, этил 4-оксибутират и др.), высшие спирты (изобутанол, изоамиловый спирт, гексанол), ароматические спирты (β-фенилэтиловый спирт), летучие кислоты (изомасляная кислота, масляная кислота, изовалериановая кислота и др.) [1, 4, 5].

Для столового виноматериала, приготовленного из винограда мускатных сортов, характерно наличие терпеновых спиртов и их производных (линалоола, α-терпинеола, хотриенола и др.). В столовом виноматериале, приготовленном из смеси белых сортов винограда, такие вещества отсутствуют либо находятся в незначительных количествах. Так, массовая концентрация линалоола в столовом купажном виноматериале в 25 раз ниже, чем в сортовом виноматериале из винограда Мускат Оттонель. В исследуемых образцах не установлено наличие посторонних примесей.

В столовых виноматериалах, приготовленных из различных сортов винограда, содержание терпеновых спиртов

Таблица 1

Ароматобразующие компоненты белых столовых виноматериалов

Вещество/образец	Массовая концентрация, мг/дм³	
	сортовой Мускат Оттонель	столовый купажный
1	2	3
Этилбутират	0,30	–
Пропиловый спирт	1,70	12,56
Изобутиловый спирт	11,09	0,73
Изоамилацетат	1,17	0,55
Изоамиловый спирт	106,50	155,77
Этилкапронат	0,35	0,20
Ацетоин	1,71	–
Этиллактат	23,39	2,01
Гексиловый спирт	–	1,56
Этилкаприлат	2,09	0,25
транс-линалоолоксид	0,23	–
цис-линалоолоксид	0,26	–
Этил- 3-оксибутират	0,37	0,13
Пропионовая кислота	–	0,08
Линалоол	0,99	0,04
Изомасляная кислота	0,49	0,67
Хо-триенол	0,31	–
Бутиролактон	3,56	2,12
Масляная кислота	–	0,38
Изовалериановая кислота	0,26	0,98
Диэтилсукцинат	2,25	0,31
α-терпинеол	0,94	–
3-(метилтио)-пропиловый спирт	0,63	0,92
транс-эпоксилина-лоол	0,25	–
цис-эпоксилиналоол	0,16	–
Этил 4-оксибутират	0,61	7,94
Капроновая кислота	3,87	1,80
Изоамилацетамид	2,39	–
β-фенилэтиловый спирт	23,07	5,78

Окончание таблицы 1

1	2	3
Диэтилмалат	2,68	–
Каприловая кислота	6,80	2,55
Диэтил-2-оксипентадионат	0,76	–
4-метокси-2-винилфенол	–	0,17
Этил- 5-оксотетрагидрофураноат	1,06	0,13
3-окси-4-фенилбутанон-2	–	0,14
Каприновая кислота	1,07	0,44
Моноэтилсукцинат	8,18	5,25
4-винилфенол	–	0,45
β-фенилэтилацетамид	0,37	–
Органолептическая характеристика	соответствуют заявленному типу	

незначительно (табл. 2), зачастую они представлены в следовых количествах.

Для виноматериалов, приготовленных из мускатных сортов винограда, характерно наличие разнообразных терпеновых спиртов (табл. 3). По составу и массовым концентрациям терпеновых спиртов фальсификаты отличаются от виноградных виноматериалов. Так, массовая концентрация линалоола в них в 2-5 раза выше, чем в подлинных образцах. В образцах № 5 и 6 установлено наличие дегидролиналоола, который является примесью синтетического линалоола, а также присутствие гарденола, представляющего собой синтетический ароматизатор [6].

Образцы подлинных десертных вин (№ 1, 2), приготовленные из винограда мускатных сортов, содержат терпеновые спирты и их производные, общая массовая концентрация которых составляет 4,09-4,72 мг/дм^3 (табл.4). Образец № 3, приготовленный из винограда сортов Траминер розовый и Ркацители, характеризуется более низкой суммой исследуемых показателей. Образцы № 4-7 содержат вещества, не типичные для подлинных вин (диметилоктандиендиол, дигидрооксилиналоол, цитронелловая кислота). Сумма терпеновых компонентов в фальсификатах в 1,5-7 раз превышает аналогичный показатель для подлинных вин.

Исследования других групп ароматобразующих веществ [4] в подлинных виноградных виноматериалах и винах и фальсификатах (табл. 5) показало, что в подлинных образцах содержание летучих эфиров и эфиров органических и высших жирных кислот превышает их содержание в фальсификатах в 1,7 и 5,9 раза соответственно. Содержание высших и ароматических спиртов в фальсификатах в 3 раза, а суммы всех компонентов в 2 раза превышает аналогичные показатели для подлинных образцов.

Обобщение результатов хроматографического анализа позволило составить ароматограммы подлинных и фальсифицированных виноматериалов и вин (рис.). Установлено, что подлинные вина характеризуются более широким спектром ароматобразующих компонентов, чем фальсификаты. Ароматобразующие компоненты фальсификатов представлены в основном высшими и ароматическими спиртами.

В результате апробации методических разработок установлено (табл. 6), что ароматические профили образцов № 4 и № 5 соответствуют подлинным виноградным виноматериалам и винам. В образцах № 1-3 определено содержание терпеновых спиртов, не соответствующее подлинным виноградным винам, приготовленным из мускатных сортов винограда, в них также установлено наличие компонентов, не свойственных виноградным винам (дигидролиналоол, стираллилацетат, дигидрооксилиналоол, абиетиновая кислота, этил-3-оксобутират, бутилизовалерат, терпинен-4-ол, β-фенилэтилцин-намат). В образце № 3 установлено содержание триацетина, используемого для растворения синтетических ароматических веществ [6].

Таблица 2

Содержание терпеновых спиртов в столовых виноматериалах из разных сортов винограда

Виноматериал из винограда сорта	Массовая концентрация, мг/дм^3	
	линалоол	α-терпинеол
Совиньон зеленый	0,21	0,107
Шардоне	0,18	0,06
Тельти-Курук	0,11	сл. *
Ркацители	0,34	0,53
Алиготе	0,26	0,73
Шардоне	0,099	сл.
Одесский черный	0,13	0,17
Каберне-Совиньон	сл.	0,2
Мерло	0,3	сл.
Купажный розовый	0,17	сл.

Примечание: *- следовые количества

Таблица 3

Содержание терпеновых спиртов в столовых и игристых виноматериалах из мускатных сортов винограда

№	Массовая концентрация, мг/дм^3						
	линалоол	хо-триенол	α-терпинеол	цитронеллол	гераниол	дегидролиналоол	гарденол
Подлинные							
1	0,83	0,06	0,56	сл.	сл.	не обнаружено	
2	1,3	сл.	0,2	0,5	0,5	не обнаружено	
3	1,6	сл.	0,3	0,2	0,2	не обнаружено	
4	1,2	сл.	0,2	0,4	0,1	не обнаружено	
Фальсификаты (модели)							
5	2,8	–	0,7	–	–	0,1	0,8
6	5,4	–	1,2	5,4	–	0,1	сл.
7	7,6	0,3	0,8	0,9	1,4	сл.	сл.

Таблица 4

Содержание терпеновых компонентов в десертных винах

Вещество	Массовая концентрация, мг/дм^3						
	номер образца						
	1*	2**	3***	4	5	6	7
цис-линалоол оксид				0,54	0,60	0,68	0,72
транс-линалоол-оксид	1,05	0,63	0,23	0,65	0,50	0,45	0,60
Линалоол	0,52	0,45	0,15	3,17	13,22	3,44	6,13
Хо-триенол	сл.	сл.	–	0,28			
α-терпинеол	1,86	1,57	0,55	2,72	3,80	1,67	2,28
цис-эпоксилиналоол	0,48	0,35					
транс-эпоксилиналоол	0,11	0,08					
Цитронеллол	0,06	0,13		3,67	4,24		0,92
Гераниол	0,11	0,1		10,33	11,68	0,19	
Нерол				1,25	1,43	0,39	
Диметилоктандиендиол				0,27			
Дигидрооксилиналоол				0,33			
Цитронелловая кислота				0,34	0,41		
Гераневая кислота	0,53	0,78		0,98	1,20		
6,7-дигидро-7-оксилиналоол			0,08				
Сумма	4,72	4,09	1,01	24,53	37,08	6,82	10,65
Органолептическая характеристика	соответствуют заявленному типу			не соответствуют заявленному типу			

Примечание: * - «Мускат белый Магарач»; **- «Мускат розовый Магарач»; *** - «Сердолик Тавриды»

Таблица 5

Содержание ароматических компонентов в виноградных виноматериалах и винах

Образец	Лактоны	Спирты		Тиоамиды	Летучие фенолы	Эфиры	
		высшие и ароматические	терпеновые			летучие	органических и высших жирных кислот
Столовые белые							
Шардоне		61,8	1,4	0,4	0,3	3,0	21,3
Гевюрцтраминер		36,4	1,5	0,3	2,8	25,5	17,2
Траминер розовый	0,1	95,3	3,9	1,0	3,5	48,9	2,8
Мускатное полусладкое		33,4	2,1	0,1	1,7	1,3	19,5
Столовые красные							
Каберне-Совиньон		20,6		0,4		1,0	7,3
Пино нуар		51,6		0,5	0,4	1,7	49,6
Мускатное полусладкое		70,4	2,1	0,8	0,2	1,8	32,4
Десертные							
Сердолик Тавриды		22,5	1,0			1,9	32,0
Мускат розовый	0,3	33,7	3,4	0,1		1,7	29,5
Мускат белый	0,2	23,3	4,2	0,2		0,8	29,2
Виноматериалы для шампанских и игристых вин							
Мускат Оттонель	3,6	25,2	3,3			2,5	13,1
Пино гри по-белому	2,1	47,3	0,0		0,6	1,1	5,6
Фальсификаты							
Шампанский виноматериал		105,4	1,8		1,2	2,2	5,9
Мускатное полусладкое		121,1	19,2		1,0	8,6	4,2
То же		173,0	24,9		1,3	5,0	4,4
Вино столовое полусладкое		162,8	4,5		0,4	3,5	1,2

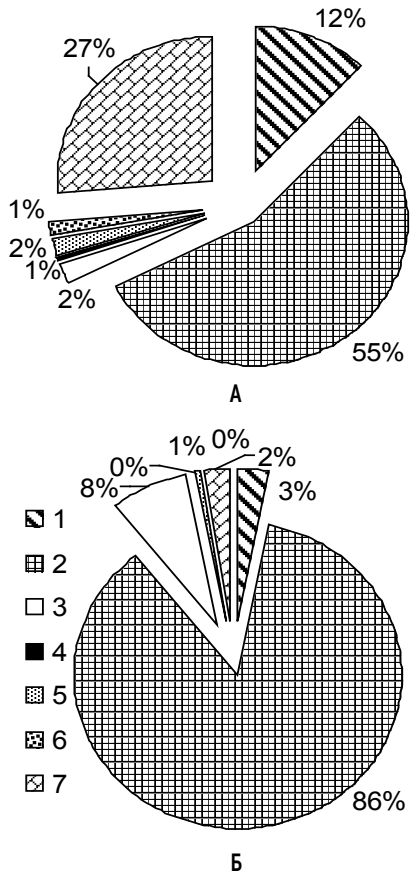

Рис. Ароматограммы подлинных вин (А) и фальсификатов (Б): 1 – летучие эфиры; 2 – высшие и ароматические спирты; 3 – терпеновые спирты; 4 – тиоспирты, амиды; 5 – летучие фенолы; 6 – лактоны; 7 – эфиры органических и высших жирных кислот

Таблица 6

Примеры выявления ароматических добавок в виноградных виноматериалах и винах

Вещество	Массовая концентрация, мг/дм^3				
	1	2	3	4*	5**
Этил- 2-метилбутират	2,00	–	0,32	–	–
Бутилизовалерат	–	–	0,61	–	–
Линалоол	17,54	16,78	2,53	сл.	0,24
Хо-триенол	0,35	0,7	0,71	–	–
Дигидролиналоол	0,17	0,21	–	–	–
Терпинен-4-ол	–	–	1,23	–	–
α-Терпинеол	1,17	2,86	–	сл.	0,23
Оксилиналоол	–	0,15	–	–	–
Стираллилацетат	4,51	–	–	–	–
Цитронеллол	–	0,41	–	–	0,25
Нерол	–	0,62	–	–	0,17
Дигидрооксилиналоол	–	0,18	–	–	–
Гераниол	–	3,16	–	–	0,62
Геранилацетат	–	0,61	–	–	–
Триацетин	–	–	9,87	–	–
β-Дамаскон	1,77	5,1	–	–	–
Диметилантранилат	0,50	–	2,58	–	–
β-Фенилэтилциннамат	–	–	0,6	–	–
Органолептическая характеристика	не соответствует заявленному типу			соответствует заявленному типу	

Примечание: * – Белый столовый виноматериал; ** – Шампанский виноматериал из винограда сорта Мускат Оттонель

Таким образом, групповой состав ароматических веществ виноградных виноматериалов и вин может быть использован для выявления наличия ароматизаторов и веществ невиноградного происхождения, а также установления подделки сортового аромата виноматериалов и вин из винограда мускатных сортов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса шампанских виноматериалов / В.А.Загоруйко, Т.Н.Танащук, О.Е.Кухаренко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – № 3, 2012. – С. 21-23.

2. Писарницкий А.Ф. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции // Виноградарство и виноделие. – 2002. – №3. – С. 22-23.

3. Методы технохимического контроля в виноделии / [Под ред. В.Г. Гержиковой]. – Симферополь: Таврида, 2009. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). – 304 с.

4. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологи белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дисс... докт.техн.наук: 05.18.05. – Ялта, 2010. – 282 с.

5. Остроухова Е.В. Создание методологии управления качеством виноградных вин и использованием ферментативного катализа: дисс. ...д.т.н.: 05.18.05. – Ялта, 2013. – 285 с.

6. Войткевич С.А. Эфирные масла парфюмерии и ароматерапии / Станислав Амвросьевич Войткевич. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 329 с.

Поступила 06.02.2015

© Н.С.Аникина, 2015
© Б.А.Виноградов, 2015

УДК 663.227:253.34/.256.273
Билько Марина Владимировна, к.т.н., докторант, доцент, aromat@mail.ru
Национальный университет пищевых технологий, Украина, г. Киев, ул. Владимирская 68;
Гержикова Виктория Григорьевна, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, hv26@mail.ru;
Ермихина Марианна Вадимовна, н.с. отдела химии и биохимии, hv26@mail.ru;
Зайцев Георгий Павлович, вед. инженер лаборатории аналитических исследований, gorg-83@mail.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

АНТИОКСИДАНТЫ – ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ АНТОЦИАНОВ ОТ ОКИСЛЕНИЯ

В статье представлены результаты исследования массовой концентрации антоцианов модельных систем розовых виноматериалов при индуцированном окислении. Изучено влияние антиоксидантов (аскорбиновой кислоты, диоксида серы, восстановленного глутатиона, галлотанина) отдельно и в сочетании на содержание неокисленных форм антоцианов.

Установлено, что 70% всех антоцианов модельных систем розовых виноматериалов составляют мальвидин-гликозид и его ацетильные и п-кумароил производные, которые являются более стабильными к окислению, чем другие представители этого класса. Показано, что применение комбинации антиоксидантов на основе диоксида серы и восстановленного глутатиона позволяет защитить антоцианы модельных систем розовых виноматериалов от окисления и обеспечить сохранение их форм на уровне 92% исходного содержания.

Ключевые слова: розовые вина; ВЭЖХ; антоцианы; антиокислительный эффект; окисление.

Bilko Marina Vladimirovna, Cand. Techn. Sci., Doctoral Student, Associate Professor,
National University of Food Technologies, Ukraine, Kiev, 68 Vladimirskaia St.;
Gherzhikova Viktoria Grigorievna, Dr. Techn. Sci., Professor, Principal Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Yermikhina Marianna Vadimovna, Staff Scientist of the Department of Chemistry and Biochemistry of Wine;
Zaitsev Gheorgii Pavlovich, Lead Engineer of the Laboratory of Analytical Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

ANTIOXIDANTS AS FACTORS PROTECTING ANTHOCYANINS FROM OXIDATION

Mass concentrations of anthocyanins in model rosé wine materials during induced oxidation were studied. The effects of antioxidants (ascorbic acid, sulfur dioxide, reduced glutathione, gallotannin), singly and in combinations, on the levels of the nonoxidized forms of anthocyanins were investigated. Malvidin-glycoside and its acetyl and p-cumaroyl derivatives which are more stable towards oxidation than other representatives of the class account for 70% of all anthocyanins present in the model rosé wine materials. The use of antioxidants on the basis of sulfur dioxide in combination with reduced glutathione allows to protect anthocyanins of model rosé wine materials from ooxidation and to preserve around 92% of their initial levels.

Keywords: rosé wines, HPLC, anthocyanins, antioxidation effect, oxidation.

Розовые вина разнообразием своих цветов и стилей обязаны антоцианам. В винограде и вине они представлены гликозидами мальвидина, дельфинидина, пеонидина, цианидина, которые различаются по своему строению: содержанию гидроксильных групп, присоединенных к молекуле углеводов, положению гликозилирования, количеству алифатических или ароматических кислот, связанных с сахарами. Следствием различного строения антоцианов в винах является их цвет на основе сочетания красных, синих и оранжевых оттенков [1-3].

Согласно литературным данным [2, 4-7], причиной снижения интенсивности цвета розовых вин, его трансформации в сторону абрикосово-оранжевых оттенков является совокупность химических реакций, протекающих в процессе приготовления виноматериалов данного типа. Так, взаимодействие антоцианов с танинами приводит к образованию стабильных антоциан-танинных комплексов, концентрация которых в розовых винах невелика и, следовательно, их роль в формировании цвета розовых вин не является главенствующей, как в случае красных вин [2]. Снижение концентрации антоцианов в процессе брожения обусловлено их частичной адсорбцией на клетках дрожжей и взаимодействием с ацетальдегидом [4]. В последние годы количество антиоксидантов, используемых в виноделии, растет, в научных публикациях встречаются исследования, связанные с использованием восстановленного глутатиона дрожжей [8, 9], препаратов танина [8, 10-12], аскорбиновой [8, 13, 14] и дегидроксифумаровой кислот [15]. Учитывая разный механизм защитного действия данных препаратов, можно предположить и их разную эффективность в отношении защиты антоцианов как основных факторов формирования цвета розовых вин.

В связи с этим *целью настоящих исследований* являлась оценка эффективности различных антиоксидантов в аспекте защиты антоцианов модельных систем, имитирующих розовые виноматериалы, от окисления.

Экспериментальные исследования осуществляли на модельных системах, представляющих собой водно-спиртовые растворы с объемной долей спирта 10 %, подкисленные винной кислотой до pH 3 и содержащие танин кожицы винограда в концентрации 200 мг/дм^3 и красящие вещества спиртовой вытяжки из кожицы винограда сортов Мерло и Пино нуар в концентрации 40 мг/дм^3. Внесение препаратов антиоксидантов в модельные системы осуществляли в соответствии со схемами, представленными в табл.1. Выбор антиоксидантов и их дозировок был обоснован в результате проведенных ранее исследований [16-18].

Индуцированное окисление модельных систем осуществляли в термокамере при t=45±5°С в течение 7 дней со свободным доступом воздуха. Температура была подобрана экспериментально с целью изучения способности модельных систем розовых виноматериалов развивать состояние окисленности во времени [16].

Таблица 1

Схема внесения антиоксидантов в модельные системы

Номер схемы	Массовая концентрация			
	мг/дм^3	г/дм^3		
	кадифит (из расчета диоксида серы)	аскорбиновая кислота	препарат глутатиона восстановленного	галлотанин
1	-	-	-	-
2	100	0,2	-	-
3	100	-	-	-
4	100	-	0,2	-
5	100	-	0,2	0,2

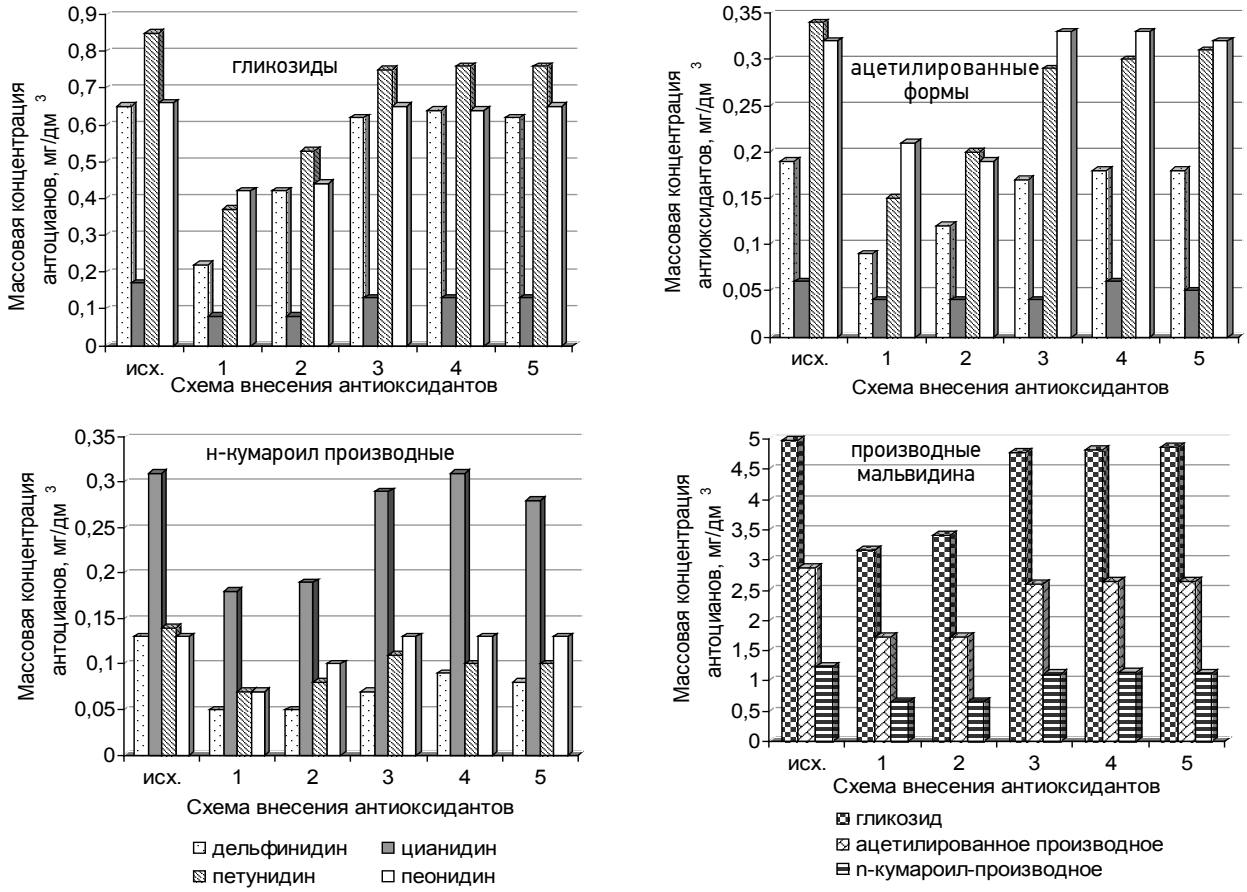

Рис. Влияние антиоксидантов на окисление антоцианов: схемы 1 – без защиты; 2-5 – с применением антиоксидантов: 2 – кадифита и аскорбиновой кислоты; 3 – кадифита; 4 – кадифита и восстановленного глутатиона; 5 – кадифита, восстановленного глутатиона и галлотанина

Определение массовой концентрации антоцианов до и после индуцированного окисления проводили методом ВЭЖХ [19]. Оценку защитного действия антиоксиданта оценивали по соотношению массовой концентрации антоцианов до и после индуцированного окисления и выражали в процентах от их исходного содержания.

Результаты исследования и их обсуждение. Для сравнительной оценки склонности отдельных представителей антоцианов к окислению нами исследовался качественный состав и количественное содержание комплекса антоцианов полученной модельной системы. Результаты хроматографических исследований показали, что антоциановый комплекс представлен тремя группами антоцианов: I – гликозидами антоцианов, II – их ацетильными и III – n-кумароил производными. Преобладающими являлись гликозилированные формы антоцианов, доля которых в комплексе составляла 56-59%, тогда как ацетильные производные составляли 25-29%, а n-кумароил производные – 15-16%. Доминирующими в каждой из групп антоцианов были производные мальвидина, доля которых варьировала от 64 до 76%, что позволяет предположить их существенное влияние на формирование цвета модельной системы.

