

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

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

Сборник научных трудов

Том XLIII

Ялта 2013

УДК 663.8+663.25(081/082)

Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XLIII. – Ялта, 2013. – 122 с.

Представлены итоги научных исследований ученых и специалистов Национального института винограда и вина «Магарач» за 2012 г., работы ученых других научных центров Украины по актуальным проблемам виноградарства и виноделия, а также растениеводства и хранения сельхозпродукции.

Виноградарство і виноробство: Зб. наук. праць НІВіВ «Магарач». Том XLIII. – Ялта, 2013. – 122 с.

Наведені підсумки наукових досліджень вчених і фахівців Національного інституту винограду і вина «Магарач» за 2012 р., праці вчених інших наукових центрів України з актуальних проблем виноградарства та виноробства, а також рослинництва і зберігання сільгосппродукції.

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

Издается с 1948 г. Выходит 1 раз в год.

Печатается по решению Ученого совета НИВиВ «Магарач» от 20.03.2013 г.

Редакционная коллегия:

Загоруйко В.А., д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН, и.о. директора НИВиВ «Магарач» (соредактор);
Иванченко В.И., д.с.-х.н., профессор, чл.-корр. НААН, зам. директора по науке (виноградарство);
НИВиВ «Магарач» (соредактор);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Макаров А.С., д.т.н., профессор, гл.н.с. отдела технологии виноделия НИВиВ «Магарач»;

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

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

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

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

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

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

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

Яланецкий А.Я., к.т.н., зав. сектором коньяка отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов НИВиВ «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

- А.В.Коваль, Е.И.Капустин, В.В.Кавац, В.И.Иванченко, Е.А.Рыбалко, Н.В.Баранова, О.В.Ткаченко. Создание тематической карты виноградников Крыма по космическим снимкам «СІС-2» 5
- В.И.Иванченко, В.В.Лиховской, Н.П.Олейников, И.А.Лубяный. Научные подходы создания современных селекционно-питомниководческих комплексов в виноградарстве 7
- М.Н.Борисенко, Н.Л.Студенникова, З.В.Котоловец, Р.Р.Аджимамбетов. Вплив озонованої води на утворення калюсу і пророслих вічок у виноградних щеп у процесі стратифікації 12
- В.И.Иванченко, В.В.Лиховской, Н.П.Олейников, А.Н.Зотов. Технологические требования, предъявляемые к столовым сортам винограда 14
- М.Н.Борисенко. Идентификация малораспространенных в Украине подвойных сортов винограда 18
- М.Р.Бейбулатов, Н.А.Скориков, Р.А.Буйвал, С.В.Михайлов, Л.А.Мишунова. Обоснование нормативов затрат на закладку и уход за виноградниками в горных условиях Крыма 21
- С.В.Михайлов. Рост и развитие виноградного растения при новой формировке спиральный кордон АЗОС-1 26
- И.И.Рыфф, Ю.А.Иванов, С.П.Березовская. Возможность использования биотехнологического метода для определения солеустойчивости винограда 29
- М.Р.Бейбулатов. Методические подходы к оптимизации нагрузки виноградного куста 31
- Н.В.Алейникова, Н.А.Якушина, Е.С.Галкина. Потери урожая винограда в зависимости от эффективности защитных мероприятий 35
- Н.А.Якушина, Р.А.Матюха. Динамика содержания макро- и микроэлементов в листьях виноградного растения при применении медьсодержащих фунгицидов 38
- А.А.Выпова, А.М.Авидзба, Н.А.Якушина. Эффективность нового биопрепарата Сатек в защите от оидиума, продуктивность виноградных растений при экологизированной защите 41
- Н.П.Богатюк, И.Л.Данилова, Л.А.Тимашева, Б.А.Виноградов. Изменение компонентного состава и хроматографируемой части эфирных масел при их хранении 45
- В.И.Иванченко, Д.С.Степаненко, Д.В.Грибова. Устройство для определения упругих деформаций плодов баштанных культур 48

В И Н О Д Е Л И Е

- Е.В.Остроухова, И.В.Пескова, П.А.Пробейголова, Б.А.Виноградов. Влияние рас дрожжей на формирование ароматобразующего комплекса и профиля аромата красных столовых виноматериалов из винограда сорта Эким кара 51
- М.Ю.Шаламитский, Т.Н.Танащук, В.А.Загоруйко. Селекция дрожжей для производства сортовых малоокисленных вин 56
- А.С.Макаров, И.В.Кречетов, И.П.Лутков, А.Я.Яланецкий, В.А.Загоруйко, Т.Р.Шалимова, Б.А.Виноградов. Использование дрожжевых автолизатов при приготовлении игристых вин 58
- В.А.Щербина, В.Г.Гержилова, Д.П.Ткаченко. Сравнительный анализ тестов на склонность белых столовых вин к кристаллическим помутнениям с их фактической стабильностью 63
- В.Г.Гержилова, Н.В.Гниломедова, Н.М.Агафонова, О.В.Рябина. Влияние различных факторов на образование фурановых производных в модельных системах и крепких винах 66
- В.А.Загоруйко, О.А.Чурсина, А.В.Весютова, Д.В.Ермолин, А.С.Макаров, А.А.Соколов, П.Ф.Петик. Применение растительных белков при производстве игристых вин 71
- О.А.Чурсина, В.А.Загоруйко. Разработка технологии получения нового препарата желатина для виноделия 74
- Н.А.Шмигельская. Об использовании клонов винограда в отечественном виноделии 78
- В.А.Виноградов, А.Ю.Макагонов. Изменение физико-химических показателей виноматериалов, приготовленных различными способами из винограда сорта Каберне-Совиньон 81
- В.А.Виноградов, В.А.Загоруйко, С.В.Кулёв, Н.Б.Чаплыгина, Л.А.Михеева. Исследование технологического процесса комплексной стабилизации виноматериалов против коллоидных и кристаллических помутнений 83
- В.А.Виноградов, К.А.Ковалевский, О.И.Мамай, А.Д.Шанин. Рациональные схемы переработки белых и красных сортов винограда на красные и розовые вина 88
- А.С.Луканин, С.Г.Зражва, М.Ф.Агафонов. Роль микроорганизмов древесины в процессе естественной сушки дубовой клепки 95
- А.С.Луканин, С.Г.Зражва, М.Ф.Агафонов. Сравнительная характеристика способов сушки дубовой клепки 100

Э К О Н О М И К А И М А Р К Е Т И Н Г

- И.Г.Матчина. Политика по снижению потребления алкоголя: государство и общество 104
- И.Г.Матчина. Акцизы в виноделии 108

К 1 8 5 - Л Е Т И Ю «М А Г А Р А Ч А»

- А.И.Клепайло. «Золотой век» М.С.Воронцова и Н.А.Гартвиса: от замысла – к воплощению 113

В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

А.В.Коваль, инженер отдела дистанционного зондирования Земли;
Е.И.Капустин, начальник отдела дистанционного зондирования Земли;
В.В.Кавац, заместитель начальника отдела дистанционного зондирования Земли
Государственное предприятие «Днепрокосмос»,
В.И.Иванченко, д.с-х.н., профессор, зам. директора по научной работе;
Е.А.Рыбалко, заведующий сектором агроэкологии;
Н.В.Баранова, к.с-х.н., с.н.с. сектора агроэкологии;
О.В.Ткаченко, м.н.с. сектора агроэкологии
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВИНОГРАДНИКОВ КРЫМА ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ «СІЧ-2»

По разработанной технологии обработки снимков космической системы «Січ-2» создана тематическая карта виноградников Крыма с целью проведения инвентаризации насаждений винограда.

Ключевые слова: виноградник, реестр виноградников, карта, космические снимки, тематическая обработка снимков.

Инвентаризация виноградников в Крыму является актуальным вопросом для виноградарей и виноделов Украины. По состоянию на 1.01.2011 г., в АР Крым во всех категориях хозяйств насчитывалось 30,7 тыс. га насаждений, из которых 26,6 тыс. га (86,6%) относятся к категории плодоносящих. По сравнению с 2000 г. площадь виноградников сократились на 30,9%, плодоносящих – на 40,6%, валовые сборы – на 37,6%. Необходимость учета виноградников, а также создания электронного реестра виноградников не раз поднимался на государственном уровне за последние годы, что показывает своевременность проведения инвентаризации насаждений винограда [1]. В 2012 году началась подготовка к созданию электронного реестра виноградников Крыма, первым этапом которого является создание тематической карты виноградников.

На сегодняшний день спутниковые технологии дистанционного изучения поверхности Земли эффективно используются для управления природными ресурсами. Национальная космическая система наблюдения Земли из космоса «Січ-2» является мощным инструментом для мониторинга аграрных и водных ресурсов, чрезвычайных ситуаций и т.п. Мультиспектральные снимки с пространственным разрешением 8 м, получаемые с помощью космической системы «Січ-2», оптимально подходят для решения тематических задач инвентаризации объектов хозяйственной деятельности [2].

Использование космических снимков для ин-

вентаризации виноградников позволяет оперативно получать актуальную информацию об их размещении, увеличивает скорость и сокращает затраты при определении площади виноградника за счет уменьшения затрат на проведение измерительных работ.

Технология создания тематической карты виноградников Крыма заключается в проведении первичной обработки снимков космической системы «Січ-2» с последующей тематической обработкой снимков по выделению класса виноградников.

При проведении первичной обработки снимков проводят атмосферную коррекцию для уменьшения искажений в значении яркостей пикселей мультиспектрального снимка, вызываемых поглощением, рассеиванием и облачностью. Следующим этапом первичной обработки снимков является геометрическая коррекция для устранения геометрических искажений объектов (искажение формы и масштаба) на снимке, возникающих из-за кривизны поверхности Земли, неровностей рельефа, движения вдоль орбиты и углового положения космического аппарата в момент съемки. Атмосферная и геометрическая коррекция снимков космической системы «Січ-2» проведены с использованием встроенных функций программной среды ENVI.

При визуальном дешифрировании особую роль играет площадь листовой поверхности винограда. Наилучшим образом объекты класса «виноградник» выделяются по снимкам «Січ-2», полученным в мае, т.к. площадь листовой поверхности винограда зна-

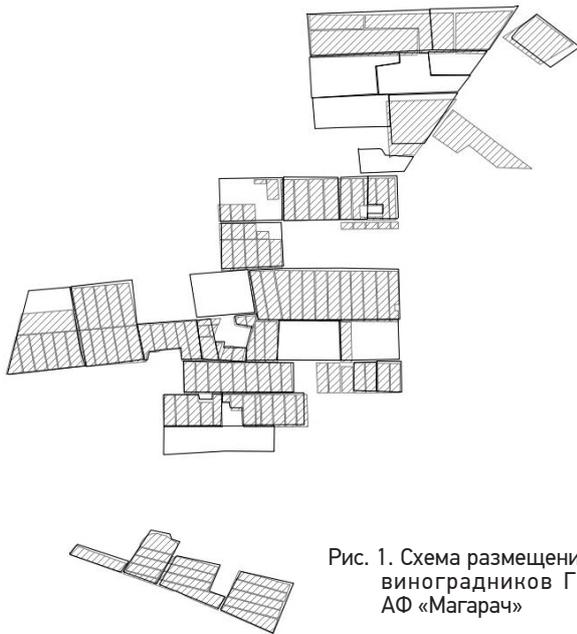


Рис. 1. Схема размещения виноградников ГП АФ «Магарач»

чительно меньше, чем у других многолетних насаждений. В зависимости от стадии вегетации винограда на снимках космической системы «Сич-2» видна структура виноградника – отдельные его кварталы. Спектральные характеристики винограда в период цветения близки к характеристикам других многолетних насаждений (смородина, малина и т.п.). Для улучшения информативных признаков винограда по снимкам «Сич-2» вычислен вегетационный индекс. При выполнении автоматизированной тематической обработки снимков «Сич-2» использованы эталонные объекты – виноградники опытного хозяйства ГП АФ «Магарач», расположенного вблизи с. Вилино Бахчисарайского района.

Оценка точности определения площади виноградника при тематической обработке снимков космической системы «Сич-2» составила 91%. На рис. 1 представлена схема размещения виноградников, расположенных на территории опытных участков: штриховкой отмечены границы насаждений по данным ГП АФ «Магарач», черный контур – границы, полученные по результатам тематической обработки снимков космической системы «Сич-2».

Основой тематической карты виноградников Крыма является векторный слой виноградников, сформированный по результатам тематической обработки снимков космической системы «Сич-2». Работы по созданию тематической карты виноградников Крыма выполнены в рамках темы «Исследование и разработка в области сельскохозяйственных наук «Разработка подходов по созданию электронного реестра виноградников Крыма и инвентаризация существующих виноградных насаждений».

На территории Крыма выявлено 1472 массива виноградных насаждений, представляющих собой смежные виноградники, находящиеся друг от друга на расстоянии не более 8 м. Такая конгломерация соседних участков в один массив, как правило, совпадающий с границами виноградного квартала, обусловлена величиной пространственного разрешения полученных спутниковых снимков. Общая площадь выявленных виноградников составляет 314,2 км². 76% всех таких массивов на территории Крыма



Рис. 2. Виноградники г. Алушта

имеют площадь менее 30 га, 16% виноградников имеют площадь в интервале 30-60 га.

Максимальное число виноградников расположено на территории г. Алушта (424 виноградника) (рис. 2).

На территории городов Алушта, Ялта и Бахчисарайского района расположено более 32% всех виноградников Крыма. Большое число виноградников, расположенных на территории гг. Алушта и Ялта, обусловлено особенностями выбора места для их закладки, на которое влияет рельеф местности. В Красноперекопском, Белогорском и Первомайском районах, гг. Керчи и Евпатории, по результатам тематической обработки снимков космической системы «Сич-2», виноградников не выявлено. В таблице приведено распределение виноградников по административным районам АР Крым.

Таблица

Размещение виноградников по административным районам АР Крым

Наименование районов; территорий, подчиненных городским советам	Площадь виноградников по данным снимков высокого пространственного разрешения	
	общая площадь, км ²	количество выявленных виноградников, шт.
Алушта	25,64	424
Ялта	7,07	308
Севастополь	81,91	251
Феодосия	21,92	73
Судак	29,44	73
Керчь	0,00	0
Евпатория	0,00	0
Итого	165,98	1129
Бахчисарайский	69,04	220
Белогорский	0,00	0
Джанкойский	0,94	2
Кировский	9,25	13
Красногвардейский	13,83	19
Красноперекопский	0,00	0
Ленинский	4,00	4
Нижнегорский	0,77	2
Первомайский	0,00	0
Раздольненский	0,78	1
Сакский	8,44	12
Симферопольский	33,95	54
Советский	0,48	1
Черноморский	6,78	15
Итого	148,26	343
Всего	314,24	1472

Предложенная технология классификации виноградников по снимкам космической системы «Сич-2» позволяет определять местоположение виноградников с точностью более 90%. После проведения заверочных работ на местности в 2013 г. точность тематической обработки повысится. Созданная тематическая карта является первым этапом создания электронного реестра виноградников Крыма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.Н.Зотов, В.И.Иванченко «Перспективы развития виноградовинодельческого комплекса АР Крым до 2025 года».

2. Сотников А.С., Коваль А.В., Травлеев А.П. «Космическая система «Сич-2» — эффективный инструмент управления природными ресурсами»: Сборник публикаций Международного научно-практического форума «Наука и бизнес - основа развития экономики»

Поступила 3.04.2013
 ©А.В.Коваль, 2013
 ©Е.И.Капустин, 2013
 ©В.В.Кавац, 2013
 ©В.И.Иванченко, 2013
 ©Е.А.Рыбалко, 2013
 ©Н.В.Баранова, 2013
 ©О.В.Ткаченко, 2013

В.И.Иванченко, д.с.-х.н., проф., член-корр. УААН, зам. директора по научной работе (виноградарство);

В.В.Лиховской, к.с.-х.н., нач. отд. селекции, генетики винограда и ампелографии;

Н.П.Олейников, к.с.-х.н., вед.н.с. отд. селекции, генетики винограда и ампелографии
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»;

И.А.Лубяный, зам. председателя правления
 ЗАО «Метхим»

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННО-ПИТОМНИКОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ВИНОГРАДАРСТВЕ

Дается обоснование концепции создания селекционно-питомниководческого центра, который включает тепличный комплекс для выращивания 50 тыс. саженцев категории «Исходный» из культуры "in vitro" и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», лаборатории биотехнологии и микровиноделия, маточники сортов, исходных и элитных селекционных форм, банк клонов, лизиметры, специализированные складские помещения и административный корпус.

Ключевые слова: виноград, селекционно-питомниководческий центр, тепличный комплекс, фертигация, прививочный комплекс, ускоренное размножение, прививки, адаптация, фитотрон, фитомониторинг, саженцы винограда, посадочный материал.

Ускорение научно-технического прогресса в виноградарстве и внедрение передовых селекционных достижений в практику возможно на основе организационного единения и сочетания деятельности научно-исследовательских и производственных структурных подразделений. Селекционно-питомниководческий центр предназначен для проведения комплекса научно-исследовательских работ по изучению и внедрению в практику передовых и прогрессивных технологий в виноградарстве, селекции и выведении новых сортов винограда, оценки виноматериалов из новых сортов винограда методом микровиноделия, ускоренного размножения и промышленного производства в год 50 тыс. саженцев из культуры *in vitro* категории «Исходный» и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», а также изучения влияния почвенных условий, водного режима и минерального питания на состояние виноградного растения, показатели количества и качество урожая.

Для решения проблемы качества посадочного материала отечественного производства и переведения отрасли виноградарства на безвирусную основу в соответствии с требованиями ЕОКЗР для стран, входящих в Европейский Союз, в НИВиВ «Магарач» проводятся комплексные исследования по получению безвирусных клонов винограда категории «Базовый» и их ускоренному размножению для закладки маточных насаждений. В институте действует аттестованная по УкрСЕПРО лаборатория молекулярно-генетических исследований, которая на высоком уровне выполняет диагностику вирусных, микоплазменных, бактериальных и грибных заболеваний винограда молекулярно-генетическими методами ПЦР-анализа. Лаборатория позволяет выделять исходные и базовые безвирусные хозяйственно ценные сорта и клоны винограда. В Селекционно-питомниководческом центре НИВиВ «Магарач» обеспечены условия не только для сохранения в условиях строгой фитоса-

нитарию выделенного в лаборатории безвирусного исходного материала, но и для его ускоренного размножения. Исходный безвирусный маточный посадочный материал будет распространяться в специализированные виноградарские хозяйства для закладки базовых маточников, что позволит кардинально решить проблему обеспечения виноградарской отрасли Украины высококачественным здоровым посадочным материалом.

На рис. 1 приведена структурная схема Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач», включающая семь основных элементов: лабораторно-административный корпус, тепличный и прививочный комплексы, маточники и селекционные участки, физиологическую площадку, котельную и автостоянку.

В лабораторно-административном корпусе общей площадью 1600 м² размещаются лаборатории селекции, генетики винограда и ампелографии, клоновой селекции и размножения винограда, агротехники, защиты и физиологии растений, биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, агроэкологии, хранения и микробиологии, а также два дегустационных зала, магазин по реализации продукции, дистилляционная, автоклавная, операционная *in vitro*, фитотрон, термокамеры для термотерапии растений, хранилище виноматериалов, ряд служебных, складских и вспомогательных помещений.

Прививочный комплекс ориентирован на выполнение настольных прививок способом улучшенной копулировки. В состав прививочного комплекса, рассчитанного на производство 200 тыс. саженцев категории «Базовый», входит операционный зал с десятью прививочными машинами, отделение замочки и подгона прививаемых компонентов, две

стратификационные камеры на 100 тыс. прививок, парафинаторная, холодильники для хранения компонентов прививки и подвальное помещение для хранения саженцев и черенков.

Качество прививок отвечает современным требованиям: черенки привоя и подвоя имеют либо равные диаметры, либо диаметр привоя меньше толщины подвоя не более чем на 0,2 мм, допуск на осевое смещение привоя относительно подвоя составляет менее 1 мм, зазор между копуляционными поверхностями – не более 0,5 мм, прочность прививки на разрыв – 2,5-3,5 кг, все глазки привоя здоровые без видимых повреждений. Ворсистость, размочаливание коры; сломы и смятие язычка, расколы и щели ниже язычка не допускаются. За качеством прививок осуществляется постоянный контроль. Контролеры производят сбор информации, учет, браковку прививок и возврат рабочим-прививальщикам отбракованных прививок на доработку.

Верхнюю часть (5-10 см) прививок парафинируют в расплавленном до температуры 85-95°C парафине с добавлением 3-5% воска или 3% битумной смолы. После парафинирования прививки направляют в стратификационные камеры на стратификацию, которая обычно продолжается 14-20 дней. Стратификацию проводят при температуре 28-30°C, относительной влажности воздуха 98-100% и слабом освещении до момента образования кругового каллуса у 80-90% прививок. В течение всего процесса стратификации прививки в поддонах через каждые 2-3 дня опрыскивают 0,2%-ным раствором хинозола. При недостаточной влажности воздуха для предотвращения иссушения прививки защищают укрытием полиэтиленовой пленкой, которую для проветривания необходимо приподнимать на 2-3 минуты 5-6 раз в сутки. После образования кругового



Рис. 1. Структурная схема Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач»

го каллуса на большинстве прививок освещенность увеличивают до максимально возможной, а полиэтиленовую пленку снимают.

После стратификации прививки сортируют. Прививки с хорошо выраженным круговым каллусом и с распустившимися глазками относят к первому сорту. Ко второму сорту относят прививки с некруговым каллусом и с нераспустившимся глазком.

Первосортные прививки отдельно или целыми пакетами погружают на мгновение в парафин с битумной смолой (97% парафина, 3% битумной смолы), а затем сразу в холодную воду. После проращивания до состояния распускания побегов их переносят на 3-30 дней в закалочное помещение с искусственным или естественным освещением и температурой воздуха 4-15°C. Если в период стратификации и закалки побеги имеют прирост 3-4 см, то их периодически прищипывают на 2-3 см, оставляя 1-2 листочка. После закалки производят высадку прививок в виноградную школку.

Второсортные прививки парафинируют, как и первосортные, но затем дополнительно стратифицируют в течение 4-6 дней. После отбраковки прививок без каллуса и с непроросшими глазками производят высадку в виноградную школку.

Для получения прививок с большой готовностью к корнеобразованию и зачатками корней, также устранения вымокания подвоя, необходимо в течение всей стратификации и закалки днем погружать нижнюю часть прививок в воду на 12-16 часов, а на ночь воду сливать, чтобы нижний срез черенка подвоя находился в высокоувлаженном воздухе. Перед посадкой в школку прививки выдерживают на воде в течение суток.

Посадку прививок производят в контейнеры 10 x 10 x 20 см, заполненные кокосовым субстратом. Предварительно контейнер заполняют субстратом на 7-8 см. На этот слой устанавливают привитой черенок и снова заполняют контейнер субстратом на 1,5-2 см ниже его кромки для полива.

В тепличном комплексе и гидропонных каналах открытого грунта выращивают саженцы различных сортов и клонов винограда. Основной задачей селекционно-питомниководческого центра является фитосанитарная изоляция маточных насаждений, продуктивное размножение и рост растений. Принцип выращивания маточных кустов в открытом грунте и саженцев в условиях защищенного грунта заключается в создании наиболее благоприятной для растения комбинации факторов роста и развития (рис. 2).

Привитые саженцы на сетчатых поддонах разме-



Рис. 3. Функциональная схема работы тепличного комплекса.

щают в отапливаемых теплицах под армированной пленкой и фитозащитной сеткой. Теплицы оборудованы системой туманообразования с автоматическим фитотронным включением полива, подкормкой макро- и микроэлементами, защитой растений от грибных болезней и автоматической системой проветривания. В тепличном комплексе используется инженерно-техническое обеспечение за счет применения следующих основных компонентов (рис. 3):

- главного диспетчерского пульта, с которого осуществляется компьютерный контроль параметров среды, управление технологическими процессами;
- рациональной многоконтурной системы обогрева теплиц, включая надпочвенный и шатровый контур;
- системы верхнего полива растений с автоматическим раствором узлом;
- системы вертикального и горизонтального зашторивания;
- системы принудительной вентиляции и охлаждения воздуха;
- системы искусственной фотосинтезирующей досветки;
- системы стеллажей;
- системы фитосанитарной защиты и изоляции;

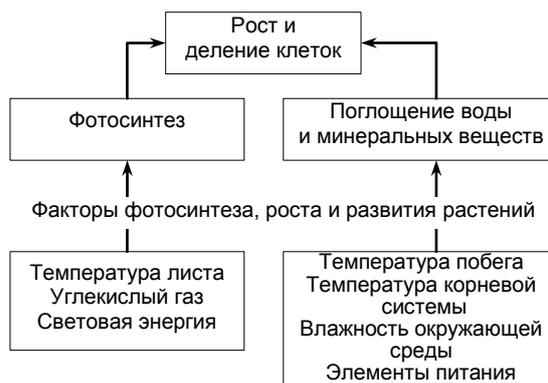


Рис. 2. Основные факторы роста и развития растений

- системы подогрева поливной воды и дренажной системы.

Комплексное применение такого оборудования и инженерных систем позволяет существенно повысить объем производства и качество продукции, управлять параметрами корнеобитаемой среды и микроклимата в теплицах, рационально и эффективно использовать энергетические ресурсы (газ, электроэнергия), достичь экономии воды и минеральных удобрений, повысить производительность труда и реализовать экологически безопасный уровень производства посадочного материала винограда.

Для поддержания благоприятного микроклимата в теплице на каждой стадии роста саженцев производится постоянный анализ внутренних и внешних климатических показателей (температура, скорость и направление ветра, влажность, уровень солнечной радиации). На основании этих данных компьютер вырабатывает сигналы управления следующими системами:

- системой отопления (регулирование температуры верхних и нижних отопительных регистров, автоматическое включение бойлеров);
- поливом и внекорневыми подкормками (подача регулируемого количества удобрений к растениям);
- системой вертикального и горизонтального зашторивания;
- системой принудительного охлаждения воздуха;
- системой стеллажей;
- системой искусственной фотосинтезирующей досветки;
- системой принудительной вентиляции;
- системой фитосанитарной защиты и изоляции;
- системой дренажа;
- системой подогрева поливной воды.

Система отопления тепличного комплекса отличается наличием большего количества тонких труб, равномерно распределенных в верхней и нижней части теплицы. За счет этого каждое растение получает одинаковое количество тепла, направленного со всех сторон. Применение тонких труб (диаметром 50 мм и менее) позволяет уменьшить расход воды и быстрее реагировать на температурные изменения. В комбинации с компьютерным контролем климатических показателей (влажности и температуры), это дает возможность плавно реагировать на температурные изменения. Постепенный плавный переход от дневной температуры к ночной дает значительную экономию тепловой энергии и электричества.

Система орошения в теплице предполагает систему верхнего полива и полив подтоплением. Верхняя система полива, по сравнению с традиционным прямым поливом, имеет следующие преимущества: точная дозировка объема поливной воды и количества элементов питания, возможность проведения внекорневых подкормок и химической защиты от болезней и вредителей, отсутствие перегрева растений, автоматическое включение и выключение полива по датчику влажности почвы и воздуха, экономный расход воды.

На стеллажах теплиц размещают контейнеры размером 10 x 10 x 20 см, заполненные кокосовым субстратом. В них высаживают саженцы, полученные в прививочном комплексе. Для предотвраще-

ния заражения элитного посадочного материала патогенной микрофлорой и вредителями, которые всегда присутствуют в обычной почве, применен метод гидропонной культуры на соответствующем субстрате. Субстрат одноразовый и повторному использованию не подлежит. Использование такого способа выращивания существенно снижает затраты на замену или обеззараживание почвы в теплицах и исключает значительные трудозатраты, связанные с этой операцией. Применение обеззараживания почвы в теплицах химическим методом, пропариванием и даже полная замена субстрата не дает гарантии, что почва полностью будет свободна от возбудителей болезней и вредителей. А такая проблема, как заражение филлоксерой, вирусами и другими патогенами при использовании технологии выращивания саженцев в почве вообще непреодолима и заведомо не позволяет получить здоровый, элитный посадочный материал.

После получения адаптированных саженцев из культуры *in vitro* или привитых вегетирующих саженцев они на специальной площадке должны пройти цикл акклиматизации, доращивания и подготовки к посадке в открытый грунт. При появлении 4-5 настоящих листочков привитые саженцы в контейнерах переносят на адаптационную площадку, оснащенную системой полива и фитозащитной сеткой на тепличных каркасах. В течение 2-3 недель происходит адаптация листового аппарата к естественной солнечной радиации. Для этого предусмотрена автоматизированная система сворачивания фитозащитной сетки. Первые 2-3 дня сетка сворачивается в утренние и вечерние часы на 1 час. В последующие 2-3 дня время экспозиции без светозащитной сетки увеличивается до 2 часов, затем – до 3 часов и т.д. После завершения адаптации привитые саженцы полностью готовы к посадке в полевые условия.

Применение меристемной культуры и микроклонального размножения винограда, является инновационным, наиболее прогрессивным и эффективным способом получения высококачественного обеззараженного безвирусного посадочного материала винограда. Получение первой стадии посадочного материала путем перехода из культуры *in vitro* к микросаженцам производят в специальной теплице-фитотроне, оборудованной системами теплообеспечения и кондиционирования, поддержания высокой влажности и искусственного освещения. Фитотрон оптимизирует процесс выращивания микрорастений и их преадаптацию для пересадки в теплицу на доращивание. После окоренения в кассетах теплицы-фитотрона растения пересаживают в контейнеры большего объема (10 x 10 x 20 см) и направляют на этап доращивания. Доращивание производят в отапливаемых теплицах на сетчатых стеллажах, оборудованных системой поддержания в зоне корневой системы растений заданной температуры. Для обеспечения оптимальных условий среды теплица для доращивания саженцев оснащается необходимым оборудованием и автоматической системой климат-контроля.

Элементы автоматики и исполнительные устройства каждой теплицы и всех ключевых участков тепличного комплекса объединены в единую компьютеризированную систему контроля и управления с

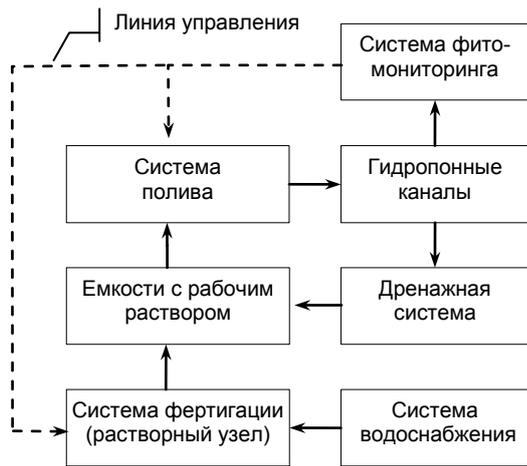


Рис. 4. Функциональная схема организации гидропоники

главным диспетчерским пультом. Компьютерная система анализирует и оптимизирует параметры микроклимата, освещения, питания и орошения в теплицах с учетом физиологических потребностей растений, позволяет контролировать, регулировать и синхронизировать технологические процессы по выращиванию саженцев на всем комплексе в целом.