Проведение индуцированного окисления модельной системы в отсутствие антиоксидантов (схема 1) показало, что общая концентрация антоцианов после окисления снизилась на 43%, при этом концентрация гликозилированных форм снизилась на 42%, ацетилированных форм – на 41% и кумароил-производных – на 48% (рис.). Среди гликозилированных форм антоцианов наименее подвержены окислению гликозиды пеонидина и мальвидина, доля которых по окончании окисления составляла в среднем 64% от их исходной концентрации. Согласно литературным данным [2, 6, 20], это связано с отсутствием гидроксильных групп в орто-положении ядра В их молекул. Такую же высокую (в сравнении с другими производными антоцианов) устойчивость к окислению проявили и ацетилированные производные пеонидина, мальвидина и цианидина. Снижение их концентрации в ходе окисления составило 44, 40 и 33% соответственно, тогда как концентрация других антоцианов из этой группы в процессе индуцированного окисления снижалась на 63-66%. Среди кумароил-производных антоцианов наибольшее влияние индуцированное окисление оказало на дельфинидин. Его концентрация снизилась на 62%, тогда как других представителей этой группы – на 42-50%.

Сравнительный анализ эффективности защитного действия используемых антиоксидантов в отношении антоцианов показал следующее (табл. 2). Наиболее полному сохранению антоцианового комплекса в модельной системе способствовало совместное использование сульфитации и препаратов глутатиона восстановленного и галлотанина (схема 4 и 5). Низкий, в сравнении с другими приемами, антиокислительный эффект технологического приема, предусматривающего совместное использование диоксида серы и аскорбиновой кислоты (схема 2), скорее всего связан с тем, что образующийся в результате окисления аскорбиновой кислоты пероксид водорода инактивируется диоксидом серы, тем самым снижая его защитную функцию в отношении антоцианов [21].

Наряду с этим данные, представленные в табл. 2, показывают, что эффективность защитного действия антиоксиданта в пределах одной группы антоцианов значительно варьирует. Так, совместное использование диоксида серы и препарата глутатиона восстановленного (схема 4) способствовало наиболее полному сохранению гликозидов дельфинидина и пеонидина, а диоксида серы,

препаратов глутатитона восстановленного и галлотанина (схема 5) – цианидина, петунидина и мальвидина.

Наиболее выраженный защитный эффект совместного использования глутатиона восстановленного и диоксида серы проявился в отношении кумароил-производных антоцианов, концентрация которых по окончании индуцированного окисления составляла от 87 до 100% от их исходной концентрации.

Таким образом, установлено, что наибольшим антиоксидантным эффектом в отношении антоцианового комплекса характеризовался технологический прием, предусматривающий совместное использование диоксида серы и препарата восстановленного глутатиона, использование которого способствовало сохранению антоцианов на 92 %.

Таблица 2

Рейтинг эффективности антиоксидантов в отношении антоцианов

Показатель	Схема			
	2	3	4	5
	рейтинг эффективности действия			
Дельфинидин-3-О-гликозид	4	2	1	3
Цианидин-3-О-гликозид	4	3	2	1
Петунидин-3-О-гликозид	4	3	2	1
Пеонидин-3-О-гликозид	3	2	1	2
Мальвидин-3-О-гликозид	4	3	2	1
Среднее по группе	4	3	2	2
Дельфинидин-3-О-6-ацетил-гликозид	4	3	2	1
Цианидин-3-О-6-ацетил-гликозид	4	1	2	3
Петунидин-3-О-6-ацетил-гликозид	3	3	1	2
Пеонидин-3-О-6-ацетил-гликозид	3	2	1	2
Мальвидин-3-О-6-ацетил-гликозид	4	3	2	1
Среднее по группе	4	2	2	2
Дельфинидин-3-О-6-п-кумароил-гликозид	4	3	2	1
Цианидин-3-О-6-п-кумароил-гликозид	3	1	1	2
Петунидин-3-О-6-п-кумароил-гликозид	4	2	1	3
Пеонидин-3-О-6-п-кумароил-гликозид	3	4	1	2
Мальвидин-3-О-6-п-кумароил-гликозид	4	3	1	2
Среднее по группе	4	3	1	2
Общий рейтинг	4	3	1	2

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Moreno-Arribas, M. V. Wine Chemistry and Biochemistry / M. V. Moreno-Arribas, C. Polo – New York: Springer, 2009. – 736 p.
2. Handbook of Enology. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments / P. Rib´ereau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. – [2nd Edition] – John Wiley & Sons, 2006. – 441 p.
3. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич, А.Г. Шутова, Е.В.Спиридович, В.Н.Решетников //Труды БГУ. – 2010. –Т.4, в. 2. –С.1-11.
4. Escudero-Gilete, M.L. Implications of blending wines on the relationships between the colour and the anthocyanic composition /M.L.Escudero-Gilete, M.L. Gonzalez-Miret, F.J.Heredia //Food Research International. – 2010. – №43. – P.745-752.
5. Bişca, Vasilina. Cercetarea şi elaborarea tehnologiei vinurilor roze cu indici cromatici stabili. Autoreferat al tezei de doctor in tehnică: 05.18.07"Tehnologia băuturilor alcoolice şinealcoolice" / V. Bişca. – Chişinău, 2008. – 28 c.
6. Wrolstada, Ronald E. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products / Ronald E. Wrolstada, Robert W. Dursta, Jungmin Lee // Trends in Food Science & Technology. – 2005. – № 16. – p. 423–428.
7. Nuancier papier adapté à la couleur des vins de Provence [Электронный ресурс] / Centre du Rosé // Informations Techniques – 2010. – №1. – С. 1. – Режим доступа: http://www.centredurose.fr/info%20vins%20roses/
8. Ткаченко, О. Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.05 «Технология сахаристых веществ и продуктов брожения» / О.Б. Ткаченко. Национальный институт винограда и вина «Магарач». – Ялта, 2010. – 340 с.
9. Toit, Wesssel. Effect of different oxygen levels on glutathione levels in South African white must and wines [Электронный ресурс] / Wessel du Toit, Klemen Lisjak. Режим доступа:http://www.bucher-inertys.com/web/upload_fich/effect_of_different_oxygen_levels.pdf
10. Scollary, G. R. Tannin Review / Dr Geoffrey R Scollary. – Melbourne, 2010. – 132p.
11. Obradovic, D. Grape-derived tannins and their application / D. Obradovic // Australian & New Zealand Grapegrower & Winemaker. – 2006. – № 509. – p. 66-73.
12. Improving color extraction and stability in red wines: the use of maceration enzymes and enological tannins / A. B. Bautista-Ortin, A. Martinez-Cutillas, J. M. Ros-Garcia [et al] // International Journal of Food Science & Technology. – 2005. – Vol. 40, №4. – P. 867 – 878.
13. Barril, C. Chemistry of sulfur dioxide and ascorbic acid as an anti-oxidant system in white wine / C. Barril, A. C. Clark, G. R. Scollary // National Wine and Grape Industry Centre, Charles Sturt University. – 13 April 2010. – 140 p.
14. Беглица, В. М. Усовершенствованная технология производства розовых столовых вин: автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков» / В.М. Беглица. – Ялта, 1989. – 24 с.
15. Гонца, М. Окислительно-восстановительные процессы в винах и стабилизация с использованием новых консервантов [Электронный ресурс] / М. Гонца // Режим доступа: http://iee.org.ua/files/conf/conf_article55.pdf
16. Управління окисно-відновними процесами при виробництві рожевих столових виноматеріалів / М. В. Білько, А. І. Тенетка, М. В. Скорченко, І. М. Бабич// Наукові праці ОНАПТ. – 2012. – № 42, т. 2. – С. 330-335.
17. Білько, М. В. Деякі аспекти формування фенольного комплексу рожевих столових виноматеріалів / М. В. Білько, А. І. Тенетка // Напитки. Технологии и инновации. – 2012. – №4. – С. 56-59.
18. Bilko, M. The regulation doses of sulfur dioxide with the aid of preparations, based on glutathione of yeasts in the production of pink table wine / M. Bilko, A. Tenetka // Ukraine journal of food science. – 2013. - №1. – p. 77-82.
19. Ульянова, Е.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография в исследовании антиоксидантных свойств вин / Е.В. Ульянова, О.Г. Ларионов, А.А. Ревина // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т.10. Вып. 4. – С. 522-532.
20. Jackson, R. Wine Science. Principles and Applications / Ronald S. Jackson – Elsevier, 2008. – 752 p.
21. Clark, A. C. Chemistry of sulfur dioxide and ascorbic acid as an anti-oxidant system in white wine / Dr Andrew C Clark. – Melbourne, 2010. – 56 p.

Поступила 26.02.2015

© М.В.Билько, 2015
© В.Г.Гержикова, 2015
© М.В.Ермихина, 2015
© Г.П.Зайцев, 2015

УДК 663.252.39.066.1:661.184.23
Виноградов Владимир Александрович, д.т.н., с.н.с., начальник отдела технологического оборудования, vladvin5@rambler.ru; тел.: (0654) 23-05-90;
Сильвестров Антон Владимирович, м.н.с. отдел технологического оборудования, asilvestr12@mail.ru, тел.: (0654) 23-05-90;
Загоруйко Виктор Афанасьевич, д.т.н, профессор, член-корр. НААН, зав. сектором коньяка отдела технологии вин и коньяков, V.zagoruyko@yahoo.com
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛОТАЦИОННОГО ЭЖЕКТОРНОГО СПОСОБА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВИНОГРАДНОГО СОКА

В статье приведены результаты исследований по использованию флотации для осветления сусла в технологии производства виноградного сока. Рассмотрена возможность применения новой технологии при производстве соков прямого отжима в соответствии с ГОСТ 32101-2013. Получены экспериментальные образцы виноградных пастеризованных соков. По совокупности результатов органолептического и химического анализа экспериментальных образцов, флотационный способ осветления сусла рекомендован для внедрения в технологическую схему производства виноградного сока прямого отжима.
Ключевые слова: переработка винограда; осветление сусла; флотация; диоксид кремния; бентонит; желатин.

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Process Equipment;
Silvestrov Anton Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Process Equipment;
Zagorouiko Victor Афанасьевич, Dr. Techn. Sci., Professor, Corresponding Member of NAAS, Head of the Brandy Sector of the Department of Technology of Wines and Brandies
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

THE USE OF THE JET FLOTATION METHOD IN GRAPE JUICE PRODUCTION

The use of flotation for juice clarification in grape juice production technology was studied, and the results obtained are reported. The possibility to apply the new technology for the production of direct juice pressings in conformity with the State Standard 32101-2013 was investigated. Experiment samples of pasteurized grape juices were produced. Sensory and chemical analyses of the juices indicate that the flotation method of juice clarification can be recommended as part of the process flowsheet for the production of direct grape juice pressings.
Keywords: grape processing; juice clarification; flotation; silicium dioxide; bentonite; gelatin.

Виноградный сок является ценным пищевым продуктом. В его составе содержатся важные для питания человека группы веществ: сахара, органические кислоты, микроэлементы, витамины [1].

Процесс производства виноградного осветленного сока длительный. Применение более производительного технологического оборудования в целом не изменили технологию производства. Например, в действующих требованиях к изготовлению осветленных соков прямого отжима, также как и в ранее действовавших стандартах, рекомендуется использовать классические схемы производства сока: осветление сусла, получение сока-полуфабриката и длительное холодильное или асептическое хранение [2, 5].

Виноградный сок является нестабильным в микробиологическом отношении продуктом, поэтому к оборудованию для хранения и транспортировки сока предъявляются повышенные требования. Особенность производства виноградного сока состоит в том, что практически полный цикл производства сока желательно выполнять в пределах одного хозяйства. Известные способы ускоренного производства виноградного сока базируются на интенсификации двух технологических процессов: осветления свежеотжатого сусла и удаления избытка тартрата калия (детартрации) [4].

Согласно действующим технологическим инструкциям по производству виноградного сока предусмотрено обязательное осветление получаемого сусла [5]. Рекомендуемые нормативной документацией способы осветления сока (отстаивание на холоде, сепарирование, обработка ферментными препаратами, фильтрование и др.) часто являются энергетически затратными и, как следствие, экономически нерентабельными. Этот факт обусловливает неконкурентоспособность существующей технологии производства соков прямого отжима по сравнению с технологией соков, восстановленных из концентратов импортного производства.

Целью настоящей работы было исследование возможности использования флотационного эжекторного способа осветления сусла при производстве виноградного сока, а также исследование влияния флотационного осветления на технологические и качественные показатели готового продукта – виноградного сока прямого отжима.

Предметом исследований являлось сусло, полученное из винограда сорта Алиготе. В опытах использовали сусло первой фракции и сусло первого прессового давления (не более 60 дал из 1 т винограда). Сусло получали в производственных условиях согласно действующей нормативной и технологической документации [3, 5]. В качестве вспомогательных материалов при флотационном осветлении сока использовали коллоидный раствор диоксида кремния (КРДК), бентонит и желатин пищевой.

В связи с тем, что осветление сусла при производстве виноградного сока осуществляется без использования диоксида серы [3, 5], для предохранения сусла от окисления флотационное осветление проводили с применением азота газообразного особой чистоты. Что позволило свести к минимуму контакт сусла с кислородом воздуха во время флотационного осветления.

Контрольным вариантом было осветление сусла отстаиванием при температуре 4-6°С в течение 24 ч и обработкой КРДК и желатином.

Непосредственно после осветления контрольные и опытные образцы виноградного сока нагревали до 85°С и горячими разливали в промытые и обработанные паром стеклянные баллоны вместимостью 10 дм^3. Сразу же после розлива баллоны закатывали предварительно стерилизованными лакированными крышками СКО. Таким образом создавались необходимые условия для стабилизации сокоматериалов к забраживанию. В стеклянных баллонах сок хранился в течение 45 сут. при температуре 16-18°С. После указанной выдержки сок декантировали и подвергали физико-химическому и органолептическому анализам.

Органолептическую оценку соков проводили по 30-балльной системе. Результаты осветления сусла различными способами представлены в табл. 1.

Анализ технологических показателей способов осветления сусла свидетельствует о преимуществе флотационного осветления, как по технологическим, так и по энергетическим (расход электроэнергии) показателям. Это, прежде всего, продолжительность осветления, меньшая в 12-16 раз, низкий расход электроэнергии, отсутствие необходимости применения холода, высокие выход сусла и степень осветления.

При флотационном осветлении сусла образуется в 2-3 раза меньший объем продуктов флотации (флотационной пены), чем отстойных осадков при проведении отстаивания. Это позволяет более эффективно перерабатывать пену после ее удаления из флотатора. В частности не применяется дополнительное отстаивание, которое требуется в случае утилизации гущи после осветления сусла отстаиванием [5].

Сравнение физико-химических показателей и дегустационных оценок образцов соков, полученных при осветлении отстаиванием и флотацией, показывает (табл. 2), что при флотационном осветлении происходит снижение массовых концентраций фенольных веществ, белка. По-видимому, это связано с усилением эффективности действия вспомогательных веществ, т.к. при флотации происходит их лучшее смешивание и распределение по всему объему сусла. По данным А. Ф. Фан-Юнга, при осветлении достаточно удалить из виноградного сока 20-30 % коллоидов, которые в будущем могут вызвать снижение прозрачности сока. Остающиеся стойкие коллоиды обычно имеют высокую степень дисперсности и не снижают прозрачности сока [6]. Этим условиям удовлетворяет флотационное осветление с обработкой

Таблица 1

Средние технологические показатели процесса осветления сусла при производстве виноградного сока

Показатель	Исходное сусло	Варианты осветления сусла		
		отстаивание на холоде КРДК + желатин	флотация - КРДК + желатин	флотация – бентонит + желатин
Выход осветленного сусла, в % к объему исходного сусла	-	76	91	92
Массовая концентрация взвесей, г/дм^3	55,0	15,5	8,5	9,0
Доза КРДК, мг/дм^3	-	100	100	-
Доза желатина, мг/дм^3	-	50	50	-
Доза бентонита, г/дм^3	-	-	-	1,0
Время осветления, ч	-	24	1,5	1,5
Удельный расход электро-энергии, кВт·ч/м^3 сусла	-	1,75	0,5	0,5
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм^3	270	265	235	250

Таблица 2

Средние показатели состава виноградных соков прямого отжима в зависимости от способа осветления сусла

Химические показатели сока	Сорт винограда Алиготе			
	ис-ходное сусло	отстаивание на холоде КРДК + желатин	флотация КРДК + желатин	флотация бентонит + желатин
Массовая концентрация сахаров, г/100 см^3	18,5	18,5	18,5	18,5
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм^3	5,6	5,6	5,2	5,3
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм^3	270	265	230	250
Массовая концентрация белка, мг/дм^3	45	45	40	40
Витамин С, мг/100 г	0,4	0,4	0,35	0,35
Массовая доля осадка, %	-	0,1	0,1	0,1
Массовая доля этилового спирта, %	-	н/о	н/о	н/о
Дегустационная оценка, балл	-	28,2	28,5	28,5
Органолептическая характеристика	-	цвет: светло-янтарный; аромат: цветочный; вкус: свежий, мягкий, гармоничный	цвет: золотисто - янтарный; аромат: медово-цветочный; вкус: гармоничный, чистый, медовый	цвет: янтарный; аромат: медово-цветочный; вкус: мягкий, гармоничный

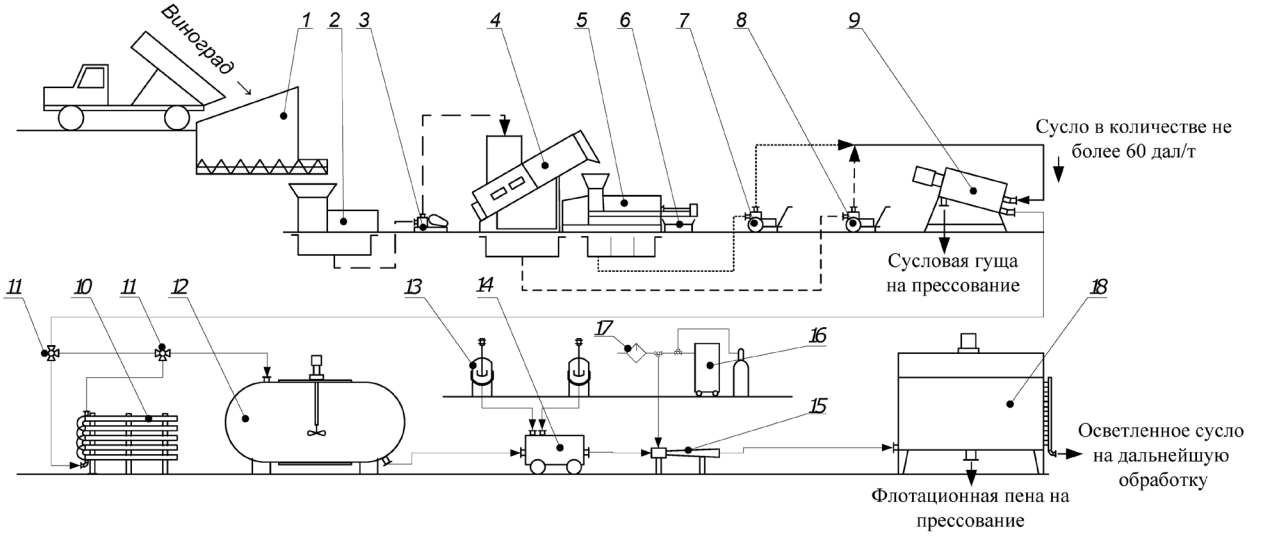

Рис. Аппаратурно-технологическая схема осветления виноградного сусла при производстве сока прямого отжима осветленного по ГОСТ 32101-2013 с использованием стандартной линии переработки винограда: 1 - бункер-питатель; 2 - дробилка-гребнеотделитель; 3 – мезгонасос; 4 – стекатель; 5 - пресс непрерывного действия; 6 - транспортер для выжимки; 7, 8. - центробежный насос; 9 - сетчатый фильтр; 10 – теплообменник; 11 - трехходовой шаровой кран; 12 - накопительный резервуар с термоизоляцией; 13 - резервуар-смеситель стальной эмалированный; 14 - установка для дозирования ингредиентов в потоке; 15 – эжектор; 16 - источник газообразного азота (азотная станция или баллон); 17 - фильтр для очистки воздуха; 18 - флотационный резервуар (флотатор)

коллоидным раствором диоксида кремния и желатином, затем последующая пастеризация и выдержка сока.

Органолептическая характеристика свидетельствует (табл. 2) о лучшем качестве сока, полученного при флотационном осветлении (дегустационная оценка опытного сока на 0,3 балла выше контрольного). Анализируя данные табл. 1 и 2 можно сделать вывод о соответствии полученных экспериментальных образцов сока требованиям ГОСТ 32101-2013 «Соки фруктовые прямого отжима».

Учитывая высокую эффективность флотационного метода осветления сусла в институте «Магарач» разработан ускоренный метод производства виноградного сока-полуфабриката с применением флотации. Аппаратурно-технологическая схема осуществления процесса представлена на рис.

Технологический процесс осуществляют следующим образом. Свежеполученное сусло направляют на фильтр грубой очистки, после чего – в накопительный резервуар. Далее сусло направляют на осветление во флотационную эжекторную установку. Осветленный сок пастеризуют и направляют на асептическое хранение в подготовленные резервуары с целью удаления избытка тартрата калия в соответствии с действующей технологической инструкцией [5]. После стабилизации сок направляют на фильтрацию, пастеризацию и розлив в соответствующую тару.

Отличительной особенностью этой схемы является то, что при производстве виноградного сока сокращается время получения сока-полуфабриката, за счет чего сокращается общий производственный цикл. Кроме того, сок приобретает большую биохимическую и микробиологическую стабильность благодаря флотации с обработкой коллоидным раствором диоксида кремния и желатином. Таким образом, выпуск полностью готового к употреблению и фасованного в потребительскую тару виноградного сока можно осуществлять в сезон переработки винограда в течение одного месяца.

Рекомендуемая аппаратурно-технологическая схема ускоренного способа производства виноградного сока может быть успешно использована для широкого внедрения на предприятиях, имеющих соответствующее оборудование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеленская М.И. Виноградный сок. Энциклопедия виноградарства / М.И Зеленская. - Кишинев: главная редакция Молдавской советской энциклопедии. – 1986. – Т. 1. – С. 241 - 242.

2. ГОСТ 32101-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия. – М.: ФГУП Стандартинформ. – 2014. – 15 с.

3. ТР ТС 023/2011. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г., № 882.

4. Зеленская М.И. Ускоренные способы производства виноградного сока / М.И. Зеленская, П.А. Гажа. – М.: АгроНИИТЭИПП. – 1987. – 28 с.

5. Технологические правила виноделия. В 2 тт./ Под. ред. Г.Г. Валуйко и В.А. Загоруйко. – Симферополь: Таврида. – 2006. – Т 1: Общие положения. Тихие вина. – 488 с.

6. Фан-Юнг А.Ф. Технология консервирования плодов и овощей / А.Ф. Фан-Юнг, Б.Л. Флауменбаум, А.К. Изотов. – М.: Пищепромиздат, 1961. – 519 с.

Поступила 30.03.2015

© В.А.Виноградов, 2015
© А.В.Сильвестров, 2015
© В.А.Загоруйко, 2015

УДК 663.3:663.253

Ширшова Анастасия Александровна, к.т.н., anastasiya_1987@inbox.ru, тел.: 89183981056;
Гугучкина Татьяна Ивановна, д.с.-х.н., профессор, guguchkina@mail.ru, тел.: 8(861)257-57-04
ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», 350901, Россия, г. Краснодар, ул. имени 40-летия Победы, д. 39;
Палагина Марина Всеволодовна, д.б.н., профессор, marina-palagina@yandex.ru, тел.: 8-904-622-81-09, 8(423)2-26-90-07
ФГАОУ «Дальневосточный федеральный университет», 690922, Российская Федерация, г. Владивосток, о. Русский, б. Аякс-10, корпус G

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ВИННЫХ НАПИТКОВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Показана возможность использования дикорастущего и культурного (с использованием дикорастущих местных форм) растительного сырья в технологии высококачественных напитков винных с повышенным содержанием биологически активных веществ. Представлена технология фруктовых напитков винных типа портвейна. Проведена оценка качества готовых напитков.

Ключевые слова: дикорастущее сырье; технология; винные напитки; качество; безопасность.

Shirshova Anastasia Aleksandrovna, Cand. Techn. Sci.;
Guguchkina Tatiana Ivanovna, Dr. Agric. Sci., Professor
Federal Government-Financed Research Establishment «North-Caucasus zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russia, Krasnodar, 39, 40 let Победы St.;
Palagina Marina Vsevolodovna, Dr. Biol. Sci., Professor
Federal State-Owned AO Establishment «Far East Federal University», 690922, Russia, Vladivistok, isle Russkii, Aiaks-10Avenue, Building G

SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGY TO PRODUCE QUALITY WINE BEVERAGES WITH INCREASED LEVELS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

The Authors demonstrate the possibility of using wild-growing and cultured plant raw materials (including wild-growing local forms) in technology to produce quality wine beverages with increased levels of biologically active substances. A technology to produce fruit wine beverages of the port-type is reported. The quality of the finished products was assessed.

Keywords: wild-growing plant material; technology; wine beverages; quality; safety.

Россия в настоящее время занимает двадцать первое место в мире по площади виноградников для целей виноделия, поэтому российское виноделие в значительной мере зависит от импортных виноматериалов [1]. На сегодняшний

день общая площадь виноградников в России - 63 тыс. га, к 2020 году планируется увеличение площадей до 140 тыс. га, в то время как в Италии, Франции, Испании площади виноградников составляют от 800 до 1200 тыс. га. Дефицит виноградного сырья можно было бы уменьшить за счет использования плодов и ягод дикорастущих растений с повышенным содержанием биологически активных веществ в технологии высококачественных фруктовых вин и винных напитков, отличающихся самобытностью и оригинальностью вкусовых, сортовых и других достоинств [2, 3]. По физиологическому воздействию на организм, содержанию витаминов и дефицитных микроэлементов плодовые напитки нередко превосходят виноградные вина [4, 5].

Еще одной немаловажной проблемой отечественного виноделия является стагнация специальных виноградных вин в связи с раннее существовавшим запретом применения спирта-ректификата. Производство этого вида продукции приостановлено. Кроме того, перевод специальных вин: мадеры, хереса, портвейна, в категорию винных напитков снизил их рейтинг из-за большого количества разрешенных к использованию ингредиентов (красителей, ароматизаторов, консервантов) и воды. Между тем, значительное снижение производства специальных вин открывает новые возможности для заполнения образовавшейся ниши алкогольного рынка фруктовыми винными напитками высокого качества, особенно произведенными из натурального местного дикорастущего сырья с повышенным содержанием биологически активных веществ.

В связи с этим целью исследования явилась обоснование технологии высококачественных винных напитков типа портвейна из дикорастущего сырья.

Сырьевые ресурсы Российской Федерации чрезвычайно богаты многообразием видов дикорастущих растений, которые имеют концентрированные запасы и дают высокие урожаи во многих районах, что обеспечивает высокопродуктивный сбор не только для местных нужд, но и в промышленном масштабе. Высокий спрос и практически полное отсутствие конкуренции на рынке винодельческой продукции из урожая дикорастущих растений являются побудительными мотивами для производства качественных фруктовых винных напитков.

В качестве объектов изучения использовали: дикорастущие актинидию аргута (Actinidia arguta), шиповник морщинистый (Rosa rugosa), собранные в лесных массивах и на морских побережьях Дальнего Востока, и культурные (с использованием дикорастущих местных форм) смородину черную (Ribes nigrum) сорта Богатая, малину красную (Rubus idaeus) сорта Искра, выращенные на Дальневосточной опытной станции ВНИИР им. Н.И. Вавилова (г.Владивосток).

Необходимо отметить, что ягоды культурных растений дают высокую урожайность [6], а плоды дикорастущих растений, произрастающих в зонах экологической безопасности, не содержат опасных ксенобиотиков, которые могут значительно снизить эффективность столь важных для качества продукции биологически активных веществ [7].

Как известно, химический состав сока ягод характеризует пищевую ценность продукта. Кроме того данные о химическом составе позволяют дать объективную оценку техническим сортам плодов и ягод и подобрать соответствующую технологическую схему их переработки. В сырье исследовали химико-технологические показатели (массовые концентрации сахаров, титруемых кислот, массовую долю экстрактивных веществ, влаги), и биологически активные вещества (массовые концентрации фенольных веществ, в том числе рутина, β-каротина, аскорбиновой кислоты, катионов щелочно-земельных металлов) и показатели безопасности (массовые концентрации катионов тяжелых металлов, остатков пестицидов) общепринятыми в виноделии методами, в том числе газовой хроматографии, спектрофотометрии и капиллярного электрофореза.

Таблица

Массовая концентрация витаминов и минеральных веществ в растительном сырье, мг/100 см³

Наименование показателя	Смородина	Актинидия	Малина	Шиповник
Аскорбиновая кислота	109,5-156,0	53,6-83,3	6,0-8,4	950,6 - 1016,0
Рутин	28,5-38,4	16,4-18,7	22,4-30,2	91,6-101,0
β-каротин	0,2-0,5	6,2-8,3	0,1-0,5	4,9-6,3
Железо	2,3-4,2	60,1-71,4	2,6-3,8	0,8-1,1
Кальций	30,1-32,8	98,4-116,4	38,4-40,0	60,0-63,2
Магний	29,0-32,8	15,6-17,5	76,3-80,0	49,6-54,0

В результате анализа плодового сырья установлено, что повышенное содержание титруемых кислот и низкий уровень сахаров отличает выбранное растительное сырье Дальнего Востока от винограда, что конечно важно при получении виноматериалов, однако при соответствующей корректировке сусла эти недостатки можно нивелировать. Высокий уровень экстрактивных и биологически активных веществ в плодах и ягодах делает возможным их использование в создании фруктовых (плодовых) виноматериалов. Показатели токсичных элементов и остатков пестицидов (ДДТ и его метаболиты, ГХЦГ и его изомеры) в плодах и ягодах не превышали допустимых значений, установленных Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011.

В результате биохимического анализа сырья установлено, что плоды и ягоды актинидии, шиповника, смородины и малины имеют высокие концентрации аскорбиновой кислоты, рутина и β-каротина (табл.).

Известно, что биологически активные вещества антиоксидантного действия, содержащиеся в растительном сырье, частично переходят в готовые виноматериалы и, следовательно, в напитки винные, что влияет на их пищевую ценность, а также стабильность и розливостойкость [8]. Поэтому для максимального сохранения биологически активных веществ в технологии виноматериалов экспериментальным путем подбирали оптимальную расу дрожжей (LW317-30 Оеноферм Букет, фирмы «Erbsloeh Geisheneim AG» (Германия)) и температуру брожения (16...17°С), в результате были получены сухие плодовые столовые виноматериалы с концентрацией сахаров менее 0,4 г/100 см³ [9]. Массовую концентрацию сахаров виноматериалов доводили до 6 г/100 см³ введением сахарного сиропа с массовой концентрацией сахаров 75%. Для придания типичных индивидуальных особенностей, характерных для портвейна виноматериалы подвергали температурной обработке при 60°С. Затем их спиртовали экстрактом шиповника [10] до объемной доли этилового спирта в готовом напитке – 17%.

Для более быстрого созревания и гармонизации в образцы напитков вносили стружку дуба (40 г/дал), которую предварительно промывали горячей водой при гидромодуле 1:5 с последующей кратковременной обработкой острым паром, виноматериалы настаивали 1 месяц при температуре 20...22°С. Затем стружку отделяли методом декантации, напитки винные фильтровали и разливали. Технологическая схема получения напитков винных типа портвейна «Букет Приморья» представлена на рис.1.

Оценка качества разработанных винных напитков показала, что по физико-химическим показателям готовые напитки отвечали требованиям ГОСТ 31729-2012, а показатели безопасности новых напитков не превышали допустимых уровней, установленных ТР ТС 021/2011. Приготовленные напитки оценивали по органолептическим показателям. Дегустационная комиссия установила, что по сложению лучшим отмечен напиток винный типа портвейна из актинидии, который был гармоничен, абсолютно про-

Рис.1. Технологическая схема получения напитков винных типа портвейна «Букет Приморья» из плодового растительного сырья

зрачнен, имел соломенный цвет, его аромат – плодовый с выраженными цветочными и медовыми тонами, во вкусе выраженный сухофруктовый тон с приятным послевкусием.

В новых винных напитках определяли содержание биологически активных веществ. Концентрация аскорбиновой кислоты в портвейне из смородины составляла 1,8, актинидии –1,3, малины - 0,4 мг/100 см³, рутина в портвейне из смородины 13, актинидии –12, малины – 6,5 мг/100 см³. Концентрация рутина в готовых напитках снизились в среднем на 27 % по сравнению с его концентрацией в сырье (рис. 2). Но все-таки уровень рутина оставался достаточно высоким. При анализе аналогов - «Портвейна Алушта» (НПАО «Массандра», Республика Крым) и «Портвейна 777» (ООО «Ставропольалко», Ставропольский край) аскорбиновая кислота и рутин не были обнаружены. По содержанию общих фенольных веществ новые фруктовые напитки «Букет Приморья» из дикорастущего сырья значительно превосходили аналоги.

Таким образом, обоснована технология высококачественных винных напитков из дикорастущего сырья на примере Дальневосточного региона. Приготовленные портвейны отличала природная самобытность и оригинальность вкуса, конкурентоспособность и содержание в составе значимых концентраций биологически активных веществ. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедрения технологии производства фруктовых напитков

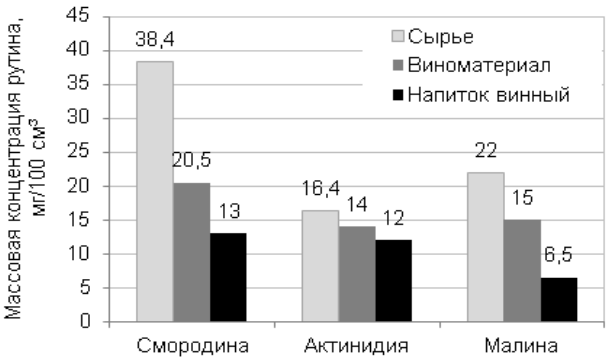

Рис. 2. Содержание рутина (мг/100 см³) в сусле, виноматериалах и напитках винных типа портвейна «Букет Приморья»

типа портвейн из дикорастущего местного сырья при средней производительности предприятия 1000 т сырья за сезон, составит 18,6 млн. руб или 2657 руб/дал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оганесянц, Л.А. О состоянии виноградарства и виноделия Российской Федерации / Л.А. Оганесяц // Виноделие и виноградарство. – 2013. - №1. – С. 4-6.

2. Цороев, А.Х. Получение высококачественного сырья для виноделия и производства натуральных соков из дикорастущих плодов / А.Х. Цороев // Виноделие и виноградарство. – 2006. – №2. – С.13.

3. Цапалова, И.Э. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие / И.Э. Цапалова, М.Д. Губина, О.В. Голуб. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив., 2007. – 336 с.

4. Литовченко, А.М. Технология плодово-ягодных вин / А.М. Литовченко, С.Т. Тюрин. - Симферополь: Таврида, 2004. - 368 с.

5. Kumoro, A. Preparation of Wine from Jackfruit (Artocarpus heterophyllus lam) Juice Using Baker yeast: Effect of Yeast and Initial Sugar Concentrations / A. Kumoro, D. Sari, A. Pinandita [at all] // (Diah Susetyo Retnowati and Catarina Sri Budiyati) World Applied Sciences Journal. – 2012. - № 16 (9). P. 1262-1268.

6. Шретер, А.И. Целебные растения Дальнего Востока и их применение / А.И. Шретер.– Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 2000.– 144 с.

7. Воробьева, Т.Н. Научно-практические аспекты обеспечения качества виноградной продукции в условиях техногенного воздействия / Т.Н. Воробьева, А.А. Ширшова, Ю.Ф. Якуба // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 29 (5). - С. 138-148. - Режим доступа: http://journal.kubansad.ru/pdf/14/05/13.pdf.

8. Negi, B. Comparative analysis of total phenolic content in Sea Buckthorn wine and other selected fruit wines / B. Negi, G. Dey // World academy of science. Engineering and technology. – 2009. - № 54. - P. 396-399.

9. Палагина, М.В. Обоснование технологии плодовых виноматериалов с учетом выбора дрожжей Saccharomyces cerevisiae / М.В. Палагина, А.А. Ширшова // Современные наукоемкие технологии. – 2013.- № 2.– С. 101-102.

10. Палагина, М.В. Винные напитки из дикорастущих дальневосточных шиповников / М.В. Палагина, А.А. Ширшова, А.А. Салмин // Виноделие и виноградарство. - 2012. - №2 . - С. 21-23.

Поступила 16.03.2015
© А.А.Ширшова, 2015
© Т.И.Гугучкина, 2015
© М.В.Палагина, 2015

УДК 663.255.9

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

Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВИНОДЕЛИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ВИБРАЦИИ

Приведены результаты исследований по интенсификации технологических процессов в виноделии с использованием низкочастотной вибрации. Использование процесса вибрационного перемещения гроздей винограда позволяет предотвратить зависание их на стенках бункеров-питателей При вибрационном воздействии скорость суслоотделения в зависимости от размеров перфорированной перегородки возрастает в 1,38-2,00 раза по сравнению с контролем. При использовании вибрации скорость фильтрования сусла на сетчатых фильтрах возрастает более чем в 20 раз. С увеличением времени вибрационного воздействия на мезгу в сусле и виноматериале происходит увеличение массовых концентраций фенольных, в том числе красящих, веществ. Применение вибрации эффективно при отделении виноградных семян от выжимки.

Ключевые слова: низкочастотная вибрация; приёмные бункеры-питатели; суслоотделение; грубое фильтрование; экстрагирование; отделение виноградных семян.

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Process Equipment

Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

INTENSIFICATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN WINE-MAKING WITH THE USE OF THE LOW-FREQUENCY VIBRATION

Intensification of technologies in wine-making with the use of the low-frequency vibration was studied, and the results obtained are reported. the vibration displacement of grape clusters allows to prevent their chocking-up on the walls of feed bins. Relative to the control, a 1.38-2.0-fold increase in the rate of must separation as affected by the vibration and as a function of the dimensions of the perforated baffle was achieved. The use of the vibration enabled a more than 20-fold increase in the rate of must filtration on mesh strainers. Mass concentrations of phenolics, including coloring agents, in the must and wine materials increased with increased duration of the vibration effect on the grape crush. The use of the vibration is effective in separating grape seeds from the marcs.

Keywords: low-frequency vibration; receiving feed bins; must separation; coarse filtration; extraction; separation of grape seeds.

Для интенсификации технологических процессов в различных отраслях промышленности всё большее применение в последнее время находят вибрационные методы [1-5]. При использовании вибрационного воздействия на обрабатываемые материалы и среды повышаются производительность оборудования и энергонапряжённость процесса, значительно снижаются эксплуатационные затраты и доля ручного труда, улучшаются санитарно-гигиенические условия производства.

Вибрационные технологии широко используются в мясной, молочной, химической, сахарной, консервной, спиртовой, строительной и других отраслях промышленности. К сожалению, использование вибрации в винодельческой отрасли носит, как правило, экспериментальный и опытный характер.

В виноделии вибрационное воздействие можно использовать в приемных бункерах-питателях для предотвращения зависания винограда на стенках приёмного бункера-питателя, при интенсификации суслоотделения из мезги, при фильтровании виноградного сусла и других винодельческих суспензий, перемешивании различных сред, экстрагировании, интенсификации теплообменных процессов, ректификации, при отделении виноградных семян из выжимки и др.

На эффективность вибрационного транспортирования (перемещения) влияют физические свойства перемещаемого продукта, параметры режимов колебаний, форма траектории, частота, амплитуда, угол сдвига между гармоническими составляющими двухкомпонентных колебаний, углы вибрации и наклона грузонесущей поверхности, степень заполнения продуктом, толщина слоя материала и др. [2].

Виноградная масса является плохосыпучим материалом, в связи с этим, отечественные шнековые бункеры-питатели имеют существенный недостаток: зависание винограда на стенках бункера, образование застойных зон и свода гроздей винограда над шнеком [6]. Обслуживающий персонал вручную разрушает своды подсобными инструментами и подает виноград в шнек [7]. Для исключения этой трудоемкой операции применяются различные технические решения: выполнение задней стенки по эвольвенте, установка на боковой стенке дополнительного реверсивного шнека небольшого диаметра, применение разрыхляющих устройств различной конструкции и др. Эти устройства являются либо малоэффективными, либо имеют сложную конструкцию [8-10].

Перспективным решением задачи предотвращения зависания винограда на стенках бункера является использование вибрационных процессов, в частности, вибрационного перемещения [3-5]. Под эффектом вибрационного перемещения понимается возникновение «направленного в среднем» изменения (в нашем случае, движения) за счёт ненаправленных в среднем колебательных воздействий. На этом принципе работают вибрационные транспортеры, питатели и дозаторы. Существенной особенностью вибрационных транспортирующих машин является то, что перемещение грузов в них осуществляется не в результате их совместного движения с рабочим грузонесущим органом, а вследствие вибрации последнего.

Условием движения тела с отрывом от плоскости является условие, при котором значение параметра перегрузки W [5]:

$$W = (A\,w^2/g) \cdot (\sin\beta/\cos\alpha) > 1, \qquad (1)$$

где g - ускорение земного тяготения; A - амплитуда поступательных гармонических колебаний; w - частота гармонических колебаний; α - угол наклона плоскости к горизонту; β - угол между плоскостью и направлением действия поступательных гармонических колебаний.

В этом случае проекция силы инерции на нормаль к плоскости больше соответствующей проекции массы тела.

Изменяя параметры A, w и β, можно регулировать процесс движения тела (в нашем случае, гроздей винограда) по шероховатой плоскости.

Наиболее эффективны для изменения на ходу параметра перегрузки от нуля до максимума путем изменения амплитуды вибрации электромагнитные приводы. Преимуществами использования вибраторов электромагнитного типа являются отсутствие каких-либо промежуточных механизмов для осуществления возвратно-поступательного движения рабочего органа, легкая плавная регулировка режима работы, отсутствие узлов, в которых бы существовали трения скольжения или качения и др. По принципиальному устройству такие вибраторы являются одними из наиболее совершенных видов привода.

При исследовании возможности использования процесса вибрационного перемещения гроздей винограда с целью предотвращения зависания их на стенках бункеров-питателей использовался электромагнитный привод типа МИС 2100ЕУ3 (ТУ16-529.009-81) с технической характеристикой:

Частота, Гц.	50
Напряжение, В	220
Амплитуда колебаний, мм	4

Электромагнитный привод был прикреплен к нижней поверхности плоского металлического листа (в данном случае $\beta = 90^{\circ}$). Для исследований использовали металлические листы, которые обычно применяются для изготовления стенок шнековых бункеров-питателей: из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и из углеродистой стали с лакокрасочным покрытием. Конструкция установки позволяла изменять угол наклона плоскости листа α относительно горизонтальной плоскости. В опытах использовался виноград различных сортов (Ркацители, Алиготе, Рислинг рейнский, Каберне - Совиньон) в стадии технической зрелости.

Значения угла α наклона плоскости, при котором начинается самопроизвольное скольжение гроздей винограда, и коэффициента трения покоя гроздей о поверхность f приведены в табл.1. Наименьшее значение показателей соответствует случаю, когда поверхность смочена соком ягод, наибольшее - сухой поверхности.

Из табл. 1 видно, что при использовании вибрационного воздействия на стенки бункера самопроизвольное скольжение гроздей винограда начинается при углах α, меньших, чем при статическом режиме без применения вибрации. В ходе исследований определено, что форма гроздей, их ориентирование в пространстве, а также высота насыпного слоя гроздей винограда до значений 200 мм на величину показателей α° и f значимого влияния не оказывают. Установлено также, что вибрационное воздействие не оказывает механического воздействия на грозди винограда, приводящего к ухудшению качества сусла за счёт дополнительного обогащения его взвесями и фенольными веществами. Проведённые исследования подтвердили возможность использования вибрационного перемещения для предотвращения зависания винограда на стенках бункеров-питателей. Полученные данные о значениях исследуемых параметров подтверждают результаты, полученные ранее без применения вибрационного воздействия, и могут быть использованы при разработке новых конструкций приёмных бункеров-питателей для винограда [11].

Вибрационное воздействие на дисперсную систему позволяет реализовать две функции, а именно: первая разрушает её структуру, позволяя достигнуть наименьшей вязкости, вторая обеспечивает равномерность распределения компонентов по объёму материала в результате сдвигового деформирования [12]. Особенностью вибрационного воздействия на дисперсную систему является возможность передачи ей большой удельной мощности при малой амплитуде смещения за период колебаний. При

Таблица 1

Коэффициенты трения покоя гроздей винограда о вибрирующую и невибрирующую поверхности

Материал поверхности	Без вибрации		С вибрацией	
	α°	f	α°	f
Сталь нержавеющая 12Х18Н10Т листовая	23 – 28	0,43-0,53	18 - 23	0,33-0,43
Сталь углеродистая с лакокрасочным покрытием	24 – 28	0.45-0,53	20 - 24	0,36-0,45

этом возможность регулирования параметров вибрации в широких пределах позволяет распространять её действие как на значительные объёмы перерабатываемых систем, так и наоборот, в случае необходимости ограничить тончайшим слоем, непосредственно соприкасающимся с генерирующей поверхностью механические колебания.

При использовании вибрационного воздействия в виноделии особое внимание должно уделяться вопросам качества получаемого конечного продукта - вина.

Исследованиями, проведённые Нечаевым В.П. [13] по отделению сусла из виноградной мезги, установлено, что при гравитационном воздействии на мезгу свободный отбор сусла активно осуществляется в первые 7-10 мин. В этот период, как правило, сусло отделяется в количестве 32-40 дал/т. Дальнейший отбор сусла в связи со значительным замедлением процесса без интенсификации проводить нецелесообразно.

Для интенсификации процесса суслоотделения обычно используется рыхление мезги, в результате которого происходит разрушение её уплотненной структуры и образование новых фильтровальных путей для отбора остатка свободного сусла. Рыхление мезги позволяет увеличить общий выход сусла-самотека до 43-48 дал/т. Однако при этом значительно ухудшается качество получаемого сусла за счёт обогащения его взвесями: массовая концентрация взвесей в сусле возрастает в 1,13 и более раз [14].

Эффективным способом интенсификации процессов разделения жидких и твёрдых сред является вибрационное воздействие. Вибрационные импульсы вызывают хаотические столкновения частичек продукта, разделение их по форме, плотности и размерам, разрушение сложившихся конгломератов, уменьшение трения между частичками. Сложившаяся структура мезги разрушается, в результате чего образуется новая фильтровальная система, способствующая свободному отделению сусла-самотека. Однако, как было отмечено ранее [15], при этом происходит также разрушение агрегатов взвесей, состоящих из несколько сот частиц различной природы и размера, образовавшихся в результате спонтанной гетерокоагуляции. В результате сусло обогащается большим количеством более мелких частиц взвесей.

Исследования по влиянию вибрационного воздействия на процесс суслоотделения из мезги и качество получаемого сусла проводили на винограде сорта Алиготе с массовыми концентрациями сахаров 175 г/дм^3 и титруемых кислот 9,08 г/дм^3. Мезгу получали на валковой дробилке-гребнеотделителе с частотой вращения валков 60 мин$^{-1}$. Отбор сусла из мезги производили в двух режимах: гравитационно-статическом (контроль) и при вибрационном воздействии на мезгу. В качестве вибропривода также использовали электромагнитный привод типа МИС 2100ЕУ3. Отбор сусла проводили через перфорированные перегородки с размерами отверстий 0,25х0,25 мм и 0,50х0,50 мм и живым сечением 37%.