Для селекционной и питомниководческой работы необходимо располагать генофондом исходных родительских форм и банком клонов. С этой целью закладываются маточники интенсивного типа новых сортов винограда и элитных гибридных форм, а также участок исходных и гибридных форм. Растения культивируют методом гидропонной культуры (рис.4). Для обеспечения сбалансированного питания растений гидропоника оборудуется системой фертигации, то есть блоком автоматической дозировки удобрений, подающихся к корневой системе растений с поливной водой. Система фертигации включает в себя пропорциональные насосы-дозаторы, фильтр финишной фильтрации питательного раствора, соединительные фитинги и арматуру. Система предназначена для добавления в заданном соотношении и пропорциях растворенных минеральных веществ, необходимых для питания растений, в поливную воду, поступающую через систему полива капельного и спринклерного орошения непосредственно в область расположения корневой системы растений.

Системы полива и фертигации автоматически включаются сигналом управления системы фитомониторинга, которая отслеживает потребность растений в воде и элементах минерального питания.

Физиологическая площадка, являясь важным элементом Селекционно-питомниководческого центра, включает площадки для размещения лизиметров и вегетационных сосудов. Лизиметр – инженерно-техническое сооружение, которое служит для наблюдений за динамикой и характером поступления влаги в почву, изменением состава почвенных растворов под влиянием различных факторов, в том числе минеральных и органических удобрений, методов и способов орошения, характера поступления атмосферных осадков, особенностей фитоценоза. Лизиметры оборудуются системой фитомониторинга и автоматической системой капельного орошения, которая кроме обычного орошения обеспечивает растения элементами минерального питания.

Для проведения механизированных работ необходим соответствующий автотранспортный парк. Для его хранения и обслуживания предусмотрена отапливаемая стоянка с возможностью проведения ремонтных работ, рассчитанная на 5 единиц техники (минитрактор – 2 шт., автомобиль грузоподъемностью 5 т – 1шт., микроавтобус на 8 посадочных мест. – 1 шт., внедорожник – 1 шт.).

Котельная предназначена для автономного обеспечения отопления и рассчитана на все отапливаемые помещения и тепличный комплекс с энергосберегающими условиями использования.

Таким образом, создание Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач» позволит комплексно решить проблемы внедрения в производство инновационных технологий промышленного производства посадочного материала винограда в объеме 50 тыс. саженцев из культуры *in vitro* категории «Исходный» и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», ускорения селекционного процесса выведения новых сортов и клонов, влияния почвенных условий, водного режима и минерального питания на состояние виноградного растения, показатели количества и качества урожая.

Поступила 07.02.2013
 ©В.И.Иванченко, 2013
 ©В.В.Лиховской, 2013
 ©Н.П.Олейников, 2013
 ©И.А.Лубяный, 2013

М.М.Борисенко, д.с.-г.н., професор кафедри виноградарства
ПФ НУБіП «КАТУ»;
Н.Л.Студенникова, с.н.с. відділу розсадництва;
З.В.Котоловець, м.н.с. відділу розсадництва
Національний Інститут винограду і вина «Магарач»;
Р.Р.Аджимамбетов, в.о. гол. агронома
ДП АФ «Магарач»

ВПЛИВ ОЗОНОВАНОЇ ВОДИ НА УТВОРЕННЯ КАЛЮСУ І ПРОРОСЛИХ ВІЧОК У ВИНОГРАДНИХ ЩЕП У ПРОЦЕСІ СТРАТИФІКАЦІЇ

Представлено результати дослідження та вивчення впливу озонрованої води на утворення калюсу і пророслих вічок у виноградних щеп у процесі стратифікації.

Ключові слова: виноградні щепи, калюс, вічка, озонowana вода, стратифікація.

Одна з основних проблем виноградарства АР Крим полягає у тому, що застосовувані технології виробництва щепленого садивного матеріалу винограду не забезпечують високий вихід стандартних саджанців і залишаються ресурсоемкими. Підвищення виходу та якості щеплених виноградних саджанців можливе створити шляхом використання нових матеріалів та засобів з метою знищення розвитку патогенної мікрофлори і активації регенераторних процесів у місці спайки щеплень під час стратифікації та гартування. В цьому зв'язку є актуальним вивчення впливу використання озонрованої води як елементу ресурсозберігаючої технології стратифікації виноградних щеп.

За нашого часу у рослинництві набуває застосування ресурсозберігаюча технологія з використанням озонування - електрофізичного методу очищення води, основаного на використанні газу озону (сильного окислювача), який виробляється із кисню, що міститься у атмосферному повітрі за допомогою приладу озонатора. Отже, у своїх дослідках Чекмарьов Л.А. [9] для активації коренеутворення виноградних щеплень у процесі стратифікації щодобово протягом 30 хвилин обробляв озonom воду, в яку постійно занурена нижня частина підщепи. Дослідження Белих І.О. та ін. [1, 2] присвячені вивченню токсичної дії озону на мікроорганізми *Staphylococcus aureus*, дріжджоподібного грибу *Candida albicans* та спорові форми *Bacillus subtilis*. Авторами встановлено, що токсичний ефект озону на мікроорганізми відбувається двома фазами впливу. У першій фазі відбувається накопичення дози озону у мікроорганізмах. У другій - швидка загибель мікроорганізмів за принципом «токсодоза-ефект».

Схема утворення озону: під дією електричного розряду частина молекул кисню O_2 розпадається на атоми, потім атомарний кисень з'єднується з молекулярним і утворюється озон O_3 .

Озонування не змінює кислотність води і не видаляє з

неї необхідні речовини; залишковий озон швидко перетворюється на кисень; озон виробляється на місці, не потребує зберігання і перевезення; при цьому, знищуючи віруси і бактерії, озон не чинить руйнівної та подразнюючої дії на тканини, оскільки клітини багатоклітинного організму мають слаболужну реакцію $pH = 7,5-9,0$ [6-8]. В цьому зв'язку є актуальним вивчення впливу використання озонрованої води як елементу ресурсозберігаючої технології стратифікації виноградних щеп.

Метою роботи є дослідження впливу озонрованої води на активацію регенераторних процесів на щеплених виноградних чубуках.

Обліки та спостереження проводили згідно із рекомендаціями [5], ДСТУ 4390:2005 «Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови» [3], навчальним посібником «Технологія виробництва привитого виноградного посадочного матеріала» [4]. При закладанні дослідів для щеплень відбирали чубуки підщепи Берландієрі x Ріпарія

Таблиця 1

Утворення калюсу та набубнявілих і пророслих вічок прищепи у виноградних щеп у процесі стратифікації після обробки місця спайки озонowanoю водою (Каберне-Совіньон на Берландієрі x Ріпарія Кюбер 5 ББ)

№ п/п	Варіанти досліду	Кількість зроблених щеплень, шт.	Кількість щеплень					
			без кругового калюсу та мертвим з вічком		з круговим калюсом та набубнявілим і пророслим вічком		з круговим калюсом та без набубнявілого вічка	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%
1.	Вода (к)	150	10,0	6,7	17,0	11,3	123,0	82,0
		150	8,0	5,3	16,0	10,7	126,0	84,0
		150	12,0	8,0	18,0	12,0	120,0	80,0
	середнє	150	10,0	6,7	17,0	11,3	123,0	82,0
2.	Гетероауксин	150	6,0	4,0	11,0	7,3	133,0	88,7
		150	6,0	4,0	9,0	6,0	135,0	90,0
		150	4,0	2,7	11,0	7,3	135,0	90,0
	середнє	150	5,3	3,5	10,4	6,9	134,3	89,6
3.	Озонowana вода	150	5,0	3,3	10,0	6,7	135,0	90,0
		150	4,0	2,7	7,0	4,7	139,0	92,6
		150	4,0	2,7	8,0	5,3	138,0	92,0
	середнє	150	4,3	2,9	8,3	5,6	137,3	91,5
	НІР ₀₅		3,55		1,77		4,31	

Кобера 5 ББ діаметром 7,0–8,0 мм. Для щеплення використовували прищепи Каберне-Совіньон і Аліготе. Щеплення проводили машинкою УПВ–1. Верхівки щеп в у 1 варіанті дослідження оброблялись 0,002%-ним розчином гетероауксину і парафінувались, у 2 варіанті – оброблялись озонованою водою і парафінувались. Контроль – звичайна вода і подальше парафінування. Дослід закладався у 3-кратній повторності (1 повторність – 150 штук щеплень). Схема дослідження: I варіант – контроль, обробка верхівок щеп водою; II варіант – еталон, обробка верхівок щеп 0,002% розчином гетероауксину; III варіант – обробка чубуків підщеп та прищеп озоном у перші 2 години вимочування поперед щеплення, обробка верхівок щеп озонованою водою. (Робота здійснено за допомогою Володіна В.О.).

Сорт Каберне-Совіньон був щеплений на підщепному сорті Кобер 5 ББ. Після проходження стратифікації встановлено (табл.1), що у варіанті дослідження з обробкою верхівок щеплень розчином гетероауксину кількість прищеплених чубуків з круговим калюсом і без пророслого вічка становила 89,6% від зроблених щеп, що на 7,6% більше у порівнянні з контролем (82%). Кількість щеплень з круговим калюсом і з пророслим вічком досягла 6,9%, а кількість щеплень без калюсу і з мертвим вічком – 3,5%. У варіанті дослідження з обробкою верхівок підщепи і прищепи озонованою водою отримано 91,5% щеплених живців з круговим калюсом і без пророслого вічка, що на 9,5% більше, ніж у контролі й на 1,9% вище, ніж після впливу гетероауксину. Кількість щеп з круговим калюсом і з набубнявілим вічком становить 5,6%, вихід щеплень без кругового калюсу і з мертвим вічком досягає 2,9%, що на 3,8% нижче, ніж у контролі.

Сорт Аліготе також був щеплений на підщепі Кобер 5 ББ. Після проходження процесу стратифікації встановлено (табл. 2), що у варіанті дослідження з обробкою місця спайки щеплень розчином гетероауксину кількість щеплених чубуків з круговим калюсом і без пророслого вічка досягла 90,0% від зроблених щеп, що на 8,0% більше, ніж у контролі. При цьому щепи з круговим калюсом і набубнявілим вічком становили 67,8%, а без калюсу і з мертвим вічком - 3,3%, що на 3,4% нижче, ніж у контролі.

У варіанті дослідження з обробкою верхівок озонованою водою вихід щеп з круговим калюсом і без набубнявілого вічка досяг 91,8%, що на 9,8% перевищує контроль і на 1,8% - результати, отримані після використання гетероауксину. Кількість щеп з круговим калюсом і з набубнявілим вічком становила 5,7%, вихід щеп без кругового калюсу і з мертвим вічком досяг 2,5%, що на 4,2%

Таблиця 2
Утворення калюсу та набубнявілих і пророслих вічок прищепи у виноградних щеп у процесі стратифікації після обробки місця спайки озонованою водою (Аліготе на Берландієрі х Ріпарія Кобер 5 ББ)

№ п/п	Варіанти дослідження	Кількість зроблених щеплень, шт.	Кількість щеплень						
			без кругового калюсу та з мертвим вічком		з круговим калюсом та набубнявілим і пророслим вічком		з круговим калюсом та без набубнявілого вічка		
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	
1.	Вода (к)	150	15,0	10,0	15,0	10,0	120,0	80,0	
		150	6,0	4,0	19,0	12,7	125,0	83,3	
		150	9,0	6,0	17,0	11,3	124,0	82,7	
	середнє	150	10,0	6,7	17,0	11,3	123,0	82,0	
2.	Гетероауксин	150	5,0	3,3	9,0	6,0	136,0	90,7	
		150	6,0	4,0	11,0	7,3	133,0	88,7	
		150	4,0	2,7	10,0	6,7	136,0	90,7	
	середнє	150	5,0	3,3	10,0	6,7	135,0	90,0	
3.	Озонована вода	150	4,0	2,7	8,0	5,3	138,0	92,0	
		150	3,0	2,0	9,0	6,0	138,0	92,0	
		150	4,0	2,7	9,0	6,0	137,0	91,3	
		середнє	150	3,7	2,5	8,7	5,7	137,7	91,8
	НІР ₀₅			Відм. немає		1,77		4,96	

нижче, ніж у контрольному варіанті.

Таким чином, при дослідженні щеплених чубуків у сортопідщепних комбінаціях Каберне-Совіньон х Кобер 5 ББ і Аліготе х Кобер 5 ББ встановлено, що обробка верхівок підщепи і прищепи озонованою водою позитивно впливає на процеси регенерації: вихід щеп з круговим калюсом, але без набубнявілих вічок становив 91,5–91,8%, що на 1,9–1,8% вище у порівнянні з обробкою розчином гетероауксину.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бельх І.А. Токсическое действие озона на микроорганизмы *Staphylococcus aureus*, дрожжеподобные грибы *Candida albicans* и споровые формы *Bacillus subtilis* / Бельх И.А. [и др.] // Современные проблемы токсикологии. - № 2-3. 2010. - С.45-49.
2. Бельх І.А. Токсическое действие озона на бактерии *Escherichia coli*. - 2009. - № 1. - С.48-53.
3. ДСТУ 4390:2005 Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови.
4. Малтабар Л.М. Технология производства привитого виноградного посадочного материала. - Учебное пособие. Краснодар, 1983. - 128 с.
5. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. - Ялта: НИВиВ «Магарач». - 2004. - 264 с.
6. Орлов В.А. Озонирование воды. - М.: Стройиздат, 1984. - 88 с.
7. Павлов В.А., Никитин С.И. Получение озона в электротехнологических установках и его применение: Труды академии электротехнических наук Чувашской Республики. - Чебоксары, 1999. - Вып. 3. - С. 46-52.
8. Разумов А.С. Биологические обростания в системе питьевого и технического водоснабжения и меры борьбы с ним. - М: ВНИИВОДЕГО, 1953. - 56 с.
9. Чекмарев Л.А. Совершенствование способа стратификации виноградных прививок на воде: дисс. канд. с.-х. наук. - Ялта, 1984. - 186 с.

Поступила 5.12.2012

©М.М.Борисенко, 2013

©Н.Л.Студенникова, 2013

©З.В.Котоловец, 2013

©Р.Р.Аджимамбетов, 2013

В.И.Иванченко, д.с.-х.н., проф., член-корр. УААН, зам. директора по научной работе (виноградарство);

В.В.Лиховской, к.с.-х.н., нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;

Н.П.Олейников, к.с.-х.н., в.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;

А.Н.Зотов, к.т.н., директор института

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СТОЛОВЫМ СОРТАМ ВИНОГРАДА

На основе анализа исходного материала дано научное обоснование основных требований, предъявляемых к столовым сортам винограда и структурным элементам урожая. Приведены селекционные модели столовых сортов винограда иммуно-селекционной программы «Аналог».

Ключевые слова: виноград, столовые сорта, технологические требования, модель столовых сортов, элементы урожая, селекционные признаки.

На основании многолетних экспериментальных данных, полученных в институте «Магарач», анализа потребительского рынка и обобщения литературных источников по ампелографической и технологической характеристике столовых сортов [1-14], нами сформулированы технологические требования, предъявляемые к столовым сортам винограда. При создании нового сорта селекционер, как правило, руководствуется «моделью» сорта. Такой моделью может служить районированный сорт, положительно зарекомендовавший себя в данной местности. Этот критерий введен и в правила передачи сортов в Госсортоиспытание, когда новые сорта по основным агробиологическим показателям должны не только не уступать районированному сорту, но и превосходить его по отдельным признакам [15-21]. С целью повышения эффективности селекционного процесса в институте «Магарач» разработана и применяется иммуно-селекционная программа «Аналог», предусматривающая создание новых сортов винограда с групповой устойчивостью – аналогов лучших евроазиатских сортов, при этом обладающих полевой устойчивостью к грибным болезням (милдью, оидиум и серая гниль), филлоксере и морозу, высокой экологической пластичностью и стабильностью хозяйственно значимых признаков [22-24]. Анализ селекционных программ различных научных центров и Международного дескриптора позволили выделить 16 основных признаков (табл.), по комплексу которых ведется селекция столовых сортов [25-29].

В рамках иммуно-селекционной программы «Аналог» разработаны четыре модели столовых сортов, различающиеся по срокам созревания и направлению использования:

Модель «Таврия» – раннеспелость, крупная ягода, тонкая поедаемая кожица, мускатный аромат, групповая устойчивость к филлоксере, патогенной микрофлоре, грибным болезням и морозу [30-31].

Модель «Перлет» – бессемянность, групповая устойчивость к филлоксере, патогенной микрофлоре, грибным болезням и морозу [32-34].

Модель «Королева виноградников» – средний срок созревания, крупная нарядная гроздь и ягода, хорошая транспортабельность, групповая устойчивость к филлоксере, патогенной микрофлоре, грибным болезням и морозу [35-37].

Модель «Молдова» – пригодность для длительного хранения, крупная черная ягода, прочная кожица, групповая устойчивость к филлоксере, патогенной микрофлоре, грибным болезням и морозу.

Существует ряд общих обязательных требований к структурным элементам урожая как для винограда, предназначенного для транспортирования, так и для продукции, закладываемой на зимнее хранение.

Гроздь состоит из гребня и ягод, которые с биологической точки зрения значительно различаются между собой. Грозди столового винограда должны быть средними или крупными (грозди массой менее 300 г и более 1,0 кг менее востребованы потребителем), нарядными, привлекательными по своей структуре и сложению, средней плотности или рыхлыми, удобными для упаковывания и иметь возможность за счет невысокой плотности легко изменять форму и располагаться на горизонтальной поверхности относительно тонким слоем. Гроздь винограда имеет большую удельную поверхность, которая способствует активному газообмену, аэрации,

Таблица
Селектируемые признаки столовых сортов винограда

Номер признака	Признак	Оценки по Международному дескриптору, балл
1	величина грозди	1, 3, 5, 7, 9
2	нарядность грозди	1, 2, 3
3	транспортабельность	1, 2, 3
4	величина ягоды	1, 3, 5, 7, 9
5	окраска кожицы	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6	толщина кожицы	1, 3, 5, 7, 9
7	плотность мякоти	1, 3, 5, 7, 9
8	наличие семян	1, 2, 3
9	особенности вкуса	1, 2, 3, 4
10	срок созревания	1, 3, 5, 7, 9
11	продуктивность побега по сырой массе гроздей	1, 3, 5, 7, 9
12	устойчивость к милдью	1, 3, 5, 7, 9
13	устойчивость к оидиуму	1, 3, 5, 7, 9
14	устойчивость к серой гнили	1, 3, 5, 7, 9
15	устойчивость к филлоксере	1, 3, 5, 7, 9
16	устойчивость к морозу	1, 3, 5, 7, 9

испарению влаги, быстрому изменению температуры и влажности воздуха по всей массе продукта, а также обширному контакту с микрофлорой. Чрезмерная плотность гроздей приводит к деформации ягод, которые, как правило, повреждаются грибными болезнями, что приводит к загниванию остальных гроздей, находящихся в таре.

Гребень состоит из главной оси, верхняя часть которой (грозденожка) соединена с побегом, боковых ответвлений и плодоножки, несущей ягоды. У зрелых гроздей в зависимости от сортовых особенностей гребень составляет от 2 до 6 процентов общей массы. От его строения и прочности соединения с ягодами в значительной степени зависит устойчивость гроздей к механическим повреждениям при съеме, упаковывании, транспортировании и хранении. Гребни у винограда столовых сортов в разной мере склонны к усыханию, побурению и действию диоксида серы. Данные свойства зависят как от сортовых особенностей, так и от условий выращивания. Во влажные годы или при обильном орошении перед съемом на богатых почвах, а также по мере продвижения районов возделывания винограда к северу гребни становятся более нежными и восприимчивыми к различным внешним воздействиям. Это нередко осложняет хранение продукции. У некоторых сортов, таких как Агадаи, Молдова, Антигона увядающие гребни теряют устойчивость к фитопатогенным микроорганизмам и увеличивают естественную массу убыли гроздей. Повышенная влажность воздуха в хранилище при нарушении технологических режимов приводит к поражению гребня и ягод серой гнилью. У большинства сортов винограда гребненожка с наступлением физиологической зрелости частично одревесневает. По данному признаку судят о наступлении срока сбора.

В гребне содержится меньше сухих веществ, чем в ягодах: это одна из причин их слабой устойчивости к низким температурам. Замороженные гребни после оттаивания становятся мягкими, водянистыми, при хранении приобретают темно-бурую окраску и, подсыхая, ломаются. В хранилище в связи с частичной потерей влаги относительное содержание сухих веществ в гребнях возрастает, и устойчивость к низким температурам через определенный период заметно повышается. Таким образом, ступенчатое снижение температуры в холодильной камере в начальный период хранения способствует снижению потерь продукции.

Ягода у винограда состоит из кожицы, мякоти и семян. У столовых сортов ягоды должны быть крупными или средними, однородными по форме и размеру, чистыми, без загрязнений ядохимикатами, пылью. Не допускаются поврежденные болезнями, вредителями, а также засохшие, раздавленные и оторванные от плодоножек ягоды [38]. Для семенных сортов желательна масса ягод не менее 8 г. Форма ягод может быть различной – сплюсненной, слегка приплюснутой, округлой, овальной, яйцевидной, яйцевидной с тупым концом, обратнойяйцевидной, цилиндрической, удлинено-овальной, изогнутой и др. Ягоды с неопределенной и непривлекательной формой, асимметричными сторонами нежелательны.

Кожица при еде не должна отделяться от мякоти, не ощущаться на вкус и легко пережевываться. На долю кожицы в среднем приходится от 5 до 12

процентов общей массы ягоды, но с увеличением размера ягоды доля кожицы уменьшается. Кожица в основном состоит из клетчатки и протопектина. Сверху эпидермальные клетки утолщены и кутикулированы. Толщина кожицы в зависимости от сорта достигает 250-300 мкм. На поверхности кожицы расположен кутикулярный слой (кутикула) толщиной 1-4 мкм. Поскольку кутикула регулирует поступление кислорода и выделение диоксида углерода, в тканях ягод поддерживается определенный газовый режим, влияющий на биохимические и физиологические процессы.

Устойчивость винограда при хранении в значительной степени определяется толщиной пруинового налета. У некоторых сортов (Чауш белый, Асма) масса пруинового налета на поверхности ягод может достигать 1,5% от общей массы кожицы. У винограда пруин на 30% состоит из мягкого воска, представленного длинными цепями спиртов, альдегидов, эфиров, свободных кислот и углеводов; твердого воска, основная часть которого – олеиновая кислота. Температура плавления пруина находится в пределах 70-75°C, что учитывают при тепловых обработках.

Данные показатели тесно взаимосвязаны с лежкоспособностью. Нарушение целостности и уменьшение кутикулы приводит к увеличению потерь и снижению качества продукции в связи со свободным доступом кислорода, вызывающего усиленное некомпенсированное окисление, испарение влаги и др. У более лежких сортов кутикулярные покровы толще, что приводит к замедлению окислительно-восстановительных процессов, протекающих в ягоде. При хранении ягод с неповрежденным пруином в течение 6 месяцев, по данным специалистов института «Магарач», общие потери составляют 21,2%, а при его удалении – достигают 52,2%. Поэтому при уборке, сортировании и упаковывании продукции, предназначенной для транспортирования и длительного хранения, обязательно тщательное сохранение воскового налета на ягодах.

Столовые сорта винограда, предназначенные для перевозки на дальние расстояния, должны отличаться повышенной транспортабельностью, которая определяется как сортовыми особенностями, так и технологией возделывания. Основными показателями, характеризующими транспортабельные свойства виноградной грозди, являются прочность кожицы к раздавливанию и проколу, и усилие, необходимое для отрыва ягоды от плодоножки [39].

Окраска ягод столовых сортов может варьировать в широких пределах, но обязательно быть хорошо выраженной, а ягоды в грозди иметь одинаковую, равномерную окраску. Основным критерий потребительской оценки окраски ягод – их привлекательность. В поверхностных слоях эпидермиса, находящихся под кутикулой, содержится основная часть красящих, ароматических и дубильных веществ. Различают основные цвета окраски ягод: зелено-желтый, розовый, красный, красно-серый, темно-красный, фиолетовый, сине-черный, красно-черный (с различными оттенками). Серо-зеленые тона, тускло-розовый и бурый цвет нежелательны [40]. Ягоды со светлой окраской, за редким исключением, менее пригодны для длительного транспортирования, хранения при низких температурах и за-

мораживания, так как на коже появляются бурые тона, заметнее проявляются последствия травм, очагов повреждений болезнями и вредителями.

Мякоть ягод характеризуется таким немаловажным показателем как ее консистенция. Консистенция мякоти влияет на вкусовые ощущения, прочность ягод и способность сортов к хранению. Изменение ее состояния продолжается и после уборки урожая. Винограду столовых сортов присуща мясистая, плотная, иногда хрустящая консистенция, что характерно для восточной эколого-географической группы. У винограда других эколого-географических групп консистенция мякоти более сочная. Мякоть ягоды должна составлять единое целое с кожицей, не быть чрезмерно жидкой. У некоторых сортов при длительном хранении недостаточно плотная консистенция мякоти вызывает снижение устойчивости к транспортированию, что особенно важно при закладке ягод на хранение для отгрузок их зимой и весной в промышленные центры страны.

Семена составляют до 10% массы ягод. В семенах присутствуют танин (5-8%), масло (10-20%) и смолистые вещества. Большое количество семян в ягодах столовых сортов винограда нежелательно с органолептической точки зрения. Некоторые вещества, в частности дубильные, во время хранения мигрируют из семян в мякоть, ухудшая вкус и внешний вид ягод.

У бессемянных сортов винограда, относящихся к группе кишмишей, в ягодах присутствуют рудименты (зачатки семян), от едва различимых до довольно крупных. Чем меньше масса рудиментов, тем выше ценится продукция. В зависимости от массы рудиментов в ягоде бессемянные сорта делятся на четыре категории: 1-я – масса рудиментов менее 6,0 мг; 2-я – от 6,1 до 10,0 мг; 3-я – 10,1–14,0 мг; 4-я – более 14,1 мг. При применении гиббереллиновых (ГК А₃) технологий получения крупноягодной бессемянной продукции следует учитывать концентрацию рекомендуемую производителем ГК А₃.

Вкус ягод является определяющим признаком качества винограда столовых сортов. Аромат столового винограда может варьировать от нейтрального до сильно выраженного (мускатный, изабелльный). Нежелательны ягоды с терпким вкусом, приторно-сладкие и с чрезмерной кислотностью. Вкусовые достоинства определяются уровнем и гармоничным сочетанием сахаристости и кислотности сока ягод. Один из показателей данного признака – глюкоцидометрический показатель (ГАП) – соотношение сахаристости и кислотности сока. Величина его несколько различается по эколого-географическим зонам страны и сортам. В Средней Азии, Армении и Азербайджане из-за высокой суммы активных температур содержание сахара в ягодах в период полной физиологической зрелости составляет более 22-25 г/100 см³ при кислотности 4–5 г/дм³. В Европейском регионе (Российская Федерация, Молдова, Украина) сахаристость ягод, как правило, намного ниже – 16-18 г/100 см³ при более высокой кислотности – 7-9 г/дм³.

Населением разных регионов выработан определенный критерий вкусовой оценки столового винограда. В Армении и Азербайджане больше ценят высокосахаристый виноград при низкой кислотности. В Российской Федерации, Молдове и Украине

предпочитают сорта с гармоничным вкусом (невысокая сахаристость и повышенная кислотность). С учетом этого величина ГАП для столового винограда дифференцирована по зонам: в южных и восточных регионах СНГ она составляет 2,1-2,5, а в европейской части – не ниже 1,8-2,0. Также учитывают и абсолютные цифры уровня сахаристости и кислотности ягод. Только по совокупности названных показателей конкретному столовому сорту дают объективную оценку и рекомендуют для реализации в том или ином регионе.

Лежкость – биологическая особенность столовых сортов винограда сохраняться в течение определенного времени при оптимальных режимах хранения без значительных потерь массы, повреждения фитопатогенными микроорганизмами и физиологическими расстройствами, ухудшения товарных и пищевых качеств. Лежкость, транспортабельность и технологический режим хранения определяются физическими, биохимическими, физиологическими, анатомическими и морфологическими особенностями столового винограда. Неправильно выращенные или несвоевременно снятые грозди легко увядают, сильнее поражаются плесневыми грибами и физиологическими болезнями. Они в большей мере повреждаются низкими температурами. Низкое качество продукции так же, как и неумелое хранение, приводит к снижению лежкоспособности и большим потерям.