Установлено, что при вибрационном воздействии скорость суслоотделения в исследуемом диапазоне размеров перфорированной перегородки возрастает в 1,38-2,00 раза по сравнению с контролем. При этом массовая доля взвесей также по сравнению с контролем возрастает на 5,3-11,3% (рис.1 и 2). Заметного изменения массовой концентрации

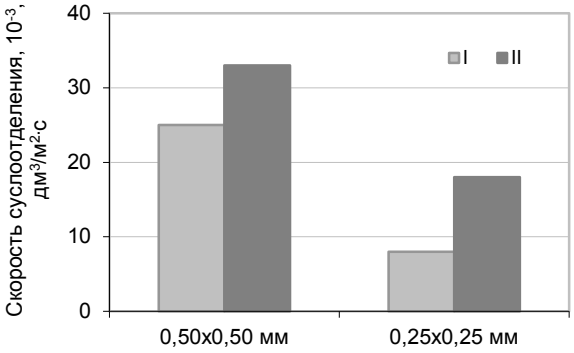

Рис. 1. Изменение скорости суслоотделения при виброобработке мезги: I – без виброобработки (контроль), II – с виброобработкой

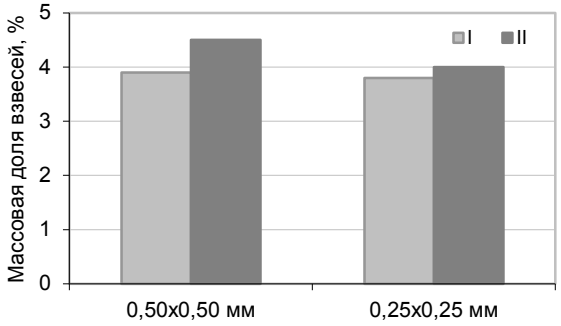

Рис. 2. Изменение массовой доли взвесей при вибрационной обработке мезги: I – без виброобработки (контроль), II – с виброобработкой

фенольных веществ в сусле не выявлено [16].

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что использование вибрации позволяет значительно увеличить скорость суслоотделения, при этом твёрдые части мезги не подвергаются механическому воздействию перемешивающих устройств (шнека и т.п.), что позволяет получать сусло с меньшей массовой долей взвесей.

Результаты проведенных исследований будут использованы при разработке новых конструкций оборудования для отделения сусла из мезги.

Вибрационное воздействие может быть использовано также и при грубом фильтровании виноградного сусла. При вибрационном фильтровании суспензий под давлением гибкая фильтрационная перегородка кроме основной функции разделения суспензии выполняет одновременно функции источника управления избыточным давлением, источника транспортирования суспензии, осадка и источника регенерации. К основным преимуществам вибрационного фильтрования следует отнести высокую удельную производительность, постоянную регенерацию отверстий фильтровальной перегородки. Наложение на фильтровальную перегородку гармонических колебаний, направленных по нормали к её поверхности интенсифицирует процесс разделения суспензий. При этом в результате снижения фильтрационного сопротивления повышается скорость фильтрования вследствие частичного или полного разрушения структуры осадка под воздействием вибраций. В суспензии возникает пульсирующее давление, что также способствует регенерации фильтровальной перегородки.

Исследования по фильтрованию виноградного сусла прессовых фракций сортов винограда Алиготе и Ркацители через сетчатые фильтровальные перегородки с размерами отверстий 0,25х0,25 мм и 0,50х0,50 мм (живое сечение 37 %) с использованием вибрации показали, что средняя скорость фильтрования по сравнению с контролем (фильтрование сусла без вибрации с регенерацией перегородки механическим способом с помощью скребка с частотой регенерации $f = 0{,}3 \cdot c^{-1}$) возрастает более чем в 20 раз, а степень очистки сусла уменьшается на 5-8% (табл.2).

Ранее проведенными исследованиями по определению моноструктурного и дисперсионного состава взвешенных частиц установлено, что взвеси виноградного сусла в общей массе взвесей сусла первой и прессовой фракций представляют собой, в основном, частицы вытянутой продолговатой формы (в виде волокон), являющиеся обрывками сосудопроводящих пучков мякоти ягоды [15]. Частицы, относящиеся к кожице и семенам ягоды, встречаются крайне редко. Отмечено также, что фракция мелких частиц, обладающих свободной энергией, агрегатируется, образуя флокулы, характеризующиеся своеобразной пористой структурой. Таким образом, взвеси виноградного сусла по существу представляют собой агрегаты из нескольких сотен частиц различной природы и размера, образовавшиеся в результате спонтанной гетерокоагуляции. Полученные данные позволяют сделать предположение, что при очистке сусла на сетчатой перегородке могут задерживаться частицы со значительно меньшими размерами по сравнению с размерами фильтровальной перегородки.

Можно предположить также, что при применении вибрации произойдет частичное разрушение этих агрегатов с образованием большого количества более мелких частиц. В связи с этим при одном и том же размере отверстий фильтровальной перегородки степень очистки при вибрационном фильтровании будет меньше, чем без использования вибрации. Снижение степени очистки возможно также и за счет того, что при вибрационном фильтровании интенсивно разрушается структура осадка взвесей, который, как известно, также выполняет роль фильтровальной перегородки [17].

Ввиду того, что при вибрационном фильтровании происходит частичное разрушение агрегатов взвесей, то при сохранении той же производительности, что и при фильтровании без применения вибрации, очистку можно проводить на фильтровальных перегородках со значительно меньшими размерами отверстий, что позволит повысить качество очищенного сусла.

Перспективным направлением использования вибрационного воздействия в виноделии является применение его при экстрагировании фенольных веществ из кожицы винограда при производстве красных столовых вин. Предметом исследований явилась мезга сортов винограда Каберне-Совиньон, Красностоп золотовский и Мерло технической стадии зрелости, полученная на поточной линии переработки винограда с центробежной дробилкой-гребнеотделителем ЦДГ-20А. Мезга подвергалась вибрационному воздействию в течение 1, 3 и 5 минут. В качестве контроля механического воздействия на мезгу использовали обычное перемешивание мешалкой по технологии,

Таблица 2

Изменение скорости фильтрования и степени очистки виноградного сусла при фильтровании на сетчатых фильтрах

Показатели	Исходное сусло	Без вибрации		С вибрацией	
		0,25х0,25	0,50х0,50	0,25х0,25	0,50х0,50
Средняя скорость фильтрования, $м^3/(м^2 \cdot с), 10^{-3}$	-	0,2985	0,3545	6,1995	9,3656
Массовая доля взвесей в сусле, %	16,88	5,38	5,56	5,48	6,25
Степень очистки, ед.	-	0,681	0,671	0,650	0,617

принятой на производстве (4 раза в сут.).

В ходе проведенных исследований установлено, что с увеличением времени вибрационного воздействия на мезгу в сусле и виноматериале происходит также и увеличение массовых концентраций фенольных, в том числе красящих, веществ [18] . По сравнению с контролем вибрационная обработка мезги в течение одной минуты способствует повышению массовой концентрации фенольных веществ в зависимости от сорта винограда в среднем до 3,4 %, а антоцианов - 12,1 %. При увеличении времени вибрационного воздействия до 3 минут массовая концентрация фенольных веществ увеличивается на 8,2-10,1 %, антоцианов - на 49,9-86,6 %. При продолжительности вибрации 5 минут в зависимости от сорта винограда массовая концентрация фенольных веществ в сусле возрастает на 12,3-35,9 %, антоцианов – на 6,4-81,8 %. Отмечено также, что различные сорта винограда в разной степени подвержены действию низкочастотного вибрационного воздействия.

Максимальная экстракция фенольных веществ из кожицы винограда наблюдается у винограда сорта Каберне-Совиньон, наименьшая - у винограда сорта Мерло. При этом наиболее интенсивная экстракция красящих веществ отмечена у сортов винограда Мерло и Красностоп золотовский.

Таким образом, проведенными исследованиями экспериментально установлено, что интенсификация процесса экстрагирования фенольных, в том числе и красящих, веществ из кожицы красных сортов винограда наложением на мезгу низкочастотных механических колебаний характеризуется повышенным количеством извлеченных соединений при значительном сокращении продолжительности процесса.

Эффективным способом выделения виноградных семян из выжимки является использование вибрационного воздействия на перфорированную перегородку. С этой целью нами была разработана и изготовлена установка для очистки виноградных семян от выжимки и примесей. Установка имела набор сит с размерами отверстий: диаметром 7,0 мм; диаметром 3,5 мм; 2,5 х 25,0 мм и диаметром 1,0 мм. Сита были расположены под углом 10° к горизонту и закреплены на раме. Вибропривод электромагнитного типа с одной стороны закреплен на лотке с установленными ситами, с другой стороны - на раме. В опытах использовали электромагнитный привод типа МИС2100ЕУ3 (ТУ16-529.009-81).

При работе установки высушенная виноградная выжимка с семенами за счет вибрации постепенно освобождается от частиц кожицы: на ситах ø 7,0 мм и ø3,5 мм от крупных частиц выжимки, а на сите ø 1,0 мм скапливаются мелкие частицы выжимки. Основная масса виноградных семян остаётся на сите с размерами 3,5 х 25,0 мм. При работе вибрационной установки за счёт действия струи вентилятора происходит также унос мелких частиц выжимки и очистка семян. Исследования вибрационной установки показали её высокую производительность и хорошую степень очистки виноградных семян от примесей - 90-95% [19]. Вибрационное воздействие позволяет непрерывно проводить регенерацию сетчатых поверхностей.

Проведенные исследования по использованию вибрационного воздействия на виноградное сырье с целью интенсификации технологических процессов переработки винограда показывают перспективность применения вибрационных технологий в виноделии, которые позволят решить ряд проблем, имеющих место в винодельческой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варсанофьев В.Д., Кольман-Иванов Э.Э. Вибрационная техника в химической промышленности. - М.: Химия, 1985. - 240 с.

2. Вибрации в технике: Справочник. - М.: Машиностроение, 1981. - Т.4. - 99 с.

3. Гончаревич И.Ф., Урьев Н.Б., Талейсник М.А. Вибрационная техника в пищевой промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - 278 с.

4. Лимонов Г.Е., Боровикова О.П., Смирнова Л.В. Вибрационная техника и технология в мясной промышленности. - М.: ВО Агропромиздат, 1989. - 231 с.

5. Блехман И.И. Что может вибрация? О вибрационной механике и вибрационной технике. - М.: Наука. Гл. ред. физ. - мат. лит., 1988. - 288 с.

6. Мержаниан А.А. О физико-механических свойствах винограда как винодельческого сырья/ А.А. Мержаниан, В.Ф. Монастырский // Известия вузов. Пищевая технология. - 1973. - №1. - С.17-21.

7. Залдастанишвили Н.К. Основы расчета приемных бункеров винограда для заводов первичного виноделия/ Н.К. Залдастанишвили , Б.Э. Саралидзе Б.Э. - Тбилиси: Сабчота Сакартвело,1974. - 108 с.

8. А. с. 227845 СССР, МКИ В 30 с, В 65 b / Б.Ф. Копров (СССР). - №1051061/28-13; Заявл. 25.01.66; Опубл. 12.11.69, Бюл. N: 30. - 2 с.

9. Пат. 44836 Украина, МКИ7 С 12 G 1/02. Бункер-живильник для винограду: Пат. 44836 Украина, МКИ С 12 G 1/02. О.О. Садлаєв (Украина); ИВіВ «Магарач». - № 98094854; Заявл. 15.09.98; Опубл. 15.03.2002. - НКИ С 12 G 1/02. - 2 с.

10. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов. – Т.1. – Симферополь: Таврида, 2002. - 416 с.

11. Виноградов В.А. О применении вибрации для предотвращения зависания винограда на стенках приемных бункеров-питателей // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2003. - №:1. - С. 29-30.

12. Лимонов Г.Е., Горбунова Н.А., Гноевой А.В. Перспективы развития вибрационных и вибро-волновых технологий и оборудования в мясной промышленности // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1996. - №2.

13. Нечаев В.П. Об отделении сусла первой фракции // Виноделие и виноградарство СССР. - 1971. - №5. - С.14-17.

14. Нечаев В.П. Исследование процесса отделения виноградного сусла первой фракции при гравитационно-статическом и динамическом воздействии на мезгу. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Краснодар, 1966. - 25 с.

15. Виноградов В.А., Тихонов В.П., Арпентин Г.Н. Влияние размера взвесей виноградного сусла на работу сетчатого фильтра // Садоводство, виноделие и виноградарство Молдавии. - 1989. - №1. - С.36-38.

16. Виноградов В.А. Об использовании вибрации для интенсификации суслоотделения // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2004. - №1. - С.25-26.

17. Виноградов В.А. Непрерывная вибрационная очистка виноградного сусла от грубых взвесей // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2003. - №3. - С.24-26.

18. Влияние вибрационного воздействия на экстракцию фенольных веществ из кожицы винограда / В.А.Виноградов, В.А.Загоруйко, А.Ю. Макагонов, И.Г. Матчина, Т.Ю. Брановицкая // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2011. - №3. - С.29-31.

19. Состояние и тенденции развития технологий и оборудования для отделения и сушки виноградных семян / Виноградов В.А., Бобров О.Г., Садлаев О.О., Коржов В.Д., Ведерникова Т.И. // Тр. Крымск. отд. Укр. технологич. академии. - Т.II. - 2007. - С.49-66.

Поступила 26.02.2015

© В.А.Виноградов, 2015

УДК 634.853:663.253.34
Зайцев Георгий Павлович, вед. инженер отдела аналитических исследований, gorg-83@mail.ru;
Мосолкова Виктория Евгеньевна, вед. инженер отдела аналитических исследований, korolesova_ve@mail.ru;
Гришин Юрий Владимирович, м.н.с. отдела технологии вин и коньяков, grishin.iurij2010@mail.ru;
Черноусова Инна Владимировна, вед. инженер отдела аналитических исследований, chernblack@mail.ru;
Огай Юрий Алексеевич, к.т.н., начальник отдела аналитических исследований
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ФИТОАЛЕКСИНЫ ВИНОГРАДА И ВИНА

Стильбены, являются составляющей частью полифенолов винограда. Они содержатся в лозе, гребнях, ягоде винограда и вине, приготовленном по «красному способу», и представлены транс-ресвератролом и ε-виниферином.
Ключевые слова: стильбены; процианидины; полифенольный состав; ВЭЖХ; виноградная лоза.

Zaitsev Gheorgii Pavlovich, Lead Engineer of the Department of Analytical Research;
Mosolkova Victoria Yevghenievna, Lead Engineer of the Department of Analytical Research;
Grishin Yuri Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Technology of Wines and Brandies,
Chernousova Inna Vladimirovna, Lead Engineer of the Department of Analytical Research,
Ogay Yuri Alekseievich, Cand. Techn. Sci., Head of the Department of Analytical Research
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

PHYTOALEXINS OF GRAPES AND WINE

Stilbenes represented by trans-resveratrol and ε-viniferin enter as part of grapevine polyphenols and are found in grapevine canes, stems, berries and in grape wine made by on-skins fermentation.
Keywords: stilbene; procyanidins; polyphenol composition; HPLC; grapevine.

Введение. Полифенолы винограда как биологически активные вещества растительного происхождения представлены не только флавоноидами и фенольными кислотами, но и стильбенами, интерес к которым отмечается в научных публикациях последнего времени [1-5]. Наличие стильбенов в винограде является ответным фактором на перенесенные в течение года заболевания (милдью, оидиум) или другие инфекции, а также всевозможные стрессы [6, 7]. В одинаковых агроклиматических условиях произрастания винограда, максимальное содержание стильбенов наблюдается в более устойчивых к заболеваниям сортах винограда [6]. Структурные формулы стильбенов винограда приведены на рис.

Стильбены привлекают все большее внимание в связи с их профилактическим потенциалом для самых тяжелых заболеваний современного человека, таких как рак, нейродегенеративные, сердечно-сосудистые заболевания и старение [8-11].

Транс-ресвератрол оказывает ингибирующее действие на опухолевые клетки рака человека. ε-Виниферин также привлекает внимание как фитоалексин, поскольку обладает противогрибковыми, антибактериальными и антивирусными свойствами. Многие исследования ε-виниферина связаны с его антиоксидантой и противоопухолевой активностью. Было установлено, что ε-виниферин является более эффективным антиоксидантом, чем транс-ресвератрол [7].

Цель исследования оценить содержание стильбенов в доступных для переработки частях виноградного растения и в вине крымского региона, в связи с отсутствием таких данных, необходимых при оценке потенциала биологически активных веществ винограда.

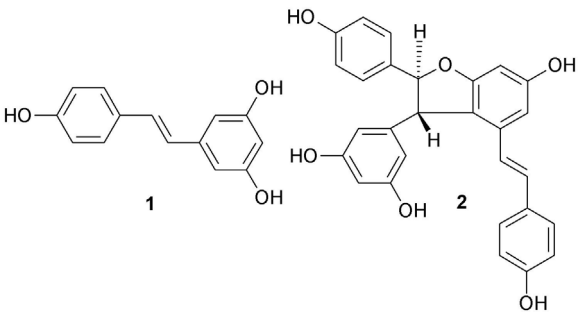

Рис. Структуры транс-ресвератрола (1) и транс-ε—виниферина (2)

Материалы и методы. В нашей работе представлены результаты исследований образцов вин, гребней, виноградных ягод и лозы сортов винограда, произрастающих в Севастопольской зоне в Республике Крым на протяжение 2009-2015 годов по содержанию фенольных веществ методом ВЭЖХ.

В ходе исследований были приготовлены и исследованы следующие образцы, собранные в Севастопольском районе Крыма: экстракты виноградной ягоды, виноматериалы, приготовленные по классической технологии красных вин с настаиванием мезги [12], винограда сортов Каберне-Совиньон и Ркацители, экстракты гребней и лозы винограда сортов: Каберне-Совиньон, Цитронный Магарача, Ркацители и Рислинг рейнский.

Для количественного определения фенольных веществ образцы измельчались и экстрагировались спиртом ректификатом при комнатной температуре в течение 24 ч. В дальнейшем образцы помещались в ультразвуковую баню на 1 ч, после чего экстракты фильтровались через 0,45 мкм тефлоновый мембранный фильтр. Анализ были выполнен на жидкостной хроматографической системе (Agilent 1100 series; Agilent Technologies Inc.), укомплектованной диодноматричным детектором, автосамплером и термостатом колонок. Образцы для анализа содержания фенольных веществ 5 мкл были инжектированы на обращено-фазовую колонку Zorbax SB-C18, при температуре термостата колонок 60°C. Градиент системы растворителей был построен с использованием 0,6% водного раствора трифторуксусной кислоты и метанола. Массовая концентрация фенольных веществ была рассчитана путем использования калибровочных характеристик соответствующих стандартов.

Расчет количественного содержания индивидуальных компонентов производили с использованием калибровочных графиков зависимости площади пика от концентрации вещества, построенных по растворам индивидуальных веществ. Массовую концентрацию антоцианов рассчитывали в пересчете на мальвидин-3-О-гликозид, содержание кафтаровой кислоты – в пересчете на кофейную кислоту, массовую концентрацию полимерных и олигомерных процианидинов производили аналогично методу, описанному в работе [13], в пересчете на (+)-D-катехин.

Используемые химические вещества были высокоочищенными коммерчески доступными: галловая и кофейная кислоты, (+)-D-катехин, мальвидин-3-О-гликозид, кверцетин, кверцетин-3-О-гликозид фирмы Fluka Chemie AG (Букс, Швейцария) и транс-ресвератрол, (-)-эпикатехин, сиреневая кислота – Sigma-Aldrich (Букс, Швейцария). Содержание влаги в представленных образцах измеряли взвешиванием навески до и после сушки при 105°С в течение 24 ч, в сушильном шкафу.

Обсуждение результатов. Были рассчитаны массовые концентрации фенольного комплекса в опытных образцах. На основании анализа экспериментальных данных можно заключить следующее: основными полифенольными компонентами виноградной ягоды являются процианидины (полимерные и олигомерные формы), содержание транс-ресвератрола – минимально (табл. 1). Массовая концентрация процианидинов в виноградной ягоде 92 г/кг и 68 г/кг (сухой массы), а в полученных винах из винограда Каберне-Совиньон и Ркацители сортов - 6,0 г/дм^3 и 5,4 г/дм^3 соответственно. В то же время содержание транс-ресвератрола в этих образцах составляет 5,5 мг/кг и 3,1 мг/кг сухой массы, а полученных винах – 0,36 мг/дм^3 и 0,09 мг/дм^3.

Суммарное содержание основных компонентов - процианидинов в образцах виноградных гребней находилось в пределах 82,9-133,5 г/кг сухой массы (табл. 2). Среди стильбенов был идентифицирован транс-ресвератрол, массовая концентрация которого находилась в диапазоне 2–22 мг/кг сухой массы.

В ходе изучения виноградной лозы, собранной в различные периоды вегетационного развития, в том числе и в период обрезки, было установлено, что максимальное содержание стильбенов в виноградной лозе наблюдается в конце февраля середине марта [1]. В 2011 году наиболее высокое содержание стильбенов в лозе, собранной в Севастопольском районе Крыма в феврале, наблюдалось у винограда сортов: Рислинг рейнский, Ркацители, Цитронный Магарача, Каберне-Совиньон. Содержание транс-ресвератрола в этих образцах находилось в диапазоне 370-1300 мг/кг сухой массы, а транс-ε-виниферина 590-1900 мг/кг сухой массы (табл.3). В ходе исследования, было отмечено, что стильбены являются основными компонентами фенольной природы, обнаруженными в виноградной лозе, собранной в период обрезки.

Выводы. Стильбены как составная часть биологически активных веществ винограда, присутствуют в лозе, гребнях, ягоде виноградного растения и вине, приготовленном по «красному способу». Максимальное содержание стильбенов, не превышающее 3200 мг/кг сухой массы, отмечается в лозе винограда, что свидетельствует о перспективе ее использования в качестве сырья для биологически активных продуктов винограда.

Таблица 1

Состав полифенолов винограда и вина

Компоненты	Виноград в мг/кг сухой массы		Вина столовые сухие в мг/ дм^3	
	Каберне-Совиньон	Ркацители	Каберне-Совиньон	Ркацители
Галловая кислота	156.0	112.0	16.2	23.7
(+)-D-Катехин	1312.0	866.0	38.8	141.9
(-)-Эпикатехин	735.0	645.0	57.0	82.0
Сиреневая кислота	29.5	15.3	2.4	4.8
Кафтаровая кислота	33.5	29.9	139.5	21.6
Каутаровая кислота	56.0	48.7	39.4	7.1
п-Кумаровая кислота	36.0	25.1	2.0	0.3
Кверцетин-3-О-гликозид	80.5	38.6	20.1	4.3
Кверцетин	115.5	34.5	4.4	1.1
Дельфинидин-3-О-гликозид	281.0	-	11.4	-
Цианидин-3-О-гликозид	36.5	-	0.8	-
Петунидин-3-О-гликозид	226.0	-	16.6	-
Пеонидин-3-О-гликозид	124.0	-	4.5	-
Мальвидин-3-О-гликозид	1235.5	-	135.8	-
Дельфинидин-3-О-(6'-ацетил - гликозид)	67.5	-	6.9	-
Цианидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	6.5	-	5.3	-
Петунидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	55.0	-	11.3	-
Дельфинидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	13.0	-	1.8	-
Пеонидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	12.5	-	8.5	-
Мальвидин-3-О-(6'-ацетил-гликозид)	371.5	-	71.1	-
Цианидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	12.0	-	1.7	-
Петунидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	15.5	-	1.8	-
Пеонидин-3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	10.5	-	1.6	-
Мальвидин -3-О-(6'-п-кумароил-гликозид)	119.0	-	13.3	-
Транс-ресвератрол	5.5	3.1	0.36	0.09
Олигомерные процианидины	5047	4460	818	677
Полимерные процианидины	86717	63530	5200	4736
Сумма	96910	69808	6631	5700

Таблица 2

Состав полифенолов виноградных гребней

В мг/кг сухой массы	Каберне-Совиньон	Цитронный Магарача	Ркацители	Рислинг рейнский
Галловая кислота	180	51	99	178
(+)-D-Катехин	2878	4593	1895	2063
(-)-Эпикатехин	270	207	154	153
Сиреневая кислота	12	18	8	18
Кафтаровая кислота	264	545	317	261
Каутаровая кислота	103	258	67	77
п-Кумаровая кислота	22	14	10	15
Кверцетин-3-О-гликозид	3	27	7	9
Кверцетин	91	315	231	105
Транс-ресвератрол	9	10	2	22
Олигомерные процианидины	10364	19138	9157	10511
Полимерные процианидины	95776	114320	75901	72347
Сумма	109972	139497	87850	85760

Таблица 3

Состав стильбенов виноградной лозы

В мг/кг сухой массы	Каберне-Совиньон	Цитронный Магарача	Ркацители	Рислинг рейнский
Транс-ресвератрол	370	680	880	1300
Транс-ε-виниферин	860	590	870	1900
Сумма	1230	1270	1750	3200

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grape cane as a source of trans-resveratrol and trans-epsilon-viniferin in the technology of biologically active compounds and its possible applications advanced bioactive compounds / G.P. Zaitsev, Y.V. Grishin, V.E. Mosolkova, Y.A. Ogay // Countering the Effects of Radiological, Chemical and Biological Agents NATO Science for Peace and Security Series A: Chemistry and Biology. - 2013. – P. 241-246.

2. Grape cane waste as a source of trans-resveratrol and trans-viniferin: High-value phytochemicals with medicinal and anti-phytopathogenic applications / Rayne S., Karacabey E., Mazza G.// Industrial Crops and Products. - 2008. - V. 27. - № 3. - P. 335-340.

3. Resveratrol derivatives potently induce apoptosis in human promyelocytic leukemia cells / Hyun Kang J, Hee Park Y, Won Choi S, Kyoung Yang E and Jung Lee W // Experimental and Molecular Medicine. - 2003. - 35(6). - P.467-474.

4. Evaluation of antitumor effects of two vine stalk oligomers of resveratrol on a panel of lymphoid and myeloid cell lines: Comparison with resveratrol / Barjot C, Tournaire M, Castagnino C, Vigor C, Vercauteren J, Rossi J.-F. // Life Sciences. - 2007. - 81. – P.1565–1574.

5. Resveratrol, a unique phytoalexin present in red wine, delivers either survival signal or death signal to the ischemic myocardium depending on dose / Dudley J, Das S, Mukherjee S, Das Dipak K // Journal of Nutritional Biochemistry. - 2009. - 20. - P.443–452.

6. Влияние развития милдью на содержание фитоалексинов в лозе винограда / Н.И. Шадура, Е.П.Странишевская, Г.П.Зайцев // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. - Киев, 2009. - №39. - С.240-245.

7. Resveratrol oligomers for the prevention and treatment of cancers / Xue YQ, Di JM, Luo Y, Cheng KJ, Wei X, Shi Z // Oxidative medicine and cellular longevity. - 2014 (2014). p. 765832.

8. K.B. Harikumar and B.B. Aggarwal. Resveratrol: a multitargeted agent for age-associated chronic diseases. Cell Cycle. - 2008. - V. 7.- P.1020–1035.

9. P. Kovacic and R. Somanathan. Multifaceted approach to resveratrol bioactivity: focus on antioxidant action, cell signaling and safety. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. - 2010. - V. 3. - № 2. - P.86–100.

10. Resveratrol protects the brain of obese mice from oxidative damage / S.D. Rege, S. Kumar, D.N. Wilson // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. - 2013. - V. 2013. - 7 p.

11. Resveratrol and red wine function as antioxidants in the nervous system without cellular proliferative effects during experimental diabetes / C. D. Venturini, S. Merlo, A. A. Souto, M. D. C. Fernandes, R. Gomez, and C. R. Rhoden // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. - 2010. - V. 3. - №6. - P. 434–441.

12. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. - Симферополь: Таврида, 2001. - 624 с.

13. Quantitative Analysis of Polymeric Procyanidins (Tannins) from Grape (Vitis vinifera) Seeds by Reverse Phase High-Performance Liquid Chromatography / Peng Z., Y. Hayasaka, P. G. Iland, M. Sefton, P. Hoj, and E. J. Waters // J. Agric. Food Chem. - 2001. - 49 (1). - P.26-31.

Поступила 10.03.2015
© Г.П.Зайцев, 2015
© В.Е.Мосолкова, 2015
© Ю.В.Гришин, 2015
© И.В.Черноусова, 2015
© Ю.А.Огай, 2015

УДК 663.255.4
Виноградов Владимир Александрович, д. т. н., с.н.с., нач. отдела технологического оборудования, vladvin5@rambler.ru, (0654) 23-05-90
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕРФОРИРОВАННОГО ЦИЛИНДРА ШНЕКОВОГО ДОЖИМОЧНОГО ПРЕССА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА

В статье приведены результаты исследований по установлению зависимостей изменения качественных показателей виноградного сусла по длине перфорированного цилиндра при дожиме мезги на шнековом прессе. Установлено влияние различных конструкций перфорированного цилиндра на производительность и массовую долю взвесей в сусле. Показана эффективность использования перфорированных цилиндров с неперфорированными участками в зоне стыка шнеков и в зоне камеры давления пресса. Отмечено снижение массовой доли взвесей за счёт перемещения сусла через массу мезги в перфорированную часть цилиндра. При этом сусло проходит по новым, более длинным дренажным каналам и самофильтруется через слой мезги .

Ключевые слова: массовая доля взвесей; массовая концентрация фенольных веществ; мезга; неперфорированные участки цилиндра.

Vinogradov Vladimir Aleksandrovich, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Department of Process Equipment
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

THE EFFECT OF THE DESIGN OF THE PERFORATED CYLINDER OF A SCREW PRESS FOR ADDITIONAL PRESSING ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF THE GRAPE MUST

Regularities governing changes in the quality characteristics of the grape must along the perforated cylinder of a screw press during the additional pressing of the grape crush were established. The capacity of the machine and the mass concentration of suspended matter in the grape must were affected by the design of the perforated cylinder. Perforated cylinders with blank portions in the junction zone of the screws and in the zone of the pressure chamber proved to be effective. The mass concentration of suspended matter decreased as the must moved toward the perforated portion of the cylinder along new longer drain channels and became self-filtrated through a layer of the grape crush.

Keywords: mass concentration of suspended matter; mass concentrated of phenolics; grape crush; blank portions of the cylinder.

Несмотря на то, что в странах Европейского Союза на смену шнековым прессам пришли пневматические корзиночные прессы, в отечественном винодельческом производстве они остаются одним из основных видов технологического оборудования первичного виноделия. При этом даже при переходе на оборудование периодического действия для окончательного дожима частично обессусленной мезги используются прессы шнекового типа.

При работе шнекового пресса в процессе продвижения виноградной мезги от загрузочного бункера к выходному отверстию происходит скольжение продукта относительно элементов конструкции пресса: шнеков, перфорированного цилиндра, запорного конуса и др. Возникающие при этом напряжения скольжения оказывают существенное влияние на процесс прессования виноградной мезги [1]. Сопротивление скольжению зависит от сопротивления,

возникающего при трении мезги о рабочие поверхности пресса. С увеличением давления в прессуемой массе происходит возрастание напряжения скольжения виноградной мезги по поверхности.

С увеличением давления прессования и частоты вращения шнеков массовая доля взвесей в сусле увеличивается и достигает максимального значения в зоне за последним витком прессующего шнека, где давление на рабочие органы пресса при рекомендуемых режимах прессования достигает максимальных величин 1,2-1,4 МПа [2, 3].

Анализ потребляемой мощности на шнеках по результатам исследований показывает, что на трение виноградной мезги о поверхность шнеков затрачивается 33,3% мощности шнекового механизма; на трение мезги о поверхность перфорированного цилиндра – 8,4%; на преодоление сопротивления мезги в предконусной камере и на выходе из пресса – 26,8% и на разрушение структуры и на перетирание мезги – 5% [4]. Увеличение давления прессования выше 1,2 МПа, ухудшает качество сусла, уменьшает коэффициент полезного действия шнекового механизма, уменьшает коэффициент объемной подачи. Анализ характера распределения давления вдоль шнекового рабочего органа и замеры мощности на транспортирующем и прессующем шнеках отечественных серийных шнековых прессов показывает, что основная часть потребляемой энергии (около 90%) относится к прессующему шнеку [5]. Режимные и конструктивные параметры работы шнекового пресса отражаются на качественных показателях получаемого виноградного сусла.

Целью настоящей работы явилось исследование динамики изменения качественных показателей виноградного сусла по длине перфорированного цилиндра шнекового дожимочного пресса Т1-ВПО-20А после отбора первой фракции сусла на шнековом стекателе К1-ВСН-20, а также влияния на эти показатели конструкции перфорированного цилиндра.

Получение сусла осуществляли в производственных условиях (АФ «Магарач», с. Вилино Бахчисарайского района Республики Крым) на винограде сорта Рислинг рейнский, Алиготе и Ркацители технической стадии зрелости. Отбор сусла осуществляли в различных зонах по длине перфорированного цилиндра пресса в установившемся режиме работы. Для отбора сусла использовали серийный шнековый пресс ОАО «Нежинский механический завод» марки Т1-ВПО-20А, а также модельную шнековую установку этого пресса с внутренним диаметром перфорированного цилиндра 100 мм. Установка по режимным и конструктивным параметрам является моделью серийного пресса марки Т1-ВПО-20А. Определение химических показателей качества проводили аттестованными и общепринятыми в энохимии методами [6].

Наблюдения за работой шнекового пресса Т1-ВПО-20А ОАО «Нежинский механический завод» показывают, что наибольшее обогащение сусла взвесями и фенольными веществами наблюдается в зоне камеры давления, т.е. в зоне максимальных давлений прессования и энергопотребления (табл. 1).

Математическая обработка полученных данных (при уровне значимости 0,05) позволила получить уравнения регрессии зависимостей массовой доли взвесей (В, %) и массовой концентрации фенольных веществ (Ф, мг/дм^3) от длины (L, м) перфорированного цилиндра пресса:

$B = 0{,}8214 + 7{,}7305\ L + 2{,}1186\ L^2$; $r = 0{,}9882$; $R^2 = 0{,}9813$;

$Ф = 242{,}7970 + 1706{,}5397\ L - 637{,}1970\ L^2$; $r = 0{,}8545$;

$R^2 = 0{,}7857$.

Поскольку сусло из разных зон перфорированного цилиндра имеет разные качественные показатели, в поддоне суслосборника пресса, как правило, устанавливаются разделительные перегородки для отбора сусла разной степени отжима. Данные зависимости могут быть использованы для определения места их установки.

Таблица 1

Изменение массовой доли взвесей и массовой концентрации фенольных веществ по длине перфорированного цилиндра шнекового пресса

Зона шнекового пресса	Массовая доля взвесей, %	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм^3
Бункерная зона	3,80 ±0,15	950
Зона стыка транспортирующего и прессующего шнека	8,70 ±0,23	1055
Зона камеры давления	16,31 ± 0,03	1450
Перфорированный цилиндр (общая средняя фракция)	7,88 ± 0,11	1250

Для улучшения качества сусла за счет снижения массовой доли взвесей было высказано предложение выполнить участки перфорированного цилиндра в месте стыка шнеков, а также последнего витка прессующего шнека, включая всю камеру давления, выполнять неперфорированными.

При такой фильтровальной системе «перфорированный цилиндр – мезга» сусло в месте стыка шнеков не отделяется, а перемещается через массу мезги в перфорированную часть цилиндра. При этом сусло проходит по новым, более длинным дренажным каналам, самофильтруется через слой мезги и удаляется через перфорацию цилиндра. В камере давления сусло вытесняется в направлении, обратном движению мезги, фильтруется через нее и удаляется также через перфорированный участок цилиндра.

Для проверки эффективности работы вышеуказанных конструкций перфорированных цилиндров шнековых прессов изготовлены сменные экспериментальные образцы цилиндров. Исследования проводили на модельной шнековой установке с внутренним диаметром перфорированного цилиндра 100 мм. Установка имела сменные цилиндры следующих типов: перфорированный с круглыми отверстиями, как у серийных шнековых прессов (вариант I), контроль; перфорированный с круглыми отверстиями без перфорации в районе камеры давления с частичным перекрытием последнего витка прессующего шнека (вариант II); перфорированный с круглыми отверстиями без перфорации в зоне стыка транспортирующего и прессующего шнеков (вариант III).

Для исследований использовали мезгу сорта винограда Ркацители, полученную дроблением-гребнеотделением винограда на центробежной дробилке-гребнеотделителе марки Б2-ЦД2Г-20, с частичным обессусливанием в количестве 50 дал/т на шнековом стекателе марки К1-ВСН-20. Массовая концентрация сахаров в винограде составляла 176-219 г/дм^3; титруемых кислот 7,9-8,8 г/дм^3. Выход сусла во всех вариантах был примерно одинаковый, как у серийных прессов, в пределах 20-25 дал/т. При работе установок не наблюдалось явлений, связанных с прорывом пробки, а также с перезапрессовыванием камеры давления.

В ходе исследований определялись производительность установок и массовая доля взвесей в получаемом сусле. Результаты исследований по изучению влияния типа перфорированного цилиндра приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели работы модельной шнековой установки с различными перфорированными цилиндрами

Вариант цилиндра	Производительность, кг/ч	Снижение производительности,%	Массовая доля взвесей, %	Уменьшение массовой доли взвесей, %
Вариант I (контроль)	82,2	–	5,90	–
Вариант II	70,5	14,2	4,71	20,3
Вариант III	75,8	10,0	4,82	18,2

Как видно из данных, представленных в табл.2, массовая доля взвесей в сусле при прессовании мезги на установках с неперфорированными участками цилиндра снижается. Это обстоятельство свидетельствует, что в предложенном техническом решении наблюдается дополнительное самофильтрование сусла через слой мезги. В варианте отсутствия перфорации в районе камеры давления в перфорированном цилиндре снижение массовой доли взвесей в сусле можно объяснить тем, что в зоне последнего витка шнека максимальное радиальное давление является своеобразным препятствием для прохождения сусла с большим содержанием взвесей. Кроме того, отмечено некоторое снижение производительности шнековой установки при отсутствии перфорации на отдельных участках цилиндра. Это связано с тем, что при уменьшении «живого» сечения перфорированного цилиндра для отделения того же объема сусла, что и в контрольном варианте, требуется большее время.

Таблица 3

Результаты испытания шнековой установки с различными перфорированными цилиндрами на различном виноградном сырье

Тип цилиндра, вид сырья	Производительность, кг/ч	Выход сусла, дал/т	Массовая доля взвесей, %	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм^3
Перфорированный, мезга (вариант I)	154,4	76,1	7,43	470
С неперфорированными участками, мезга (вариант II)	114,5	74,2	6,25	355
Перфорированный, мезга с гребнями (вариант III)	82,8	77,6	8,38	560
С неперфорированными участками, мезга с гребнями (вариант IV)	46,1	75,9	7,43	545
Перфорированный, целые грозди (вариант V)	74,1	78,8	9,00	1350
С неперфорированными участками, целые грозди (вариант V1)	45,4	77,8	8,18	1200

Исследовано также влияние на производительность пресса и качественные показатели получаемого сусла конструкции перфорированного цилиндра и вида перерабатываемого сырья. Исследования проводили по плану: перфорированный цилиндр с круглыми отверстиями, как у серийных шнековых прессов; мезга без гребней (вариант I), контроль; перфорированный цилиндр с неперфорированными участками в районе стыка транспортирующего и прессующего шнеков, а также в районе камеры давления; мезга без гребней (вариант II); перфорированный цилиндр с круглыми отверстиями, как у серийных шнековых прессов; мезга с гребнями (вариант III); перфорированный цилиндр с неперфорированными участками в районе стыка транспортирующего и прессующего шнеков, а также в районе камеры давления; мезга с гребнями (вариант IV); перфорированный цилиндр с круглыми отверстиями, как у серийных шнековых прессов; целые грозди (вариант V); перфорированный цилиндр с неперфорированными участками в районе стыка транспортирующего и прессующего шнеков, а также в районе камеры давления; целые грозди (вариант VI).

Исследования проводили на модельной двухшнековой установке с внутренним диаметром перфорированного цилиндра 100 мм. Переработку винограда проводили без предварительного отбора сусла первой фракции. Дробление винограда проводили на валковой дробилке с частотой вращения валков 60 мин$^{-1}$. Отделение гребней проводили вручную, без повреждения ягод и предварительного отделения сусла.

Результаты исследований по влиянию типа перфорированного цилиндра, а также вида перерабатываемого виноградного сырья на производительность пресса и показатели качества сусла приведены в табл. 3.

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы. Тип перерабатываемого сырья оказывает существенное влияние на производительность шнековой установки, а также качественные показатели получаемого сусла. Наличие в мезге гребней, а также прессование целых гроздей винограда приводят к снижению производительности установки и росту массовой доли взвесей и массовой концентрации фенольных веществ. Данная тенденция прослеживается при использовании конструкции перфорированного цилиндра как у серийных прессов, так и при использовании конструкции цилиндра с неперфорированными участками [7, 8].

Для характеристики исследуемого процесса прессования введен коэффициент производительности:

$К_п = G_о / G_б$,

где $G_о$ – базовая производительность установки с обычным перфорированным цилиндром при переработке мезги без гребней, кг/ч;

$G_б$ – производительность установки во всех других вариантах, отличных от базового, кг/ч.

Таблица 4

Значения коэффициента производительности в зависимости от типа цилиндра и вида перерабатываемого сырья

Тип цилиндра, вид сырья	Значения
Перфорированный, мезга без гребней	1,00
Перфорированный, мезга с гребнями	0,54
Перфорированный, целые грозди винограда	0,48
С неперфорированными участками, мезга без гребней	0,74
С неперфорированными участками, мезга с гребнями	0,37
С неперфорированными участками, целые грозди винограда	0,29

После математической обработки данных исследований получили следующие значения коэффициента производительности $К_п$ (табл. 4).

По результатам проведенных исследований было получено авт. св. СССР на изобретение №1533634 [9]. Для проверки данного технического решения в производственных условиях на Нежинском механическом заводе был изготовлен экспериментальный шнековый пресс марки Т1-ВПО-20А производительностью 20 т/ч . В отличие от серийного пресса Т1-ВПО-20А цилиндр экспериментального пресса был изготовлен с неперфорированными участками согласно авт. св. СССР на изобретение №1533634. Экспериментальный шнековый пресс, изготовленный Нежинским механическим заводом, был смонтирован в составе экспериментальной поточной линии переработки винограда целыми гроздями на винпункте агрофирмы «Карпинень» в селе Карпинены Хынчентского района (Молдова). Кроме экспериментального шнекового пресса линия включала также экспериментальный щековый пресс.

Переработка винограда на линии велась без отделения гребней. После отбора из винограда сусла первой фракции масса мезги с гребнями направлялась шнеком щекового пресса в бункер экспериментального шнекового пресса. В ходе испытаний на линии велась переработка винограда сортов Ркацители, Алиготе, Фетяска белая, Траминер розовый, группы Пино. Всего за сезон виноделия на линии было переработано свыше 1500 тонн винограда. Результаты исследований и испытаний экспериментального шнекового пресса приведены в табл. 5.

В процессе испытаний шнекового пресса на различных сортах винограда установлено, что в среднем произво-

Таблица 5

Результаты испытаний экспериментального шнекового пресса с неперфорированными участками цилиндра по авт.св.СССР на изобретение № 1533634

Показатели	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Среднее
Производительность, т/ч	15,5	14,9	14,0	14,8
Выход сусла, дал/т	26,17	26,65	34,98	29,27
Массовая доля взвесей, %	8,5	10,8	9,9	9,7
Давление прессования, МПа	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6

дительность шнекового пресса варьировала от 15 до 18 т/ч, а выход сусла с одной тонны винограда составлял 22-28 дал/т. Следует отметить, что ввиду неудовлетворительной работы щекового пресса в бункер экспериментального шнекового пресса подавалась недостаточно обессусленная мезга, что сказалось на завышенном выходе сусла и небольшого снижения (на 7%) производительности пресса. В целом, испытания экспериментального пресса на мезге без гребней подтвердили работоспособность конструкции пресса, изготовленного по авт. св. СССР на изобретение №1533634 .

Процесс извлечения сусла из мезги с использованием шнековых прессов рассматривают как сочетание трех частных процессов: перемещение мезги вследствие вращения шнеков, выделения сусла и фильтрования сусла через слой мезги, движущейся по перфорированной перегородке цилиндра. При движении мезги в результате непрерывного отделения сусла свойства мезги также непрерывно меняются.

По нашим наблюдениям на практике, особенно при прессовании труднопрессуемых сортов винограда (кишмишных, изабелльных), в камере прессования возникает явление туннельного эффекта, при котором слой мезги утрачивает свою самофильтрующую способность, замазывает перфорацию цилиндра, образуя труднопроницаемую корку. В результате из мезги удаляется не все сусло, а выжимка удаляется из пресса со значительной частью сусла.

Для устранения этого недостатка согласно патенту США №4498382 фирмой Pera (Франция) предложено перфорированный цилиндр выполнить из нескольких частей. Первая часть перфорированного цилиндра является цилиндрической до конца шнека, вторая – имеет коническую форму и начинается с диаметра первой части и заканчивается большим диаметром на выходе, третья часть цилиндра имеет диаметр, равный большему диаметру второй части. При такой конструкции перфорированного цилиндра в момент перехода с первого цилиндрического участка на второй – конический за счет расширения происходит разрушение структуры твердого скелета и образование новых дренажных путей для отделения сусла. Ожидается, что такая фильтровальная система с коническим участком перфорированного цилиндра может обеспечить лучшие условия суслоотделения и повысить качество получаемого сусла.

Исследования по влиянию конструкции перфорированного цилиндра на параметры процесса прессования проводили на модельной шнековой установке (модели серийного шнекового пресса Т1-ВПО-20А с наружным диаметром шнека 97 мм). Использовали три типа перфорированных цилиндров (рис.):

– обычный перфорированный с круглыми отверстиями, как у серийных прессов (контроль – вариант I);

– перфорированный цилиндр с неперфорированными участками в зоне стыка транспортирующего и прессующего шнеков и камеры прессования (вариант II);

– перфорированный цилиндр по патенту США №4498322 с внутренним диаметром третьего участка 120 мм (вариант III).

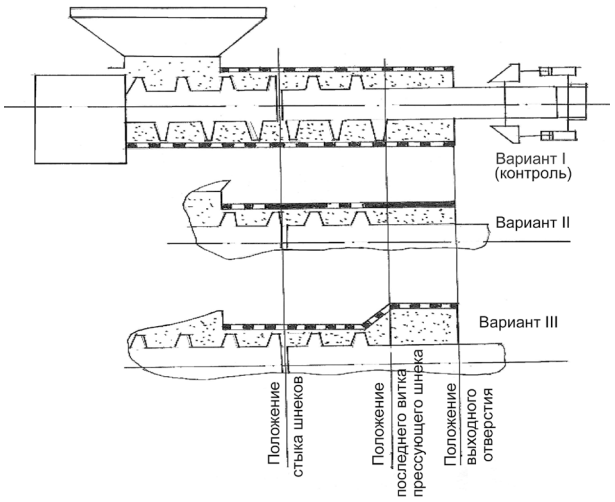

Рис. Схемы вариантов опытов с различными цилиндрами

Таблица 6

Показатели работы шнековых установок с различными конструкциями перфорированных цилиндров

Тип цилиндра	Производительность, кг/ч	Массовая доля взвесей, %	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм^3
Обычный перфорированный как у серийных прессов (контроль) – I	140,2	12,25	2335
С неперфорированными участками– по авт. св. СССР № 1533634 - II	109,0	8,80	2210
По патенту США № 4498382 – III	126,4	10,20	2465

При проведении опытов использовали мезгу сорта Ркацители, полученную дроблением на центробежной дробилке-гребнеотделителе марки ЦДГ-20А с частичным обессусливанием (около 50-55 дал/т) на шнековом стекателе К1-ВСН-20. Массовая концентрация сахаров в винограде составляла 164-174 г/дм^3; титруемых кислот – 7,9-8,8 г/дм^3. Выход сусла во всех вариантах был примерно одинаковым – 20-25 дал/т (такой же, как у серийных прессов). Результаты исследований представлены в табл.6.

Во II и III вариантах по сравнению с контролем наблюдалось снижение производительности шнековых установок. Во втором варианте это связано с уменьшением живого сечения перфорированного цилиндра, с увеличением эквивалентной толщины слоя мезги, через которую происходит отделение (самофильтрация) сусла.

В третьем варианте снижение производительности установки, по сравнению с контролем, можно объяснить увеличением объема перфорированного цилиндра, следовательно, и большим временем заполнения этого объема цилиндра и отделения сусла. Сравнивая конструкции новых вариантов перфорированных цилиндров, следует отметить, что цилиндр с неперфорированными участками имеет более простую конструкцию, даже по сравнению с контролем. Эта конструкция имеет также преимущества и в качестве получаемого сусла: массовая доля взвесей в этом случае на 22,3 % меньше, чем в контрольном варианте [10].