С учетом вышеизложенного сформулированы основные критерии, предъявляемые к столовым сортам винограда:

Урожайность сорта в пределах	12–15 т/га
Продуктивность побега по сырой массе гроздей [1]	не менее 300 г/побег
Масса грозди	не менее 350 г
Нарядность грозди	гроздь крупная, средней плотности или рыхлая
Выравненность ягод в грозди	равномерная окраска ягод, отсутствие горошения
Величина ягоды	крупная и очень крупная
Товарность гроздей	80-95%
Транспортабельность	высокая
Толщина кожицы	тонкая, поедаемая
Наличие семян	отсутствие семян, либо мелкие, поедаемые семена
Дегустационная оценка свежего винограда	не менее 8,0–8,7 балла
Устойчивость к морозам и зимостойкость	гибель глазков при неукрывной культуре в неблагоприятные зимы не более 20–30%
Устойчивость к милдью, оидиуму, антракнозу, серой гнили	требуется 1–2 профилактических опрыскивания
Стабильность хозяйственно значимых показателей по годам	возможность получения кондиционного урожая в сложных климатических условиях

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дженева С.Ю., Гельгар Л.А. Тенденции развития виноградарства и винодельческой промышленности мира. — Ялта: ВНИИВиП «Магарач», 1988. — 19 с.
2. Дженева С.Ю., Рыбинцев В.А., Клепайло Т.И. Состояние и тенденции развития виноградарства и виноделия в мире. — Ялта: ВНИИВиП «Магарач», 1989. — 67 с.
3. Амелография СССР: Общая и частная амелография. — М.: Пищепромиздат, 1946-1956. Т. 1-6.
4. Амелография СССР: Малораспространенные сорта винограда. — М.: Пищепромиздат, 1963-1966. Т. 1-3.
5. Амелография СССР: Отечественные сорта винограда. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 503 с.
6. Катеров К. и коллектив. Българска амелография. — София: БАН, 1990. — Т. 1 — С. 218-219 (in Bulgarian).
7. Мелконян М.В., Волинкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. О новом гетерозисном генофонде винограда в ИВиВ «Магарач» // Виноградарство и виноделие. — 1995. — № 3. — С. 34-41.
8. Игнатов А.П., Голобородько Л.Г. Характеристика комплексно-устойчивых столовых сортов винограда в условиях Западной неукрывной зоны Крыма. // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2000. — №2. — С. 13-14.
9. Мелконян М.В., Рачинская А.И., Олейников Н.П., Акопян Л.Г., Рачинский С.С. Предварительные результаты испытания новых сортов винограда в Крыму // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2000. — №3. — С. 9-12.
10. Авидзба А.М., Волинкин В.А., Полулях А.А., Чижова А.М., Рощка Н.А. Каталог амелографической коллекции НИВиВ «Магарач». — Ч.2. Селекционные сорта Украины. — Ялта: НИВиВ Магарач», 2008. — 39 с.
11. Maitti S., Andreani L., Geuna F., Brancardo L. Genetic Characterization of *Vitis vinifera* Accessions Cultivated in Sicily (Italy) / Proceedings of the IX International Conference on Grape Genetics and Breeding. // Acta Horticulturae 827, — 2009. — P. 177-183.
12. Jittayasothorn Y., Lu J., Xu X., Thipyarong P., Boonkerd N. Genetic Transformation of a Seedless Grape Cultivar «Autumn Royal» (*Vitis vinifera* L.). / Proceedings of the IX International Conference on Grape Genetics and Breeding. // Acta Horticulturae 827. — 2009. — P. 405-407.
13. Краснохина С.И., Ганич В.А. Новые интродуцированные бессемянные сорта селекции США для потребления в свежем виде // Виноделие и виноградарство. — 2006. — №5. — С. 38-39.
14. Кунихиша Моригана. Виноградарство Японии. [Электронный ресурс] / Центр исследования хурмы и винограда, Национальный институт науки плодов, МАФФ, Агитсу, Хиросима 729-2494, Япония. — Режим доступа к журналу: [http://vinograd.info/publikacii/stati/vinogradarstvo-yaonii-ch.2.html].
15. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Виноград. Вып. 5. М.: Колос, 1970.
16. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосьяна С.А. — Ареван: Айастан, 1974. — 226 с.
17. Гузун Н.И. Селекция сортов для современного виноградарства // Виноградарство и виноделие СССР. — 1989. — №2. — С. 70-75.
18. Усатов В.Т., Киреева Л.К., Клименко В.П., Волинкин В.А., Олейников Н.П. Разработка научных основ и принципов селекции комплексно устойчивых сортов винограда // Пути интенсификации столового виноградарства / Под ред. Дженева С.Ю. Ялта: ВНИИВиП «Магарач», 1989. — С. 55-57.
19. Трошин Л.П. Характеристика новых сортов винограда и их правовая защита в Украине. // Виноградарство и виноделие. — 1994. — № 2. — С. 13-24.
20. Авидзба А.М., Иванченко В.И., Волинкин В.А., Олейников Н.П., Клименко В.П., Полулях А.А., Рощка Н.А. Селекционные сорта винограда НИВиВ «Магарач» — национальное достояние Украины. — Ялта: НИВиВ Магарач», 2008. — 32 с.
21. Волинкин В.А., Баннова И.В. Оценка комбинаций скрещивания для выведения высокопродуктивных сортов. // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2011. — №4. — С. 3-5.
22. Усатов В.Т., Киреева Л.К., Клименко В.П., Волинкин В.А. Выведение комплексно-устойчивых сортов винограда по новой иммуноселекционной программе // Виноградарство и виноделие. — 1992. — № 1-2. — С. 23-31.
23. Volynkin V.A., Klimenko V.P., Oleimikov N.P. Grape selection for immunity based on the models of grape varieties // Abstracts VI International symposium on grape breeding, Yalta, September 4-10, 1994. Dnepropetrovsk: ARTmachine, 1994. — P. 72-73.
24. Трошин Л.П., Волинкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Стратегия селекции винограда в ИВиВ «Магарач» // Виноград и вино России. — 1994. — №5. — С. 24-27.
25. Волинкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Кодирование селектируемых признаков при выведении сортов винограда // Виноградарство и виноделие. — 1994. — №2. — С.35-41.
26. Мелконян М.В., Волинкин В.А., Методика амелографического описания и агробиологической оценки генофонда винограда. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. — 27 с.
27. Авидзба А.М., Мелконян М.В., Волинкин В.А., Разгонова О.В. Достижения по выведению и испытанию сортов винограда нового поколения в ИВиВ «Магарач» // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2004. — №4. — С.2-5.
28. Волинкин В.А., Зеленко В.А., Лиховской В.В. Селекция винограда на бессемянность, крупноягодность и раннеспелость на полиплоидном уровне // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». — Ялта: НИВиВ «Магарач», 2009. — Т. 39. — С. 9-13.
29. Олейников Н.П. Селекция морозоустойчивых сортов винограда и современные методы диагностики устойчивости растений к низким температурам // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». — Ялта: НИВиВ «Магарач», 2009. — Т. 39. — С. 17-21.
30. Волинкин В.О., Киреева Л.К., Клименко В.П., Мелконян М.В., Олейников М.П., Рибак С.С. Авторське свідоцтво України №05121 на сорт винограду Ассоль; Заявка №00073003.
31. Авидзба А.М., Волинкин В.О., Лиховской В.В., Загорюлько В.В., Олейников М.П. Авторське свідоцтво України №10928 на сорт винограду Лівія; Заявка №10073002.
32. Волинкин В.О., Мелконян М.В., Клименко В.П., Олейников М.П., Павлова И.О. Авторське свідоцтво України №0779 на сорт винограду Ялтинський безнасінний; Заявка №97073010.
33. Клименко В.П., Мелконян М.В., Киреева Л.К., Олейников М.П., Рибак С.С. Авторське свідоцтво України №10927 на сорт винограду Південнобережний; Заявка №10073001.
34. Олейников Н.П., Студенникова Н.Л. Новая бессемянная элитная форма винограда. // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2011. — №4. — С. 6-7.
35. Волинкин В.О., Голодрига П.Я., Киреева Л.К., Клименко В.П., Мальчиков Ю.О., Олейников М.П., Трошин Л.П., Усатов В.Т. Авторське свідоцтво України №05121 на сорт винограду Інтервітис Магарача; Заявка №94073012.
36. Волинкин В.О., Мелконян М.В., Клименко В.П., Олейников М.П., Голодрига П.Я. Авторське свідоцтво України №0780 на сорт винограду Геркулес; Заявка №97073001.
37. Мелконян М.В., Олейников Н.П., Студенникова Н.Л. Элитные формы винограда селекции НИВиВ «Магарач» — источник экологически чистой продукции. // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2006. — №4. — С. 8-9.
38. Турбин В.А. Изменение содержания сахаров и кислот в ягодах винограда при длительном хранении // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2003. — № 2. — С. 36-39.
39. Макарова Е.М., Иванченко В.И., Шалимов Ю.И., Полулях А.А. Оценка транспортабельности, качества и лежкоспособности нерайонированных перспективных столовых сортов винограда // «Магарач» Виноградарство и виноделие. — 2003. — № 3. — С. 33-35.
40. Кулиджанов Г.В. Наследование качества столовых сортов винограда при скрещивании // Виноделие и виноградарство. — 2001. — № 2. — С. 30-31.
41. Амирджанов А.Г., Сулейманов Д.С., Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников. — Баку: Аз. НИИВиВ, 1983. — 56 с.

Поступила 4.11.2012
 ©В.И.Иванченко, 2013
 ©В.В.Лиховской, 2013
 ©Н.П.Олейников, 2013
 ©А.Н.Зотов, 2013

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

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ В УКРАИНЕ ПОДВОЙНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

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

Ключевые слова: подвой, столовый сорт, привитые виноградники.

В сравнении со странами с развитым виноградарством и виноделием сортимент подвойных сортов винограда, разрешенных к использованию на Украине, крайне беден. Достаточно сказать, что в Реестр Украины в 2013 г. внесены 4 сорта: БхР Кобер 5ББ, Добрыня, БхР СО4 и Рипария х Рупестрис 101-14.

Кроме того, до настоящего момента в ассортименте нет четко обозначенного подвойного сорта для столовых сортов винограда. Это в значительной степени осложняет работу питомниководов, виноградарей и виноделов, сдерживает поступательное развитие отрасли в целом, а также является одной из причин устойчивого снижения (на 22,3 тыс. га) площади виноградников в с/х предприятиях Украины за последние 10 лет.

Сокращение площади насаждений винограда на Украине происходит на фоне ежегодного импорта винограда в среднем от 50 до 80 тыс.т. При этом технические сорта составляют только 5-6% от общего объема импорта. В страну ввозятся преимущественно столовые сорта, что явно свидетельствует о недостаточном развитии столового виноградарства на Украине.

Значительная часть существующих виноградников Украины (приблизительно 20-30%) заложена еще в советское время, 25-35 лет тому назад. Часть из них посажена привитыми саженцами из Болгарии, Венгрии, Румынии, Югославии, Молдавии и России на различных, очень часто редких, представляющих не только научный, но и практический интерес для виноградарей Украины подвоях. Срок эксплуатации таких насаждений уже завершен, виноградники изрежены на треть.

Выход из ситуации один – проводить раскорчевку старых, малопродуктивных, изреженных насаждений и закладывать новые, в обязательном порядке сертифицированными привитыми саженцами. И эта работа в настоящее время проводится, хотя темпы ее могли бы быть выше.

При массовой раскорчевке привитых виноградников есть смысл идентифицировать редкие сорта подвоев, тем более, что большая часть из них имеет многочисленную подвойную поросль или сбросила привойную часть и растет как кусты подвойных сортов, что облегчит идентификацию. К сожалению, этих сортов практически нет ни в ампелографических, ни в производственных коллекциях Украины и ближнего зарубежья. Поэтому такие подвойные сорта необходимо выделить до раскорчевки, заготовить с них черенковый материал, размножить и заложить в ампелографические и производственные

коллекции. Другой такой возможности, без значительных капитальных затрат пополнить фонды коллекций у виноградарей Украины не будет.

Именно идентификации малораспространенных, ценных для виноградарей подвойных сортов Рипария Глуар, Рупестрис дю Ло, РхР 3309, БхР Телеки 8Б, БхР Крэчунел 2, БхР Руджери 140 на старых виноградных насаждениях, предназначенных для раскорчевки, посвящена эта работа. В ней приводится подробное ампелографическое описание перечисленных, редких для Украины подвойных сортов винограда с упором на отличительные признаки, которые позволяют виноградарям быстро выделить именно этот сортимент среди множества других подвойных сортов.

Рипария Глуар. Подвой Рипария Глуар, являющийся видом из группы *Vitis riparia*, выведен во Франции в хозяйстве Порталис вблизи города Монпелье.

При распускании почек распознается по желтовато-зеленой коронке с кофейным оттенком, слабым опушением и нежными волосками, в особенности на краях распустившихся листьев.

Нормальный лист цельный, очень крупный, больше вытянут в длину, чем в ширину, с тремя верхушками, иногда с тенденцией к трехлопастности. Конечная лопасть имеет треугольную форму с широким основанием и хорошо заостренными зубцами, сильно продолговатая и изогнутая, что представляет собой характерную особенность данного сорта.

Листовая пластинка плоская, средней толщины, кожистая, слегка гофрированная, голая. Зубчики удлиненные, заостренные с короткими волосками по краям, однако конечные зубцы - еще более удлиненные и голые с одной стороны. Жилки, более видимые с верхней стороны, покрыты короткими и густыми волосками; с нижней стороны волоски больше. Жилки имеют желтовато-зеленую окраску с красноватым оттенком ближе к черешку. Верхние боковые вырезки в том случае, когда они есть, - небольшие, в форме прямого или заостренного угла. Черешковая выемка открытая, V-образная или лировидная с закругленными краями. Черешок короче медиальной жилки, бороздчатый, слабоопушенный и покрыт волосками; синевато-красного цвета на солнечной стороне.

Лоза красновато-кофейного цвета, интенсивнее окрашена на узлах, блестящая, голая. Срез имеет эллипсоидальную форму, с толстой сердцевинкой. Древесина мягкая и упругая. Междоузлия большие. Глазки мелкие, конические, темно-каштанового цвета. Кожица одревесневшая, немного приросшая

к мякоти. Волоски перидермы отделяются без того, чтобы рваться. Эта особенность облегчает идентификацию подвоя. Подвой является распространенным в мировой виноградарской практике.

Рупестрис дю Ло. Происхождение подвоя Рупестрис дю Ло не известно.

При распускании почек распознается по слабоопушенной коронке зеленовато-медного цвета с характерным блеском. Побег гладкий, слабоопушенный, темно-красного оттенка на солнечной стороне и коричневатозеленый с полосками в тени.

Нормальный лист почковидный, цельный, немного асимметричный, с закрученными краями и с тенденцией к загибанию, имеет форму желоба. Листовая пластинка гладкая, голая относительно толстая, но мягкая и влажная при дотрагивании. Имеет темно-зеленую окраску с металлическим блеском на верхней стороне листа и светло-зеленую окраску без блеска - на нижней. Зубчики имеют различную величину, как правило небольшую, слегка заострены, наклонены и чередуются большой с маленьким. Зубчики, расположенные на конце медиальных и боковых жилок, больших размеров, заостренные и продолговатые. С обеих сторон жилки слегка выпуклые и голые, коричневатозеленого цвета, с красновато-лиловатым оттенком на месте черешка с верхней стороны, а с нижней - светло-зеленые с красноватым оттенком. Черешковая выемка имеет форму широко открытой подковы; листовая пластинка выпуклая на месте черешка, что является характерной особенностью сорта, отличающей его от других сортов группы *Rupestrис*. Черешок короче медиальной жилки, блестящий, голый, эластичный, круглый, бороздчатый с верхней стороны и с выступающим черешковым каналом. С солнечной стороны имеет вишнево-красноватую окраску, а с теневой - зеленую с красновато-лиловым оттенком.

Лоза крепкая, слабобороздчатая, коричневатого цвета с красновато-лиловатым отливом, более выраженном на узлах. Междоузелья промежуточные короткие, около 6,5-11 см и покрыты относительно плотным восковым налетом. Глазки небольшие и приплюснутые.

Подвой Рупестрис дю Ло представляет интерес для участков с известковыми подпочвами.

Рипариа х Рупестрис 3309 (Кудерк). Подвой Рипариа х Рупестрис 3309 был получен во Франции в 1881 г. и является гибридом между *Riparia tomentosa* и *Rupestrис Martum*.

При распускании почек распознается по опушенной, зеленой коронке с легким медным оттенком и с нежными волосками вдоль жилок. Одновременно с распусканием почек появляются и соцветия, которые вначале имеют темно-красную окраску.

Нормальный лист цельный, почти круглый; конечные зубчики и верхние боковые зубчики, расположенные на верхушке лопасти, продолговатые и заостренные. Листовая пластинка гофрированная, голая и блестящая; с нижней стороны имеет редкие волоски. Зубчики, расположенные на краю листовой пластинки, мелкие, заостренные, наклоненные, к верхушке, с заостренными остроконечиями и волосками по краям. Жилки светло-зеленые, с розовым оттенком в месте стыка и с короткими волосками. Верхние боковые вырезки, в случае наличия, едва заметны и имеют форму угла. Черешковая выемка,

как правило, открытая, в форме буквы U, очень редко в форме буквы V. Черешок красновато-зеленый, бороздчатый, с редкими длинными и нежными волосками. Черешок короче средней жилки.

Лоза голая, бороздчатая, красновато-каштанового цвета, более интенсивного на узлах, с черноватыми линзами. Междоузелья - 10-13 см. В поперечном разрезе лоза слегка приплюснута, почти эллиптическая. Глазки большие, шаровидные или конические.

Данный сорт относится к таким видам, которые еще долго будут использоваться в виноградарской практике.

Берландиери х Рипариа Телеки 8 Б. Подвой Берландиери х Рипариа Телеки 8 Б был получен в 1896 году в Венгрии, из семян, завезенных от *Resseguier* из Алжира. Подвой этот широко распространен в виноградарской практике.

При распускании почек распознается по паутинисто-опушенной коронке светло-зеленого цвета с лиловатым оттенком, более сильно выраженным на вершине и на краях еще не распустившихся листьев.

Нормальный лист цельный, с тенденцией образовывать три лопасти без вырезок, пятиугольный, с широко волнистыми краями, средней или большой величины, в длину больше чем в ширину. Конечная и верхние боковые лопасти малоразвиты с широким основанием. Листовая пластинка ровная или же слегка волнистая, средней толщины, гофрированная, кожистая, с редким опушением и очень тонкими волосками на верхней стороне; морщинистая, с длинными, редкими, жесткими, беловатыми волосками - на нижней. Зубцы неодинаковой величины, причем большие нерегулярно чередуются с мелкими, с прямыми краями; края и остроконечия желтоватого цвета. Зубец на конце средней жилки заметно вытянутый, прямой или же немного изогнутый. Жилки на верхней стороне малозаметны, светло-зеленые с бледно-розовым оттенком у основания, покрытые густыми волосками белого цвета. На нижней стороне жилки выпуклые, светло-зеленого цвета, а около черешка бледно-розовые, покрытые мелкими, густыми, жесткими волосками белого цвета. Верхние боковые вырезки, когда они существуют, малоразвиты. Черешковая выемка чаще всего лировидная, с закругленным дном, реже V-образная; иногда не имеет мезофилла у основания жилок. Черешок круглый, иногда приплюснутый, рубчатый, покрытый тонким опушением и густыми мелкими волосками белого цвета, придающими ему бархатистый вид. Черешок на ребрах рубчиков красновато-коричневого цвета, со множеством мелких зеленых точек у основания.

Лоза эллиптической формы, бороздчатая, с довольно хорошо выраженными рубчиками как у *V. berlandieri*, покрыта тонкими, видимыми невооруженным глазом, волосками, более густыми вокруг узлов, что придает им бархатистый вид. Серовато-коричневого цвета, более темного на узлах. Междоузелья длиной в 13-20 см. Узлы выпуклые, а глазки мелкие, как бы обрубленные. Кора приросшая и отделяется в виде волокон или полосок, причем эпидерма не отделяется.

Этот подвой используется в виноградарской практике, в особенности в районах с более холод-

ным климатом. За последнее время в большинстве винодельческих стран он был подвергнут клональной селекции, причем были получены клоны более ценные и лучше приспособленные к условиям среды.

Берландиери х Рипариа Крэчунел 2. Подвой Берландиери х Рипариа Крэчунел 2 является сортом румынской селекции, выполненной на Опытной станции Крэчунел-Блаж. Клон был получен из популяции сорта селекция Кобер 5 ББ.

При распускании почек распознается по светло-зеленой коронке с яркой розовой окраской по краю. Поверхность коронки покрыта густым и длинным паутинистым опушением. Побег немного приплюснутый, тонкорубчатый, опушенный, синевато-зеленого цвета, с тонкими, едва заметными волосками по всей поверхности.

Нормальный лист цельный, пятиугольный, очень слабо вытянутый, с листовой пластинкой, широко-волнистой между жилками. Конечная лопасть имеет форму невысокого треугольника, с широким основанием. Конечный зубец этой лопасти заостренный и слегка наклоненный в сторону. Листовая пластинка немного гофрированная, сравительно толстая, морщинистая, покрытая короткими жесткими волосками на обеих сторонах и с опушением темно-зеленого цвета только на верхней стороне. Зубчики мелкие, с широким основанием и прямыми или же выпуклыми сторонами. Жилки выпуклые, покрытые толстыми волосками и опушением на нижней стороне, и более короткими, густыми и жесткими волосками - на верхней. Жилки светло-зеленого цвета, с красноватым оттенком около черешка и в местах разветвления. Верхние боковые вырезки выражены слабо, а боковые лопасти едва намечены. Черешковая выемка лировидная или же широко открытая, U-образная. У некоторых листьев мезофилл у дна черешковой выемки отсутствует. Черешок толстый, рубчатый и волосистый, синевато-зеленого цвета.

Лоза ровного серого цвета, с поверхностными штрихами и короткими волосками, более густыми на узлах. Междоузлия длиной 16-20 см. Глазки большие, конические, опушенные. Одревесневшая кора слабоприсохшая, отделяется длинными волокнами, а эпидермис отделяется в виде пластинок.

Крэчунел 2 является подвоем, пригодным для всех виноградарских районов.

Берландиери х Рупестрис Руджери 140. Подвой Берландиери х Рупестрис Руджери 140 был завезен в Украину для ампелографических

коллекций в 1960 г. из Югославии, в настоящее время практически утерян.

При распускании почек распознается по красновато-зеленой, слегка волнистой коронке. Первые два листа цельные, иногда с тенденцией к трехлопастности, зеленого цвета, с красноватым оттенком. Листья - от третьего до пятого - цельные, или же с тремя слабозаметными лопастями. Зубцы мелкие и острые, черешковая выемка широко открытая, почти стрелчатой формы. Побег ребристый, голый, лиловато-красного цвета.

Нормальный лист цельный, средней величины, в большинстве случаев в ширину больше, чем в длину. Листовая пластинка темно-зеленая, на верхней стороне голая, на нижней - слегка волосистая, толстая, гладкая или же слабосморщенная. Зубцы мелкие или же средней величины, закругленные, заканчиваются заостренными остроконечиями. Жилки выпуклые, красновато-зеленые, с пучками волосков на местах разветвления. Черешковая выемка широко раскрытая, U-образная или же стрелчатая. Черешок длиной 8-10 см, средней толщины, короче средней жилки.

Подвой Берландиери х Рупестрис Руджери 140 заслуживает проверки в производстве, так как может оказаться весьма полезным в некоторых виноградарских районах нашей страны, успешно произрастая на почвах, карбонатность которых до 40%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

Поступила 12.11.2012
©М.Н.Борисенко, 2013

М.Р.Бейбулатов, к.с.-х.н., ст.н.с., начальник отдела;
Н.А.Скориков, к.т.н., ст.н.с.;
Р.А.Буйвал, мл.н.с.;
С.В.Михайлов, мл.н.с.;
Л.А.Мишунова, инженер
отдел агротехники
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ ЗАТРАТ НА ЗАКЛАДКУ И УХОД ЗА ВИНОГРАДНИКАМИ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ КРЫМА

Выполнено обоснование нормативных коэффициентов для расчёта сменной производительности агрегатов при проведении механизированных работ на виноградниках, расположенных в горных районах Крыма и Закарпатья. Составлены таблицы нормативных коэффициентов с учётом длины гонов, крутизны склонов, каменистости почвы.

Ключевые слова: крутизна склонов, поправочный коэффициент, нормативы затрат.

Виноградники в Украине размещены в различных природно-климатических зонах. На Южном берегу Крыма, а также в Закарпатье большой удельный вес занимают горные и горно-долинные виноградники, которые имеют значительные отличия по способу закладки, возделывания и ведения культуры [1-3].

Горные условия значительно усложняют организацию и ведение виноградарства. Специфика местности обуславливает разбросанность земельных массивов между горными хребтами и долинами. Размеры площадей участков, пригодных для культуры винограда, здесь значительно меньше, чем в степных равнинных районах. Усложняется организация территории виноградника, так как необходимо учитывать крутизну и экспозицию склона, а также размещение и направление рядов виноградника.

Около 4000 га площадей, занятых под виноградниками, сосредоточены на Южном берегу и в восточной части Крыма, около 1500 га в Закарпатье [4, 5]. Крутизна склонов на делянках колеблется от 2° до 15° и больше, каменистость почвы, мелкоконтурность участков и неправильность их формы обуславливают значительное снижение производительности труда при выполнении механизированных и ручных работ, высокое потребление горюче-смазочных материалов.

Большие затраты труда при возделывании виноградников в горной зоне приходится на освоение участков под их закладку, особенно при поднятии плантажа (тракторный, экскаваторный, взрывной). Важное значение в горных условиях приобретает борьба с эрозией почвы [1], так как необходима постройка горизонтальных дорог, кюветов для отвода воды, ливнеотоков, дренажа и пр.

Перечень работ, качественные требования к их выполнению, а также эксплуатационные и экономические показатели, включающие нормы выработки и затраты при возделывании виноградника, изложены в «Типовых технологических картах» [6, 7], для которых принят рельеф равнинной и предгорных зон за единый вариант с преобладающей длиной гона 600-1000 м.

На основании типовых технологических карт в каждом хозяйстве агрономические службы разрабатывают (составляют) свои рабочие технологические карты («технологички») с перечнем работ и нормами затрат на их проведение. При составлении

таких рабочих карт необходимо учитывать основные нормообразующие факторы: длина гона, угол уклона массива, каменистость почвы, схему посадки виноградника. Однако нормы выработки на выполнение работ при возделывании виноградников в горных условиях практически отсутствуют.

Цель исследования. Разработать поправочные коэффициенты для расчёта сменной производительности агрегатов и расхода топлива при определении затрат на закладку и уход за виноградниками в горных условиях.

Основное содержание исследований. Характеристика склонов. Наибольшее значение для механизации горного виноградарства имеет рельеф, главным элементом которого являются склоны. Для выполнения механизированных работ на практике принята следующая классификация склонов:

- равнины – горизонтальные местности и склоны до 1°-3°;

- пологие склоны – до 3°-8°, для обработки которых машины и орудия общего назначения могут быть применены при соблюдении определённых условий и при оборудовании их специальными приспособлениями;

- склоны 8°-20°, на которых могут хорошо работать только специальные тракторы, сельскохозяйственные машины и орудия;

- крутые склоны, более 20°, которые можно обрабатывать только в исключительных случаях или после террасирования.

Склоны большей крутизны (35°-40°) можно обрабатывать при помощи орудий живой и канатной тяги.

В практике освоения земель на Южном берегу Крыма различают склоны различной крутизны: 1-слабопокатые с уклонами, не превышающими 6°-8°; 2 – средне- и сильнопокатые, с уклонами 8°-18°; 3 – крутые склоны, свыше 18° [8].

В зависимости от уклонов местности, мощности поддающегося разработке грунта выбирается способ организации территории освоения участка:

1. На участках с уклонами, не превышающими 8°, инженерная подготовка сводится к строительству противоэрозионных и противооползневых сооружений, ликвидации неровностей микрорельефа, засыпке промоин, балок, созданию единого уклона на участке, уборке камней, созданию плодородно-

го слоя требуемой мощности, подъёму и выравниванию плантажа.

2. Участки с уклонами более 8° должны осваиваться, как правило, путем строительства площадочных террас с поперечным уклоном не более 6° и расположением рядов поперек склона.

Недостатком такого способа является то, что значительная часть площади, особенно с увеличением уклона, теряется на откосы бермы.

3. Участки с уклонами, превышающими 18° осваивать нецелесообразно из-за значительной потери площади и большой стоимости строительства [3].

Выход полезной площади составляет:

при уклонах до	10°	12°	14°	16°	18°	20°
полезная площадь, в %	85	76	70	66	54	48

В большинстве случаев выпускаемая промышленностью техника пригодна для работы на склонах не более 8°. Однако и при этом работа тракторных агрегатов связана с пониженной производительностью, повышенным расходом топлива, снижением качества работ и возрастанием потерь во время уборки урожая [9].

Большинство горных участков имеет неправильную конфигурацию. Мелкоконтурность участков и неправильность их формы обуславливает значительное снижение производительности тракторных агрегатов вследствие больших потерь времени на частые повороты на обработку поворотных полос, углов и клиньев, а также на частые переезды с одного участка на другой. Работа на таких участках требует преимущественного применения малогабаритных маневренных тракторов и самоходных шасси с навесными машинами и орудиями.

При определении затрат на выполнение механизированных работ в виноградарстве большое значение имеет фактическое распределение площадей виноградников по основным нормообразующим факторам (длина гона, угол уклона массива, каменистость участков, схема посадки винограда) [10].

Методы освоения склонов под виноградники. Методы освоения склонов под виноградники зависят, в первую очередь, от крутизны склона. При крутизне склонов до 6° предусматривается прямолинейное размещение рядов. При крутизне склонов 6°-12° кварталы и клетки размещают контурно, а ряды в них – прямолинейно. Склоны круче 12° требуют устройства террас: при крутизне 12°-15° – широкие, с полотном 7-20 м; при крутизне 15°-18° – бульдозерные, с шириной полотна 4,5-5,0 м.

В процессе освоения земельных участков на склонах с применением вертикальной планировки и сооружением террасных площадок приходится разрабатывать и перемещать значительные объёмы грунта, а также производить его очистку от крупных обломков скал, проводить противоэрозионные мероприятия. На участках со сложным рельефом, где горизонталы искривлены, и наклон превышает 15°-18° сооружение выровненных террасных площадок экономически нецелесообразно, а при маломощных почвах и вовсе недопустимо. Ряды виноградника на таких участках выгоднее разбить в направлении вдоль склона, т.к. в противном случае сильно затрудняется механизированная обработка междурядий. При освоении и эксплуатации таких участков необходимо применять дополнительные меры по борьбе с водной эрозией почвы – обу-

ривать участки усиленной системой стокорегулирующих сооружений, организовать развитую сеть межклеточных дорог, периодически прерывающих сток воды, систематически проводить глубокую обработку почвы без образования плужных борозд, направленных вдоль склона, обязательно обрабатывать почву в рядах. Периодически проводить глубокое рыхление почвы на глубину до 60 см, так называемое обновление плантажа. Плантаж обновляется в двухлетний срок (через междурядье) через каждые 4-5 лет [8].

Большое значение в горных условиях имеет орошение. Так как повышенный радиационный режим склонов увеличивает испарение влаги и к тому же щебенчатые почвы обладают низкой влагоёмкостью, виноградные насаждения на них в большей степени нуждаются в поливе, чем долинные виноградники. В перспективе все склоновые виноградники Южного бережья должны быть переведены на внутрипочвенное и капельное орошение.

При таких способах орошения экономится поливная вода, предотвращается почвенная эрозия, имеется возможность автоматизации поливов, непрерывного поддержания влажности почвы на высоком уровне, создающих благоприятные условия для продуктивности насаждений [11].

Мероприятия требуют дополнительных капитальных вложений на закладку виноградников и уход за насаждениями.

Особенности рельефа виноградарских хозяйств Крыма. В виноградарских хозяйствах горной зоны, где по рельефу местности невозможно создать крупные массивы, очень много мелких участков с длиной гона до 150 м. Прямые затраты труда при обработке почвы на таких виноградниках на 30% выше, чем при длине гона 1000 м, при организации территории виноградника следует учитывать этот фактор. С точки зрения эффективности использования механизации, преимущество имеют ровные участки, а, например, при обработке почвы на виноградниках со склоном 7°-9° производительность агрегатов примерно на 16% ниже, чем на ровных участках.

Особенности горных и горно-долинных зон обуславливают повышение затрат труда. Даже при максимальном использовании существующего набора тракторов и машин преобладающее количество работ на винограднике пока ещё выполняется вручную (обрезка кустов, подвязка побегов, сбор урожая, катаровка и пр.) [12]. Высоким удельным весом ручных работ, а также большими материальными затратами (удобрения, ядохимикаты, горючее, смазочные материалы) объясняется высокая себестоимость винограда в хозяйствах Крыма.

Структура размещения виноградников ГК НПАО «Массандра». Себестоимость производства винограда зависит в основном от затрат труда, которые занимают до 70% общих затрат. Размер затрат на 1 ц продукции зависит от затрат труда на единицу площади и уровня урожайности. Определено, что довольно низкая урожайность винограда в хозяйствах Крыма объясняется невыполнением установленного агротехнического комплекса работ, что подтверждается низкими затратами труда на единицу площади при недостаточном уровне механизации виноградарства.

Виноградники ГК НΠΑΟ «Массандра» размещены на горных склонах, причем около половины их расположено на склонах более 7°-9°. Кроме того, практически все виноградники возделываются на каменистых почвах.

В госпредприятиях «Ливадия», «Гурзуф», «Таврида» имеются участки виноградника с длиной гонов не более 150-200 м. Все это сказывается, в первую очередь, не только на производительности механизированных работ, но также работ, выполняемых вручную.

Структура размещения виноградников ГК НΠΑΟ «Массандра» по склонам представлена в табл.1.

Анализ затрат труда. Большая часть виноградников хозяйства ГП «Таврида» расположена на склонах свыше 9°, что составляет около 70% всех площадей. Прямые затраты труда в этом хозяйстве на 1 га виноградника превышают 200 чел.-дней, затраты труда на 1 ц винограда - в среднем 4,6 чел.-дня. На маленьких участках виноградных насаждений низкие показатели рентабельности производства, самые высокие затраты труда на 1 ц и большая себестоимость винограда [1, 12].