В заключение, следует отметить, что шнековые прессы, эксплуатируемые на протяжении многих десятилетий, всё ещё обладают значительными нераскрытыми потенциальными возможностями повышения качества получаемого сусла.

А. В. Иваненко прямо указывает, что «*... теорию работы шнековых прессов ещё нельзя считать завершённой, поэтому поиск принципиально новых теоретических по-*

ложений в данной области позволит наметить перспективные направления их совершенствования» [5]. Работы по поиску эффективных решений будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзоянц П.М. Исследование процесса суслоотделения на винодельческих шнековых прессах: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.12 « Процессы и аппараты пищевых производств»/ П.М. Мирзоянц. – М., 1982. –24 с.

2. Гельгар Л.Л. Исследование процессов прессования виноградной мезги и разработка новых винодельческих прессов: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.175 «Машины и аппараты пищевой промышленности» / Л.Л. Гельгар – М., 1973. – 27 с.

3. Иваненко А.В. Исследование шнековых прессов для переработки винограда: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: / А.В. Иваненко. – Одесса, 1966. – 20 с.

4. Дацко А.А. Исследование шнековых прессов для переработки винограда и их силовой расчет: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 175 «Машины и аппараты пищевой промышленности» / А.А. Дацко. – Одесса, 1968. – 20 с.

5. Иваненко А.В. Оборудование для переработки сочного растительного сырья / Анатолий Владимирович Иваненко. – Киев.: УМК ВО, 1989. – 107 с.

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

7. Тихонов В.П. Шнековый пресс с неперфорированными участками цилиндра / В.П. Тихонов, В.А. Виноградов, Л.Л. Гельгар, С.С. Петрушин С.С. // Пищевая промышленность. – 1989. – №10. – С.41-43.

8. Виноградов В.А. Исследование работы шнекового пресса при переработке винограда без отделения гребней / В.А. Виноградов, В.П. Тихонов, С.С. Петрушин, Ф.М. Буртова, О.И. Мирутенко // Виноградарство и виноделие СССР. – 1991. –№2. – С.55-57.

9. А. с. 1533634 СССР, МКИ5 А 23 N 1/02, В 30 В 9/14, С 12 G 1/02. Устройство для извлечения сока из плодово-ягодного сырья / В.П. Тихонов, Л.Л. Гельгар, С.С. Петрушин, О.О. Садлаев, В.А. Виноградов, С.В. Кулёв (СССР). – № 4385340/30-13; заявл. 29.02.88; опубл. 07.01.90, Бюл. №1.

10. Виноградов В.А. К вопросу исследования фильтровальной системы «перфорированный цилиндр – виноградная мезга» шнековых дожимочных прессов / В.А. Виноградов, В.П. Тихонов, Л.Л. Гельгар, С.С. Петрушин, Ф.М. Буртова // Виноградарство и виноделие СССР. – 1990. – №6. – С.71-75.

Поступила 30.03.2015

© В.А.Виноградов, 2015

УДК 663.253

Абакумова Алла Андреевна, kgau.0701@mail.ru;
Гугучкина Татьяна Ивановна, д.с.-х.н., профессор, guguchkina@mail.ru, тел.: 8(861)257-57-04;
Антоненко Михаил Викторович, antonenko84@bk.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Россия, 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39

КОНТРОЛЬ НАТАМИЦИНА В ВИНОДЕЛИИ

В винодельческой отрасли выявлено наличие антибиотиков, в частности, натамицина, запрет на применение которого существует не только в России, но и во многих странах ближнего и дальнего зарубежья. Учитывая, что экспорт виноматериалов в Россию составляет более 60 %, это создает угрозу здоровью населения. Для количественного определения содержания натамицина предложен метод капиллярного электрофореза, позволяющий определять это токсичное соединение на современном уровне. Разработанный нами метод является высокоточным и не уступает в качестве и достоверности полученных данных имеющимся аналогам в виде жидкостной хроматографии.

Ключевые слова: винодельческая продукция; антибиотики; натамицин; капиллярный электрофорез; безопасность; качество.

Abakumova Alla Andreievna,
Guguchkina Tatiana Ivanovna, Dr. Agric. Sci., Professor,
Antonenko Mikhail Victorovich,
Federal Government-Financed Research Establishment «North-Caucasus zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russia, Krasnodar, 39, 40 let Pobedy St.

CONTROL OF NATAMYCIN IN WINE-MAKING

Despite the ban on the use of natamycin in the wine industry both in Russia and in many other countries, a number of antibiotics, including this toxic substance, can still be found in vintage products. This gives rise to concerns about the health of people, the more so that wine materials imported to Russia account for more than 60%. A method of capillary electrophoresis was developed to determine natamycin in compliance with modern requirements. The measurement precision and the reliability of the method are not inferior to those enabled by liquid chromatography.

Keywords: vintage products; antibiotics; natamycin; capillary electrophoresis; safety; quality.

Способы сохранения вина в течение длительного времени интересовали человечество с давних времен. В настоящее время с этой целью при производстве вина используются такие вещества как диоксид серы, сорбиновая и лимонная кислоты, аллилгорчичное масло и др. Развитие науки и увеличение информации об альтернативных способах продления срока хранения вина указывают на возможность применения для этих целей антибиотиков. Особенно внедрению этого приема способствует длительная транспортировка вина [1, 2].

Выявлены реальные факты обнаружения внесения антибиотиков на винодельческом рынке Канады, Германии. Сообщается, что из взятых на исследование 190 образцов коммерческих вин в 26 % случаях обнаруживался натамицин [3].

Впервые натамицин был получен из культурной жидкости бактерий Streptomyces Natalensis, выделенных из почвы в одноименной провинции Налаль Южной Африки [4, 5]. Вопрос допустимости применения натамицина в виноделии на сегодняшний день остается спорным. В одних странах его использование остается под запретом, в других же он может содержаться в вине, при условии контроля предельного содержания данного вещества. Так, в Южной Африке данный антибиотик может быть добавлен при розливе, чтобы предотвратить ферментацию в сладких винах и в алкогольной продукции с низкой кислотностью. Максимальная концентрация натамицина в винодельческой продукции этой страны составляет 40 мг/дм^3. На территории Австралии, например, натамицин считается недопустимым и не разрешается к внесению в вина. В список стран, на территории которых распространяется запрет на использование натамицина в вине также входят США, Аргентина, Чили, Канада, и Новая Зеландия, а также страны, входящие в состав ЕС [5, 6].

Российская Федерация, Белоруссия и Казахстан согласно Техническому Регламенту Таможенного Союза

Таблица

Существующие методики анализа натамицина в вине в различных странах мира

Метод	Предел обнаружения	Пробоподготовка	Год	Страна
LC-ESI-MS/MS	0,001 мг/дм^3	твердофазная экстракция	2011	Китай
LC-UV	0,3 мг/дм^3	твердофазная экстракция	2011	
LC-ESI-HR/MS	5 мкг/дм^3	отсутствует	2011	Испания Португалия
LC- MS/MS	5 мкг/дм^3	твердофазная экстракция	2012	Аргентина

029/2012 «Требования по безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» также не имеют разрешения на использование натамицина в вине.

Необходимость определения данного антибиотика в винодельческой продукции обоснована тем, что его накопление в организме человека может быть опасным из-за привыкания и резистентности.

В связи с необходимостью контроля безопасности винодельческой продукции, на сегодняшний день разработан ряд методик определения содержания натамицина. К ним относятся жидкостная хроматография в сочетании с масс-спектрометрией высокого разрешения или высокоэффективная жидкостная хроматография с детектором на диодной матрице [7].

В таблице приведен перечень существующих методик выявления антибиотика с пределом обнаружения этого вещества в сочетании с твердофазной пробоподготовкой.

Данные методики имеют существенные преимущества - это высокая точность полученных результатов, а также возможность определения следовых количеств анализируемого вещества. Однако эти испытания имеют высокую стоимость из-за дороговизны приборов и работы высококвалифицированных специалистов.

Целью работы научного центра виноделия явилась разработка высокопрецизионного метода определения содержания натамицина в вине доступным для испытательных и производственных лабораторий методом.

На рисунке представлены экспериментальные электрофореграммы стандартного раствора натамицина и белого столового вина с добавлением этого антибиотика.

Методика измерений основана на разделении компонентов пробы и количественном определении антибиотика методом капиллярного электрофореза. Детектирование проводили по прямому поглощению при длине волны 303 нм. Пробоподготовка заключалась в фильтрации вина, его разбавлении в 25-50 раз дистиллированной водой с последующим центрифугированием пробы. Пик, свидетельствующий о наличии натамицина в стандартном растворе и в образце, выходил на 12-й минуте. Нижняя граница диапазона измерений массовой концентрации натамицина в винах составляла 0,2 мг/дм^3.

Данная методика положена в основу стандарта организации «Продукция винодельческая. Метод выделения консервантов микробиального происхождения» (СТО 00668034 - 052 - 2014), утвержденного в установленном порядке в ФГБНУ СКЗНИИС и В.

Работа была проведена с помощью прибора российского производства, способного точно и быстро идентифицировать наличие антибиотика в винах, про-

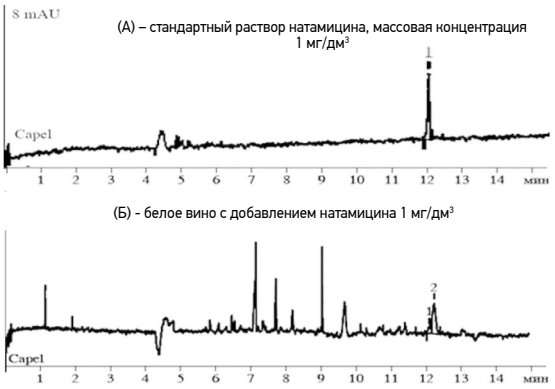

Рис. Примеры электрофореграмм стандартного раствора натамицина (А) и белого вина с добавлением антибиотика (Б)

шла апробацию в научном центре «Виноделие» и центре коллективного пользования ФГБНУ СКЗНИИС и В. С его помощью определены концентрации данного вещества в ста модельных растворах, в виноматериалах и винах российских и зарубежных производителей. В результате исследований выявлены показатели точности, правильности и прецизионности в соответствии с межгосударственными рекомендациями по стандартизации (РМГ 61 – 2010), а также рассчитаны метрологические характеристики, такие как r – предел повторяемости, R – предел воспроизводимости, Δ – погрешность методики при доверительной вероятности P = 0,95 и n (число повторных анализов), равное 2.

Использование высокоэффективного капиллярного электрофореза в качестве аналитического метода для качественного и количественного определения антибиотиков будет способствовать проведению мониторинга винодельческого рынка России на предмет содержания токсичных веществ и обеспечению безопасности винодельческой продукции.

Практическое использование разработанного метода определения содержания антибиотиков в вине позволит предотвратить попадание недоброкачественного вина к потребителям.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гугучкина Т. И. Актуальность разработки методики определения антибиотиков в вине методом капиллярного электрофореза / Т. И Гугучкина, А. А. Абакумова, М. В. Антоненко, М. Г. Марковский // Биологизация и экологизация технологии производств – приоритетные направления развития виноделия: Научные труды ГНУ СКЗНИИС и В., 2013, Краснодар. – Том. 4. – 217 с.

2. Булдаков А. С. Пищевые добавки / А. С. Булдаков. С - П.: Ut, 1996. – 77-89 с.

3. Roberts, D. Development and validation of a rapid method for the determination of natamycin in wine by high- performance liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry / Dominic P. T. Roberts, Michael J. Scotter, Michal Godula, Michael Dickinson and Adrian J. Charlton // Analytical Methods, The Royal Society of Chemistry, 2011. - v.3 – С. 937-943 .

4.Natamycin - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – www.awri.com.au/commercial_services/analytical_services/analyses/natamycin/ Заглавие с экрана.

5. Natamycin Issuel - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. –www.winetech.co.za/docs2010/NatamycinNewsletter.pdf.

6. Alberts, P. Development of a Fast, Sensitive and Robust LC-MS/MS Method for the Analysis of Natamycin in Wine / P. Alberts, M.A. Stander, A. de Villiers // S. Afr. J. Enol. Vitic., Vol. 32, No. 1, 2011.

7. Resolution OIV-OENO 461-2012. Methods for the determination of natamycin in wine - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – www.OIV-OENO%20461-2012.pdf.

Поступила 03.04.2015
© А.А.Абакумова, 2015
© Т.И.Гугучкина, 2015
© М.В.Антоненко, 2015

УДК: 631.452; 631.474
Лукьянов Алексей Александрович, к.с.-х.н., тел:8(86133)33241, lykaleks@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства», 353456, г. Анапа, Краснодарский край, Пионерский проспект, 36;
Антоненко Михаил Викторович, к.т.н., тел: 8(861) 252-70-74, antonenko84@bk.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Россия, 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Виноградное растение очень пластично и может произрастать почти на всех типах почв, кроме сильно засоленных и заболоченных. В исследованиях многих авторов указано влияние разных типов почв и их свойств на рост виноградного растения, качество ягод и продуктов их переработки. Объект исследования – почвы и виноград, произрастающий на них, закономерности и процессы, влияющие на формирование винопродукции. Методы исследования - экспедиционные, полевые и лабораторные. В статье приводятся данные по влиянию агрохимических свойств почвы на формирование урожая винограда и винопродукции. Установлено влияние погодных условий 2009-2011 гг. на формирование качественных показателей виноматериалов.
Ключевые слова: почва, ампелоценоз, ампелопедология, агрохимические свойства, качественные показатели вина, плодородие, климатические условия года.

Lukianov Алексей Aleksandrovich, Cand.Agric. Sci.,
Federal Government-Financed Research Establishment «Anapa Zonal Experiment Station for Viticulture and Enology of the North-Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 353456, Anapa, Krasnodar Region, 36, Pionerskii Avenue;
Antonenko Mikhail Viktorovich, Cand. Techn. Sci.
Federal Government-Financed Research Establishment «North Caucasian Zonal Research Institute for Horticulture and Viticulture», 350901, Russian Federation, Krasnodar, 39, 40 Let Pobedy St.

FORMATION OF THE QUALITY CHARACTERISTICS OF WINE AS AFFECTED BY THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS

Grapevine is a species with a good plasticity that can grow nearly on all types of soils except those distinguished for high salinity and bogginess. Many authors indicate the effect of different types of soils and their characteristics on grapevine's growth, quality of fruit and processed products. Soils and grapevines where they grow as well as regularities and processes that affect the formation of vintage products were studied with the use of both field and laboratory methods. Data concerning the effect of the agrochemical characteristiics of the soil on the formation of the grape yield and vintage products are reported. The effect of the weather conditions in 2009-2011 on the formation of the quality characteristics of vintage materials was established.
Keywords: soil; ampelocenosis; ampelopedology; agrochemical characteristics; quality characteristics of wine; fertility; climatic conditions of the year.

Почва является средой, в которой протекает жизнь и развитие подземных органов виноградного куста (корневой системы, корневого ствола). Корневая система поддерживает все растение, воспринимает и транспортирует к нему воду, минеральные и питательные вещества из различных горизонтов почвы, подпочвы. Тесно взаимодействуя с растением через корневую систему, почва существенным образом влияет на рост и развитие виноградного растения.

В исследованиях многих авторов [1-3] указано влияние разных типов почв и их свойств на рост виноградного растения, качество ягод и продуктов их переработки. Виноград, а впоследствии и вино является продуктом местности, и в большей степени получение высоких урожаев и качественного вина зависит от комплекса факторов среды произрастания виноградного растения. Почти по единодушному мнению практиков и теоретиков винной индустрии из природных факторов, обуславливающих качественную разницу вин, почве принадлежит первостепенное место. Установлено, что на качество вин влияют почти все свойства почв: содержание органического вещества, мощность гумусового горизонта, доступность основных элементов питания и микроэлементов, гранулометрический состав, физические и механические свойства, легкорастворимые соли, характер материнских пород и др. Выявлено специфическое действие реакции почв, многовалентных катионов. Большое значение имеет месторасположение участка: высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона. Важное значение имеет тип почвы, на которой произрастает виноград, а также ее почвообразующая порода, обогащенная первичными минералами и большим количеством микроэлементов [4-6].

Однако формирование букета, аромата и вкусовых показателей вина, связано с комплексным влияние всех факторов среды, в которой произрастает виноградное растение. Только комплексное изучение природных и антропогенных факторов позволит нам выявить закономерности и обосновать критерии оценки почвы, для функционально направленного производства винограда.

Цель исследований: установить влияние почвенно-климатических факторов на формирование качественных показателей вина.

Для достижения поставленной цели были использованы экспедиционные, полевые и лабораторные методы исследования. Все методы экспериментальных исследований соответствовали направлению и тематике работы.

Основные компоненты химического состава виноградного сусла и виноматериалов определяли по методикам действующих ГОСТ и ГОСТ Р:

ГОСТ 13192-73 - массовая концентрация сахаров;

ГОСТ Р 51620-2000 - массовая концентрация приведенного экстракта;

ГОСТ Р 51621-2000 - массовая концентрация титруемых кислот;

ГОСТ Р 51653-2000 - объемная доля этилового спирта;

ГОСТ Р 51654-2000 - массовая концентрация летучих кислот.

Органолептическая оценка виноматериалов проводилась в ходе дегустаций членами дегустационной комиссии ФГБНУ СКЗНИИСиВ по 10-балльной системе в соответствии с ГОСТ 32051-2013 «Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа».

Катионы щелочных металлов и аминокислоты опреде-

ляли методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 103 и 105» по методикам, разработанным в научном центре «Виноделие» ФГБНУ СКЗНИИСиВ [3].

В качестве объекта исследований выбран самый распространенный и популярный красный технический сорт Каберне-Совиньон. Ежегодно в исследованиях участвовало 17 образцов вина (Темрюкский район: 5 образцов, Анапский район: 7 образцов, Новороссийский район: 5 образцов).

Переработку винограда проводили на производственной базе ФГБНУ АЗОСВиВ в цехе микровиноделия по следующей технологической схеме:

- дробление с отделением гребней на валковой дробилке;
- сульфитация препаратом «Ультросульф С», дозировку производили из расчета – 160 г/1000 кг (100 мг / дм^3 SO_2) при постоянном перемешивании;
- брожение мезги с применением активных сухих дрожжей («France prestige» 2 г/дал) с перемешиванием 3–4 раза в сутки с контролем накопления фенольных веществ и температуре не выше 28 – 32 °С;
- прессование осуществляли на ручном корзиночном прессе;
- дображивание;
- снятия красных сухих виноматериалов с дрожжевого осадка при осветлении по окончании брожения;
- прохождение спонтанного яблочно-молочного брожения;
- сульфитация препаратом «Ультросульф С», дозировку производили из расчета – 50 мг / дм^3 SO_2 при постоянном перемешивании;
- хранение.

В ходе маршрутно-полевых исследований плодоносящих насаждений виноградников на выделенных участках проведено морфологическое описание профилей почв в Новороссийском, Анапском районе и Темрюкском районе.

Морфологические свойства почв исследуемых территорий разнообразны. Так почвы Новороссийского района, несмотря на тяжелый гранулометрический состав, имеют достаточно рыхлую структуру и хорошую оструктуренность, что определяет высокую дренируемость почвенного профиля. В первую очередь благоприятный водно-воздушный режим этих почв связан с процентом каменистости и уровнем скелета.

Мощность гумусовых горизонтов в среднем равна 70-90 см, из них горизонт «А» составляет 30-40 см. Окраска горизонта «А» темно-серая, ясно отличающаяся от слабобуровато-палевого горизонта «В». Эти почвы, как правило, являются наиболее скелетными и часто на глубине 50-60 см подстилаются слоями каменистых пород. Структура горизонта «А» комковатая, горизонта «В» – ореховатая.

Слабая дифференциация профиля на генетические горизонты, резкий переход к почвообразующей породе. Вскипание от 10 % соляной кислоты наблюдается с поверхности.

Механический состав тяжелосуглинистый и глинистый. В составе фракций, в связи с высокой карбонатностью, преобладают пылеватые частицы, а количество ила невелико. По соотношению сумм фракций в пахотном горизонте они относятся к иловато-пылеватым тяжелым суглинкам.

Скелетность описываемых почв варьирует от 15 % до 40 %. Все дерново-карбонатные почвы каменистые в различной степени. Скелет влияет на свойства почвы, как положительно, так и отрицательно. Положительное влияние заключается в следующем: мелкий скелет в тяжелых почвах делает их более рыхлыми, улучшает водо- и воздухопроницаемость, увеличивает коэффициент теплопроводности. При разрушении скелета почва пополняется элементами минерального питания растений: калий, микроэлементы и др. Отрицательное влияние состоит в том, что камни уменьшают объем, полевую влагоемкость и оказывают механическое препятствие обработке почвы. Разложение мергеля приводит к резкому повышению содержания активных карбонатов.

Отличительной особенностью морфологических свойств почв Темрюкского района является большая мощность гумусового горизонта, что позволяет накапливать большие запасы влаги в зимний период времени и получать высокие урожаи винограда даже в засушливые годы.

Основной тип почвы чернозем южный карбонатный сверхмощный слабогумусный тяжелосуглинистого гранулометрического состава сформированный на лессовидных суглинках. Мощность плантажного слоя почвы варьирует от 60 до 70 см, структура комковато-ореховатая, оструктуренность хорошая, плотность сложения варьирует от 1,1 г/см^3 до 1,25 г/см^3. Цвет темно-каштановый, переход между горизонтами постепенный по окраске.

Переходный горизонт «В» по мощности варьирует от 50 см до 70 см, структура зернисто-комковатая, оструктуренность хорошая, цвет каштановый, переход между горизонтами постепенный по окраске, имеются новообразования в виде карбонатной плесени и прожилок. Материнские породы представлены в виде лессовидных суглинков, цвет светло-каштановый, структура порошистая, имеются включения и новообразования карбонатов кальция в виде белоглазки и карбонатной плесени.

Почвы Анапского района более разнообразны. Имеются территории с почвами, по морфологическим характеристикам близкими к почвам Новороссийского района.

На рисунке представлена почва дерново-перегнойная среднемощная каменистая (20 %) тяжелосуглинистая материнская порода рыхлые трескуны и сланцы, плотный песчаник. Пахотный горизонт мощностью 20 см, цвет темно-серый с коричневым оттенком сильно каменистый, рыхлый, структура зернисто-комковатая. Плантажный горизонт мощностью 40 см, цвет темно-серый с белесым оттенком, слабо уплотнен, каменистость 10-15% оструктуренность хорошая, структура комковато-ореховатая. Подплантажный горизонт от 40 см до 60 см, переходный

Таблица 1

Химические свойства почв исследуемых участков

Участок	Слой почвы, см	РН	Плотный остаток, %	Общая щелочность	Хлор	Ca"	Mg"	Карбонаты, %		
				мг-экв на 100 г почвы				неактивные	активные	вскипание от 10% HCl
Новороссийский район										
1	0-20	7,4	0,093	0,5	0,34	0,35	0,3	38,1	21,0	+
	20-40	7,45	0,103	0,5	0,38	0,3	0,2	40,2	22,5	+
	40-60	7,4	0,082	0,5	0,34	0,3	0,25	48,6	30,0	+
	60-70	7,45	0,071	0,5	0,34	0,25	0,3	50,8	32,5	+
Анапский район										
2	0-20	7,14	0,096	0,3	0,25	0,5	0,12	0	0	-
	20-40	7,15	0,106	0,45	0,21	0,37	0,12	0	0	-
	40-60	7,35	0,100	0,43	0,26	0,5	0,05	0,8	2,5	+
3	0-20	7.6	0,093	0,42	0,20	0,3	0,2	0	0	-
	20-40	7,6	0,060	0,4	0,20	0,32	0,13	0,86	7,5	±
	40-60	7,68	0,066	0,52	0,21	0,3	0,2	0,14	9,5	+
	60-80	7,74	0,078	0,58	0,24	0,3	0,25	4,28	10,0	+
	80-100	7,78	0,085	0,66	0,29	0,5	0,1	6,42	10,0	+
	100-120	7,8	0,103	0,72	0,27	0,2	0,3	9,42	15,0	+
	120-140	7,8	0,108	0,78	0,29	0,25	0,35	10,7	15,0	+
Темрюкский район										
4	0-20	7,1	0,150	0,52	0,38	0,35	0,4	6,4	5,0	+
	20-40	7,65	0,120	0,54	0,38	0,4	0,35	6,4	5,0	+
	40-60	7,8	0,078	0,54	0,29	0,5	0,25	6,4	5,0	+
	60-80	7,85	0,073	0,7	0,29	0,4	0,4	6,4	5,0	+
	80-100	7,9	0,093	0,6	0,34	0,5	0,45	12,8	7,5	+
	100-120	7,9	0,092	0,6	0,32	0,45	0,3	17,1	8,0	+

к материнской породе, в большей степени состоит из обломков скальной породы с небольшим содержанием частичек почвы меду камней. Скальная порода начинается с глубины 60-80 см и представлена в виде некарбонатных трескунов, сланцев, преимущественно плотный песчаник, размер обломков 15-20 см.