В ГП «Малореченское» в среднем на 1 га виноградника затрачивается 169 чел.-дней. Здесь на склонах в 3°-9° размещено 84,3% площадей, на ровных участках – 15,7%.

В ГП «Приветное» все виноградники размещены на склонах 3°-9°, затраты труда на 1 га виноградника в среднем составляют 143 чел.-дня.

В ГП «Алушта» на склонах в 3°-9° размещено около 200 га виноградников, а свыше 9° – около 400 га, что составляет более 65% всех насаждений. В этом хозяйстве самые низкие затраты труда на 1 га виноградника (в среднем 125 чел.-дней).

Обоснование норм сменной производитель-

Таблица 1

Структура размещения виноградников ГК НΠΑΟ «Массандра»

Хозяйство	Размещение виноградников (га) по склонам							Всего, га
	до3°	3°-5°	5°-7°	7°-9°	9°-12°	12°-15°	более 15°	
ГП «Ливадия»	20,0	51,2	22,7	71,7	74,8	49,2	15,8	305,4
ГП «Гурзуф»	64,3	60,0	68,6	50,0	37,4	24,9	11,4	316,6
ГП «Таврида»	-	9,91	117,5	185,1	30,0	7,6	-	350,1
ГП «Алушта»	20,0	60,0	70,0	49,4	200,0	150,0	54,0	603,4
ГП «Малореченское»	68,2	208,6	40,8	39,0	50,4	-	-	407,0
ГП «Приветное»	-	120,0	130,0	79,9	20,0	10,0	-	359,9
ГП «Морское»	60,6	144,8	124,2	124,0	157,9	328,4	-	939,9
ГП «Судак»	362,0	196,0	30,0	20,0	19,7	11,7	-	639,4
ИТОГО:	595,1	850,5	603,8	619,0	590,1	581,8	81,3	3921,6
Структура площадей, %	15,2	21,7	15,4	15,8	15,0	14,8	2,1	100

Таблица 2

Примерные нормы сменной производительности и расхода топлива при различной длине гонов (рельеф ровный)

Трактор: ДТ-75; виноградники: пахота, глубокое рыхление, культивация

№№ п/п	Показатель	Длина гонов, м						
		менее 150	150-200	200-300	300-400	400-600	600-1000	более 1000
1.	Производительность, га/смену	3,2	3,6	4,2	4,5	4,6	4,8	4,9
2.	Расхода топлива, кг/га	23,1	21,2	19,9	19,0	18,6	18,2	17,9

Примечание: Коэффициенты для расчета сменной производительности и расхода топлива определены согласно нормативным таблицам ГОСНИТИ.

ности агрегатов и расхода топлива. Для расчета норм сменной производительности и расхода топлива при выполнении механизированных работ на виноградниках, необходимо исходить из данных, приведенных в табл. 2, которая соответствует нормативной табл. 3, взятой из «Сборника нормативных таблиц ГОСНИТИ [13] и составлена с учетом анализа механизированных работ по обработке почвы на виноградниках, в т.ч. в горных условиях.

Из табл. видно, что при уменьшении длины гона уменьшается сменная производительность и

Таблица 3

Нормативы сменной производительности и расхода топлива на пахоте (глубокое рыхление)

Трактор ДТ-54; плуг П-5-35 всех модификаций; поле с взрыхленной поверхностью: перепашка, вспашка после уборки

Удельное сопротивление плуга (кг/см ²) при заданной глубине пахоты (см)		Количество корпусов плуга	Основная передача трактора	Сменная производительность (га) и расход топлива (кг/га) при длине гона (м) (рельеф ровный)															
				менее 150		150-200		200-300		300-400		400-600		600-1000		более 1000			
20-22	23-25			производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива	производительн.	расход топлива		
0,33-0,35	до 0,31	5	III	6,3	13,6	7,2	12,3	8,0	11,4	8,7	10,8	9,0	10,5	9,3	10,3	9,6	10,1		
0,39-0,41	0,34-0,36	5	III	5,9	13,9	6,8	12,6	7,5	11,8	8,1	11,2	8,4	10,9	8,7	10,7	9,0	10,5		
0,48-0,50	0,42-0,44	5	II	5,0	15,8	5,8	14,4	6,4	13,4	7,0	12,7	7,2	12,4	7,5	12,2	7,7	12,0		
0,57-0,59	0,50-0,52	4	II	3,9	21,8	4,5	19,7	5,0	18,3	5,4	17,4	5,6	16,9	5,8	16,7	6,0	16,2		
0,71-0,74	0,62-0,65	4	I/П	3,4	23,1	3,8	21,2	4,2	19,9	4,5	19,0	4,6	18,6	4,8	18,2	4,9	17,9		
0,83-0,86	0,73-0,75	3	II	3,1	26,7	3,5	24,4	3,8	22,9	4,1	21,8	4,3	21,3	4,4	20,9	4,5	20,5		
0,92-0,96	0,81-0,84	3	I	2,7	29,9	3,0	27,5	3,3	25,8	3,5	24,6	3,6	24,1	3,7	23,6	3,8	23,2		

Примечание: Нормативная таблица составлена согласно нормативным таблицам ГОСНИТИ

увеличивается расход топлива на единицу площади.

Нормативы капитальных затрат в виноградарстве включают оплату труда, стоимость посадочного материала, удобрений, ядохимикатов, подвязочного материала, материалов для сооружения шпалеры, горюче-смазочных материалов, отчисления на амортизацию, текущие ремонты и др. [12].

Имеющиеся в типовых технологических картах [6, 7] показатели средней выработки, затраты труда, сроки выполнения работ являются примерными и при разработке производственных технологических карт в хозяйстве их следует критически оценивать и изменять в соответствии с конкретными условиями.

Поправочные нормативные коэффициенты и их использование.

На возделывание виноградников в горных условиях требуется значительно больше затрат труда, чем на равнине.

На эффективность использования техники на горных виноградниках влияют следующие основные факторы: длина гонов, крутизна склонов, каменистость почвы обрабатываемых участков. Кроме того, на производительность всех видов работ (механизированных и ручных) влияют принятые схемы посадки. Затраты труда на виноградниках с узкими междурядьями и загущенными посадками всегда больше, чем на участках с широкими междурядьями [14].

Согласно нормативным таблицам сменной производительности и расхода топлива [13], были определены поправочные коэффициенты для расчета производительности и расхода топлива с учетом длины гонов на виноградниках, которые представлены в табл.4.

Из табл. видно, что коэффициент производительности ($K_{дл.}$) с уменьшением длины гонов уменьшается, а коэффициент расхода топлива ($T_{дл.}$) увеличивается.

В табл.5 представлены поправочные коэффициенты для расчета сменной производительности и расхода топлива с учетом крутизны склонов.

Из табл. видно, что с увеличением угла склонов коэффициент производительности $K_{скл.}$ уменьшается, а коэффициент расхода топлива $T_{скл.}$ увеличивается.

Около половины виноградников Крыма выращивается на каменистых почвах, из них 4,2% площадей с сильной каменистостью, со средней - 20% и 17% - со слабой. Практически все виноградники, расположенные на Южном берегу Крыма, возделываются на каменистых склонах. Для расчета сменной производительности агрегатов и расхода топлива с учетом каменистости почвы определены поправочные нормативные коэффициенты, значения которых уменьшаются с увеличением крутизны склонов и каменистости почвы (табл. 6).

Из табл. видно, что сменная производительность на сильно каменистых почвах уменьшается на 15%, а расход горючего увеличивается на 12%.

Примеры пользования нормативными таблицами. Чтобы определить сменную производительность агрегата, работающего на данном горном участке - $P_{см/гор}$, необходимо сменную производительность на ровном участке $P_{см/рав}$, без камней и длине гонов более 1000 м умножить на коэффициенты $K_{дл.}$, $K_{скл.}$, $K_{кам.}$:

Пример 1. Сменную производительность агре-

Таблица 4

Поправочные коэффициенты для расчета сменной производительности и расхода топлива с учетом длины гонов, м

Коэффициент	более 1000	1000-600	600-400	400-300	300-200	200-150	менее 150
Производительности, $K_{дл.}$	1,0	0,972	0,944	0,916	0,832	0,748	0,654
Расхода топлива, $T_{дл.}$	1,0	1,02	1,04	1,07	1,13	1,21	1,32

Таблица 5

Поправочные коэффициенты для расчета сменной производительности и расхода топлива с учетом крутизны склонов

Коэффициент	Рельеф участка, угол склона в градусах						
	1°-2°	3°-5°	5°-7°	7°-9°	9°-12°	12°-15°	более 15°
Производительности, $K_{скл.}$	1,0	0,97	0,93	0,85	0,78	0,71	0,61
Расхода топлива, $T_{скл.}$	1,0	1,02	1,04	1,08	1,11	1,14	1,19

Таблица 6

Поправочные коэффициенты для расчета сменной производительности и расхода топлива с учетом каменистости почвы, м³/га

Коэффициент	без каменистости	слабая каменист. до 20 м ³ /га	средняя каменист. 21-50 м ³ /га	сильная каменист. более 50 м ³ /га
Производительности, $K_{кам.}$	1,00	0,98	0,92	0,85
Расхода топлива, $T_{кам.}$	1,00	1,02	1,05	1,12

гата при длине гонов более 1000 м на равнине без камней при глубине пахоты 23-25 см и удельным сопротивлением плуга 0,62-0,65 кг/см² находим по табл.3.

$$P_{см/равн.} = 4,9 \text{ га, тогда}$$

$$P_{см/гор} = P_{см/равн} \times K_{дл} \times K_{скл} \times K_{кам}$$

Рассчитать сменную производительность агрегата, работающего на горном участке со склоном 9°, длиной гонов 150 м и средней каменистостью почвы.

Из табл. 4, 5, 6 соответственно берем коэффициент $K_{дл}^{150} = 0,748$; коэффициент $K_{скл}^9 = 0,85$; коэффициент $K_{кам}^{ср} = 0,92$;

$$\text{тогда } P_{см/гор} = 4,9 \times 0,748 \times 0,85 \times 0,92 = 2,87 \text{ (га)}$$

Снижение производительности при работе на горном участке составило

$$100\% - \frac{2,87 \cdot 100\%}{4,9} = 100\% - 58,6 = 41,4\%$$

Аналогично расчету сменной производительности находим норму расхода топлива при работе агрегата на том же участке.

Норму расхода топлива при длине гонов более 1000 м на равнине без камней при той же глубине вспашки, 23-25 м, и удельном сопротивлении почвы 0,62-0,65 кг/см² находим по табл.3.

$$\text{Она равна } 17,9 \text{ кг/га. } T_{равн.} = 17,9 \text{ кг/га.}$$

Из табл.4, 5, 6 соответственно берем коэффициент $T_{дл}^{150} = 1,21$; коэффициент $T_{скл}^9 = 1,08$; коэффициент $T_{кам}^{ср} = 1,05$.

Тогда норма расхода топлива на горном участке равна

$$T_{горн.} = T_{равн.} \times T_{дл}^{150} \times T_{скл}^9 \times T_{кам}^{ср}$$

$$T_{\text{горн.}} = 17,9 \cdot 1,21 \cdot 1,08 \cdot 1,05 = 24,56$$

Увеличение нормы расхода топлива составляет

$$\frac{T_{\text{горн.}} - T_{\text{равн.}}}{T_{\text{равн.}}} \cdot 100\% = \frac{24,56 - 17,9}{17,9} \cdot 100\% = 37,2\%$$

Производительность труда рабочих при выполнении ручных операций (обрезка, подвязка, чеканка, прополка и пр.) на виноградниках, возделываемых в горной местности, также снижается.

Для расчета норм затрат труда при выполнении ручных операций можно также воспользоваться приведенными поправочными коэффициентами (табл. 4, 5), т.к. увеличение затрат энергии живого труда можно условно приравнять к увеличению затрат энергии на механизированных операциях. Кроме того, надо учитывать время переезда рабочих с одного участка на другой, а также погодные условия, которые, как правило, в технологических картах не отражены.

При разработке рабочих технологических карт по уходу за виноградниками в горных условиях для конкретного хозяйства, отделения, бригады, необходимо пользоваться нормативными таблицами поправочных коэффициентов с учетом длины гонов, крутизны склонов, а также каменности почвы.

Выводы. Выполненные исследования позволили установить влияние основных нормообразующих факторов на производительность труда при возделывании винограда в условиях горной местности. Проведен анализ затрат труда при возделывании виноградников в хозяйствах ПК НПАО «Массандра».

Разработаны поправочные коэффициенты для определения сменной производительности и расхода топлива с учетом длины гонов, угла склона и каменности почвы при работе тракторных агрегатов в горных условиях.

Поправки, разработанные для определения нормативов технологических приемов, с учетом длины гонов, величины уклона и каменности почвы, позволяют справедливо оценить статьи оплаты ручных и механизированных работ, планировать расходные материалы при посадке и уходе за молодыми или эксплуатационными виноградниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способы освоения склоновых земель Южного берега Крыма под виноградники (методические рекомендации)/ Под ред. В.П. Бондарева. - НИИВиПП «Магарач», 1987. - 40 с.
2. Мирзаев М.М. Проблемы горного виноградарства Узбекистана. - Ташкент: Изд-во «Фан» Узбекской ССР, 1972. - 148 с.
3. Табидзе Д.И. Продвижение промышленной культуры винограда в новые горные районы Грузинской ССР. - М: Изд-во Академии наук СССР, 1957. - 310 с.
4. Экономическая эффективность горного виноградарства. - Симферополь: Таврия, 1973. - 35 с.
5. Годельман Я.М. Экологические ресурсы виноградарства Молдавии. - Кишинев: МолдНИИИТИ, 1987. - 63 с.
6. Технологические карты по возделыванию винограда. - К.: Государственное издательство с/х литературы Украинской ССР, 1961. - 142 с.
7. Типовые технологические карты по закладке, возделыванию и уборке урожая. - Ялта, 1981. - 87 с.
8. Методические рекомендации по освоению под виноградники горных склонов Крыма. ВНИИВиВ «Магарач», 1974. - 18 с.
9. Система машин для комплексной механизации и электрификации сельскохозяйственного производства в горных зонах ССР. - М: Бюро технической информации и рекламы, 1967. - 110 с.
10. Шапкин Ю.Д., Паламарчук Г.Д. Экономическая эффективность комплексной механизации работ в виноградарстве. - К.: УкрНИИИТИ, 1970. - 72 с.
11. Фурса Д.И., Фурса В.П., Казанцева Л.П. Влияние крутизны и экспозиции склона на урожай и качество винограда на Южном берегу Крыма// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1979. - №4. - С.49-54.
12. Нормативы капитальных вложений на закладку виноградников и уход за молодыми насаждениями на 1981-1985 гг. - М., 1979. - 12 с.
13. Сборник нормативных таблиц ГОСНИТИ сменной производительности и расходов топлива на тракторных работах. - К., 1958.
14. Вольнкина Д.Б., Свердликова Н.Н. Эффективность использования капиталовложений в горном виноградарстве// Садоводство и виноградарство. - 1989. - № 3. - С. 23-26.

Поступила 14.02.2013

©М.Р.Бейбулатов, 2013

©Н.А.Скориков, 2013

©Р.А.Буйвал, 2013

©С.В.Михайлов, 2013

©Л.А.Мишунова, 2013

С.В. Михайлов, аспирант отдела агротехники
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ ПРИ НОВОЙ ФОРМИРОВКЕ СПИРАЛЬНЫЙ КОРДОН АЗОС-1

Для обеспечения высокого урожая с требуемыми кондициями в определенной зоне виноградарства, необходим научно обоснованный способ выращивания винограда. Это сводится к подбору способа формирования, для которого следует учитывать нагрузку куста и длину обрезки как основных факторов, влияющих на продуктивность винограда.

Ключевые слова: формирование, нагрузка, длина обрезки, продуктивность, урожай.

Виноградная лоза, по своей природе являясь лианой, в естественных условиях произрастания, в лесах, взбирается на большую высоту, прикрепляясь усиками к ветвям деревьев, служащим ей опорой, и образует раскидистую крону в виде шатра. В таких условиях однолетние побеги с плодами расположены преимущественно в верхней части лозы. Ягоды диких или одичавших лоз обычно бывают мелкими, с малым количеством сока, заполненные семенами [9].

При введении винограда в культуру растениям потребовалось придать определенную форму и размер путем правильной посадки – подбором схемы посадки, формированием кустов и применением соответствующей опоры для поддержания лозы – шпалеры.

В зависимости от формы, придаваемой виноградным кустам, их размеров, видов опор и размещения отдельных частей лозы в пространстве различают разные системы ведения винограда.

Известно очень много различных видов формировок, что объясняется высокой пластичностью виноградного растения. Однако все это многообразие может быть сведено к основным четырем типам: головчатые, чашевидные, веерные и кордонные. В практике существуют также комбинированные формировки [6].

Формирование виноградных кустов с применением соответствующей системы обрезки – направленное воздействие человека на виноградную лозу в целях лучшего использования ее биологических свойств и особенностей для получения устойчивых и качественных урожаев винограда

В различных, возделывающих виноград странах и виноградарских районах существует большое число формировок виноградных кустов, многие из которых столетиями не подвергались каким-либо существенным изменениям (врасстил, чаша и др.). Некоторые из систем ведения и формирования виноградных кустов, существующих на старых виноградниках, создавались в результате многовекового опыта виноградарей в соответствии с историческими, природными и экономическими условиями отдельных местностей. В некоторые районы способы формирования и обрезки кустов были перенесены из других, более старых виноградарских районов, которые нередко существенно отличались по природным и другим условиям.

При формировании виноградного куста необходимо учитывать местные климатические условия – энергию солнечной радиации, активное тепло,

количество атмосферных осадков и почвенных условий. Правильно подобранная формировка куста способствует созданию благоприятного фитолимата [3, 4].

В настоящее время на основе результатов научно-исследовательских работ и передового опыта разработаны и внедряются новые или улучшенные системы формирования виноградных кустов применительно к природным условиям отдельных районов, в соответствии с биологическими особенностями отдельных сортов. Одновременно продолжается работа по дальнейшему совершенствованию и разработке новых формировок с целью повышения урожайности виноградников и улучшения качества ягод.

Формирование виноградных кустов, так же как и другие применяемые в виноградарстве агротехнические приемы, направлены на получение высоких, устойчивых и качественных урожаев, и в соответствии с этим должны удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать природным, в основном климатическим и почвенным, условиям местности;
- отвечать биологическим особенностям отдельных сортов винограда: особенностям их роста, развития и плодоношения;
- способствовать сохранению урожая от воздействия неблагоприятных условий среды – зимних морозов, весенних заморозков, повреждений болезнями грибной этиологии и т.п.;
- обеспечивать широкое внедрение механизации обработки почвы; легкость, доступность и удобство выполнения операций по уходу за виноградной лозой и урожаем [2].

Одним из вариантов решения этого вопроса является создание усовершенствованной системы ведения культуры винограда, которая позволит нести минимальные затраты на закладку и уход насаждений в процессе их эксплуатации.

Так, Жуковым А.И., на базе Анапской зональной опытной станции была создана новая формировка - «спиральный кордон АЗОС-1», которая имеет ряд преимуществ, в отличие от общепринятых в виноградарстве формировок [5, 7].

Кусты винограда при данной формировке имеют штамб высотой 120-140 см, горизонтальное плечо кордона, которое обвивается вокруг шпалерной проволоки. Конец плеча фиксируется за соседний куст стрелкой (частью побега), образуя «замок», не позволяющий ему раскручиваться. На плече размещаются сучки или рожки с сучками через

20-25 см, обрезанными на 2-3 глазка. При формировке «спиральный кордон АЗОС-1» побеги свободно свисающие, вследствие чего плодовые образования необходимо формировать с нижней стороны плеча кордона. При обвивании плечом кордона проволоки витки необходимо делать с шагом в 50 см, чтобы проволока не врезалась в древесину.

При использовании на виноградниках формировки «спиральный кордон АЗОС-1» схема размещения шпалерного кола 3 х 5 м, для чего необходима всего лишь одна проволока не менее 3 мм в диаметре и шпалерный кол длиной 210 см. Тогда как при общепринятой формировке – горизонтальный кордон (К), при той же схеме размещения шпалерного кола, используется минимум 4 проволоки и шпалерный кол длиной 250 см, при этом затраты на проволоку увеличиваются на 72% и кол - на 36%.

В итоге, благодаря использованию меньшего количества проволоки при формировке «спиральный кордон АЗОС-1» на 75%, снижаются трудозатраты на ее натягивание (табл. 1).

Обслуживание виноградников в течение вегетационного периода заключается в проведении ручных и механизированных работ. Наиболее трудоемкими по классической технологии являются обрезка и подвязка. Так, для обрезки 1 га виноградника, сформированного по типу горизонтальный кордон, необходимо 17,5 чел.-дн., тогда как при применении спирального кордона для обрезки 1 га виноградника необходимо всего 3,7 чел.-дн., что на 79% меньше, чем при горизонтальном кордоне.

Сухая подвязка плодовых лоз - обязательный прием при средней и длинной обрезке, зеленая подвязка - при вертикальном размещении побегов на шпалере. В случае применения на виноградниках формировки «спиральный кордон АЗОС-1» сухая и зеленая подвязка просто упраздняются, так как обрезка производится на сучки длиной 2-3 глазка, и побеги свисают свободно вниз. По причине отсутствия подвязки при формировке «спиральный кордон АЗОС-1» происходит экономия средств в размере 1523 грн/га, по сравнению с затратами на формировку горизонтального кордона (табл. 2).

Благодаря экономии материальных средств, формировка «спиральный кордон АЗОС-1» заинтересовала многие виноградарские хозяйства, т.к. нехватка рабочей силы и нестабильность финансирования не позволяют создавать новые виноградники.

Поэтому возник вопрос, как данный способ формирования повлияет на урожайность виноградников и качество винограда и продуктов его переработки?

Для решения данного вопроса была поставлена задача изучить способ формирования виноградного куста по типу «спиральный кордон АЗОС-1» и подготовить рекомендации производству по выведению и уходу за виноградным кустом при данной формировке в условиях ЮБК.

Целью работы является научное обоснование целесообразности использования формировки «спиральный кордон АЗОС-1» на виноградниках Крыма. Для решения поставленной цели проводится комплексное

Таблица 1
Материалы и трудозатраты при сооружении шпалеры при разных формировках на 1 га

Вариант	Шпалерная проволока, грн.	Шпалерный кол (схема размещ. 3 х 5), грн	Трудозатраты при натягивании проволоки, чел.-дн.
Спиральный кордон АЗОС-1 (1 ярус проволоки)	1940	14007	1,3
Горизонтальный кордон (К) (4 яруса проволоки)	6931	22011	5,1
Относительно контроля (К) ±	- 4991	- 8004	- 3,8
%	72	36	75

исследование новой формировки в условиях Южного берега Крыма и сравнительная оценка с традиционной формировкой – горизонтальный кордон на двух технических сортах Алеатико и Каберне-Совиньон в ГК НΠΑО «Массандра», непосредственно на полях ГП «Таврида».

Для определения оптимальной нагрузки глазками на куст было задано три градации нагрузки: расчетная, увеличенная (+25%) и уменьшенная (-25%).

Правильная нагрузка обеспечивает оптимальное соотношение между процессами роста и развития – плодоношения виноградных кустов, развитием их надземной части и корневой системы, способствует получению высоких урожаев винограда требуемых кондиций, без снижения силы роста растений и их урожайности в последующие годы [8].

В дополнение к решению вопроса с оптимальной нагрузкой, также испытывались две длины обрезки, на 2 и 3 глазка, т.к. длина обрезки влияет на урожайность винограда.

По результатам агробиологического учета, на изучаемых сортах была отмечена выравненность фона. Развитие побегов в опытных вариантах близко к 100%, тогда как в контроле - 82-90%. Коэффициент плодоношения у сортов Алеатико и Каберне-Совиньон в контроле 1,07 и 1,23 значительно отличался от средних значений по опыту – 1,4 и 1,6 соответственно.

Изучение динамики роста побегов и облиственности на кустах винограда при разных формировках показало различие. В контроле рост побегов более сильный: средняя длина побегов – 223,8 см, в отличие от опыта - 197,0 см у сорта Алеатико в период

Таблица 2
Обслуживание 1 га плодоносящих виноградников

Вариант	Обрезка кустов			Подвязка		
	норма выработки, шт.	потребность чел.-дн.	оплата, грн.	норма выработки, шт.	потребность чел.-дн.	оплата, грн.
Спиральный кордон АЗОС-1	600	3,7	329,23	-	-	-
Горизонтальный кордон (К)	190	17,5	1092,4	сухая 250 1 зеленая 450 2 зеленая 350	13,3 7,4 9,5	671 373 479
Относительно контроля ±	+ 410	- 13,8	- 763,1	-	- 30,2	- 1523
%	215	79	70	-	-	-

Динамика роста побегов. 2011-2012 гг.

Вариант	Дата проведения замеров						
	18.05.		14.06		17.07		12.09
	Средняя длина побега, см	Площадь листьев, м ²	Средняя длина побега, см	Площадь листьев, м ²	Средняя длина побега, см	Площадь листьев, м ²	Вызревание лозы, %
<i>сорт Алеатико</i>							
Горизонтальный кордон (К)	61,8	2,15	135,8	5,06	223,8	6,04	73
Увеличен, 3 гл.	49,8	1,22	91,2	3,39	179,2	5,85	78
Увеличен, 2 гл.	53,0	1,40	96,8	3,37	184,8	5,87	80
Расчетная, 3 гл.	53,8	1,14	105,8	3,74	193,8	5,67	84
Расчетная, 2 гл.	52,8	0,97	105,0	2,88	193,0	5,62	83
Уменьшен, 3 гл.	67,8	1,19	137,2	3,51	225,2	5,57	87
Уменьшен, 2 гл.	57,6	0,92	118,0	3,44	206,0	5,54	86
Ср. по опыту	55,80	1,14	109,00	3,39	197,00	5,69	83,0
Относительно контроля, ±	-6,00	-1,01	-26,80	-1,67	-26,80	-0,35	10,0
%	10	47	20	33	12	6	14
F05т.	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28
F05ф.	82,36	30,35	11,69	64,88	5,17	0,06	25,50
НСР ₀₅	2,39	0,26	18,43	0,29	27,71	-	3,38
<i>сорт Каберне-Совиньон</i>							
Горизонтальный кордон (К)	52,7	2,13	138,4	5,54	205,4	7,67	78
Увеличен, 3 гл.	48,8	1,27	132,7	4,96	199,7	7,09	78
Увеличен, 2 гл.	54,4	1,13	140,0	5,44	207,0	7,58	76
Расчетная, 3 гл.	51,4	0,78	129,7	4,57	196,7	6,67	81
Расчетная, 2 гл.	51,4	0,98	117,0	4,55	184,0	6,78	83
Уменьшен, 3 гл.	47,8	0,63	134,7	3,50	201,7	5,63	86
Уменьшен, 2 гл.	49,8	0,55	128,0	3,19	195,0	5,32	84
Средн. по опыту	50,60	0,89	130,35	4,37	197,35	6,51	81,33
Относительно контроля, ±	-2,10	-1,24	-8,05	-1,17	-8,05	-1,16	3,33
%	4	58	6	21	4	15	4
F05т.	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28
F05ф.	0,85	456,8	1,88	0,98	6,58	0,88	6,29
НСР ₀₅	-	0,09	-	-	9,59	-	5,07

Сахаронакопление при разных формировках происходило с не-

большим отличием. При горизонтальном кордоне накопление сахаров было выше – 28,4 г/100 см³, тогда как у спирального кордона АЗОС-1 – 26,4 г/100 см³ у сорта Алеатико, также у сорта Каберне-Совиньон накопление сахаров составило 24,7 г/100 см³ и 22,4 г/100 см³ соответственно (рис. 1, 2).

Урожайность на сортах Алеатико и Каберне-Совиньон при разных формировках оказалась разной: при формировке спиральный кордон на сорте Алеатико в среднем по опыту урожайность составила 15,6 т/га, в отличие от горизонтального кордона, где значения были 12,0 т/га, а на сорте Каберне-Совиньон - 10,6 и 9,7 т/га соответственно. При этом качественные показатели имеют обратную тенденцию. При формировке спиральный кордон на сорте Алеатико количество сахаров ниже и составляет 26,4 г/см³ и титруемых кислот – 5,1 г/дм³, в отличие от горизонтального кордона – 28,4 г/см³ и 5,7 г/дм³ соответственно. Качественные показатели на сорте Каберне-Совиньон показали обратную ситуацию, так количество сахаров в опыте аналогично ниже на 9%, а титруемых кислот - больше

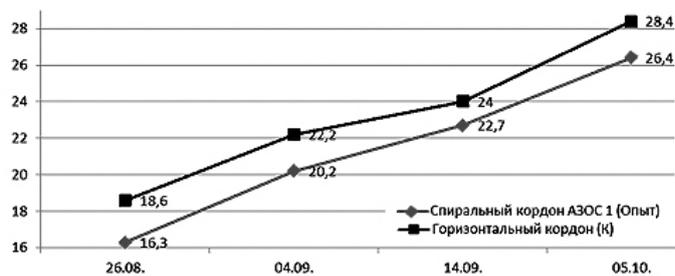


Рис. 1. Динамика сахаронакопления у сорта Алеатико



Рис. 2. Динамика сахаронакопления у сорта Каберне-Совиньон

на 29% сравнительно с контролем. Данная ситуация объясняется различием параметров штамба и высоты кроны кустов в обоих вариантах.

Конкретизация каждого параметра при изучении и сравнении формировок «спиральный кордон АЗОС-1» и «горизонтальный кордон» дает общее представление и позволяет дать объективную оценку изучаемым формировкам.

Спиральный кордон АЗОС-1, являясь относительно новой формировкой на виноградниках Крыма, по многим позициям имеет преимущества. Поэтому дальнейшие исследования будут направлены на более глубокое, сравнительное изучение данной формировки, которая является оптимальной для решения финансовых проблем в большинстве виноградарских хозяйств Крыма и Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амирджанов А.Г., Сулейманов Д.С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников: методические указания. — Баку, 1986. — 29 с.
2. Виноградарство Узбекистана/ Под. ред. Н.П. Бузина. — Государственное издательство Узбекской ССР, 1956. — 512 с.

3. Болгарев П.Т. Виноградарство. - Симферополь: Крымиздат, 1960. — 574 с.

4. Дикань А. П., Вильчинский В.Ф. Виноградник и уход за ним. - Симферополь: Бизнес-Информ, 2000. — 192 с.

5. Жуков. А.И. Новые формировки винограда и их модификации /Обеспечение устойчивого производства виноградо-нодельческой отрасли на основе современных достижений науки: Матер. международной дистанционной научно-практической конференции, посвященной 125-летию профессора А.С. Мержаниана. — Анапа: ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ, 2010. — 269 с.

6. Мержаниан А.С. Виноградарство. - М., 1951. — 462 с.

7. Караев М.К., Гаджиев З.Б. Новые системы ведения и формирования виноградных кустов и их эффективность/ Стратегия устойчивого развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: Матер. международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Героя Социалистического Труда, д.с.-х.н., академика Н.А. Алиева. — Махачкала: ФГОУ ВПО «ДГСХА». 2010. - 400 с.

8. Карзов В.Ф. Обрезка, нагрузка и формирование виноградных кустов. - Симферополь: Таврия, 1975. - 100 с.

9. Энциклопедия виноградарства в 3-х томах. — Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1987. — Т.3. - 552 с.

Поступила 4.03.2013

©С.В.Михайлов, 2013

И.И.Рыфф, к.б.н., ст.н.с. отдела защиты и физиологии растений,

Ю.А.Иванов, аспирант,

С.П.Березовская, к.с.-х.н., ст.н.с. отдела защиты и физиологии растений

Национальный институт винограда и вина «Магараç»

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА

Следствием орошения виноградников в большинстве случаев является засоление. Возрастание солей в корневой зоне растений приводит к физиологической засухе. В таких условиях важен скрининг подвоев на солеустойчивость. Предлагается возможность использования биотехнологического метода при определении солетолерантности.

Ключевые слова: засоление, солетолерантность подвоев, in vitro.

Основным недостатком, связанным с орошением виноградников, является риск возрастания содержания солей в корневой зоне. Главной причиной повреждения растений при засолении является осмотический стресс: растения не могут потреблять раствор с повышенной концентрацией солей. Осмотическое давление почвенного раствора оказывается выше, чем таковое в клетках корня, из-за недоступности воды наступает физиологическая засуха.

Помимо того, что соли препятствуют поглощению воды растением, они оказывают и токсичное действие. Причём наиболее опасным являются соль

хлористого натрия. Возрастающая концентрация натрия в клетках препятствует поглощению калия и азота, являющихся элементами минерального питания, что приводит к голоданию растения [1].

Сорта и подвои винограда различаются по своим реакциям на засоление, которое негативно влияет на рост и развитие растения, снижает урожай и ухудшает его качество. К сожалению, в настоящее время не уделяется надлежащего внимания подбору конкретного сорта для тех или почвенно-климатических условий, для создания экологических ниш в условиях стресса [2].

Под стрессом подразумевается фактор, нарушающий нормальное функционирование, происходит угнетение ростовых процессов, снижение интенсивности фотосинтеза, нарушение поглощения элементов питания [3].

Для винограда характерны стрессовые состояния, наступающие в условиях засухи, засоления и действия ряда других абиотических и биотических факторов.

Большое значение имеет солетолерантность подвоев винограда, при одинаковой влажности почвы менее устойчивые перестают усваивать воду, в связи с чем актуальным становится тестирование растений на солеустойчивость.

В данном исследовании скрининг предполагается проводить биотехнологическим методом *in vitro*.

Пожалуй, только в культуре ткани можно вести подобные исследования в достаточном количестве для статистического анализа.

Целью настоящего исследования является изучение реакций растений винограда при искусственном засолении в культуре ткани. В связи с поставленной целью возникают следующие задачи:

- выявить концентрацию соли, создающую условия засоления в культуре ткани;
- установить возможность дифференциации сортов винограда по различию их реакции на засоление *in vitro*.

Материалом для исследования служили подвои Солонис 1616, Руджери 140, 41 Б. Последние были выбраны в качестве основных объектов исследования согласно анализу литературных данных.

Растения выращивались в световой комнате с фотопериодом 16 ч (лампы дневного света ЛД-2), при температуре 26-29°C. Посадка эксплантов проводилась в ламинарном боксе. Условия искусственной засухи создавались путём введения в среду соли.

Для корректного проведения экспериментов методами *in vitro* необходимо предварительно получить достаточное количество однородного опытного материала - эксплантов подвоев, выращенных в условиях культуры ткани. Получение массового количества эксплантов с одинаковой степенью развития обеспечивает чистоту проведения дальнейших опытов. В связи с этим проводимую экспериментальную работу удобно представить в виде следующих трёх этапов:

- введение почек исследуемых сортов-подвоев в условия культуры ткани;
- микрклональное размножение растений;
- тестирование сортов-подвоев на экспериментальных средах с солью.

На первом этапе осуществлялась посадка почек, взятых с верхушек побегов винограда *in vivo*. Почки всех подвоев высаживались на агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением цитокинина БАП (6-бензиламинопурина) в концентрации 2 мг/л, последний был необходим для активации клеточных делений. У всех изучаемых сортов через 20-24 дня наблюдалось распускание почек и образование побегов высотой около 1,5 см.

При отсутствии инфицированности отмечено 100% образование побегов.

После введения исследуемого материала в условия культуры ткани переходили к следующему этапу - пересадке полученных эксплантов на среду, способствующую корнеобразованию и дальнейшему росту побега. На этом этапе пересаженные экспланты выращивались на среде Мурасиге-Скуга с добавлением НУК (α -нафтилуксусной кислотой) в концентрации 0,1 мг/л. На третьем этапе выросшие *in vitro* растеньица черенкуются на экспланты с одной почкой и пересаживаются на опытные среды, содержащие осмотический компонент.

При засолении растения выживают благодаря изменению активности метаболизма и морфологическим адаптациям [4]. Солеустойчивость обусловлена способностью накапливать соли, сохраняя при этом высокое содержание воды. В данной работе осуществлялся поиск таких концентраций хлорида натрия, которые представляют возможность тестирования сортов винограда по морфофизиологическим параметрам *in vitro*. Экспланты субкультивировали на питательных средах с различными уровнями засоления: 150, 100, 80 мМ хлористого натрия. На каждую среду было высажено по 50 эксплантов. На 21-й день был проведён анализ развития растений. На среде с концентрациями соли 150 и 100 мМ корневая система не образовывалась, рост растений ингибировался высоким содержанием соли, наблюдался 100% летальный исход. При добавлении в питательную среду 80 мМ хлорида натрия отмечалась 100% гибель подвоя 41 Б, высокая смертность у Руджери 140, Кобера 5ББ (выжило 30%). Только подвой Солонис х Рипариа 1616 проявил высокую устойчивость – 60% его эксплантов выжили и сохранили способность к росту. Реакции растений на засоление совпали с их устойчивостью в полевых условиях [5]. Это позволяет допустить возможность биотехнологического метода при тестировании сортов и подвоев винограда на устойчивость к засолению.

Разный процент смертности свидетельствует о неоднозначности реакции культивируемых растений на искусственное засоление *in vitro*, что связано с различной генотипичной зависимостью реакции на данный абиотический фактор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. – МГУ. – 2011. – 800 с.
2. Зармаев А.А. Агроэкологический паспорт сорта винограда // Виноделие и виноградарство, 2009. - № 1. – С.12-13.
3. Косаківська І.В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. – К.: Сталь, 2003. – 163 с.
4. Urechean A. V. The influence of stress induced by NaCl on morphogenetic aspects of the callus initiated from immature maize embryos / V. Urechean // Bulgarian Journal of Plant Physiology. – 2003. – Special Issue. – P.336-352.
5. Энциклопедия виноградарства в 3-х т. /Под ред. А.И.Тимуша. – Т.2. – Кишинев: Изд-во Молд. Сов. Энциклопедии, 1986.

Поступила 12.02.2013

©И.И.Рыф, 2013

©Ю.А.Иванов, 2013

©С.П.Березовская, 2013

М.Р.Бейбулатов, к.с.-х.н., нач.отдела агротехники
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ НАГРУЗКИ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

В связи с тем, что обрезка дерева (виноградного куста) приравнивается к хирургической операции, очень важно нормировать ее. Нормирование обрезки — это нагрузка куста глазками, побегами или урожаем, а также длина обрезки плодовой лозы. От того, насколько правильно определена нагрузка куста и длина обрезки плодовых лоз зависит соотношение процессов роста и развития. А метод определения нагрузки должен отражать реальное состояние куста (растения): силу роста: его потенциал, и быть практичным.

Ключевые слова: виноград, обрезка, определение нагрузки.

В виноградарстве нет другого агротехнического приема, где было бы предложено так много математических моделей как в вопросе определения оптимальной нагрузки. В литературных источниках описываются принципы определения оптимальной нагрузки кустов глазками, побегами, плодовыми стрелками или дугами. При этом в качестве исходных критериев расчета нагрузки используются различные показатели.

Уинклер А.Д. считает, что максимально возможный урожай — это такой урожай, который может дать куст без задержки сроков созревания. Следовательно, здесь критерием оптимальности нагрузки кустов является срок созревания винограда [6].

Martin T. при определении уровня нагрузки предлагает учитывать величину урожая в предшествующем году; если урожай был высоким, то нагрузку следует уменьшить, если низким — то нагрузку следует увеличить (оставить больше стрелок или увеличить их длину).

Ряд исследователей об оптимальности нагрузки судят по состоянию однолетнего прироста, длине и диаметру побегов, числу нормально развитых побегов, степени вызревания побегов, объему и весу прироста.

Одним из первых, кто пытался определить критерий установления оптимальной нагрузки кустов, был Раваз Л., предложивший «весовой» метод расчета по отношению массы урожая (F) к весу однолетнего прироста (V), выражающего силу роста куста. По определению Раваза, для разных сортов и районов Франции отношение F:V должно быть в пределах 4-6. При этом величина урожая остается довольно высокой, а качество его тем выше, чем меньше это отношение. При отношении F:V больше 6, кусты перегружены урожаем в ущерб его качеству и силе роста побегов; при отношении меньше 4 - кусты недогружены и нагрузку следует увеличить.

Дальнейшие исследования уточнили оптимальную величину этого отношения для разных сортов и условий выращивания винограда.

Карзов В.Ф. ввел в формулу Раваза дополнительный показатель — процент сахаристости (С), а также коэффициент перевода этого показателя в граммы (0,01):

$$K = \frac{F \cdot C}{V} \cdot 0,01$$

Введение этих показателей позволяет при расчете нагрузки учитывать не только вегетативную силу

куста, но и качество урожая. По мнению автора, оптимальный уровень нагрузки для технических сортов винограда задается при K_1 равном 1,5-1,8, увеличение этого показателя свидетельствует о перегрузке, уменьшение — о недогрузке кустов [10].

Shaulis N. разработал весовой метод нормированной нагрузки по весу удаляемой при обрезке лозы. По его данным, следует оставлять в зависимости от сорта 30-40 глазков на первые 454 г отрезанной лозы и по 10 глазков на каждые последующие 454 г, Уинклер сообщает, что применение такого метода определения нагрузки способствовало повышению урожайности виноградников в США [6].

По мнению Бондаренко С.Г., этот метод, как и метод Раваза, объективен, но неудобен в производстве, т.к. требует пробной обрезки кустов и взвешивания лозы. В то же время Шумейкер Дж. Ш. считает, что после взвешивания лозы в течение нескольких часов рабочие в дальнейшем легко могут глазомерно определять ее вес.

Стоев К.Д. считает Мержаниана А.С. родоначальником прогнозирования и научного планирования урожая [9]. Ввиду того, что процент развившихся глазков, их потенциальная плодородность — величины по годам непостоянные, Мержаниан А. С. для получения запланированного урожая предлагает пользоваться формулой:

$$y = \frac{Q}{NPK_1 \cdot [1 - 0,01(A + B)]}$$

где y — число глазков на кусте, шт.; Q — планируемый урожай с 1 га, кг; N — число кустов на 1 га, шт.; P — средняя масса грозди, кг; K_1 — коэффициент плодородности; A — процент погибших глазков; B — процент неразвившихся глазков [2].

Положительными сторонами этой формулы является введение ампелографических характеристик, определение эмбриональной плодородности глазков; недостатком — отсутствие показателей, увязывающих нагрузку с состоянием вегетативной силы растений и качеством продукции, а также произвольно заданная плановая урожайность, являющаяся отправной точкой при расчете нагрузки.

Формула Мержаниана А.С. была апробирована на виноградниках Крыма. Результаты исследований свидетельствуют, что формула с высокой точностью устанавливает потенциальную продуктивность виноградного куста на основе величины нагрузки, средней массы грозди и коэффициента плодородности.

Михайлюк И.В. предложил «биологический ме-

тод» определения оптимальной нагрузки виноградного куста, где за единицу нагрузки принимается плодовая стрелка или дуга:

$$K = \frac{N}{P + \frac{n-p}{p}};$$

где K – нагрузка плодовыми стрелками; N – количество нормальных побегов на кусте; n – количество нормальных побегов, развившихся в среднем на одну прошлогоднюю плодовую стрелку; P – показатель оптимальной нагрузки (для сортов с мелкими ягодами $P=2,0$; средними и крупными ягодами $P=2,5-3,0$) соответственно.

Если $n=P$ нагрузка считается оптимальной и ее следует сохранить в текущем году, если $n>P$ – куст перегружен, если $n<P$ – недогружен и в текущем году нагрузку необходимо корректировать соответственно уменьшением или увеличением числа оставляемых стрелок или изменением их длины.

Нагрузку из расчета $P=2$ автор считает оптимальной при использовании урожая для приготовления столовых вин, для десертных вин показатель P должен равняться 3,0. Кроме того, автор вносит поправку, учитывающую гибель глазков при переизбытке в виде дополнительной нагрузки.

К числу недостатков этого метода расчета нагрузки Стоев К.Д. относит большой объем вычислений, предваряющих определение величины нагрузки. На наш взгляд, один из предлагаемых автором вариантов регулирования величины нагрузки (путем уменьшения или увеличения длины стрелок) не совсем удачен, т.к., по мнению ряда исследователей, изменение длины обрезки плодовых лоз само по себе оказывает большое влияние на силу роста кустов, характер плодоношения и качество урожая.

Паныч Н.Т. предложил формулу для расчета необходимого запаса глазков, основанную на учете средней силы насаждений в виде условных средних побегов с использованием коэффициентов пересчета для побегов различной силы роста:

$$НЗ = \frac{0,5У + П + 1,5С}{(1-Б) \cdot (1-Г)};$$

где $НЗ$ – необходимый запас глазков, шт.; $У$ – количество слабых побегов; $П$ – количество нормальных побегов; $С$ – количество сильных побегов; $Б$ – количество бесплодных побегов (в долях от единицы); $Г$ – количество погибших глазков (в долях от единицы). Таким образом, нагрузка на куст в описываемом методе расчета устанавливается с учетом сохранности глазков и плодоносности побегов, присущей сорту в конкретных условиях.

Цейко А.И. в своих исследованиях попытался устранить недостатки, присущие формуле Мержаниана А.С., введя в нее показатель вегетативного состояния растений – кратный коэффициент нагрузки (отношение всех заданных точек роста к числу полноценных побегов):

$$m = \left[\frac{H - \phi}{П \cdot (1 - A - B)} \right] \cdot N;$$

где m – нагрузка куста глазками, шт.; N – число полноценных побегов, шт.; H – кратный коэффициент нагрузки; ϕ – доля бесплодных побегов; $П$ – доля плодоносных побегов; A – доля погибших глазков; B – доля неразвившихся глазков.

В результате исследований автор установил, что у большинства сортов винограда, при H не более 1,8, создаются наилучшие условия для накопления сахара в ягодах; при $П$, равном 2,0-2,1, – для получения высоких урожаев с несколько пониженным содержанием сахара, без ущерба для вегетативной силы куста; при увеличении H до 4-5 заметно ослабляется вегетативная сила насаждений.

При расчете нагрузки в формулу вводятся фактические показатели $П$, A , B , установленные для конкретного участка путем предварительного микроскопирования, а кратный коэффициент H – планируемый с учетом режима эксплуатации виноградника.

Поэтому величина выражения $\left[\frac{H - \phi}{П \cdot (1 - A - B)} \right]$ остается постоянной для всех кустов на участке. Автор назвал эту величину постоянным множителем (C) и упростил формулу расчета нагрузки: $m = CN$, назвав ее формулой обрезчика. При этом полноценным автор считает побег диаметром не менее 6 мм и длиной более 80 см.

Ряд исследователей, проведя изучение и сравнение различных методов расчета нагрузки, отмечает целесообразность применения нормированной нагрузки с учетом объективных показателей вегетативной силы кустов. Наиболее простым и доступным в практике признан метод, разработанный Цейко А.И.

Исаенко В.В. и Мельниченко И.И. считают неправильным при расчете нагрузки по методу Цейко А.И. принимать показатели плодоношения одинаковыми для нормальных и слабых побегов. Кроме того, для учета погодных условий и обеспеченности растений влагой авторы предлагают ввести в формулу поправки: если влагообеспеченность меньше среднемноголетней (80%) – 0,9; если больше среднемноголетней (120%) – 1,1.

При несомненной целесообразности введения поправок на влагообеспеченность виноградника вызывает сомнение возможность достоверного прогнозирования этого показателя на предстоящий сезон.

Для учета обеспеченности растений влагой Кожевников В.П. предлагает поправку к формуле Цейко А.И., показывающую насколько запасы воды на конец холодного периода, а также предшествующего года отличаются от среднемноголетней:

$$C = \frac{(H - \phi) \cdot W_T / W_c}{П \cdot (1 - B) \cdot W_n / W_c};$$

где W_c – среднемноголетние запасы влаги; W_T – влагозапасы текущего года; W_n – влагозапасы предшествующего года.

Бондаренко С.Г., давая оценку методам определения оптимальной нагрузки, предложенных Равазом, Мержанианом, Михайлюком, Панычем, Цейко, приходит к заключению, что наиболее оптимальна формула Мержаниана, необходимо только в ней величину урожая рассчитывать с учетом запасов продуктивной влаги, бонитета почв, состояния прироста и других объективных показателей.

Чулков В.В. предлагает рассчитывать величину нагрузки с учетом вегетативной силы кустов, выраженной объемом однолетнего прироста. Для этого автор рекомендует путем измерения определенного числа нормально развитых побегов (длиной 150 см и диаметром 6 мм) определить объем прироста

одного нормального побега. Расчет оптимальной нагрузки куста побегами ведут по формуле:

$$N_n = Y_k : Y_n,$$

где N_n – нагрузка куста побегами, шт.; Y_k – вегетативная сила куста (объем однолетнего прироста), см³; Y_n – сила роста (объем однолетнего прироста) нормального побега, см³;

Для расчета нагрузки куста в глазках (N_r) делают поправку по результатам микроскопирования:

$$N_r = \frac{N_n}{1 - 0,01 \cdot (A + B)};$$

где A – процент погибших глазков; B – процент нераспустившихся глазков.

После распускания глазков удаляют побеги, развившиеся сверх планировавшегося количества.

Автор считает, что разработанный им метод расчета нагрузки позволяет учитывать биологический потенциал растений и осознанно регулировать рост вегетативных и генеративных органов. Применение указанного метода определения величины нагрузки позволило автору установить тесную связь между силой роста побегов и важным для столовых сортов винограда показателем качества – величиной грозди.

На наш взгляд, описанный метод расчета нагрузки при необходимости обеспечения индивидуального подхода к кусту требует большого объема предварительных измерений и расчетов.

По мнению Амирджанова А.Г., сущность оптимизации возделывания винограда заключается в определении наиболее благоприятных количественных и качественных сочетаний условий среды и биологических особенностей растений, при которых обеспечивается наибольшая и экономически выгодная продуктивность насаждений. При определении оптимальной нагрузки основополагающим принципом является согласование силы куста и плодородности побегов, а основными критериями оптимальной нагрузки могут служить средняя длина побега и структура урожая – $K_{хоз}$.

В своих работах Амирджанов А.Г. предлагает методы прогнозирования и программирования урожайности, а, следовательно, и величины нагрузки, которые объединяют показатели агробιοлогической и физиологической деятельности растений, качественные показатели, урожая, а также условия среды в единую систему. По этой методике оптимальная нагрузка насаждений устанавливается с учетом фактического состояния кустов, продуктивности побегов, обеспеченности планируемой биомассы влагой, элементами питания, солнечной энергией.

После того, как определена урожайность, размеры которой лимитируются природными ресурсами и потенциалом продуктивности сорта, расчет нагрузки глазками на куст ведут по формуле:

$$G_n = \frac{Y_{пл} \cdot 10^5}{P \cdot K_{пл} \cdot G_{ср} \cdot [1 - 0,01 \cdot (A + B)]};$$

где G_n – нагрузка глазками на куст, шт.; $Y_{пл}$ – плановый урожай, ц; P – число кустов на 1 га, шт.; $K_{пл}$ – коэффициент плодоношения; $G_{ср}$ – средняя масса грозди, г; A – количество погибших глазков (в долях от единицы); B – количество нераспустившихся глазков (в долях от единицы) [11].

В отличие от формулы Мержаниана, в предложенной Амирджановым А.Г. формуле расчета опти-

мальной нагрузки, величина плановой урожайности задана не произвольно, а рассчитана с учетом природных условий и состояния растений, что является ее несомненным достоинством.

Резюмируя, можно отметить, что каждый из рассмотренных методов расчета нагрузки обладает определенными достоинствами и может быть применен в практике виноградарства. Однако, наличие некоторых недостатков у отдельных методов свидетельствует о том, что проблему установления объективных критериев нагрузки кустов нельзя считать полностью решенной.

При постановке опытов мы остановились на модели, предложенной Цейко А.И., позволяющей быстро оценить состояние кустов по наличию полноценных побегов и рассчитать нагрузку глазками в соответствии с предварительно установленным для всего участка постоянным множителем «С», рассчитанным с учетом сохранности и плодородности глазков и задаваемого при помощи кратного коэффициента нагрузки (H) режима эксплуатации виноградника.

Для упрощения расчета и увеличения объективности использования модели-формулы при расчете нагрузки куста глазками перед обрезкой, предлагается модернизированную формулу.

Автором статьи предлагается внести замену фрагменту формулы Мержаниана – ($K_1[1 - 0,01(A+B)]$) на $K_{пр}$.

$$K_{пр} = K_1[1 - 0,01(A+B)]$$

Тогда формула расчета нагрузки кустов глазками приобретает следующий вид:

$$Y = \frac{Q}{NPK_{пр}};$$

При умеренной нагрузке кусты лучше переносят неблагоприятные зимние условия, имеют меньшую степень повреждений и дают незначительные колебания в урожайности по годам.

Преимуществом предлагаемой формулы расчета нагрузки кустов глазками можно назвать следующее: из учетов и наблюдений предыдущих 3-5 лет можно определить объективную характеристику $K_{пр}$ (коэффициент продуктивности) сорта, который имеет относительно стабильные значения, при отсутствии критических погодных условий (катаклизмов); $K_{пр}$ также можно рассчитать по кусту, зная урожай предыдущего года. Данный подход является элементом прогнозирования урожая.

Наблюдается прямая зависимость между длиной побега и степенью его вызревания, а, следовательно, между накоплением питательных веществ в лозе и подготовкой ее к зимовке. Так, например, при измерении длины побегов получено следующее соотношение между их длиной и вызреванием.

Наиболее мощного развития достигают побеги из глазков, расположенных у основания стрелки. По мере удаления побега от основания стрелки сила роста его и степень вызревания уменьшаются.

Плодородность сорта, способность его давать устойчивые урожаи можно выяснить при длительных наблюдениях в различные по сочетанию условий годы. Такой учет позволит правильнее планировать нагрузку кустов по годам, получать устойчивые урожаи винограда. В зависимости от почвенно-климатических условий района, где возделывается

сорт винограда, меняется вегетативная сила роста и продуктивность. Представленная в табл. информация подтверждает сказанное, соответственно, в каждом конкретном случае к сорту должен быть индивидуальный подход.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болгарев П.Т. Виноградарство. - Симферополь: Крымиздат, 1960. - 574 с.
2. Мерджаниан А.С. Виноградарство. - М., 1951. - 462 с.
3. Негруль А.М. Виноградарство. - М.: Сельхозиздат, 1959. - 399 с.
4. Паньч Н.Т. Определение нагрузки и формирования куста// Виноделие и виноградарство СССР, 1965. - № 4. - С.24-30.
5. Сеница Н.А. О формировке и определении нагрузки на куст// Виноделие и виноградарство СССР, 1965. - № 8. - С.18-19.
6. Уинклер А.Д. Виноградарство США. - М., 1966. - 651 с.
7. Цейко А.И. Ведущий биологический (количественный) закон в промышленном виноградарстве// Труды ВНИИВиВ «Магарач». - Т. XIV. - 1964. - 179-201 с.
8. Михайлюк И.В., Величко А.И. Биологический метод определения оптимальной нагрузки виноградных кустов. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969. - 51 с.
9. Стоев К.Д. Физиологические основы виноградарства. - Ч. II. - София: Издательство Болгарской академии наук, 1973. - С. 194-337.
10. Карзов В.Ф. Обрезка, нагрузка и формирование виноградных кустов. - Симферополь: Таврия, 1975. - 100 с.
11. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. - Л.: Гидрометеониздат, 1980. - 207 с.

Поступила 23.01.2013

©М.Р.Бейбулатов, 2013

Таблица

Величины нагрузок винограда в различных районах промышленного виноградарства

Сорта винограда	Нагрузка на 1 га		Страна или район виноградарства	Дополнительные сведения
	тыс. гл.	тыс. побег.		
Технические сорта	80-120	-	Германия	
	60-100	-	США	
	40-160	16-100	Франция, сев. районы	
Рислинг	60-140	-	Болгария	
	57-175	-	Чехословакия	
	70-100	-	Австрия	
	120-180	-	Румыния	
	105-158	75-94	Россия, Краснодарский край	
	93-107	64	Азербайджан	
	104-180	-	Молдавия	
	105-120	75-89	Украина, Одесская обл.	мар., стол.
	133-187	93-101	Украина, Одесская обл.	шамп. в/м
	147-162	94-113	Украина, Херсон. обл.	
	Ркацители	53-100	-	Болгария
140-200		121	Армения	
176-200		94-116	Азербайджан	
65-106		-	Грузия	
110-160		-	Молдавия	
136-149		75-94	Россия, Рост. обл., Дагестан	
-		69-120	Россия, Ичкерия	
107-170		80-104	Украина, Одесская область	мар. стол. шамп. в/м
133-187		93-107		
137-144		80-101	Украина, Крым	
100-140		-	Таджикистан	богара
180-200	-	Таджикистан	полив	
Бастардо магарачский	119-135	-	Молдавия	
	120-130	114	Крым, ЮБК	богара
	64-77	54-70	Крым, горно-долин.	богара
	141-148	101-118	Крым, предгорье	полив
Траминер розовый	120-150	80-115	Молдавия	
	-	75	Россия, Ростовская обл.	
	72-161	-	Украина	
Столовые	-	134	Узбекистан	
	57-90	-	США	
Столовые и кишмишные	125-150	-	Туркменистан	сильный рост
	60-90	-	-«-	средний рост
	40-50	-	-«-	слабый рост
	157-191	-	Узбекистан	
Карабурну	53-68	-	Болгария	
	107	-	Азербайджан	
	162	-	Молдавия	
	120-130	80-90		узкорядные
	-	50-72	Россия, Краснодарский край	широкорядные
	99-141	59-65	Украина, Одесская обл.	
131-157	84-102	Крым, западные районы		
Молдова	80-100	44-88	Молдавия	
	-	50-75	Россия, Сев. Кавказ	

Н.В.Алейникова, д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений;
Н.А.Якушина, д.с.-х.н., проф., ученый секретарь;
Е.С.Галкина, к.с.-х.н., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПОТЕРИ УРОЖАЯ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Приведены экспериментальные данные по уровню потерь винограда в зависимости от эффективности при разной интенсивности развития милдью и оидиума на виноградниках Крыма.

Ключевые слова: милдью, оидиум, фунгициды, эпифитотии, эффективность.

Получение высоких и устойчивых урожаев винограда возможно только при правильно организованной системе защиты виноградников от болезней и вредителей. Поражая вегетативные и генеративные органы виноградного растения, болезни ведут к снижению урожая и его кондиций текущего и последующих лет. Цель наших исследований заключалась в выявлении закономерностей потери урожая при разных типах эпифитотий милдью и оидиума при использовании фунгицидов и биопрепаратов.

Методика исследований. Оценку потерь урожая винограда от оидиума проводили на основных технических сортах винограда в двух регионах виноградарства Крыма (юго-западный Крым и Южный берег Крыма), милдью – в условиях юго-западного Крыма при разных течениях заболеваний на виноградных насаждениях хозяйств ГП «Ливадия», ГП с-з «Плодовое», ООО «Качинский+», ЗАСО АФ «Черноморец». В опыте предусматривалось 3 варианта: эталон (применение фунгицидов), биопрепараты (Микосан В, Изар) и контроль (без защиты от болезней). Кратность применения всех препаратов (фунгициды, биопрепараты) по вариантам была одинаковой.

При проведении исследований использовали общепринятые методы, которые применяются в виноградарстве и защите растений. Развитие заболеваний (в динамике) определяли по 9-балльной шкале на листьях и 5-балльной на гроздях согласно «Методическим указаниям по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур» [1]. Продуктивность виноградных насаждений, количественные и качественные показатели урожая определяли согласно «Методическим указаниям по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации» [2]. Статистическую обработку данных проводили с использованием метода дисперсионного и регрессивного анализов по Доспехову [3]. Изучение влияния различных схем защитных мероприятий на вегетативное и генеративное развитие виноградного растения проводили по каждому варианту в трёхкратной повторности согласно «Агротехническим исследованиям по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [4].

Учет потерь урожая при разной степени интенсивности развития милдью и оидиума рассматривали относительно эталонного варианта, когда эффективность защитных мероприятий превышала 95%, и потери урожая не являлись экономически значимыми. В годы сильных эпифитотий, когда эффективность защитных мероприятий составляла ниже 95%, среднюю массу грозди на эталонном варианте сравнивали с ампелографическими характеристиками сорта для учета потерь на данном варианте [5]. Прибавку в урожай рассчитывали относительно контрольного варианта (без защиты от болезней).

Результаты исследований. В годы проведения исследований оидиум развивался с разной интенсивностью, например: на Южном берегу Крыма в 2003 году развитие наблюдали в слабой степени, в 2007 году – в средней, а 2004 и 2006 годах – в сильной степени, поэтому достоверно возможно было оценить потери винограда при разном уровне развития болезни.

В результате исследований установлено, что при поздней эпифитотии оидиума (слабом развитии заболевания) потерями урожая при высокоэффективном применении фунгицидов можно пренебречь, т.е. они экономически незначимы. В случае применения биопрепаратов эффективность защиты гроздей винограда в период сбора урожая в среднем была выше 85%. В лучших случаях эффективность защитных мероприятий достигала 91,3% (в среднем по листьям и гроздям). Эффективность защиты листьев в среднем составляла 88%. Показатели сахаристости сока ягод также были достаточно высоки: 18,3 г/100 см³ – сорт Вердельо, 22,5 г/100 см³ – сорт Мускат черный, 16,6 г/100 см³ – сорт Ркацителли (табл. 1). При позднем развитии оидиума потери урожая винограда на контрольном вари-

Таблица 1
Потери урожая винограда при позднем развитии оидиума (2003-2007 гг.)

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
1	2	3	4	5	6	7
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацителли, 2003 г.</i>						
Контроль	-	108,2	2,7	18,2	15,1	9,0
Эталон	94,0/97,5	140,4	4,0	-	16,4	-
Изар (3 л/га)	85,8/80,4	127,2	3,3	17,5	16,6	1,2
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	-	-
НСР ₀₅		1,2	1,2		0,8	

анте (без защиты от оидиума) достигали 24,4% (2007 г., ЮБК), в среднем за три года – 18,7%, потери сахара – 9,5% (табл. 1).

При позднем типе развития оидиума защита винограда биопрепаратами достаточно высокая, на уровне эффективности фунгицидов в период ранних эпифитотий (табл. 2).

При развитии оидиума по типу ранней эпифитотии и сильном проявлении болезни установлена более низкая эффективность защитных мероприятий в случае применения химических препаратов – в пределах 75% по листьям и гроздьям, потери урожая винограда в этом случае составляли 1,7-13,9%. В среднем за 3 года возникновения ранних эпифитотий оидиума в разных регионах Крыма на различных сортах винограда потери урожая составили 7%, без потерь в сахаристости сока ягод. В этом случае эффективность защиты гроздей в среднем была на уровне 80%, а эффективность защиты листьев – на уровне 82% (табл. 2).