В западной части Анапаского района преобладают почвы идентичные Темрюкскому району - черноземы южные карбонатные сверхмощные слабогумусные гранулометрический состав от легкого до тяжелосуглинистого, сформированные на лессовидных суглинках. В ходе лабораторных исследований изучен химический состав почв (табл. 1).

Как видно из данных, представленных в табл. 1, химический состав почв разнообразен. Дерново-карбонатные почвы Новороссийского района содержат повышенное количество как общих, так и активных форм карбонатов. Почвы Анапского района в ряде случаев являются глубоко солончаковатыми и содержат повышенное количество, как общих солей, так и отдельных ионов, таких как хлор, магний и ион HCO_3 также отмечена щелочная реакция почвенной среды. Почвы Темрюкского района имею слабощелочную реакцию почвенного раствора, низкое содержание легкорастворимых солей, а также низкое содержание общих и активных форм карбонатов. Уровень плодородия изучаемых участков представлен в табл. 2.

Обеспеченность почв элементами питания находится на удовлетворительном уровне. По содержанию нитратного азота и подвижного фосфора наиболее обеспечены дерново-карбонатные почвы, как Новороссийского, так и Анапского районов. Черноземовидные почвы Анапского района слабо обеспечены подвижными формами фосфора при высоком содержании обменного калия. Уровень плодородия почвы Темрюкского района очень низкий, степень обеспеченности основными элементами питания находится на уровне средних значений.

Уборка образцов винограда проводилась на момент достижения технологической спелости винограда. Уборочные кондиции и балльная оценка вина представлены в табл. 3.

Образцы винограда с Темрюкского района по годам исследований имели высокие кондиции по сахаронакоплению и относительно высокую титруемую кислотность. Наиболее оптимальные кондиции по сахарам и титруемой кислотности отмечены в образцах винограда Анапского района, об этом свидетельствует высокая бальная оценка вина, как по годам, так и в среднем за три года.

Из данных таблицы 3 видно, что образцы вина с Анапского района по балльной оценке превосходит остальные, в то время как образцы вина из Новороссийского района по этим показателям уступают. Анализируя данные по годам видно, что наиболее благоприятные погодные условия для формирования органолептических свойств вина сложились в 2011 году. 2011 год характеризовался относительно благоприятным температурным режимом и отсутствием осадков в период роста и созревания ягод. В течение летних месяцев выпало 24 мм осадков. В 2010 году климатические условия, согласно дегустационной оценки, был недостаточно благоприятным для получения высококачественных вин. По нашему мнению, в первую очередь это связано с выпадением большого количества осадков в летние месяцы (178 мм).

Все образцы имели хорошие органолептические показатели. Окраска темно-рубиновая, интенсивная. Аромат сортовой, с фруктовыми и пасленовыми оттенками. Вкус полный, гармоничный. Стоит отметить, что образцы с Темрюкского района выделялись относительно высокой кислотностью, что предавало вину свежесть и легкость во вкусе.

Методами математической статистики при помощи пакета программ «СТАТИСТИКА» были проанализированы все данные по агрохимическим свойствам почвы и свойствам вина полученного из винограда с этих участков. Между реакцией среды почвенного раствора (уровень pH) в 2009 году не отмечено корреляционной связи с суммой фенольных веществ вина (табл. 4).

Однако в 2010 г между реакцией среды почвенного раствора (уровень pH) и суммой фенольных веществ вина выявлена прямая корреляция, согласно коэффициенту корреляции (r=0,80) связь является сильной. Сумма фенольных веществ вина, с участка с уровнем pH почвы 7,2, составила 1357 мг/дм^3. Сумма фенольных веществ вина, с участка с уровнем pH почвы 7,7, составила 1857 мг/дм^3. В 2011 году между этими показателями отмечена обратная корреляция, связь является средней коэффициент корреляции r =-0,64. Сумма фенольных веществ вина, с участка с уровнем pH почвы 7,2, составила 2772 мг/дм^3. Сумма фенольных веществ вина, с участка с уровнем pH почвы 7,7, составила 1033 мг/дм^3. В среднем за три года корреляционная связь отсутствует.

В общей сложности на наличие корреляционных связей проанализированы такие показатели почвы как: уровень pH, плотный остаток, сумма ионов водной вытяжки, хлор ион, щелочность (HCO_3), ион кальция, ион магния, общие карбонаты, активные карбонаты, нитратный азот,

Таблица 2

Уровень плодородия исследуемых участков (2009-2011 гг.)

Участок №	Слой почвы, см	Общий гумус, %	Запасы гумуса, т/га	Нитратный азот	Подвижный фосфор	Обменный калий
				мг/100 г почвы		
Новороссийский район						
1	0-20	2,84	53,11	6,35	3,56	33,0
	20-40	1,29	27,86	3,85	2,38	32,0
	40-60	1,24	28,79	2,05	1,56	15,0
	60-80	0,77	18,02	0,9	0,82	12,0
			∑127,78			
Анапский район						
2	0-20	2,07	44,71	5,75	1,56	69,0
	20-40	1,81	41,96	5,20	1,56	68,0
	40-60	1,03	22,76	5,30	1,05	60,0
			∑ 109,43			
3	0-20	2,6	46,5	2,75	1,66	39
	20-40	1,9	41,4	2	1,0	29
	40-60	1,68	39,1	1,4	0,78	22
	60-80	1,55	32,7	1	0,5	20
	80-100	1,29	25,3	1	0,5	19
	100-120	0,77	18,1	1,55	0,45	18
	120-140	0,26	–	1,4	0,45	18
			∑202			
Темрюкский район						
4	0-20	1,55	36,89	2,37	3,66	14,0
	20-40	1,29	30,96	4,87	2,60	14,0
	40-60	1,16	27,84	1,90	2,32	16,0
	60-80	1,16	27,84	1,65	2,50	14,0
	80-100	0,77	19,25	1,0	0,66	12,0
	100-120	0,39	10,06	0,9	0,72	11,0
			∑152,84			

Таблица 3

Кондиции винограда и дегустационная оценка вина по годам и районам

Район	2009 г.			2010 г.			2011 г.			2009-2011 гг.		
	сахар, г/100 см^3	титр. кисл., г/дм^3	балл	сахар, г/100 см^3	титр. кисл., г/дм^3	балл	сахар, г/100 см^3	титр. кисл., г/дм^3	балл	сахар, г/100 см^3	титр. кисл., г/дм^3	балл
Новороссийск	21,2	6,80	7,64	21,5	5,70	7,69	24,5	7,36	7,91	22,4	6,62	7,74
Анапа	25,0	6,70	7,75	21,8	4,50	7,72	24,0	5,50	7,95	23,6	5,56	7,80
Темрюк	23,3	7,90	7,74	22,6	7,80	7,71	22,4	6,7	7,88	22,7	7,40	7,77
Среднее	23,1	7,13	7,71	21,9	6,00	7,7	23,6	6,5	7,95	22,9	6,54	7,79

подвижный фосфор, обменный калий, гумус, запасы гумуса. В расчетах также были использованы такие свойства вина как: дегустационный бал, экстракт, сумма фенольных веществ, сумма органических кислот, сумма аминокислот, ионы металлов калия, ионы металлов натрия, ионов магния, ионов кальция, сумма ионов металлов.

Выводы. В ходе проведенных исследований установлено, что корреляции изменяются в зависимости от года урожая. Также отмечено, что наибольшее количество корреляционных связей имеет место в 2010 году, который по нашему мнению является неблагоприятным для получения качественного вина. В то время как в 2011 году, который по нашему мнению наиболее благоприятен для получения высококачественного вина, корреляционные связи почти отсутствуют. Обобщая вышесказанное можно сделать вывод, что свойства почвы в большей степени влияют на показатели вина в годы с неблагоприятными климатическими условиями и соответственно в благоприятные годы, по климатическим показателям, свойства почвы в меньшей степени влияют на формирование качественных показателей вина.

Таблица 4

Коэффициент корреляции связи свойств вина от свойств почвы, (урожай 2009,2010, 2011 гг. и в среднем за 3 года)

Анализируемые параметры	Дегустац балл	Экстракт, г/дм^3	Сумма фенольных веществ, мг/дм^3	Калий, мг/дм^3	Натрий, мг/дм^3	Магний, мг/дм^3	Кальций, мг/дм^3	Сумма катионов металлов, мг/дм^3
2009 г.								
pH	-0,22	0,06	0,36	-0,37	-0,33	-0,02	-0,06	-0,35
Плотный остаток, %	0,17	-0,36	-0,36	0,14	-0,31	-0,37	-0,16	0,07
HCO_3 мг-экв. на 100 г почвы	-0,17	-0,02	0,08	-0,26	-0,43	-0,37	-0,36	-0,31
Cl мг-экв. на 100 г почвы	-0,35	-0,43	-0,06	0,50	0,07	0,04	0,46	0,51
Ca мг-экв. на 100 г почвы	-0,03	0,48	-0,35	-0,22	0,06	0,21	-0,33	-0,22
Mg мг-экв. на 100 г почвы	-0,71	-0,21	0,00	0,14	0,11	-0,02	0,09	0,16
Сумма ионов мг-экв. на 100 г почвы	-0,47	0,05	-0,11	-0,16	-0,23	-0,18	-0,31	-0,18
Общ. карб., %	-0,47	0,54	0,75	-0,26	0,47	-0,10	-0,13	-0,23
Подв. карб. %	-0,36	0,67	0,86	-0,50	0,27	0,08	-0,11	-0,46
NO_3 мг/100 г почвы	0,59	-0,22	-0,47	0,02	-0,46	-0,10	-0,08	-0,03
P_2O_5 мг/100 г почвы	-0,53	0,38	0,27	-0,12	0,54	0,42	-0,39	-0,10
K_2O мг/100 г почвы	0,37	0,11	-0,29	-0,14	0,07	-0,11	-0,03	-0,14
Гумус, %	0,11	0,56	0,78	-0,55	0,00	0,10	0,35	-0,51
Запасы гумуса, т/га	0,34	0,15	0,14	-0,40	-0,74	0,00	0,02	-0,41
2010 г								
pH	-0,10	0,44	0,80	0,14	0,36	-0,22	-0,44	0,15
Плотный остаток, %	0,03	0,42	-0,32	0,57	0,02	-0,49	-0,32	0,57
HCO_3 мг-экв. на 100 г почвы	-0,20	0,27	0,70	-0,01	0,35	-0,11	-0,37	-0,01
Cl мг-экв. на 100 г почвы	0,04	0,44	-0,15	0,74	0,07	-0,54	-0,49	0,74
Ca мг-экв. на 100 г почвы	0,02	0,33	-0,30	0,13	0,00	-0,11	-0,08	0,13
Mg мг-экв. на 100 г почвы	-0,06	0,47	0,73	0,24	0,40	-0,34	-0,46	0,24
Сумма ионов мг-экв. на 100 г. почвы	-0,10	0,71	0,56	0,52	0,41	-0,54	-0,69	0,52
Общ. карб., %	-0,23	-0,42	0,05	0,00	-0,13	0,07	-0,07	-0,01
Подв. карб. %	-0,24	-0,29	0,10	0,11	-0,05	-0,01	-0,18	0,10
NO_3 мг/100 г почвы	-0,04	-0,35	-0,64	-0,24	-0,27	0,30	0,32	-0,24
P_2O_5 мг/100 г почвы	-0,15	0,08	0,71	-0,21	0,25	0,05	-0,16	-0,21
K_2O мг/100 г почвы	0,15	-0,12	-0,69	0,02	-0,22	0,05	0,27	0,02
Гумус, %	0,00	-0,67	-0,78	-0,30	-0,35	0,33	0,50	-0,30
Запасы гумуса, т/га	-0,03	0,55	-0,20	0,80	0,07	-0,51	-0,60	0,79
2011 г.								
pH	-0,22	-0,71	-0,64	-0,41	-0,01	-0,62	0,31	-0,42
Плотный остаток, %	-0,22	0,25	0,30	0,39	0,01	0,12	0,18	0,38
HCO_3 мг-экв. на 100 г почвы	-0,02	-0,16	-0,04	0,24	0,19	-0,25	0,45	0,24
Cl мг-экв. на 100 г почвы	-0,44	0,44	0,38	0,56	0,14	0,23	0,08	0,56
Ca мг-экв. на 100 г почвы	-0,04	-0,33	-0,15	-0,45	-0,03	-0,08	0,00	-0,43
Mg мг-экв. на 100 г почвы	-0,23	0,06	-0,06	0,42	0,00	-0,17	0,19	0,40
Сумма ионов мг-экв. на 100 г почвы	-0,22	-0,11	-0,01	0,23	0,14	-0,18	0,36	0,23
Общ. карб., %	0,12	0,27	0,31	0,39	0,41	0,10	0,18	0,42
Подв. карб. %	0,12	0,11	0,17	0,36	0,41	-0,03	0,22	0,38
NO_3 мг/100 г почвы	0,21	0,36	0,40	0,48	0,06	0,33	0,12	0,49
P_2O_5 мг/100 г почвы	0,28	0,26	0,14	0,38	0,05	0,10	-0,11	0,37
K_2O мг/100 г почвы	0,31	0,50	0,60	0,29	0,18	0,62	0,05	0,33
Гумус, %	0,11	-0,29	-0,16	-0,19	0,11	-0,04	0,48	-0,16
Запасы гумуса, т/га	-0,16	-0,48	-0,24	-0,26	0,16	-0,29	0,30	-0,24
в среднем за 2009-2011 гг.								
pH	0,11	-0,20	-0,03	-0,16	-0,06	0,09	0,17	-0,14
Плотный остаток, %	-0,16	-0,03	-0,11	0,34	0,11	-0,20	-0,18	0,30
HCO_3 мг-экв. на 100 г. почвы	-0,02	-0,03	0,13	-0,03	-0,07	-0,08	0,10	-0,04
Cl мг-экв. на 100 г. почвы	-0,23	0,14	0,02	0,49	0,17	-0,13	-0,25	0,45
Ca мг-экв. на 100 г. почвы	0,09	-0,07	-0,25	-0,09	0,11	0,10	-0,01	-0,07
Mg мг-экв. на 100 г. почвы	-0,15	0,02	0,06	0,21	0,09	-0,06	-0,08	0,20
Сумма ионов мг-экв. на 100 г почвы	-0,10	-0,01	0,00	0,17	0,09	-0,07	-0,05	0,16
Общ. карб., %	0,01	0,28	0,31	0,09	0,14	0,10	0,09	0,10
Подв. карб. %	0,07	0,24	0,27	0,08	0,14	0,12	0,10	0,10
NO_3 мг/100 г почвы	-0,07	0,02	-0,02	0,06	-0,10	-0,14	-0,05	0,03
P_2O_5 мг/100 г почвы	-0,11	0,23	0,26	-0,03	0,02	-0,06	-0,20	-0,04
K_2O мг/100 г почвы	-0,02	0,13	-0,03	0,12	0,12	-0,07	-0,05	0,11
Гумус, %	0,07	0,14	0,33	-0,37	-0,23	0,09	0,37	-0,34
Запасы гумуса, т/га	-0,01	-0,13	0,06	-0,16	-0,21	-0,09	0,03	-0,16

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева, Н.М. Влияние района произрастания и технологической обработки винограда на химический состав виноградного сока / Н.М. Агеева, В.А. Ажогина, Г.М. Зайко, Ю.В. Гапоненко // Виноград и вино России. – 2001. - №4. – С. 50-51.

2. Акимцев, В.В. Почвы и качество вин / В.В. Акимцев // Почвоведение. – 1950. - №5. – С. 296-302.

3. Разработки, формирующие современный уровень развития виноделия [Текст] / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение "Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства"; ред. Е. А. Егоров [и др.]. - Краснодар : [б. и.], 2011. - 193 с.

4. Система виноградарства Краснодарского края: методические рекомендации / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, К.А. Серпуховитина [и др.] – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, 2007. – 125 с.

5. Петров, В.С. Перспективный способ содержания почвы в междурядьях виноградника / В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов, А.А. Лукьянов // Виноделие и виноградарство. - 2013. - № 3. - С. 34-36.

6. Kaunova, A.A. Identification of wine provenance by ICP-AES multielement analysis / A.A. Kaunova, V.I. Petrov, T.G. Tsyupko, Z.A. Temerdashev, V.V. Perekotii, A.A. LukYanov // Journal of Analytical Chemistry. - 2013. - T.68. - № 9. - С. 831-836.

Поступила 08.05.2015

©А.А.Лукьянов, 2015
©М.В.Антоненко, 2015

УДК 663.252.34.000.93
Клепайло Анна Ивановна, ведущий редактор редакционно-издательского отдела, annaklepaylo@yandex.ru
Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач», Россия, г.Ялта, Республика Крым, ул.Кирова 31, 298600

М.С. ВОРОНЦОВ И НАУКА МАГАРАЧА: ПАРАДОКСЫ ПРОГРЕССА НА ПРИМЕРЕ ОПЫТА СПИРТОВАНИЯ ВИН 1842 ГОДА

Описывается предыстория и проведение первого в России опыта спиртования вин, проведенного в Императорском Никитском саду харьковским помещиком В.Н. Каразиным, к которому специалисты Сада отнеслись негативно, опасаясь потери качества южнобережных вин, в результате чего опытные виноматериалы были слиты. Приводятся сведения о том, что спиртованные вина еще ранее готовили в Судаке. Сообщается о дальнейших опытах применения спиртования во Франции и Императорском Никитском саду.

Данная публикация представляет собой расширенную версию сообщения на XIV Крымских международных научных чтениях «Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком», 23-24 сентября 2014 г., Алупка.

Ключевые слова: Н.А. Гартвис; Х.И. Стевен; Ф.И. Гаске; В.Н. Каразин; П.-С. Паллас; А.Д. Княжевич; история виноделия Крыма.

Klepailo Anna Ivanovna, Leading Editor of the Publishing Department
Government-Financed Establishment of the Republic of the Crimea "National Research Institute for Vine and Wine Magarach", Russia, Republic of the Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600

M. S. VORONTSOV AND THE SCIENCE OF "MAGARACH": PARADOXES OF PROGRESS BY THE EXAMPLE OF THE WINE FORTIFICATION IN 1842

The paper is an expanded version of the report delivered at the XIV International Scientific Readings in the Crimea «The Vorontsovs and the Russian aristocracy: between the West and the East», on 23rd-24th September 2014 г, Alupka. The history and Russia's first attempt to fortify wines which took place in the Imperial Nikita Botanical Gardens is described. The procedure was done by V. N. Karazin, a landlord from Kharkov, but the attitude of the specialists of the Gardens was negative for fear wines produced on the South Coast of the Crimea would deteriorate in quality, and the products obtained were removed. Evidence is provided about wine fortifications in Sudak even earlier, and about further attempts of this kind in France and in the Gardens.

Keywords: N.A. Hartwiss; Ch. I. Steven; F. I. Gasquet; V. N. Karazin; P.-S. Pallas; A. D. Kniazhevich; history of Crimea wine-making.

История отечественной науки о винограде и вине на примере Магарача изобилует загадками и неожиданными поворотами, но прежде всего показывает, как активная личность способна наращивать и реализовывать свой интеллектуальный потенциал, повинуясь поставленной сверхзадаче. Именно это, на наш взгляд, притягивает исследователей к изучению воронцовской эпохи. Мысль М. С. Воронцова, высказанная им в одном из писем 1828 года Н. А. Гартвису, о том, что Крым может стать золотым дном для России, актуальна сегодня, как и два века назад. Собственно, употребляя выражение «воронцовская эпоха», мы уже цитируем директора Императорского Никитского сада Н. А. Гартвиса. В 1842 году он закончил рапорт в Петербург словами о том, что деятельность генерал-губернатора стала «эпохой для края». Опыт этих подвижников по умножению природных богатств Крыма может стать отличным подспорьем для разработки программы развития полуострова и одновременно служить средством в преодолении собственных духовных немощей.

Магарач как научно-практическое и учебное заведение был создан по плану М. С. Воронцова. Им же был написан и подан Николаю I для утверждения соответствующий указ от 14.09.1828 года. Несведущий человек может усомниться – как могла возникнуть наука на голом месте, повинуясь лишь высшей воле. Без сомнения, на начальном этапе развития Магарачского заведения в Императорском Никитском саду были позаимствованы материалы и методы из Европы, то есть сорта винограда и способы их выращивания. Виноделие полностью копировало французское. М.С. Воронцов был при этом активным соучастником переноса европейского опыта, на что мы неоднократно указывали. За несколько десятилетий энтузиасты в Магараче добились феноменальных результатов благодаря своему профессиональному, философскому (религиозному) и художественному опыту. Те же специалисты, которые не имели подобного жизненного багажа, в сходных условиях потерпели неудачу – мы имеем в виду короткую жизнь Судакского училища виноделия.

Изучение солидного массива литературы по истории Императорского Никитского сада и Магарача (Магарачского заведения, Магарачского училища виноделия, Магарачского училища садоводства и виноделия) как его подразделения позволяет выделить главные научные достижения 19-го века: это первичное сортоизучение Н. А. Гартвиса (1828-1860) и опыты Магарачской энохимической лаборатории (1880-1890). Таким образом, первые успехи были связаны с виноградарством, последующие – с виноделием.

Тем необычнее воспринимается опыт спиртования вин в Магараче, предпринятый в 1842 году – при отсутствии лаборатории, собственного химика, средств анализа. И еще больше удивляет факт замалчивания этого опыта в итоговом научном труде Н. А. Гартвиса. При том, что он сообщил о другом эксперименте, пусть и с отрицательным результатом – проверке «старинной методы брожения с гребнями» [7, 48]. Казалось бы, Магарач мог бы претендовать на мировой приоритет по использованию этого приема. Но он принадлежит Франции, где его внедрили в производство на четверть века позже.

Как известно, вино – продукт брожения сока виноградных ягод, очищенный от осадка. Так получали вина на протяжении тысячелетий. Повсеместное использование приема спиртования, что началось чуть более века назад, открыло путь к преобразованию кустарного производства в промышленное. Для выработки вин стало возможным использовать виноград, содержащий меньшее количество сахара; спиртованные вина были прочнее, не портились при повышенных температурах при хранении (поскольку вторичное брожение исключалось); значительно упрощался процесс приготовления «сладких вин» (виноградные гроздья уже не требовали увяливания на кусте для накопления сахара). Экономическая выгода была бесспорной, но самые первые спиртованные вина зачастую проигрывали в качестве изготовленным традиционным способом.

Все началось летом 1836 года. Приехавший к сезону виноделия в Алупку М. С. Воронцов принял там харьковского помещика В. Н. Каразина, рассказавшего генерал-губернатору о своих опытах по получению спиртованных

вин из клубники, слив, вишен и смородины. По словам В. Н. Каразина, граф *«весьма милостиво взял с собою в Англию образцы моих алкогольных наливок, которые рано или поздно пойдут в дело в числе других новых предметов заграничной торговли»* [8, 61].

В то лето М.С. Воронцов сделал очередное благое дело для Магарача – отыскал в С.-Петербурге и оформил в Министерстве земледелия назначение для нового винодела – опытного Франциска Гаске. Зная из частной переписки с Н. А. Гартвисом о том, как тот мучается с неуправляемым Фельдманом, М. С. Воронцов еще ранее нашел выход – включил Фельдмана в штат Ореанды, так что место винодела в Магараче было свободным. Вполне возможно, что М. С. Воронцов еще тогда поинтересовался мнением французского специалиста по поводу спиртования, поскольку первое время Ф.И. Гаске работал и в имениях М. С. Воронцова.

В то время в Алупке виноградари занимались сортоизучением винограда – в помощь Н.А. Гартвису. Он вел наблюдения в Никитском сортименте лоз, но иностранные сорта следовало изучать на разных почвах, поэтому в Алупке были небольшие участки, где произрастало 200 европейских сортов винограда «для экспериментов», как записал Ф. Дюбуа де Монпере. Но вот опыт по спиртованию М. С. Воронцов не распорядился поставить – видимо, Ф. И. Гаске этого не рекомендовал.

Инициатор новшества В. Н. Каразин не унимался. 16 января 1839 года Н. А. Гартвис получил пересланное ему из Симферополя письмо за №315 из Департамента государственных имуществ. Оно было адресовано Таврическому губернатору и, судя по пометкам, направлено им в Инспекцию по сельскому хозяйству Юга России Христиану Стевену. Тот сделал на последней странице отметку «С почтением отвечено» и послал письмо в Никиту.

В письме из Петербурга сообщалось о том, что 4 января 1839 года во 2-м отделении III-го Департамента государственных имуществ состоялось специальное заседание, где генерал-адъютант барон Делленгаузен сообщил о поступлении 30 ноября истекшего года письма на имя г-на министра внутренних дел от харьковского помещика статского советника В. Н. Каразина. *«Любовь г-на Каразина к Отчизне, - отметил докладчик, между прочими предположениями родила в нем мысль, относящуюся до виноделия, именно о вознаграждении посредством обыкновенного алкоголя главной составной части виноградных вин... Г-н Каразин полагает усилить производство виноградных вин посредством употребления на предмет обыкновенного алкоголя... Дело не новое, есть все причины думать, что уже в 1720 году португальцы подмешивали спирт к винам своим или тотчас после выдавки, или при 1-ой переливке»* [1, 5]

Делленгаузен сообщил далее, что в России наблюдения над вином делает только директор Императорского Никитского сада фон Гартвис, *«но чтобы Гартвис делал такие наблюдения над влиянием алкоголя на вино, это сомнительно, ибо вина Южного берега сами по себе большею частью так крепки, что они в подкреплении не имеют надобности»* [1, 5 об.]

В Петербурге решили, судя по всему, что в Крыму с этим вопросом разберутся сами, без В. Н. Каразина – ибо тот требовал 10 тысяч рублей на тысячу опытов над тремястами сортов винограда. Должно быть, для изыскания средств на месте письмо адресовали Таврическому губернатору.

Василию Назаровичу Каразину на тот момент шел седьмой десяток лет. Он был сыном полковника, закончил пансион, а во время воинской службы в Петербурге посещал лекции в Горном корпусе. Вернувшись в родное имение Кручик Харьковской губернии, занялся самообразованием. В 1803-1805 годах трудился статс-секретарем при дворе Александра I, но был уволен. Дома он создал химическую лабораторию, вел метеонаблюдения. Изобретательство и естественнонаучные опыты были его страстью. В дальнейшем он увлекся народным просветительством и стал одним из основателей Харьковского университета.

Педантичный Н. А. Гартвис на этот раз изменил себе – на письме из Петербурга не поставил никакой отметки. Легенда гласит, что главный винодел Магарача Ф. И. Гаске был противником приема спиртования. Во Франции так вина не приготовляли и, вполне возможно, что и Ф. И. Гаске, и Н.А. Гартвис посчитали это недопустимым вмешательством в природу напитка.

К этому времени Магарачский виноградник был полностью засажен. М. С. Воронцов не раз ставил перед Н. А. Гартвисом задачу самоокупаемости Магарача, для чего здесь следовало создать добротные вина, обеспечить им рекламу и наладить продажу за пределами Крыма. Знатоки (маршал Мармон) особо отмечали ликерные вина, которые «должны со временем составить главное произведение Южного берега» [7, 42]. В Магараче ликерные вина обходились вчетверо дороже других: в увяленной ягоде мало соку. В отношении магарачских вин Н. А. Гартвиса интересовало одно: узнать, «до какого совершенства они могут дойти».

Спиртованным винам, очевидно, было до него далеко.

Настойчивый В.Н. Каразин добился своего: в 1842 году III-й департамент командировал его в Никиту на сезон виноделия.

Чем жили тогда в Саду? Настроение Н. А. Гартвиса всегда зависело от того, насколько Небо благосклонно к его зеленому царству, упрощенно говоря, от погоды. Не случайно, каждая его запись, каждое письмо М. С. Воронцову содержат описание погоды. Он сам был частью природы, но не пассивной, а «мыслящим тростником». В ту осень он отметил, что летняя засуха с середины июня до конца июля почти погубила урожай фруктовых садов [3,3]. Кроме того, были потери и на только устроенных весной земельной площадке и двух террасах, предназначенных для растений Черноморского региона. Крымские виды еще можно было восстановить, сложнее обстояло дело с кавказскими образцами, привезенными из экспедиции Карлом Витманом.

Погибли все растения от садовода Бус из Германии, исключая саженец гималайского кипариса – они слишком долго были в пути.

Надежда была на удачный сезон виноделия. В ответ на предписание из Петербурга составить руководство для виноделов Гартвис отправил в Петербург обстоятельный рапорт, где после описания климата и почв в основных

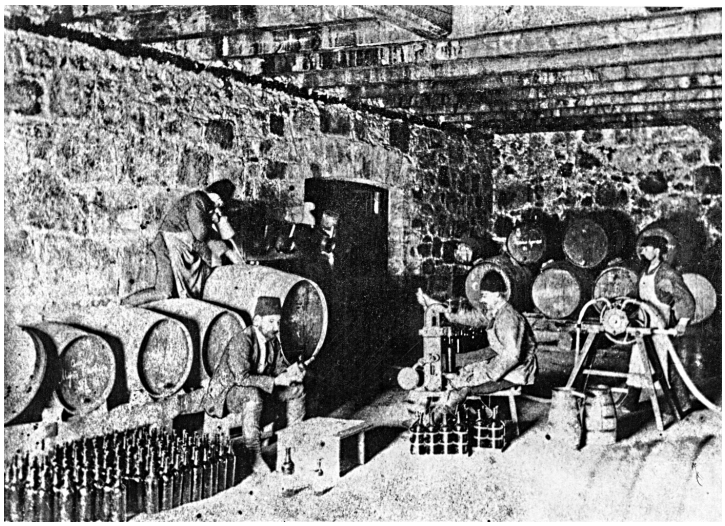

Рис. 1. Винный погреб в Магараче. Фото конца XIX века.

виноградарских районах Европы и в Крыму, характеристики сортов винограда сделал прозорливый вывод: *«Выбор сортов, способных приноравливаться к разным местностям и климату вообще, требует еще несколько лет постоянного наблюдения... Но ко всему вышесказанному кажется, что единая цель, которую мы должны иметь в виду достигнуть, есть сделать хорошие, здоровые вина, способные к долгому хранению, не стараясь приноравливать их непременно к вкусу или букету каких-либо иностранных вин»* [2, 23]. Он указал также лучшие режимы выдержки вин – 5 лет в бочках, а затем 3 года в бутылках.

Событием, надо полагать, стали присланные из Петербурга награды – орден Св. Святослава ему, директору, золотая медаль – садовнику Гуле и серебряные помощникам садовника, бывшим ученикам Николаю Петрову и Степану Дорошеву. Очевидно, таков был результат инспекции Сада министром государственных имуществ графом П. Д. Киселевым, предпринятой год назад.

В один из летних дней Сад посетил экскурсант, который был восхищен увиденным. Юрий Никитич Бартенев записал в дневнике: *«Глядя на скромный подвиг Гартвиса, я вспомнил замечательное слово, сказанное Кювье Наполеону, где первый напомнил последнему, что мирный и полезный подвиг часто переживает славу великих героев»* [7, 67].

Начавшийся в сентябре сезон виноделия приносил свои заботы: погреб разрушался от оползней, свободного места в нем было мало. В минувшем сезоне в Магарач было выработано на треть вин больше, чем продано: 712 ведер против 474. Опять встал вопрос о вывозе вин за пределы Крыма, но для этого Н. А. Гартвис не имел ни надежного транспорта, ни людей. Оставалась надежда на встречу с М. С. Воронцовым и его помощь. Кроме того, Н. А. Гартвису нужно было строить казарму для старших учеников и новый винный погреб – как всегда, он думал, где изыскать средства.

23 сентября прибыли из Петербурга подводы для отгрузки столового винограда к высочайшему столу. В Магараче спешно отбирали гроздья, готовили бочонки, устилая слои винограда масляной бумагой. Набралось 34 пуда ягод [4, 140-141].

Вместе с Х. Х. Стевеном (знаток кавказской флоры, он приезжал в Сад разбирать материалы экспедиции Карла Витмана) они встретили В. Н. Каразина, приехавшего с докладной запиской «По вопросу производства сладких вин путем добавления спирта» и с чертежом, поясняющим, как именно дозированная часть спирта попадает в бочонок для остановки брожения. Он считал целесообразным добавку спирта в нужный момент «*к выжатому соку, предоставляя времени тончайшее его соединение с прочими составляющими частями*» [8,58]. При этом будет сохраняться первоначальный аромат ягод, а брожение медленно затухать.

Винодел Магарача Ф. И. Гаске с гостем не познакомился (в записях В. Н. Каразина его имя не упоминается).

Гость задержался и провел в Магараче весь октябрь. Как ни странно, он не посетил верхний и нижний парки, не побывал в оранжереях, в его записях экзоты Сада не упоминаются. Но он постоянно следил за созреванием сортов винограда, а после сбора урожая самостоятельно отжимал виноградный сок вручную для своих опытов. Труд под названием «Беспристрастный взгляд на Южный берег Крыма» был закончен им 28 октября и предназначался, судя по всему, высокому государственному лицу – возможно, как письмо 1838 г., министру внутренних дел графу П. Д. Киселеву. Или императору... Так, в молодости он писал Александру I.

В один из промозглых октябрьских дней В. Н. Каразин простудился, больным уехал в закрытой карете и 4 ноября на 70-м году жизни скончался в Николаеве на руках у сына Филадельфа.

Одновременно с проведением опытов В. Н. Каразин, как оказалось впоследствии, писал записки об увиденном. Причем, если его опыты носили прогрессивный характер, то труд под названием «Беспристрастный взгляд на Южный берег Крыма», казалось, принадлежал другому человеку. Что же увидел он на Южнобережье? В начале текста автор поясняет, что пишет с благими намерениями. В это можно поверить – в то время понятия «прогресс», «общественная польза», «благо края» занимали умы просвещенных людей, а имя М.С. Воронцова и его преобразования были на слуху. Но почему-то В. Н. Каразин не одобрил из увиденного ничего – даже пейзажей (горные дубравы редеют). Некоторые его замечания, возможно, имели смысл, другие были спорными (вроде скармливания скоту морской капусты). Рассуждения на религиозные темы, должно быть, вызвали бы тихую ярость у М. С. Воронцова: «никакого приступа к обрусению грубых татар, которые, верьте, не много дорожат и своею религией». В. Н. Каразин предлагает в Крыму приступить к «тихому приучению к единоверию».

Описывая порядки в Саду, В. Н. Каразин теряет всякую «беспристрастность», то и дело расставляя восклицательные знаки: «Отдавая всю справедливость некоторым господам [в публикации «Русской старины» после этих слов стоит подстраничная сноска: *«замарано в оригинале «Стевену и Гартвису» - А.К.] (рассуждение не есть донос!), я желал бы чтобы они, столько обжившись в России, приобрели, наконец, привязанность к ней и то доброжелательство, которое дает цену просвещению. Эти люди питают ко всему русскому какое-то неприязненное чувство, в котором сами себе отчета дать не в состоянии»* [9, 668].

Ученики, по его словам, неспособные и «напрасно едят казенный хлеб». Есть и способные, но они, как и первые, работают заступом вместо учебы. Никто не обращает внимания «на их умственные и нравственные способности». За 14 лет не выпущено, по его словам, «ни одного отличного садовника», а «при отставке Гуле опять выписан саксонец». Где урожай фруктовых садов – неизвестно. Сторож винного погреба, отставной солдат живет за межой в шалаше – почему бы ему не построить порядочный дом, где бы он мог обзавестись семьей? Производимые вина, по словам В. Н. Каразина, следует не называть «в издевку» именами лоз, а только именами хозяев и населенных пунктов. Видимо, узнав о трудностях сбыта в Магараче, он предлагает вывозить вина на Ирбитскую ярмарку.

Свой труд он завершает словами: «*С 1812 года можно было ожидать что-то значительное, если бы кто занимался в этом местоположении, необыкновенным в нашем отечестве, с русским сердцем*» [9, 669].

Мы намеренно подробно описали работы в Саду в ту осень. Приезжий человек, В. Н. Каразин взялся «судить обо всем слегка с ученым видом знатока». Заметим, что и немец Н. А. Гартвис, и швед Х. Х. Стевен не были иностранцами, они родились на окраинных землях России (первый – в Вольмаре Лифляндской губернии, второй – в Фридрихсхамме Выборгской губернии) и получили образование в России. И не раз рисковали жизнью во имя Отечества: Н. А. Гартвис – в наполеоновских войнах, Х. И. Стевен – на Кавказе. Ученики были главной заботой Н. А. Гартвиса [10, 56-61]. Сторожу с жалованием 12-15 рублей в год Н. А. Гартвис никак не мог построить «порядочный дом» стоимостью 500-600 рублей.

Письмо В. Н. Каразина не успело уйти по назначению, его сын - Ф.В. Каразин спустя тридцать лет опубликовал его в «Русской старине». Ясно одно – Ф. И. Гаске, Н. А. Гартвис и Х. Х. Стевен вряд ли сошлись во мнениях с В. Н. Каразиным по вопросам развития Магарача, да и вообще нашли общий язык. Пожалуй, это был один из первых конфликтов «западников» и «славянофилов». Несогласие могло сказаться на судьбе эксперимента. Прогрессивный метод, предложенный В. Н. Каразиным, мог оказаться неубедительным ввиду его реакционных взглядов. Да и авторитет винодела Магарача Ф. И. Гаске был незыблемым.

Наступивший 1843-й год ознаменовался тем, что М. С. Воронцов провел в Петербурге успешные переговоры с коммерсантом Шварцкопфом о вывозе и продаже

Рис. 2. К.Боссоли. Вид Южного берега Крыма. Акварель с гуашью. 1840-1842 гг.
Частная коллекция

магарачских вин и вин других южнобережных хозяев. Видимо, не обошлось без участия графа П. Д. Киселева, поскольку Шварцкопф, имевший винный погреб и своего кависта в Петербурге, прежде торговавший европейскими винами, стал именоваться «комиссионером Министерства государственных имуществ». Всю партию ожидал успех, 188 ведер магарачского вина были быстро распроданы. На следующий год Шварцкопф вывез из Крыма почти 3,5 тысячи ведер вина.

В Магараче при первой переливке весной 1843 г. опытные образцы В. Н. Каразина были слиты «в отлив». Вряд ли это произошло без согласования с М. С. Воронцовым. Будущее вино являлось материальной ценностью, а в Магараче каждая копейка была на счету.

В столице мирового виноделия, Франции, наконец, признали прогрессивный метод. В 1868 году по поручению Вольного Экономического Общества большой энтузиаст, знаток и практик виноделия статский советник А. Д. Княжевич подготовил и прочитал доклад «О состоянии виноградарства и виноделия на Южном берегу Крыма». По его словам, «эксперты парижской выставки приходили в восторг от сладких вин Магарачского училища виноделия». Он сообщил о новом приеме, из которого не делали тайны во французском городе Сетт. Крепкие вина с испанским характером получали там из низкокачественного сырья, останавливая брожение серными парами и прибавкой чистого винного алкоголя. Сам прием именовали «имитацией». По мнению А. Д. Княжевича, такой метод имел перспективы при изготовлении церковных вин [11, 157].

В Магараче после Ф. И. Гаске работы по виноделию возглавлял его ученик (и зять) А. П. Сербуленко, также отрицательно относившийся к приему спиртования [12, 96]. Первые опыты спиртования сусла были поставлены химиком энохимической лаборатории А. Е. Саломоном в середине 1880-х годов (1884 г. – остановка брожения Муската черного прибавкой спирта; 1885 г., совместно с практикантом Ходзинским – остановка брожения Муската белого). Выпускник Московского университета, широко образованный человек, А. Е. Саломон все же признавал, что при всех экономических выгодах десертные вина без спиртования удаются лучше. В 1890-х гг. практиканты С. Ф. Охременко и С. А. Кашин усовершенствовали прием и добились того, что по качеству вина, приготовленные традиционным способом, и разработанным в Магараче, уже не различались [14, 50-52]. Заметим, что Сергей Федорович Охременко был женат на внучке сестры Х. И. Стевена Розалии – Марии Кальсада [12, 72]. Таким образом, традиция запрета на прием спиртования была нарушена поколением внуков Х. И. Стевена.

Итак, прогрессивный прием спиртования в Магараче прижился не сразу. Парадокс заключается в том, что данный метод издавна практиковался в Крыму! Скорее всего, авторство метода относится к виноделию генуэзцев, т.е. XIII- XV вв. Должно быть, ни Н. А. Гартвис, ни М. С. Воронцов не читали труда П.-С. Палласа «Наблюдения, сделанные во время путешествия по южным наместничествам Русского государства в 1793-1794 гг.», опубликованного за 40 лет до описываемых событий (1799-1801, Лейпциг; 1802, Лондон). Академик писал, что в Судаке и в Коозе получают превосходные вина, и вот как: «*Прилагающие немного усердия и чистоты в приготовлении своего вина оставляют виноград дозреть, собирают его при хорошей погоде, наливают в чистые бочки, к суслу добавляют некоторое количество спирта до брожения, хорошо наполняют бочки при переливке и очистке вина, что делается в начале марта*» [13, 36]. Среди потомков генуэзцев и греков, которые обитали в Судаке, традиции местного виноделия, выходит, сохранялись веками.

Приверженность европейской традиции, ответственность за будущее южнобережных вин, идеализм натур наших героев победили. Замалчивание опыта 1842 года можно объяснить их опасением того, что, увлекшись выгодой, Магарач мог пойти по «*неправильному пути*». В первоначальный период развития Магарачского училища виноделия, при отсутствии специалиста-химика и надежных средств контроля создание выдающихся вин с применением спиртования вряд ли было возможным. Наши герои предпочли свой путь к совершенству - и удивили мировых экспертов, сделавших заключение в Вене в 1873 году: «*Вина эти в других странах не имеют ничего себе подобного ни по нежности вкуса, ни по аромату, ни по букету*» [5, 116].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архив Национального научного центра - Никитский ботанический сад (АННЦ-НБС). Ф. 1. Опись 1. Ед. хр. 123. Переписка по вопросам финансирования Сада. 1839 г.
2. АННЦ-НБС. Ф. 1. Опись 1. Ед. хр. 100. Исходящие бумаги Никитского сада и Магарачского училища виноделия за 1842 г.
3. Неавторизованная рукопись. Архив Национального института винограда и вина «Магарач». Без номера [Узкие полоски бумаги с краткими записями погодных условий 1838-1847 гг. – А.К.].
4. Арбатская Ю., Вихляев К. Повесть о жизни и приключениях доблестного рыцаря Николая Ангорн фон Гартвиса в Крыму и его прекрасных розах. Симферополь: Бизнес-Информ, 2001.
5. Баллас М. Виноделие в России (Историко-статистический очерк). Ч. 1. Крым, степная часть Таврической губернии, Дон и Астрахань. С.-Петербург. 1895.
6. Бартенев Ю.Н. В Крыму//Русский Архив. 1898. №2. С.66-79. (КП 14263; КН 7323).
7. Гартвис Н.А. Обзор действий Императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия. С.-Петербург, 1855.
8. Дейникевич С.В. В.Н. Каразин на Южном берегу Крыма//X Таврические научные чтения, г. Симферополь, 29 мая 2009 г. Ч. 1. Симферополь. 2009. С. 56-62.
9. Каразин В.Н. Беспристрастный взгляд на Южный берег Крыма//Русская старина . 1872, т. 5. С.662-669.
10. Клепайло А.И. Подготовка учеников в Магарачском училище виноделия в 30 – 50-х годах XIX века//Воронцовы и русское дворянство: между Западом и Востоком: Сб. науч. статей и докладов/Редактор и составитель Г.Г. Филатова. Симферополь:Н. Оріанда. 2012. С.56-61.
11. Княжевич А.Д. О состоянии виноградарства и виноделия на Южном берегу Крыма. С.-Петербург, 1868//История виноделия Крыма. Вып. II. Массандра. 2001.
12. Крюкова И.В. Никитский ботанический сад. История и судьбы. Симферополь: Н.Оріанда, 2011.
13. Паллас П.-С. Наблюдения, сделанные во время путешествия по южным наместничествам Русского государства//История виноделия Крыма. Вып. II. Массандра. 2001. С. 25-42.
14. Промтов И.А., Охременко Н.С. Научно-производственная и учебно-показательная деятельность Магарача за 125 лет его существования. Ялта.1953. Машинопись. Библиотека Национального института винограда и вина «Магарач».

Поступила 21.03.2015
© А.И.Клепайло, 2015

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2015»

4-11 июля 2015 г. Союз виноделов Крыма и ГБУ РК «Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач» проводят Международный конкурс виноградных тихих, игристых и газированных вин, плодово-ягодных вин, коньяков, бренди, водок и крепких напитков «Ялта. Золотой грифон-2015».

По итогам работы Международного жюри образцы продукции награждаются кубками Гран при, золотыми, серебряными и бронзовыми медалями. На конкурсе введены номинации «Лучшее вино года», «Лучший коньяк года», «Лучшее игристое года». В Международном жюри работают ведущие специалисты стран-участников конкурса. В период работы конкурса проводятся открытые дегустации образцов, поступивших на конкурс.

За высокие достижения в производстве винодельческой продукции специалисты отрасли награждаются дипломом «Лучший винодел года». Дипломами конкурса отмечается продукция с лучшим внешним оформлением.

В период работы конкурса планируется провести награждение почетной золотой медалью Л.С.Голицына специалистов и ученых виноделия, внесших значительный вклад в развитие науки и производства.

В рамках конкурса пройдет круглый стол по актуальным вопросам виноделия с участием отечественных и зарубежных ученых и специалистов. Участники конкурса посетят ведущие винзаводы Крыма. На конкурсе будет функционировать выставка вспомогательных материалов и оборудования для виноделия.

ПРОГРАММА МЕЖДУНАРОДНОГО КОНКУРСА «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН – 2015»
04.07–11.07.2015 Г.

04-05 июля (суббота, воскресенье)

Заезд участников, регистрация, размещение в гостиницах, запись на экскурсии на винзаводы, представление образцов на конкурс (г. Ялта, ул.Кирова, 31, институт «Магарач», кор.2, дегустационный зал)

6 июля (понедельник)

Открытие конкурса (конференц-зал института)

Вручение почетных золотых медалей Л.С. Голицына

Выставка лучших по оформлению образцов винопродукции

Выставка вспомогательных материалов и оборудования для виноделия

Круглый стол по актуальным вопросам виноделия

Работа жюри конкурса по тихим виноградным винам

Вечерняя морская прогулка на катере

7 июля вторник

Работа жюри по тихим виноградным, игристым винам, плодово-ягодным винам, коньякам, водкам и крепким напиткам

Экскурсии на ведущие винодельческие предприятия Крыма

8 июля (среда)

Ознакомительная дегустация виноградных и плодово-ягодных вин, поступивших на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института)

9 июля (четверг)

Ознакомительная дегустация игристых вин, поступивших на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института)

Ознакомительная дегустация коньяков, представленных на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института) Ознакомительная дегустация игристых вин, поступивших на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института)

Ознакомительная дегустация коньяков, представленных на конкурс, для участников конкурса (конференц-зал института)

10 июля (пятница)

Торжественное закрытие конкурса.

Подведение итогов. Вручение медалей, дипломов

11 июля (суббота)

Разъезд участников конкурса

Научное издание

Виноградарство и виноделие

Сборник научных трудов

Том XLV

Подписано к печати 02.06.2015. Формат 60х84 1/8
Объем 10,5 п.л. Тираж 100. Заказ №5
298600, г. Ялта, ул.Кирова, 31, ГБУ РК ННИИВиВ «Магарач»