В случае же применения био-препаратов (в течение всей вегетации виноградного растения) эффективность защиты была более низкой. Техническая эффективность защиты на момент сбора урожая составляла 79,4-59,9% (в среднем 68,4%) по листьям и 84,6-36,3% (в среднем 60,8%) по гроздьям, потери урожая винограда достигали 41,0% (табл. 2). Достаточно велики были и потери сахара – 5,4-6,9%, хотя в целом урожай был кондиционный, в отличие от контрольного варианта.

Анализ потерь урожая от другой, не менее вредоносной болезни винограда – милдью, проведен на основании экспериментальных данных, полученных в Юго-западной зоне виноградарства Крыма, т.к. здесь в отдельные годы потери урожая составляют более 60% и растения полностью теряют листовой аппарат (сильно пораженные листья облетают).

В результате исследований установлено, что при поздней эпифитотии милдью (слабом развитии заболевания) потерями урожая при высокоэффективном применении фунгицидов пренебрегают, т.е. они экономически незначимы, даже в случае средней эффективности защитных мероприятий. Это происходит потому, что ягоды винограда с момента начала созревания становятся невосприимчивыми (не про-

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Вердельо, 2003 г.</i>						
Контроль	-	124,2	9,8	19,0	16,1	13,0
Эталон	95,4/98,6	150,2	12,1	-	18,5	-
Изар (3 л/га)	94,2/88,5	144,5	11,6	4,1	18,3	1,1
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	6,5	0,7	-	0,5	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат черный, 2005 г.</i>						
Контроль	-	97,3	4,7	13,0	23,0	-
Эталон	91,8/98,5	132,0	5,4	-	22,8	-
Микосан В (10 л/га)	84,5/86,7	129,4	5,2	3,7	22,5	1,3
Ампелографические показатели	-	60-90	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	15,3	0,5	-	1,7	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат белый, 2007 г.</i>						
Контроль	-	132,0	3,4	24,4	23,0	6,5
Эталон	97,5/96,8	172,7	4,5	-	24,6	-
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	10,2	0,3	-	0,3	-
<i>Средние значения (2003, 2005, 2007 гг.)</i>						
Контроль	-	115,4	5,2	18,7	-	9,5
Фунгициды	94,7/97,9	148,8	7,2	-	-	-
Биопрепараты	88,2/85,2	133,7	6,7	8,4	-	1

Таблица 2

Потери урожая винограда при развитии оидиума по типу ранней эпифитотии, 2004-2006 гг.

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Вердельо, 2004 г.</i>						
Контроль	-	46	2,7	65,4	13,2	28,6
Эталон	81,9/87,1	133	7,8	11,4	18,5	-
Микосан В (10 л/га)	65,8/36,3	78	4,6	41,0	17,5	5,4
НСР ₀₅	-	4,6	0,3	-	0,7	-
Ампелографические показатели	-	150	-	-	18,5	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат белый, 2006 г.</i>						
Контроль	-	72	1,6	60	15,2	26,9
Эталон	74,5/73,5	177,0	4,0	1,7	20,8	-
НСР ₀₅	-	6,2	0,4	-	1,1	-
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
<i>С-з «Плодовое», предгорный Крым, сорт Ркацители, 2004 г.</i>						
Контроль	-	30	0,8	74,2	13,0	40,1
Эталон	74,3/74,1	115,7	3,1	13,9	21,7	-
Микосан В (10 л/га)	59,9/61,5	102,8	2,6	16,1	20,2	6,9
НСР ₀₅	-	5,2	0,8	-	1,0	-
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	18,8-21	-
<i>ООО «Качинский+», предгорный Крым, сорт Ркацители, 2005 г.</i>						
Контроль	-	126,7	2,5	49,0	16,9	14,2
Эталон	96,4/82,3	260	4,9	-	19,7	-
Микосан В (10 л/га)	79,4/84,6	230	4,5	8,1	18,6	5,5
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	0,8	0,5	-	0,8	-
<i>Средние значения (2004, 2005, 2006 гг.)</i>						
Контроль	-	68,7	1,9	62,2	14,6	27,5
Фунгициды	81,8/79,3	171,4	5,0	7,0	20,2	-
Биопрепараты	68,4/60,8	136,9	3,9	21,8	18,8	5,9

исходит заражение). Для милдью винограда критический период продолжается с момента появления листьев до окрашивания ягод, т.е. чем позднее начнется эпифитотия, тем менее будут поражены грозди. Так, в случае поздней эпифитотии был получен в исследуемые годы разный, но высокий урожай винограда сорта Ркацители – 4,8 кг/куст (2003 г.), 6,2 кг/куст (2007 г.). В 2008 году получили высокий урожай винограда сорта Алиготе – 5,5 кг/куст. Средняя масса грозди у данных сортов винограда в этот период также была достаточно высокой и составляла, соответственно, 145, 124,3 и 107,5 г. (табл. 3).

При ранней эпифитотии милдью и высокой степени защиты фунгицидами (93,8% в 2005 г.) потерь винограда не выявлено, урожай на сорте Ркацители составил 4,2 кг/куст, без потерь сахаров. Массовая концентрация сахаров в соке ягод составила 19,7 г/100 см³.

Потери урожая были в случае относительно низкой эффективности защиты гроздей, как это отмечено в 2004 г. при применении химических препаратов и при применении биологического препарата Изар. Эффективность защитных мероприятий в защите гроздей составляла 68,3 и 58,7% соответственно (табл. 3). Потери урожая тесно коррелировали с эффективностью защиты и составляли 13,9 и 27,7% соответственно. Потери урожая зафиксировали также в 2005 г. при применении биофунгицида Микосан В в случае применения в течение всей вегетации винограда при раннем развитии милдью. Несмотря на то, что эффективность в защите гроздей отмечали достаточно высокой – 87,5%, однако в защите листового аппарата эффективность была низкой и составляла 29%. Опадение листьев и ослабление процесса фотосинтеза больших листьев привела к потерям 38% урожая, потери сахаров в этом случае составили 5,6%.

Низкий уровень защиты листового аппарата в 2003 и 2004 гг. (62,6; 63,2; 66,5%) был обусловлен разными причинами: ранней эпифитотией и интенсивным развитием милдью (2004 г.), и очень поздним развитием заболевания (2003 г.), когда невозможно применение фунгицидов по гигиеническим параметрам (нарушение регламентов по сроку ожидания). Все это привело к потере листового аппарата и способствовало, в свою очередь, плохому вызреванию лозы (не более 50% по длине побега) и низкой закладке урожая в следующем году.

Все установленные закономерности о потерях в урожае и качестве продукции при разных типах эпифитотий оидиума и милдью выявлены при одинаковой потенциальной продуктивности растений винограда (табл. 4).

Хотя уровень потенциальной продуктивности в

Таблица 3

Потери урожая винограда при разных сроках развития эпифитотии милдью (юго-западный Крым, 2003-2008 гг.)

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
<i>Поздняя эпифитотия милдью</i>						
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацители – 2003 г.</i>						
Контроль	-	96,5	3,2	33,3	16,4	10,9
Эталон	62,6/79,3	145	4,8	-	18,4	-
НСР ₀₅		1,2	0,2	-	0,8	-
Ампелографические показатели		140-240	3,6-6,0	-	18,8-21	-
<i>ЗАСО АФ «Черноморец», сорт Ркацители – 2007 г.</i>						
Контроль	-	123,3	6,1	-	18,8	-
Эталон	100/100	124,3	6,2	-	18,9	-
НСР ₀₅	-	3,1	0,4	-	0,9	-
<i>ЗАСО АФ «Черноморец», сорт Алиготе – 2008 г.</i>						
Контроль	-	96,9	5,0	9,0	17,0	11,0
Эталон	82,5/76,2	107,5	5,5	-	19,1	-
НСР ₀₅	-	5,0	0,3	-	1,0	-
<i>Средние данные (2003, 2007, 2008 гг.)</i>						
Контроль	-	105,6	4,8	14,1	17,4	7,3
Фунгициды	81,7/85,2	125,6	5,5	-	18,8	
<i>Ранняя эпифитотия милдью</i>						
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацители – 2004 г.</i>						
Контроль	-	40	1,1	69,4	13,0	40,1
Эталон	66,5/68,3	115,7	3,1	13,9	21,7	-
Изар (3 л/га)	63,2/58,7	100,0	2,6	27,7	20,3	6,5
НСР ₀₅	-	5,2	0,5	-	1,2	-
Ампелографические показатели	-	140-240	3,6-6,0	-	18,8-21	-
<i>ООО «Качинский +», сорт Ркацители – 2005 г.</i>						
Контроль	-	100	1,9	54,8	16,9	14,2
Эталон	83,9/93,8	210	4,2	-	19,7	-
Микосан В (10 л/га)	29,0/87,5	140	2,6	38,0	18,6	5,6
НСР ₀₅		8,0	0,5	-	0,8	-
Ампелографические показатели		140-240	-	-	18,8-21	-
<i>Средние данные (2004, 2005 гг.)</i>						
Контроль	-	70	1,5	62,1	15,0	27,2
Фунгициды	75,2/81,1	162,9	3,7	7,0	20,7	-
Биопрепараты	46,1/73,1	120	2,6	32,9	19,5	6,1

разные годы даже на одном и том же сорте винограда в одном хозяйстве разный, для всех опытных вариантов исходный фон был одинаков, потому что все модельные растения в опыте отбирали примерно одинаковой силы роста и равной продуктивности. На опытных вариантах такие показатели, как количество глазков на куст, количество плодородных побегов и соцветий на куст были одинаковыми (разница в пределах ошибки опыта при 95%-ном уровне вероятности, табл. 4).

Выводы. В результате многолетних исследований при разной интенсивности развития основных болезней винограда – милдью и оидиума, определен уровень потерь урожая винограда и установлено следующее:

- при высокой эффективности защитных мероприятий от милдью и оидиума (90-95%) потери в урожае винограда экономически неощутимы;

- при средней эффективности защитных мероприятий (70-80%) потери урожая винограда могут

достигать 20%;

- при низкой эффективности (менее 60%) потери урожая винограда могут достигать 30-40%, недобор сахаров в этом случае составляет 6 г/100 см³.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. 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, 1982. — 55 с.

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

4. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / Под общ. ред., В.П. Бондарев, Е.И. Захарова. — Новочеркасск, 1978. — 173 с.

5. Справочник виноградаря / под. ред. И.А. Суятинова. — Симферополь: Таврия, 1977. — 249 с.

Поступила 14.01.2013
©Н.В.Алейникова, 2013
©Н.А.Якушина, 2013
©Е.С.Галкина, 2013

Таблица 4

Продуктивность виноградных насаждений

Вариант	Все-го глазков, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий шт./куст	Коэффициенты	
					плодоношения K ₁	плодоносности K ₂
<i>ООО «Качинский +» сорт Ркацители, 2005 г.</i>						
Контроль	64,5	33,3	15,9	15,6	0,47	0,99
Микосан В	67,8	34,8	18,8	17,8	0,52	0,95
Эталон	60,1	34,2	16,4	16,8	0,50	1,03
НСР ₀₅	11,2	1,1	0,9	1,0	0,04	0,03
<i>ЗАО АФ «Черноморец» сорт Ркацители, 2006 г.</i>						
Контроль	43,4	32,8	25,5	31,4	0,96	1,24
Микосан В	42,6	31,7	23,2	34,8	1,10	1,50
Эталон	45,4	32,7	24,1	35,8	1,10	1,49
НСР ₀₅	4,3	3,7	3,3	3,2	0,03	0,04
<i>ГП «Ливадия» сорт Верделио, 2003 г.</i>						
Контроль	61,6	49,1	39,4	58,9	1,19	1,49
Микосан В	62,5	49,2	38,3	59,0	1,20	1,54
Эталон	59,4	48,7	39,8	59,5	1,22	1,49
НСР ₀₅	1,2	1,1	1,0	0,8	0,03	0,06
<i>ГП «Ливадия», сорт Мускат черный, 2004 г.</i>						
Контроль	39,8	35,3	25,5	43,3	1,22	1,69
Микосан В	40,1	34,3	25,9	42,6	1,24	1,64
Эталон	41,3	35,9	25,9	42,4	1,23	1,64
НСР ₀₅	1,7	1,8	0,7	1,0	0,04	0,08

Н.А.Якушина, д.с.-х.н., проф., учёный секретарь института;
Р.А.Матюха, аспирант
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЯХ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ФУНГИЦИДОВ

В процессе вегетации в виноградном растении происходят биохимические, физиологические и фенотипические изменения. Содержание элементов питания в листьях тоже меняется. Статья посвящена динамике содержания микро- и макроэлементов в виноградном листе, а также листовой диагностике как методу их определения.

Ключевые слова: виноград, медьсодержащие фунгициды, минеральное питание, диагностика, стрессоустойчивость.

Многовековая история выращивания винограда знала периоды расцветов и падений, об этом свидетельствуют памятники материальной культуры Египта, Сирии, Греции, Рима, государств, когда-то находящихся на территории Закавказья и Средней Азии. Поколения виноградарей Евразии на протяжении тысячелетий создавали прекрасные сорта винограда, как столовые, так и предназначенные для получения вина [1].

Виноград сильнее, чем любая другая культура, реагирует на экологические факторы среды - почву, климат и рельеф местности. При этом спец-

ифической особенностью действия экологических факторов на продуктивность винограда является их комплексность, что вызывает необходимость системного подхода при изучении проблемы в целом [2].

Для определения содержания макро- и микроэлементов в растениях используют листовую или тканевую диагностику.

Методы диагностики питания растений подразделяют на почвенные и растительные. Растительная диагностика, в свою очередь, включает визуальную, химическую и функциональную.

Визуальная диагностика является наиболее простым методом, не требующим специального оборудования. Она позволяет относительно быстро установить нарушения в минеральном питании. Однако, для успешного выполнения визуальной диагностики помимо знаний необходим значительный опыт, так как недостатки и избытки разных элементов часто выглядят внешне очень похоже. Кроме того, часто внешние признаки нарушений питания растений проявляются только тогда, когда из-за этих нарушений уже произошли необратимые потери урожая.

Химическая диагностика минерального питания (тканевая или листовая) позволяет определить химический состав растения в данный момент. Только при постоянном обеспечении необходимыми элементами питания в оптимальных соотношениях на протяжении всего вегетационного периода возможно максимальное использование биологического потенциала каждого сорта. Однако, иногда элемент питания накапливается в растении не вследствие его необходимости для развития. Кроме того, недостаток или избыток одного из элементов может нарушать поступление в растение другого элемента. Эти факторы ограничивают возможности применения методов химической диагностики.

Функциональные методы диагностики позволяют оценить не содержание того или иного элемента питания, а потребность растения в нём. Потребность растений в элементах питания можно оценить, контролируя интенсивность физиолого-биохимических процессов. А.С. Плешковым и Б.А. Ягодиным разработан принцип диагностики питания растений по определению фотохимической активности хлоропластов [7].

Принцип данного метода заключается в следующем. Определяют фотохимическую активность суспензии хлоропластов, полученной из средней пробы листьев диагностируемых растений, затем в диагностируемую суспензию хлоропластов добавляют элемент питания в определённой концентрации и вновь определяют фотохимическую активность суспензии. В случае повышения фотохимической активности суспензии хлоропластов по сравнению с контролем (без добавления элементов) делается вывод о недостатке данного элемента, при снижении - об избытке, при одинаковой активности - об оптимальной концентрации в питательной среде.

В работе мы использовали функциональный метод диагностики. Исследования проводили в западном предгорно-приморском районе виноградарства Крыма (ГП АФ «Черноморец» Бахчисарайского района), на сорте Ркацителли с применением медьсодержащих фунгицидов в защите от милдью АБИГА-ПИК, Медян Экстра, Кауритил. Схема посадки растений 3 x 1,5 м, формировка - двухплечий кордон.

Опыт был заложен согласно «Планированию полевого опыта и статистической обработке данных» [4], «Методиче-

ским рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [5]. Агробиологические учёты, учёты массы урожая проводили согласно «Агротехническим исследованиям по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [6]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда определяли рефрактометром, ГОСТ 2198-8. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы MS Exel 5. Листовую диагностику проводили на приборе «Аквадонис», показывающем потребность или избыток макро- и микроэлементов для растения.

Результаты приведённых исследований представлены ниже. Графики даны по двум вариантам - контроль и АБИГА-ПИК, который проявил себя в опыте как самый эффективный препарат из трёх испытываемых.

Из данных, представленных на графике 1, видно, что первый недостаток элементов наблюдается у виноградных растений контрольного варианта (без применения фунгицидов) в начале июля. В этот период наблюдается острая нехватка азота и калия, затем идёт плавный спад. Далее обнаруживаем нехватку фосфора, которая возрастает, начиная с конца июня и заканчивая концом августа.

По данным графика 2, видно, что до начала июля представленные элементы в растении находятся в

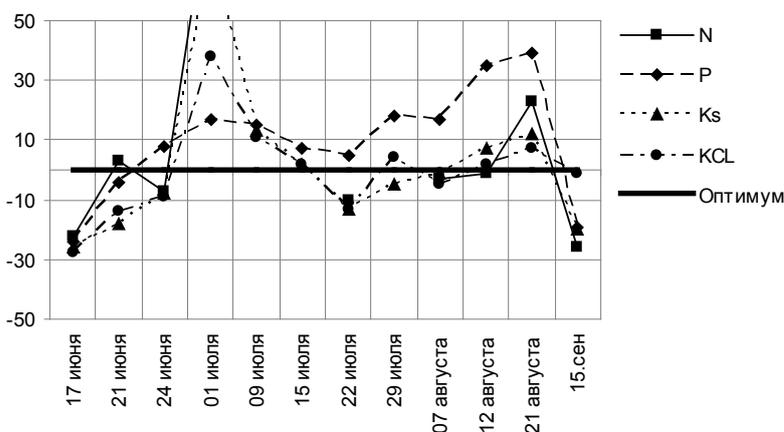


Рис 1. Динамика N, P, K в листьях винограда на контрольном варианте

Примечание: оптимум от -10 до +10, значения с «+» свидетельствуют о потребности растения в элементе питания (недостаток), значения с «-» это избыток того или иного элемента. Также и на остальных графиках.

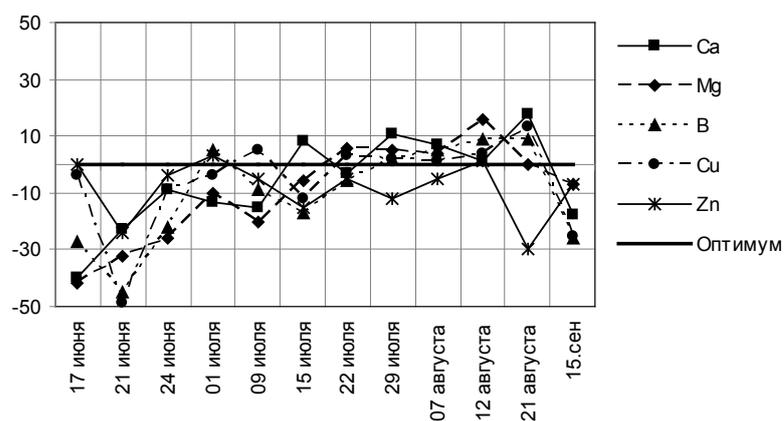


Рис. 2 Динамика Ca, Mg, B, Cu, Zn в листьях на контрольном варианте

оптимальных количествах. Первую нехватку меди обнаруживаем в первой декаде июля и, начиная со второй декады июля по конец августа, наблюдаем дефицит магния, кальция, бора, в то время как цинк находится то в избытке, то в оптимальном количестве.

На графике 3 отчётливо видны две критические точки нехватки марганца (конец июня) и нехватки кобальта (начало июля). С конца первой декады июля по конец первой декады августа виден лёгкий недостаток йода, железа и кобальта. Критические точки нехватки йода и кобальта находятся в интервале 1-2-ая декада августа.

Установлено, что основное потребление меди растениями винограда происходит в конце августа, в фазу «созревание винограда», когда недостаток в контрольном варианте достигает 20%, а применение медьсодержащих фунгицидов в защите от милдью, таких как АБИГА-ПИК, Медян Экстра и Кауретил, позволяет нивелировать этот недостаток. Происходит оптимальное снабжение растений винограда макро- (азот и калий) и микроэлементами (железо, марганец, магний, бор, кальций, молибден).

По данным, представленным на рис. 4, видно, что при применении медьсодержащего фунгицида АБИГА-ПИК дефицит азота с лёгким недостатком калия прослеживается в середине июня. Далее калий находится в оптимальном количестве, где-то даже в избытке. Во второй декаде июля можно увидеть острую нехватку фосфора, скорее всего это обусловлено нехваткой его в почве.

На графике 5 отчётливо видны две критические точки нехватки бора в листьях – конец первой декады июля и начало третьей декады июля, последняя критическая точка совпадает с критической точкой нехватки цинка. Далее, во второй декаде августа, виден недостаток меди. И в конце августа наблюдается недостаток цинка и бора.

Несмотря на то, что виноградник расположен вблизи моря, на графике видна нестабильность содержания йода в листьях виноградного растения. Особо острая нехватка йода наблюдается в начале и конце фазы вегетации. Содержание железа более стабильно на протяжении всех фаз, нежели содержание кобальта (вторая фаза июля) и молибдена (конец июля, вторая декада сентября), рисунок 6.

Из приведённых данных можно сделать вывод о том, что применение препарата АБИГА-ПИК позволяет не только нивелировать недостаток меди в растении, но также приблизить к оптимуму содержание всех остальных макро- и микроэлементов в растении, то есть способствовать повыше-

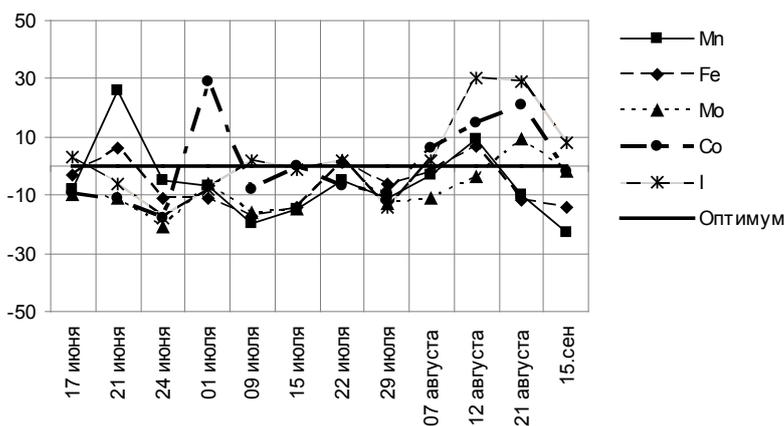


Рис. 3. Динамика Mn, Fe, Mo, Co, I в листьях на контрольном варианте

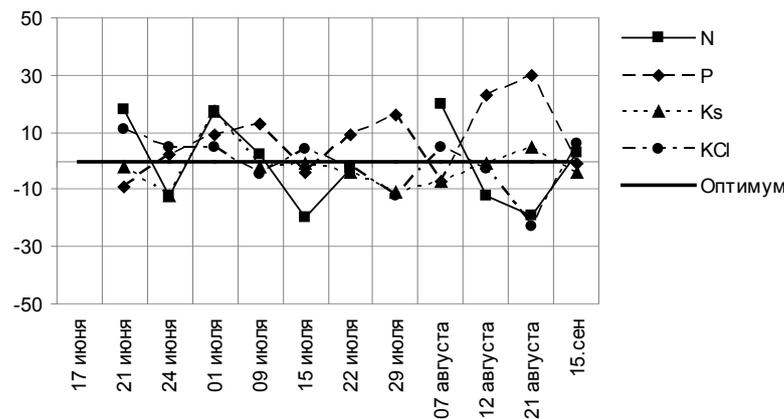


Рис. 4. Динамика N, P, K в листьях винограда при применении АБИГА-ПИК

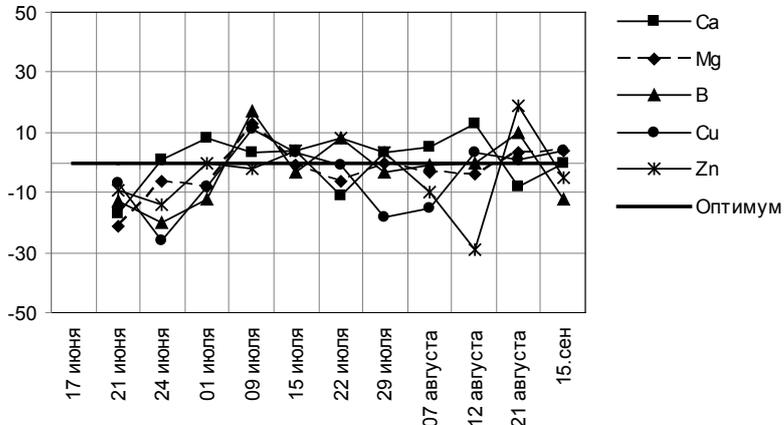


Рис. 5. Динамика Ca, Mg, B, Cu, Zn в листьях при применении АБИГА-ПИК

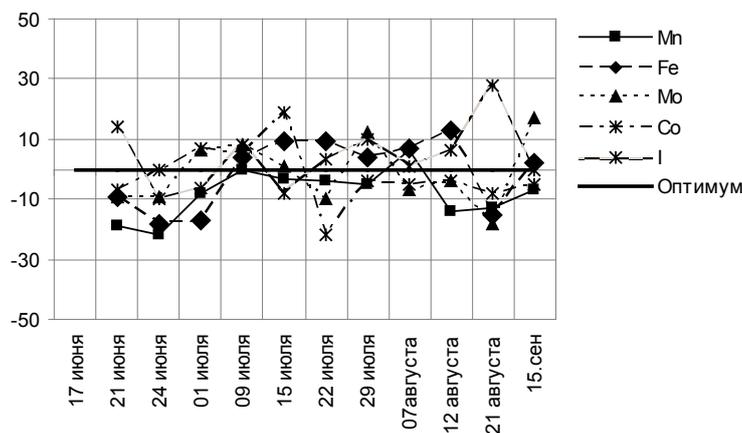


Рис. 6. Динамика Mn, Fe, Mo, Co, I в листьях при применении АБИГА-ПИК

нию его стрессоустойчивости, одновременно препятствуя развитию милдью.

При применении Медян Экстра и Кауретила получены аналогичные результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках / [Ж.А. Чичинадзе, Н.А. Якушина, А.С. Скориков, Е.П. Странишевская]. — К.: Аграрна наука, 1995. - 305 с.
2. Почва. Климат. Виноград. — Кишинёв: ИПФ «Центральная типография», 2000. - 239 с.
3. Аксентюк И.А. Новый метод оптимизации минерального питания винограда. — Кишинёв: Штиинца, 1989. - 179 с.
4. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / Доспехов Б.А. — М.: Колос, 1979. - 206 с.

5. 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.

6. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / [общая ред. Бондарев В.П., Захарова Е.И.]. — Новочеркасск, 1978. - 178 с.

7. А.с. (П) 952168 СССР. Методы определения потребности растений в элементах питания на основе функциональной экспресс-диагностики / А.С. Плешков, Б.А. Ягодин. - Оpubл. 23.08.1982, Бюлл. 31.

Поступила 21.02.2013
©Н.А.Якушина, 2013
©Р.А.Матюха, 2013

А.А.Выпова, аспирант отдела защиты и физиологии растений;
А.М.Авидзба, д.с.-х.н., профессор, академик НААН;
Н.А.Якушина, д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО БИОПРЕПАРАТА САТЕК В ЗАЩИТЕ ОТ ОИДИУМА, ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЙ ЗАЩИТЕ

Показана высокая эффективность нового биопрепарата Сатек при применении его для защиты винограда от оидиума, что позволяет сохранить 58% урожая при высоком его качестве.

Ключевые слова: виноград, продуктивность, оидиум, эффективность.

Изучение эффективности применения нового биопрепарата Сатек (в двух последних обработках) вели в сравнении с эталонным вариантом, а также в сравнении с уже изученным биопрепаратом Микосан В (применяемом также в двух последних обработках) в 2011-2012 годах.

Биокомплекс Сатек (в) — смесь препаратов ризосферных азотфиксирующих, фунгицидных, фосформобилизирующих бактерий, гуминовых кислот, микроэлементов для обработки сельскохозяйственных культур в вегетационный период. Применяется совместно с прилипателем. Повышает потребление растениями питательных веществ, снижает поражение фитопатогенами, способствует повышению продуктивности растений. В Украине его выпускает ООО «Торговый Дом «Сатек».

А биологический препарат Микосан В является комплексом 1,6-бета-глюкана и алигомеров 1,3-бета-глюкана, олигохитина, меланина, олигохитозана. Содержит 0,5 г/л хитозана. По токсикологическим исследованиям препарат отнесен к четвертой, самой низкой категории токсичности и яв-

ляется экологически безопасным. На рынке Украины он представлен отечественным производителем — ООО «Микотон Агликон».

Исследования проводили в ГП «Ливадия» (Южно-бережная зона Крыма) на сортах винограда Каберне-Совиньон и Мускат белый, а также в ЧАО АФ «Черноморец» (западная предгорно-приморская зона виноградарства Крыма) на сорте винограда Ркацителли в 2011-2012 годах. Полевой опыт по изучению эффективности схем защитных мероприятий закладывался согласно «Методическим указаниям по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с/х культур» [1], «Методики випробування і застосування пестицидів» [2]. Агробиологические учёты, учёты массы урожая проводили согласно «Агротехническим исследованиям по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [3], массовую концентрацию сахаров в соке винограда определяли рефрактометром, по ГОСТ 27198-87.

На Южном берегу Крыма (ГП «Ливадия», г. Ялта АР Крым) оидиум как в 2011 г., так и в 2012 г., раз-

вивался эпифитотийно.

Учёт, проведенный 15 июня 2011 г. на кустах сильно поражаемого сорта Мускат белый, показал, что на контроле оидиумом было поражено 100% кустов, заболевание обнаружено на 7,2% листьев и 2,7% гроздей. Развитие болезни составляло 1% на листьях и гроздях. К четвертому учету, проведенному 7 сентября, также наблюдалось увеличение показателя «развитие заболевания» – до 46,3% - на листьях и 85,9% - на гроздях, а количество листьев с признаками оидиума увеличилось до 94,1%. То есть, развитие болезни носило эпифитотийный характер.

В 2012 году отмечено более позднее развитие оидиума, оно было очень быстрым и более сильным – по листьям, чем в 2011 году. Грозди винограда поразились болезнью также интенсивно. 24 июня развитие заболевания на контроле составляло 6,1% на листьях и 11,8% - на гроздях. В конце июля эти показатели возросли до 35,7 и 83,0% соответственно, а в августе развитие милдью на листьях виноградных растений увеличилось значительно – до 78,2%, а на гроздях – до 87,1%.

В среднем за два года исследований развитие болезни на гроздях превысило 78% (табл. 1), то есть изучение эффективности нового биопрепарата проводили при высокой инфекционной нагрузке.

Применение нового биопрепарата Сатек (в двух последних опрыскиваниях) при таком эпифитотийном развитии оидиума в изучаемой зоне виноградарства Украины позволило сдерживать развитие заболевания на уровне эталонных вариантов: применения химических препаратов и применения Микосана В в двух последних опрыскиваниях.

В среднем за два года на варианте опыта с применением Сатека развитие оидиума на растениях сорта Мускат белый сдерживали на уровне 2,2–3,9% на листьях и 12,0–20,4% - на гроздях, что было на уровне эталонных вариантов: разница в пределах ошибки опыта (2,6–4,0% на листьях и 12,4–20,0% - на гроздях при применении химических препаратов и 2,7–4,4% на листьях и 14,3–21,7% - на гроздях при применении в двух последних опрыскиваниях Микосана В, табл. 1).

Эффективность применения системы защиты от оидиума с использованием в двух последних опрыскиваниях нового биопрепарата Сатек в среднем за два года исследований представлена в табл. 2. Как видно из экспериментальных данных, эффективность защитных мероприятий была высокой и составляла 93,7–99,2% в защите листового аппарата и 76,2–100% в защите гроздей, что было на уровне эталонного варианта, где эти показатели варьировали в пределах 93,1–98,6% в защите листового аппарата и 76,9–100% в защите гроздей. По эффективности новый биопрепарат был на уровне известного высокоэффективного биопрепарата Ми-

Таблица 1

Динамика развития оидиума по вариантам опыта ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011–2012 гг.

Вариант	Развитие болезни, R,%							
	15-24.06		19-28.07		16-22.08		7.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
контроль	3,55	6,4	37,6	78,0	60,4	82,6	62,2	86,5
эталон	0,05	0	2,6	12,4	3,8	18,7	4,0	20,0
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	0,03	0	2,2	12,0	3,8	19,7	3,9	20,4
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	0,03	0	2,7	14,3	4,4	20,1	4,4	21,7
НСП ₀₅	0,07	-	0,9	4,7	2,7	4,6	3,9	4,0

Таблица 2

Техническая эффективность защиты от оидиума при применении нового биопрепарата Сатек ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011–2012 гг.

Вариант	Техническая эффективность,%							
	15-24.06		19-28.07		16-22.08		7.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
эталон	98,6	100	93,1	84,1	93,7	77,4	93,6	76,9
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	99,2	100	94,2	84,6	93,7	76,2	93,7	76,4
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	99,2	100	94,2	81,7	92,7	75,7	93,6	74,9

косан В, где эффективность варьировала в пределах 92,7–99,2% в защите листьев и 74,9–100% - в защите гроздей.

По качеству урожая мы можем судить о хороших результатах применения Сатека: средняя масса грозди более чем в два раза превышала контрольный вариант. Количество урожая также выше, чем на контроле – здесь был собран урожай 3,5 кг/куст против 1,5 кг/куст в контроле; этот урожай был таким же, как в эталонном варианте (3,3 кг/куст) и в варианте применения Микосана В (3,5 кг/куст, различия – в пределах ошибки опыта). Массовая концентрация сахаров при применении Сатека – 25,6 г/100 см³, что на уровне эталонного варианта (25,7 г/100 см³) и варианта с применением Микосана В (26,2 г/100 см³). На контрольном варианте урожай был некондиционным и не годился для приготовления вина. Экспериментальные данные получены при одинаковой заданной продуктивности растений на всех вариантах опыта. То есть потери урожая винограда на контрольном варианте в весовом отношении составили 45,5% от эталонного варианта, а с учетом качества полученного урожая – 100%.

Потери урожая винограда сорта Мускат белый без защиты от оидиума в 2012 году, при эпифитотийном развитии оидиума были еще более значительными. На контрольном варианте собрано всего по 2,2 кг/куст винограда, который был некондиционный и не годился для приготовления вина. При эффективной защите урожая, как в эталонном варианте, так и при применении Сатека получено по 5,1–5,3 кг/куст винограда с сахаристостью 22,5–23,8 г/100 см³, при одинаковой заданной продуктивности. То есть, потери урожая на контроле в весовом отношении составили 56,9% по отношению к эталонному варианту, а с учетом качества урожая по-

тери составили 100%.

В среднем за два года исследований при применении системы защиты винограда от оидиума с заменой в двух последних опрыскиваниях химических препаратов на биопрепарат Сатек был получен высокий урожай винограда хорошего качества 4,4 кг/куст (табл. 3), что было на уровне эталонного варианта (применение только химических препаратов) – 4,2 кг/куст или при применении в двух последних опрыскиваниях известного биопрепарата Микосан В – 4,1 кг/куст.

Защита от оидиума в этом варианте опыта позволила сохранить – в количественном отношении – 58% урожая, а с учетом качества полученной продукции – 100% урожая.

Такой урожай винограда был получен при одинаковой заданной продуктивности растений на опытном участке (табл. 4).

На относительно более выносливом к данному заболеванию сорте Каберне-Совиньон оидиум в 2012 году в этом же хозяйстве развивался также интенсивно, как и на сорте винограда Мускат белый, что свидетельствует об очень благоприятных условиях для развития заболевания в 2012 году на Южном берегу Крыма. Развитие заболевания в контрольном варианте составляло на листьях 3,7% в конце июня, 36,6% в конце июля и 61,3% в конце августа (табл. 5). При применении Сатека (в двух последних опрыскиваниях) развитие заболевания составляло 1,2-4,1% на листьях и 0,7% на гроздях.

В связи с этим эффективность защитных мероприятий была выше, чем на сильно поражаемом сорте Мускат белый; она составила в конце августа 95,0% на листьях и 99,2% на гроздях (табл. 6).

Хотя развитие заболевания на растениях сорта Каберне-Совиньон в контрольном варианте (без защиты от оидиума) было таким же высоким, как и на контрольных растениях сорта Мускат белый, и снижение урожайности составило 50%, однако урожай винограда был кондиционным, пригодным для приготовления вина (табл. 7). Эффективная защита как в контрольном варианте, так и на вариантах с применением Сатека и Микосана В позволила получить по 11,5-11,9 кг/куст винограда против 5,7 кг/куст винограда в контрольном варианте, при одинаковой заданной продуктивности (табл. 8, все отличия – в пределах ошибки опыта).

В ЧАО «Черноморец» оидиум развивался в слабой степени. Так на контрольном варианте в конце августа развитие оидиума составляло 0,4% на листьях и 1,8% на гроздях (табл. 9). На всех вариантах применения средств защиты растений, как фунгицидов, так и биопрепаратов Сатек и Микосан В (для защиты от милдью и оидиума) это заболевание не было обнаружено. То есть экс-

Таблица 3
Урожай винограда и его качество при применении Сатека для защиты от оидиума ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011 – 2012 гг.

Повторности, среднее	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	66,5	27,4	1,85	не кондиционный
Эталон	164,5	25,4	4,20	24,1
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	166,0	26,2	4,40	24,7
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	156,0	26,2	4,1	25,5
НСР ₀₅	14	2,4	0,4	0,8

Таблица 4
Заданная продуктивность растений на опытном участке ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011 - 2012 гг.

Повторности, среднее	Глазки, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициент плодородности, K ₁	Коэффициент плодородности, K ₂
<i>Контроль</i>						
Контроль	40,2	37,2	20,5	27,3	0,75	1,34
Эталон	42,1	33,9	22,2	26,1	0,76	1,17
Сатек	41,6	34,9	21,3	26,9	0,79	1,26
Микосан В	40,9	34,6	21,0	26,6	1,79	1,28
НСР ₀₅	3,3	6,0	2,9	2,0	0,1	0,2

Таблица 5
Динамика развития оидиума при применении Сатека ГП «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, 2012 г.

Варианты опыта	Развитие болезни, R, %					
	21-23.06		26-27.07		29.08	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
Контроль	3,7	11,3	36,6	77,9	61,3	94,0
Эталон	1,1	0,2	1,2	0,7	4,1	0,7
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	1,5	0,6	1,0	2,0	4,9	0,9
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	1,1	0,2	1,7	1,4	4,3	1,0
НСР ₀₅	0,7	0,8	2,9	2,8	2,1	0,8

Таблица 6
Эффективность защиты от оидиума при применении Сатека ГП «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, 2012 г.

Варианты опыта	Техническая эффективность, %					
	21-23.06		26-27.07		29.08	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
Эталон	70,2	98,2	96,7	99,1	93,3	99,2
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	59,5	94,7	97,3	97,4	92,0	99,0
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	70,2	98,2	95,4	98,2	93,0	98,9

Таблица 7
Урожай винограда и его качество при применении Сатека ГП «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, 2012 г.

Повторности, среднее	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	59	96,0	5,7	24,0
Эталон	122	96,7	11,9	24,8
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	118	95,9	11,5	23,9
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	128	93,6	11,8	24,3
НСР ₀₅	11	4,0	0,7	0,6

периментально доказана эффективность нового биопрепарата Сатек в защите как от милдью, так и от оидиума.

При слабом развитии милдью и оидиума в 2012 году в западной предгорно-приморской зоне виноградарства Крыма, потерь урожая на контрольном варианте не отмечено (табл. 10), хотя заданная продуктивность растений этого варианта была выше по нагрузке кустов глазками и нормально развитыми побегами (табл. 11). Это по сравнению с другими вариантами опыта, где все отклонения – в пределах ошибки опыта. Не было здесь и различий в качестве урожая винограда.

Экотоксикологический риск системы защиты от оидиума с использованием в двух последних опрыскиваниях нового биопрепарата Сатек (также как и системы защиты с использованием в двух последних опрыскиваниях биопрепарата Микосан В) ниже, чем эталонного варианта.

Таким образом, изучение эффективности защиты растений винограда от оидиума при применении системы защиты, в которой два последних опрыскивания химическими препаратами заменены на два опрыскивания биопрепаратом Сатек, в 2011-2012 годах на сортах винограда Мускат белый, Каберне-Совиньон и Ркацители позволило экспериментально доказать высокую эффективность нового биопрепарата. Сатек можно рекомендовать для регистрации в Украине и включения в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в Украине». Использование этого биопрепарата позволит экологизировать технологию выращивания виноградного растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іваненко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

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

3. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / [общая ред. Бондарев В.П., Захарова Е.И.]. – Новочеркасск, 1978. – 173 с.

Поступила 12.02.2013

©А.А.Выпова, 2013

©А.М.Авидзба, 2013

©Н.А.Якушина, 2013

Таблица 8

Заданная продуктивность растений на опытном участке ГП «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, 2012 г.

Повторности, среднее	Глазки, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий шт./куст	Коэффициент плодоношения, K ₁	Коэффициент плодоносности, K ₂
Контроль						
Контроль	59,3	56,2	51,8	96,0	1,7	1,9
Эталон	67,9	55,8	54,2	96,7	1,8	1,8
Сатек	60,1	54,0	52,1	93,6	1,7	1,8
Микосан	66,2	57,4	55,1	95,9	1,7	1,7
НСР ₀₅	9,8	4,2	4,7	6,2	0,1	0,1

Таблица 9

Динамика развития оидиума по вариантам опыта ЧАО АФ Черноморец, сорт Ркацители, 2012 г.

Варианты опыта	Развитие болезни, R, %					
	26.06		25.07		28.08	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
Контроль	0,1	0	0,2	0,7	0,4	1,8
Эталон	0	0	0	0	0	0
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	0	0	0	0	0	0
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	0	0	0	0	0	0
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	-

Таблица 10

Урожай винограда и его качество при применении Сатек для защиты от милдью и оидиума ЧАО АФ «Черноморец», сорт Ркацители, 2012 г.

Повторности, среднее	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Контроль	94	38,6	3,6	22,3
Эталон	158	27,7	4,4	23,0
Сатек в 2 последних опрыскиваниях	148	26,4	3,9	22,1
Микосан В в 2 последних опрыскиваниях	172	24,8	4,2	23,8
НСР ₀₅	14	4,4	0,4	0,7

Таблица 11

Потенциальная продуктивность растений на опытном участке ЧАО АФ «Черноморец» сорт Ркацители, 2012 г.

Повторности, среднее	Глазки, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий шт./куст	Коэффициент плодоношения, K ₁	Коэффициент плодоносности, K ₂
Контроль	58,3	47,4	31,5	38,6	0,8	1,2
Эталон	36,3	32,0	27,7	37,7	1,2	1,4
Сатек	45,9	32,0	26,4	36,8	1,1	1,4
Микосан	38,0	30,5	24,8	34,4	1,1	1,4
НСР ₀₅	11,2	5,9	4,6	4,7	0,2	0,2

**Н.П.Богатюк,
И.Л.Данилова,
Л.А.Тимашева**

Институт сельского хозяйства Крыма,

Б.А.Виноградов, *вед. инженер лаборатории переработки отходов виноделия*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИЗМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА И ХРОМАТОГРАФИРУЕМОЙ ЧАСТИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ИХ ХРАНЕНИИ

Исследовано изменение компонентного состава эфирных масел лаванды, укропа и полыни таврической при хранении их в неконтролируемых условиях. Выявлена зависимость изменения величины хроматографируемой части эфирных масел от продолжительности хранения. Уменьшение и стабилизация хроматографируемой части эфирного масла свидетельствует о процессах автоокисления, которые происходят в эфирных маслах на протяжении всего периода хранения.

Ключевые слова: эфирное масло, лаванда, укроп, полынь таврическая, компонентный состав, хроматографируемая часть.

Эфирные масла представляют собой смеси органических веществ различных классов, состав и количество которых различны у каждого вида эфиромасличных растений. Идентификацию и количественное определение компонентов в эфирных маслах проводят методами жидкостной, газожидкостной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии.

Хроматографирование эфирных масел (метод нормализации) показывает их качественный состав и соотношение компонентов между собой. Массовую долю компонента в данном случае определяют, как отношение его величины ко всей хроматографируемой части. Говорить о количественном присутствии того или иного компонента в масле, в данном случае, не предоставляется возможным. Определить количественное содержание компонентов в эфирном масле возможно только при хроматографировании методом внутреннего стандарта или, определив процент хроматографируемой части [1, 2].

Цель работы. Изучить изменения компонентного состава и величины хроматографируемой части эфирных масел в зависимости от продолжительности их хранения.

Объектами исследований служили эфирные масла лаванды, укропа и полыни таврической, полученные из свежесобранного сырья методом паровой дистилляции в условиях производства.

Методика исследований. Экспериментальные исследования проводили в лаборатории качества сырья и продуктов переработки ИЕЛР НА АНУ в 2006-2010 гг. Образцы эфирных масел помещали в тару из темного стекла и хранили в неконтролируемых условиях, исключив попадания на них прямых солнечных лучей. Определение массовой доли компонентов и хроматографируемой части, проводили через 12 мес для эфирных масел лаванды, укропа и через 24 мес – для полыни таврической. Для изучения динамики изменения компонентного состава и величины хроматографируемой части масел в процессе хранения, анализирование образцов проводили через каждые 3 мес в течении 36 мес методами газожидкостной хроматографии и хромато-масс-спектрометрии.

Хроматографируемую часть эфирных масел определяли методом внутреннего стандарта на капиллярной колонке с полярной неподвижной фа-

зой на газо-жидкостном хроматографе.

Все хромато-масс-спектрометрические исследования проводили на капиллярной колонке с неполярной неподвижной фазой.

Результаты исследований. Данные по характеру изменения компонентов эфирных масел лаванды и укропа после 12 мес хранения, а полыни таврической после 24 мес представлены в таблицах 1, 2 и 3.

По данным табл. 1 можно сделать вывод, что массовая доля компонентов (в сумме), которые исчезли и уменьшились, значительно превысила массовую долю компонентов, которые появились в эфирном масле и массовая доля которых увеличилась. Это превышение составляло: $30,7-8,3=22,4$ (%).

Массовая доля хроматографируемой части эфирного масла лаванды, у исходного образца была 88,27%, после 12 мес хранения она уменьшилась

Таблица 1
Результаты сравнительного анализа компонентов лавандового эфирного масла исходного образца и после 12 мес хранения

Характер изменений компонентов	Название компонента	Массовая доля, %
Исчезли	Терпеновые углеводороды: β -кариофиллен, цис- α -бергамотен, α -гумулен, цис- β -фарнезен, гермакрен-D, цис-транс-оцимен, γ -кадинол и нерилацетат	5,85
Уменьшилось содержание	1-метоксигексан, трициклен, α -туйен, α -пинен, камфен, сабинен, β -пинен, 1-октен-3-ол, мирцен, Δ^3 -карен, пара-цимен, лимонен, 1,8-цинеол, транс-сабинен гидрат, линалоол, камора, лавандулол, терпинен-4-ол, α -терпинеол, борнилформиат, линалилацетат, транс- α -бергамотен, транс- β -фарнезен, α -аморфен	24,89
Появились новые	Ацетон, кротоновый альдегид, 3,7,7-триметил-1,3,5-циклогептатриен, цис-линалоолоксид, транс-линалоолоксид, парацимен-8-ол, 2,6-диметил-3,7-октадиен-2,6-диол, 2,6,6-триметил-2,4-циклогептадиенон, цис, транс-3,7-диметил-1,5-октадиен-3,6-диол, 3,7-диметил-1,7-октадиен, 3,6-диол, α -сантален	4,71
Увеличилось содержание	3-метил-1-бутен-3-ол, октанон-3, бутил-бутират, гексилацетат, орто-цимен, транс-линалоолоксид, цис-линолилоксид, гексил-линолилоксид, борнеол, критон, борнилацетат, 1-октен-3-ол-ацетат, лавандулилацетат, геранилацетат, кариофиллен-оксид	3,62

до 65,80%. Таким образом, массовая доля хроматографируемой части уменьшилась на $88,3-65,8=22,5$ (%), что совпадает с величиной массовой доли компонентов, которые исчезли и уменьшились (22,4% и 22,5%).

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что массовая доля компонентов, которые исчезли и уменьшились, значительно превысила массовую долю компонентов, которые появились в масле и массовая доля которых увеличилась. Это превышение составило: $28,37-7,85=20,52$ (%).

Массовая доля хроматографируемой части исходного образца укропного эфирного масла была 90,63%, а после 12 мес хранения она уменьшилась до 69,36%. Таким образом, массовая доля хроматографируемой части исходного масла уменьшилась на $90,63-69,36=21,27$ (%), что приблизительно совпадает с величиной массовой доли компонентов, которые исчезли и уменьшились (20,52% и 21,27%).

Обобщая вышеприведенные данные можно констатировать, что хроматографируемая часть эфирных масел лаванды и укропа после 12 мес хранения уменьшилась. При этом изменился ее качественный и количественный состав: величина некоторых компонентов уменьшилась (на 22,5% и 21,27%), часть компонентов исчезла, одновременно появились новые компоненты. Считаем, что это связано, по-видимому, с окислительными процессами, происходящими в эфирных маслах при их хранении [3-5].

Из данных таблицы 3 следует, что массовая доля компонентов, которые исчезли и уменьшились, превысила массовую долю компонентов, которые появились в масле и массовая доля которых увеличилась. Это превышение составило: $21,93-13,82=8,82$ %, что совпадает с уменьшением массовой доли хроматографируемой части: $94,65-85,77=8,88$ %. Уменьшение хроматографируемой части эфирного масла полыни таврической после 24 мес хранения составило около 9%. По-видимому, это свидетельствует о стабилизации окислительных процессов в эфирном масле, если учесть, что после 12 мес хранения эфирных масел лаванды и укропа уменьшение хроматографируемой части было более 20%.

Исследованиями проведенными ранее [6, 7] установлено, что при длительном хранении эфирные масла подвергаются автоокислению, которое протекает в четыре стадии:

- индукционный период, при котором содержание гидроперекиси в эфирном масле возрастает очень медленно;
- автокаталитическая стадия, когда автоокисление идет с ускорением до 5% гидроперекиси в эфирном масле;
- стационарный период, когда автоокисление идет с постоянной высокой скоростью, вплоть до окисления от 30% до 40% углеводов и их производных;
- стадия уменьшения скорости реакции автоокисления.

Результаты проведенных исследований (табл. 1, 2 и 3), подтверждают мысль, что процессы окисления в первую очередь касаются ненасыщенных углеводов с одной, двумя или тремя связями. Некоторые из них исчезли совсем, скорее всего они окислялись до свободных жирных кислот, альдеги-

Таблица 2

Результаты сравнительного анализа компонентов укропного эфирного масла исходного образца и после 12 мес хранения

Характер изменений компонентов	Название компонента	Массовая доля, %
Исчезли и уменьшилось содержание	α -туйен, терпинолен, линалоол, карвилацетат, геранилацетат, гермакрен-d, миристицин, мирцен, α -фелландрен, Σ (лимонен+ β -фелландрен)	28,37
Появились новые и увеличилось содержание	α -фелландрен-эпоксид, дигидрокарвеол, 4-ацетилциклопентанол, 2-ацетилциклопентанол, линалацетат, α -пинен, сабинен, пара-цимен, цис-дигидрокарвон, транс-дигидрокарвон, карвон	7,85

Таблица 3

Результаты сравнительного анализа компонентов эфирного масла полыни таврической исходного образца и после 24 мес хранения

Характер изменений компонентов	Название компонента	Массовая доля, %
Исчезли и уменьшилось содержание	Цис-сальвен, α -пинен, сабинен, мирцен, α -терпинен, γ -терпинен, дегидротуйон, пинокарвеол, сабинол, пинокарвон, терпинен-4-ол, миртеналь, 4-изопропилфенол, α -терпинилацетат, тимол, сабинилацетат, цис-жасмон, гермакрен d, 1-октен-3-ол, 1,8-цинеол, нуминовый альдегид, α -туйон, β -туйон	21,93
Появились новые и увеличилось содержание	Ацетон, этил-изовалериат, камфен, сабинен-кетон, борнеол, карвон, пара-цимен-7-ол, 1-октен-3-ол, 1,8-цинеол, кариофеллен-оксид, пара-цимен, неизвестные компоненты	13,11

дов или кетонов (так, мирцен окисляется до янтарной кислоты, оцимен до ацетона, который принадлежит к классу кетонов), исчезновение единичных спиртов также объясняется их окислением до соответствующей кислоты. Исчезновение некоторых эфиров происходит за счет их разложения на соответствующий спирт и кислоту. Таким образом, значительная часть компонентов эфирных масел при длительном хранении вовлекается в процесс автоокисления. Первичными продуктами автоокисления являются перекиси и гидроперекиси, которые легко образуются по месту двойной связи компонентов эфирного масла.

С увеличением концентрации гидроперекисей начинается процесс их разложения с образованием свободных радикалов и свободных кислот. Свободные радикалы инициируют процессы полимеризации. Монотерпены, которые имеют по 2-3 двойных связей, например, мирцен, оцимен в первую очередь склонны к полимеризации. Процесс протекает таким образом: сначала образуются димеры, а они в свою очередь объединяются в полимерные цепи. Эфирное масло, имеющее легко подвижную консистенцию становится вязким, густым. Процессы окисления и полимеризации, как правило, протекают одновременно. Эфирные масла, которые подверглись подобным изменениям, становятся абсолютно непригодными к применению. Как показали результаты наших исследований, в связи с происходящими процессами автоокисления эфирных масел, происходят изменения в их хроматографируемой части, что соответственно снижает их качество.

Чтобы подтвердить сделанные нами выводы по

Таблица 4

Изменения хроматографируемой части эфирных масел лаванды и укропа в зависимости от продолжительности их хранения

Продолжительность хранения, мес	Хроматографируемая часть эфирных масел, %	
	Лавандовое	Укропное
Исходное	97,35	92,18
3	96,08	91,46
6	90,38	84,05
9	83,15	81,88
12	41,70	69,36
15	50,77	79,77
18	64,74	74,47
21	68,62	74,77
24	69,39	77,00
27	68,68	78,12
30	69,32	79,44
33	69,84	80,32
36	69,40	79,12

изменению массовой доли хроматографируемой части эфирных масел в процессе их хранения, в лаборатории были проведены дополнительные исследования. Образцы эфирных масел лаванды и укропа были заложены на хранение в неконтролируемых условиях сроком на 36 мес. При этом через каждые 3 мес, определяли массовую долю хроматографируемой части каждого эфирного масла.

Динамика изменения хроматографируемой части лавандового и укропного эфирных масел представлена в таблице 4.

Анализируя полученные данные (табл. 4), а также результаты по хранению эфирных масел лавандового и укропного мы пришли к заключению, что:

- хроматографируемая часть эфирных масел медленно уменьшается в течение первых 3-х мес хранения и, очевидно, это время соответствует индукционному периоду автоокисления;

- после 3-х мес хранения эфирных масел хроматографируемая часть продолжает уменьшаться с нарастающей скоростью к 12 мес хранения. По-видимому, период после 3-х мес и до 12 мес объединяет две стадии автоокисления: автокаталитическую и стационарную;

- после 12 мес хранения наблюдается медленное увеличение хроматографируемой части эфирных масел, что соответствует стадии уменьшения скорости автоокисления;

- к 18-24 мес хранения наступает период стабилизации, который сохраняется до 36 мес.

Одновременно с изменением величины хроматографируемой части эфирных масел мы проследили за изменением содержания основных компонентов эфирных масел после 12 мес хранения. Данные исследований представлены в таблице 5.

Приведенные данные (табл. 5) свидетельствуют о том, что с уменьшением хроматографируемой части эфирного масла, снижается и массовая доля основных компонентов в масле.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- изменения, происходящие в компонентном составе и хроматографируемой части эфирных масел, по-видимому, обусловлены автоокислительными

Таблица 5

Изменения содержания основных компонентов и хроматографируемой части в эфирных маслах в процессе хранения

Наименование основных компонентов	Массовая доля компонентов эфирного масла, %					
	Исходное			после хранения 12 мес		
	к хроматографируемой части	к эфирному маслу	хроматографируемая часть	к хроматографируемой части	к эфирному маслу	хроматографируемая часть
<i>Лавандовое</i>						
Линалоол	40,88	36,08	88,27	33,68	22,16	65,80
Линалилацетат	33,36	29,44		32,58	21,43	
<i>Укропное</i>						
α-фелландрен	41,64	37,73	90,63	27,50	19,04	69,36
Лимонен + β-карвон	24,35	22,06		21,11	14,64	
<i>Польнь таврическая</i>						
α-туион + β-туион	89,32	88,01	98,54	87,29	83,52	89,53
				после хранения 24 мес		

ми процессами;

- изменения носят, как количественный, так и качественный характер;

- массовая доля хроматографируемой части свежеработанного эфирного масла (при соблюдении технологии переработки стандартного сырья) как правило составляет 90% и выше;

- снижение хроматографируемой части масла более чем на 10% указывает на ухудшение качества масла, а снижение на 20% и более говорит о полном не соответствии масла требованиям нормативного документа;

- хроматографирование эфирного масла методом нормализации площадей дает сведения только о компонентном составе масла и их содержании в хроматографируемой части, но не позволяет судить о качестве самого масла;

- определение массовой доли хроматографируемой части эфирного масла в процессе хранения может стать экспресс методом его качественной оценки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мак-Нейр Г., Бонелли Э. Введение в газовую хроматографию. - М.: Мир, 1970. - 279 с.
2. Гольберт К.А., Вигдергауз М.С. Введение в газовую хроматографию. - М.: Химия, 1990. - 352 с.
3. Людде К.А. Диэлектрическое и рефрактометрическое поведение эфирных масел при старении. Международный конгресс по эфирным маслам. - Тбилиси, 1968. - Т.1. - С.205-210.
4. Георгиев Е., Генов Н. Об изменениях лавандового масла при его хранении // Трета национална конференция «Проблемы на козметично и парфюмер. Производство». - Варна, 1978. - С.17.
5. Харебова Л.Г., Бухбиндер А.А. Влияние длительного хранения на состав эфирного масла герани // Всесоюзное НПО по чаю и субтропическим культурам Госагропрома СССР. - Махарадзе, 1987. - 6 с.
6. Гуринович Л., Пучкова Т. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. - М.: «Школа косметических химиков», 2005. - С.52-81.
7. Коновалова К.Н., Кочетков Е.С., Терех Л.Н. Характер изменений, происходящих в эфирных маслах при их хранении // Тр. ИЭАР. - Симферополь, 1992. - Т. XXIII. - С.105-113.

Поступила 14.01.2013

©Н.П. Богатюк, 2013

©И.Л. Данилова, 2013

©Л.А. Тимашева, 2013

©Б.А. Виноградов, 2013

В.И.Иванченко, д.с.-х.н., профессор, зам. директора по научной работе,
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

Д.С.Степаненко, к.т.н., доцент.

Мелитопольский государственный педагогический университет им. Б.Хмельницкого,

Д.В.Грибова, аспирант

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПЛОДОВ БАШТАННЫХ КУЛЬТУР

В работе обоснована цель разработки устройства для определения упругих деформаций баштанных культур, приведено описание и принцип его действия.

Ключевые слова: деформация, плоды, баштанные культуры, измерения.

Структурно-механические свойства – это особенности плодов, проявляющиеся при ударных, сжимающих, растягивающих и других воздействиях. Эти свойства относятся к физическим свойствам плодов, влияющим на пищевую ценность, сохраняемость, пригодность к транспортировке и имеют важное значение в ситуациях, когда возникают нагрузки на плод. Нагрузка – это внешнее воздействие, прикладываемое к объекту. Следствием нагрузок может быть его деформация – способность объекта изменять размеры, форму и структуру под влиянием внешних воздействий, вызывающих смещение отдельных частиц по отношению друг к другу [5]. Деформации сжатия возникают при производстве, хранении и потреблении многих плодов и овощей. При разрушающих нагрузках деформация сжатия плодов становится недопустимой, что приводит к частичному или полному их разрушению (раздавливанию, проколам, нажимам). Примером таких деформаций может служить возникновение нажимов на свежих плодах и овощах, особенно при хранении навалом или нарушении высоты загрузки при транспортировке.

Плоды дыни очень нежные, все участки с ушибами, нанесёнными при уборке, перевозке и хранении, быстро загнивают, что снижает потребительские достоинства и сохраняемость плодов. Поэтому для исследования условий возникновения деформации, в частности остаточной, приводящей к нарушению целостности клеток и тканей плодов, нами было разработано устройство для определения упругих деформаций плодов баштанных культур, что и было целью данной работы.

Для определения физико-механических свойств плодов разработаны многочисленные приборы и приспособления. Назначение некоторых, их устройство и принцип работы, достоинства и недостатки были нами проанализированы [1-4]. Рассмотренные изобретения относятся к области сельскохозяйственного приборостроения и могут быть использованы на селекционных станциях, в лабораториях научно-исследовательских институтов, а также в производственных хозяйствах для определения прочности плодов с целью выращивания сортов с повышенной прочностью, устойчивых к механическим воздействиям в период уборки, транспортировки и хранения. Для установления влияния механических воздействий на лежкость плодов их нагружают статическим деформирующим усилием при помощи различных устройств.

Существующий прибор для определения прочности плодов [1] позволяет производить два вида исследований прочности плодов арбуза: разрушение плода арбуза с одновременным замером разрушающего усилия и деформации; нагружение плода заранее заданной нагрузкой с последующим замером деформации. Он используется для определения прочности плодов, преимущественно бахчевых культур. Прибор состоит из опорного стола для размещения плода, нагружающего устройства и силоизмерительного приспособления, фиксирующего усилие, разрушающее плод. С целью возможности измерения величины деформации плода в момент его разрушения, нагружающее устройство выполнено в виде гидропривода, в схему которого включено реле давления, являющееся датчиком момента разрушения плода. Недостатком данного устройства является сложность его технического исполнения.

Следующее рассмотренное нами приспособление для определения физико-механических свойств плодов [4] действует следующим образом: плод устанавливают на опорную площадку и опускают на него рычаг с грузом, фиксируют начало нагружения, устанавливая при этом индикатор на нулевую отметку. Затем нагружают плод в течение 5 секунд определенным грузом и фиксируют показания индикатора. Повторность опытов и регламент последующих осмотров плодов зависят от задач исследований.

Для выявления повреждений плодов стенками ящиков или контейнеров при транспортировке, а также друг другом определяют их прочность при статическом сжатии на динамографе-работомере ДР-100 [4].

Недостатками данных приспособлений является невозможность определения деформации в зависимости от приложенного усилия.

Известное устройство для измерения деформации и геометрических параметров корнеплодов, которое включает основу, закреплённую на ней Т-образную стойку и координатник, состоящий из вертикальной стойки и горизонтального рельса с накопчиком, что даёт возможность его перемещения вдоль стойки и перпендикулярно к ней. Вертикальная стойка и горизонтальный рельс имеют измерительные шкалы, а на основе и верхней переключательной Т-образной стойки закреплены попарно подшипники с осевыми стержнями, что создаёт возможность вращения эталонного образца и исследуемого корнеплода. К недостаткам указанного устрой-

ства относится недостаточная информативность, которая заключается в невозможности получения зависимости деформации от прилагаемого усилия, обусловленная его конструкцией.

В качестве прототипа нами принят известный прибор для определения упругих свойств зерен, включающий неподвижную рамку, подвижную планку, упругую стойку, которая соединяет подвижную планку с верхней частью неподвижной рамки, устройства для нагрузки плода и измерения деформаций.

Техническим недостатком устройства, принятого в качестве прототипа, является сложность и недостаточная точность измерения. Сложность прибора обусловлена использованием для измерения деформаций электронной регистрирующей аппаратуры и дополнительного источника электрического питания. Недостаточная точность измерения обусловлена упругим присоединением подвижной планки к верхней части неподвижной рамки, которая создаёт систематическую погрешность измерения и необходимость тарирования прибора перед каждым измерением. Кроме того, недостаточная точность прибора также обусловлена тем, что механизм нагрузки позволяет использовать только дискретное изменение усилия нагрузки плода (с помощью гирь).

Нами была поставлена задача совершенствования прибора для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур, в котором путём модернизации конструктивно-технологической схемы, основанной на новой совокупности конструктивных элементов, их взаимном расположении и наличии связей между ними, обеспечивается плавное изменение усилия нагрузки плода и непосредственная силовая связь подвижной планки с неподвижной рамкой с помощью устройства для измерения усилий. За счет этого достигается упрощение устройства и повышение точности измерений.

Поставленная задача решается тем, что в приборе для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур, включающем неподвижную рамку, подвижную планку, устройство для нагрузки плода и измерения деформаций, устройство для нагрузки плода выполнено в виде полого винта, кинематически соединенного с гайкой, установленной в верхней части неподвижной рамки с возможностью относительного вращательного движения, обеспечивает во время вращения гайки плавное изменение как нагрузки на плод, так и его деформации. Присоединение подвижной планки к штоку, размещенному в полости винта и соединенному с винтом с помощью динамометра.

Исполнение устройства для нагрузки плода в виде полого винта, кинематически соединенного с гайкой, установленной в верхней части неподвижной рамки с возможностью относительного вращательного движения, обеспечивает во время вращения гайки плавное изменение как нагрузки на плод, так и его деформации. Присоединение подвижной планки к штоку, размещенному в полости винта и соединения его с винтом с помощью динамометра даёт возможность создавать нагрузку, при которой сила реакции плода прикладывается точно в средней части подвижной планки с одновременным измерением упомянутой нагрузки. Для измерения деформации используется механический регистрирующий прибор.

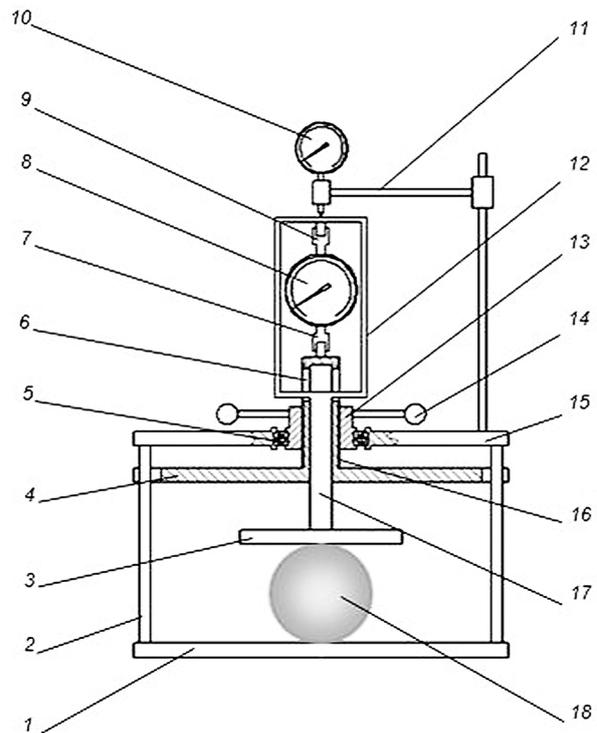


Рис. Устройство для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур (продольный разрез): 1 – основа неподвижной рамки; 2 – стойки; 3 – подвижная планка; 4 – планка, обеспечивающая движение полого винта 16; 5 – подшипник; 6 – окна полого винта; 7, 9 – соединительные серьги; 8 – динамометр, фиксирующий нагрузку; 10 – стрелочный микрометр, фиксирующий деформацию; 11 – штатив стрелочного микрометра; 12 – рамка; 13 – гайка; 14 – рукоятки; 15 – траверса; 16 – полый винт; 17 – шток; 18 – исследуемый плод.

Таким образом, заявленные отличия позволяют существенно упростить прибор и повысить точность измерения по сравнению с прототипом.

Область применения устройства для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур: измерительная техника, в частности, устройства для измерения физико-механических свойств плодов, а именно, измерение их упругих деформаций. Устройство может быть использовано для определения упругих и остаточных деформаций плодов бахчевых культур.

Техническая суть и принцип работы предложенного устройства объясняются чертежом (рис.), на котором приведена конструктивная схема прибора для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур (продольный разрез).

Приспособление состоит из основы неподвижной рамки (1), к которой с помощью стоек (2) присоединена траверса (15). В средней части траверсы (15) с помощью подшипника (5) установлена гайка (13), оборудованная рукоятками (14). С гайкой (13) связан полый винт (16), в верхней части которого выполнены окна (6). Кроме того, полый винт (16) в нижней части оборудован планкой (4), что обеспечивает его движение относительно стоек (2) при вращении гайки (13) только вверх или вниз. Во внутренней полости винта (16) установлен шток (17), к нижней части которого присоединена подвижная планка (3), а верхняя часть соединена с рамкой (12), нижняя часть которой размещена в окнах (6) полого винта (16). Динамометр (8) с по-

мощью серег (7) и (9) присоединен, соответственно, к полному винту (16) и рамке (12). В верхней части прибора с помощью штатива 11 установлен стрелочный микрометр (10), ножка которого контактирует с верхней плоскостью рамки (12). Между основой неподвижной рамки (1) и подвижной планкой (3) устанавливается плод (18), деформации которого подлежат определению.

Прибор для определения упругих деформаций плодов бахчевых культур, описанный выше, используется следующим образом:

- перед измерением упругой деформации плод (18) размещают на основе неподвижной рамки (1). При этом стрелочный микрометр (10) отводится в сторону, а полный винт (16) вместе со штоком (17), подвижной планкой (3), рамкой (12) и динамометром (8) с помощью гайки (13) поднимаются вверх. В таком положении нижняя часть рамки (12) опирается на окна (6) полого винта (16), а стрелка динамометра (8) находится на нулевой отметке;

- вращая гайку (13) с помощью рукояток (14), подвижную планку (3) опускают до касания с поверхностью плода (18), после чего ножку стрелочного микрометра (10) устанавливают над верхней плоскостью рамки (12) и задают некоторое, заранее известное большее значение деформации, чем то, на которое будет деформироваться плод (18) и фиксируют показание стрелки. Дальнейшим враще-

нием гайки 13 плод 18 деформируют воздействием задаваемой нагрузки: 1, 2, 3, и т.д. кг (до появления остаточной деформации). Нагрузка фиксируется динамометром 8. Время приложения нагрузки – 30 сек.

Вывод. Разработанное приспособление имеет простое техническое решение, невысокую стоимость, достаточную точность измерения, позволяет реализовать поставленную экспериментальную задачу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 280933 СССР, МПК^с G01N3/40, G01N3/48. Прибор для определения прочности плодов / Г. С. Хаби, В. С. Хромов, Г. Л. Мирон, А. И. Зайцев (СССР). - №1326721/30-15; заявл. 22.04.69; опубл. 17.12.70, Бюл. №28.

2. Листопад Г.Е. Вибросепарация зерновых смесей. - Волгоград: Волгоградское книжное издательство, 1963. - 118 с.

3. Патент Российской Федерации на полезную модель № 61024, МПК (2006) G 01 В 3/02, опубликовано 10.02.2007 г.

4. Приборы и приспособления для определения физико-механических свойств плодов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: newtechagro.ru/.../priborj_i_prisposobleniya_dlya_opredeleniya_.. (22.12.2010).

5. Специфические физические свойства единичных экземпляров товаров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: tovaroved.ru/.../304-specificheskie_fizicheskie_svoystva_Edinichny (14.12.2010).

Поступила 15.02.2013
©В.И.Иванченко, 2013
©Д.С.Степаненко, 2013
©Д.В.Грибова, 2013

Е.В.Остроухова, к.т.н., зав. лабораторией тихих вин,
И.В.Пескова, к.т.н., с.н.с. лаборатории тихих вин,
П.А.Пробейголова, м.н.с. лаборатории тихих вин,
Б.А.Виноградов, вед. инженер лаборатории переработки отходов виноделия
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ РАС ДРОЖЖЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ АРОМАТОБРАЗУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА И ПРОФИЛЯ АРОМАТА КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА ЭКИМ КАРА

Представлен сравнительный анализ ароматобразующего комплекса красных столовых виноматериалов из винограда сорта Эким кара, полученных с использованием разных рас дрожжей. Исследовано влияние используемой расы дрожжей на формирование сенсорного профиля аромата виноматериалов.

Ключевые слова: раса дрожжей, ароматобразующий комплекс, сенсорные характеристики, профиль аромата.

Ароматобразующий комплекс вина играет важную роль в формировании его качества. В настоящее время идентифицировано более 700 веществ, участвующих в сложении аромата вин, многие из которых, обладая низкой пороговой концентрацией, непосредственно участвуют в сложении аромата (например, терпены). Однако, согласно мнению большинства авторов, особенности сенсорных характеристик разных типов вин обусловлены не отдельными веществами, а определенным их сочетанием [1-6]. Актуальным аспектом исследования аромата вин остается изучение влияния различных факторов на его формирование и установление взаимосвязи качественного состава и количественного содержания ароматобразующих компонентов с отдельными оттенками аромата вина, что и явилось целью нашей работы [7-11].

В настоящей публикации представлены результаты исследования ароматобразующего комплекса красных сухих виноматериалов, полученных из винограда сорта Эким кара с использованием рас дрожжей 47К, Бордо и Каберне-5 (НКМВ НИВиВ «Магарач») и препаратов активных сухих дрожжей (АСД) Vitilevur multiflor, Vitilevur GY, Vitilevur KD, Vitilevur MT (производитель *Martin Vialatte*). Технологическая характеристика препаратов АСД представлена в табл.1. Приготовление виноматериалов осуществляли в условиях микровиноделия путем брожения мезги до 1/3 остаточных сахаров

с последующим прессованием мезги и дображивания сусле [12]. Исследования ароматобразующего комплекса виноматериалов осуществляли газохроматографическим методом с использованием хроматографа Agilent Technology 6890 [13]. Сенсорное тестирование виноматериалов осуществлялось дегустационной комиссией НИВиВ «Магарач», как по 10-балльной системе, так и в соответствии с методикой, предусматривающей количественное выражение интенсивности оттенков букета вин [14]. Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли с использованием программы SPSS Statistics 17.0.

Проведенные ранее исследования показали, что виноград сорта Эким кара не обладает ярко выраженным сортовым ароматом (здесь и далее имеется в виду сенсорная характеристика аромата), сен-

Таблица 1
Технологическая характеристика используемых препаратов активных сухих дрожжей

АСД	Характеристика	
Vitilevur MT	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	позволяют создать видимый эффект старения для выдержанных вин из винограда сорта Мерло и Каберне-Совиньон; усиливают сортовые ароматы: земляничного джема и карамели, фруктовые/цветочные ароматы
Vitilevur multiflor	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>cerevisiae</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i> var. <i>bayanus</i>	способствуют образованию вин с хорошо выраженным, тонким сортовым ароматом винограда. Рекомендованы для использования при производстве белых и красных столовых вин
Vitilevur GY	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , штамм L2425	был селективирован в Божоле и проверен на винограде Гаме, дает вина с интенсивными фруктовыми и сортовыми ароматами
Vitilevur KD	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , штамм R2	усиливают типичность вин. При испытании на сорте Каберне фран способствуют появлению утонченных цветочных и фруктовых оттенков аромата

сорные характеристики виноматериалов, получаемых из данного сорта винограда, обусловлены совокупностью ароматообразующих компонентов, образующихся в процессе переработки винограда и брожения виноградного сусла [15].

Анализ ароматообразующего комплекса виноматериалов позволил выделить компоненты, которые присутствуют во всех опытных образцах и их концентрация в виноматериалах, полученных с использованием разных рас дрожжей, значительно не отличается (рис. 1). Эти компоненты являются представителями класса алифатических, ароматических и C₆ спиртов, сложных эфиров, карбонильных соединений, лактонов, диоксанов и диоксоланов. Представляется логичным заключить, что совокупное участие этих компонентов обуславливает формирование общей «основы» винного аромата опытных виноматериалов.

Обработка результатов хроматографических исследований позволила выявить компоненты ароматообразующего комплекса, концентрация которых в виноматериалах, полученных с использованием разных рас дрожжей, значительно отличалась (табл. 2). На наш взгляд, совокупность этих компонентов и обуславливает формирование характерных сенсорных профилей виноматериалов, полученных на разных расах дрожжей. При дальнейшем обсуждении результатов исследований, компоненты, формирующие основу аромата, не брались во внимание.

Одними из важных ароматообразующих компонентов, ответственных за формирование цветочных оттенков, являются терпеновые соединения [2]. Анализ литературных данных показывает, что наиболее важную роль данные соединения играют в формировании аромата виноматериалов, полученных из сортов винограда, обладающих мускатным ароматом [2]. Согласно результатам наших исследований качественный состав комплекса терпеноидов винограда сорта Эким кара отличается от такового в виноматериалах. В виноградном сусле были идентифицированы гераниол, геранилацетон, гераневая кислота, нерол и линалилацетат, суммарная мас-



*этилкапроат; этиллактат; этил-3-оксибутират; этил-3-оксикапроат; этил-4-оксибутират; фенилэтилацетат; этил-параоксициннамат

Рис. 1. Вещества, формирующие «основу» ароматообразующего комплекса виноматериалов, полученных из винограда сорта Эким кара с использованием разных рас дрожжей

Таблица 2

Качественный состав и количественное содержание (средние значения) компонентов ароматообразующего комплекса виноматериалов, обуславливающие формирование особенностей их сенсорных характеристик

Показатель	Образцы						
	47К	Бордо	Каберне-5	Vitilevur multiflor	Vitilevur GY	Vitilevur KD	Vitilevur MT
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Терпеновые соединения</i>							
массовая концентрация, мг/дм ³							
линалоол	-	0,05	-	-	0,12	0,11	-
α-терпинеол	1,94	0,06	-	-	-	-	-
гераниол	0,09	0,06	-	-	0,14	0,09	-
фарнезол	-	0,14	-	-	-	-	-
<i>Алифатические спирты</i>							
1-окси-пропанон-2 (ацетол)	0,06	0,05	-	0,05	-	0,06	-
2-этилбутанол	-	0,06	-	-	-	0,29	-
гептанол-2	-	-	-	-	-	-	-
3-этоксипропанол	0,24	-	0,04	0,05	0,09	0,14	0,10
октанол	0,11	0,10	0,05	-	0,09	0,06	0,06
3-метилтипропанол	-	0,56	-	1,1	1,34	0,46	-
3-окси-4-фенил-бутанон-2	-	0,08	-	-	-	-	-
<i>Ароматические спирты</i>							
триптофол	-	-	-	3,49	0,07	-	-
<i>Сложные эфиры</i>							
этилбутират	0,09	0,32	0,16	0,25	-	0,32	0,41
этилизвалерат	-	-	-	0,08	-	-	-
изоамилформиат	-	-	0,07	-	-	-	0,10
этилпируват	-	0,17	0,08	0,08	-	-	-
гексилацетат	-	0,05	-	-	-	-	-
этил-2-окси-3-метилбутират	-	-	-	0,09	0,07	-	-
этилкаприлат	0,38	-	0,40	-	-	0,15	0,43
изоамиллактат	0,26	-	-	-	0,25	-	-

совая концентрация которых составляла в среднем 0,16 мг/дм³. Из идентифицированных в виноградном сусле терпеноидов в виноматериалах был обнаружен только гераниол.

Установлено, что массовая концентрация терпеновых соединений в виноматериалах, полученных с использованием рас дрожжей 47К, Бордо, Vitilevir GY и Vitilevir KD в 1,3–12,7 раз превышала значения показателя в винограде. Согласно мнению ряда авторов [16-18], дрожжи рода *Saccharomyces* не обладают способностью к синтезу терпеновых соединений. Вместе с тем, Daniel de Klerk отмечает, что некоторые расы способны образовывать следовые количества терпеноидов, в частности, гераниола, α-терпинеола и линалоола, в результате ингибирования процесса синтеза стиролов и трансформации геранилпирофосфата в терпеноиды [19]. Возможно, именно с последним и связано установленное нами увеличение концентрации терпенов в указанных выше виноматериалах. Однако такое предположение в отношении конкретных рас дрожжей требует более детальных исследований.

Отличительной чертой ароматобразующего комплекса виноматериалов, полученных на расе 47К, было наибольшее, в пределах исследуемой выборки, содержание терпеновых соединений (в среднем, 2,03 мг/дм³), представленных, в основном, α-терпинеолом, гераниолом и фарнезол (отсутствующий в виноматериалах, полученных на других расах дрожжей и составляющий в среднем 45% от идентифицированных терпеноидов). В виноматериалах, полученных с использованием препаратов сухих дрожжей Vitilevir GY и Vitilevir KD, комплекс терпеновых соединений был представлен гераниолом и линалоолом, концентрация которых значительно не отличалась и варьировала в диапазонах 0,12-0,14 и 0,09-0,11 мг/дм³ со-

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
этилкапринат	-	-	-	0,13	0,07	-	-
этил-4-ацетилоксибутират	-	-	-	-	-	-	-
β-фенилэтилформиат	-	-	0,33	-	-	-	0,35
этилфенилацетат	-	-	-	0,15	0,18	-	-
Диоксаны и диоксоланы							
2-метил-1,3-диоксан	-	-	-	-	-	0,28	-
цис-5-окси-2-метил-1,3-диоксан	-	-	-	0,47	0,09	0,58	-
Карбонильные соединения							
2-метилтетрагидротиофен-3-он	0,07	0,15	-	0,1	0,12	-	-
глутаконовый ангидрид	0,27	0,24	-	0,20	0,26	0,09	-
фенилацетальдегид	-	3,70	1,11	0,17	-	2,04	0,50
Лактоны							
γ-этоксипутиролактон	0,62	0,05	0,23	0,45	0,54	0,58	1,13
2-окси-3,3-диметил-γ-бутиролактон	-	-	0,15	-	-	-	0,12
Летучие фенолы							
γ-окталактон+4-этил-2-метоксифенол	0,46	0,14	-	0,78	0,62	0,19	-
4-этилфенол	0,23	-	-	0,40	0,15	-	-
4-окси-3-метилацетофенон	0,07	-	0,06	-	0,07	-	0,05
4-винил-2-метоксифенол	0,09	-	0,05	-	0,38	0,25	0,38
2,6-диметоксифенол	-	0,06	0,10	-	0,15	0,19	0,13

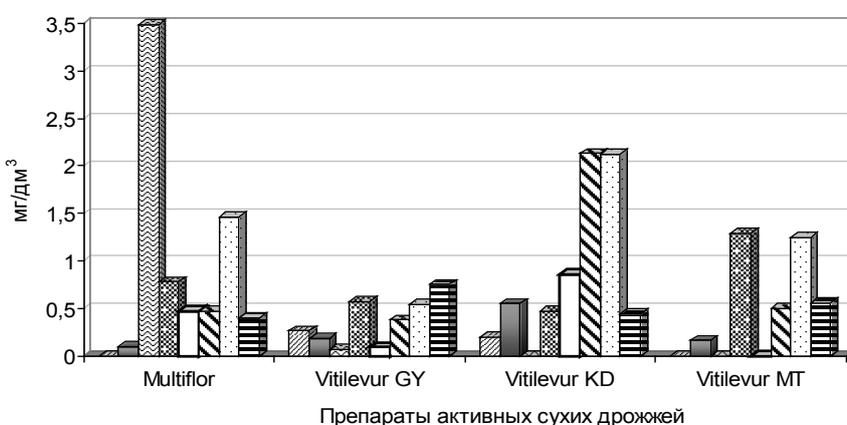
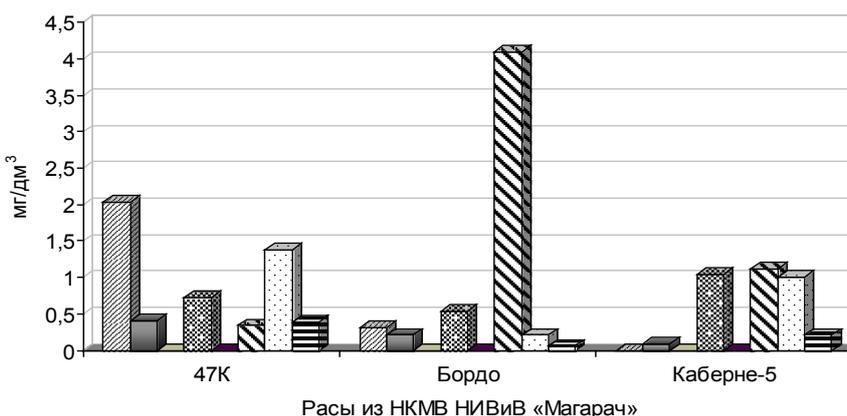


Рис. 2. Суммарная массовая концентрация классов компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов, полученных с использованием разных рас дрожжей:

- ▨ терпены
- ▩ ароматические спирты
- ▧ диоксаны, диоксоланы
- ▤ лактоны
- алифатические спирты
- ▦ сложные эфиры
- ▨ карбонильные соединения
- ▩ летучие фенолы

ответственно. В ходе хроматографических исследований в виноматериалах, приготовленных с использованием рас дрожжей Каберне-5, Vitilevir MT, Vitilevir multiflor, не выявлено присутствие свободных форм терпеновых соединений. Учитывая результаты исследования Vaudano E. et al. [18], можно предположить, что данный факт связан с окислением терпеновых соединений в процессе переработки винограда.

Согласно данным, представленным на рис.2, использование расы 47К способствовало обогащению ароматобразующего комплекса виноматериалов лактонами, обладающими сильным фруктовым запахом [20]; рас Каберне-5 и Бордо - карбонильными соединениями, на 90% представленных фенилацетальдегидом.

Качественный состав и количественное содержание компонентов ароматобразующего комплекса виноматериалов, полученных с использованием препаратов сухих дрожжей Vitilevir, различаются между собой. Так, отличительной чертой виноматериалов, полученных с использованием препарата Vitilevir multiflor, является присутствие триптофала – вторичного продукта брожения, образующегося в результате трансформации дрожжами аминокислоты триптофана [21, 22]. Согласно литературным данным [23, 24], триптофол в концентрациях выше пороговых (10-20 мг/дм³) обладает неприятным запахом (растворитель), а в концентрациях, характерных для вин (не более 3,1 мг/дм³), и в сочетании с другими ароматобразующими компонентами приобретает тонкий приятный цветочный аромат. В исследуемых виноматериалах концентрация триптофала составляла в среднем 3,49 мг/дм³. Это свидетельствует о том, что данное соединение не оказывает непосредственного влияния на аромат виноматериалов, но, учитывая известное явление синергизма (усиления однотипных запахов) [25], можно предположить его участие в формировании цветочных оттенков аромата виноматериалов. Следовые количества триптофала были обнаружены и в виноматериалах, полученных с использованием препарата Vitilevir GY.

Среди виноматериалов, полученных с использованием препаратов Vitilevir, образцы, сброженные на Vitilevir KD, отличались наибольшей массовой концентрацией диоксанов, диоксоланов, лактонов и карбонильных соединений, Vitilevir MT – сложных эфиров, Vitilevir GY – летучих фенолов (рис. 2).

Как показали результаты органолептического тестирования, в аромате всех образцов виноматериалов преобладают ягодные тона, вклад которых в общую интенсивность аромата составлял 23-51% (рис.3). Формированию яркой, интенсивной, богатой ягодной ноты, вклад которой в общее сложение аромата составлял 42-51%, спо-

Таблица 3

Результаты органолептического тестирования виноматериалов

Раса дрожжей	Группа сенсорного направления аромата*	Терминологическое описание аромата	ДО, балл
Каберне-5	ягодные	Чистый, развитый, свежий, ягодного направления (вишня, терн, ежевика), с легкими пряными оттенками (мак)	7,93
Бордо	ягодные с пряными оттенками	Яркий, ягодно-фруктовый, с оттенками терна, сливы, ежевики, шелковицы, с пряными тонами (мак, корица, сафьян)	7,80
47-К	ягодные с цветочными оттенками	Сложный, цветочно-ягодные и растительные оттенки (паслен, тертые листья)	7,71
Vitilevir KD	ягодные с цветочными оттенками	Свежий, яркий, цветочно-ягодный (вишня, ежевика, шелковица), с легкими сладкими (цукаты) оттенками	7,93
Vitilevir multiflor	ягодные с пряными оттенками	Сложный, яркий, ягодно-фруктовый (вишня, терн, слива), с растительными (трава, тертые листья) и пряными оттенками (корица, мак)	8,00
Vitilevir MT	ягодные	Ягодного направления (вишня, терн, ежевика), с оттенками сливок	7,80
Vitilevir GY	ягодные с пряными оттенками	Сложный, ягодного направления (смородина, вишня, терн, ежевика) с пряными тонами (сафьян)	7,70

*на основании результатов сенсорного тестирования виноматериалов по методике [9]

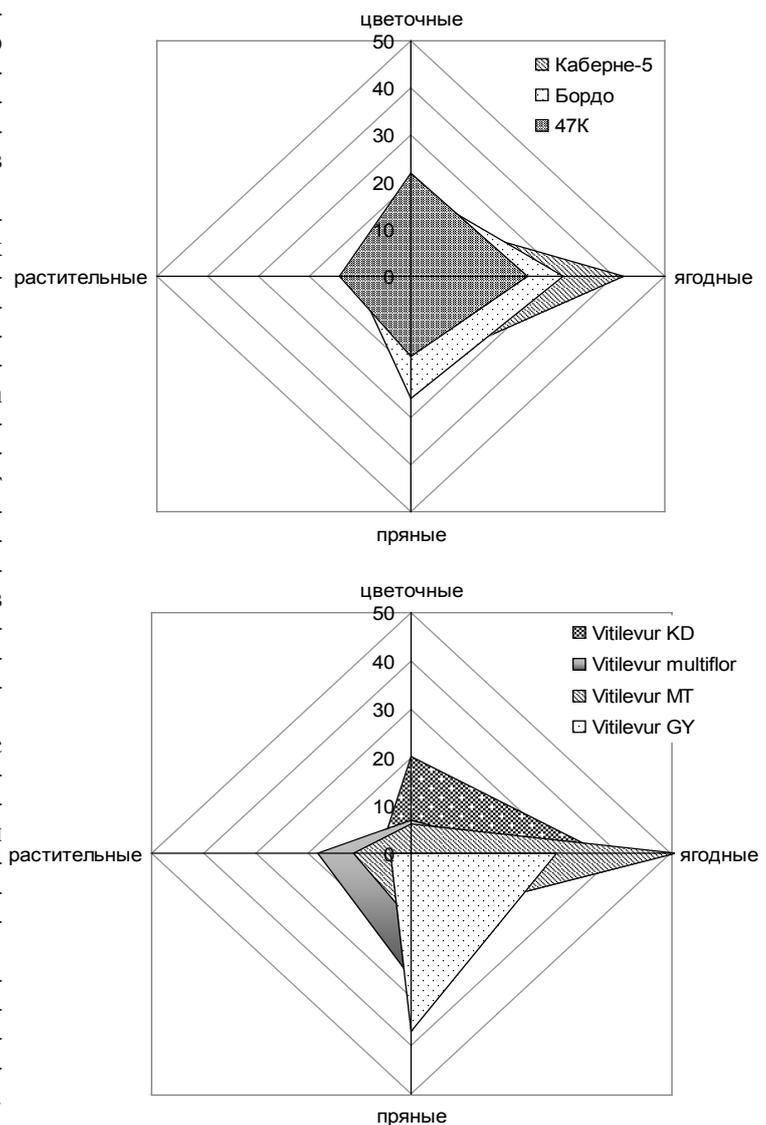


Рис. 3. Профили аромата виноматериалов, полученных с использованием разных рас дрожжей

содействовало использованию при получении виноматериалов расы дрожжей Каберне-5 и АСД Vitilevur MT. В аромате виноматериалов, полученных с использованием расы Бордо и препаратов Vitilevur multiflor и Vitilevur GY, наряду с ягодными тонами дегустаторами была отмечена выраженная пряная нота (корица, тертый мак, сафьян), вклад которой составлял 26-37%. Использование расы 47 К и АСД Vitilevur KD привело к усилению цветочных оттенков в аромате, вклад которых составлял 20-22%. Выявленные эффекты по влиянию АСД Vitilevur на формирование аромата виноматериалов из винограда сорта Эким кара соответствуют результатам, полученным производителем на винограде других сортов.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлены отличительные черты качественного состава и количественного содержания ароматобразующего комплекса виноматериалов из винограда сорта Эким кара, полученных с использованием рас дрожжей 47К, Бордо и Каберне-5, а также АСД: Vitilevur KD, Vitilevur multiflor, Vitilevur MT и Vitilevur GY. Исследовано влияние этих рас дрожжей на формирование сенсорного профиля аромата виноматериалов.

Полученные результаты послужат основой для дальнейших исследований, направленных на выявления взаимосвязи групп компонентов или отдельных веществ ароматобразующего комплекса и профиля аромата получаемых виноматериалов с целью разработки технологий виноматериалов с ароматом разного сенсорного направления.

Авторы выражают благодарность за предоставленные культуры дрожжей и микробиологический контроль при проведении исследований Т.Н.Танашук (нач. отдела микробиологии НИВиВ «Магарач»), а также Ю.А. Кепканову (СПК «Конт»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. R. Juanola, L. Guerrero, D. Subira, V. Salvado, S. Insa, J.A. Garcia Regueiro, E. Antico, Relationship between sensory and instrumental analysis of 2,4,6-trichloroanisole in wine and cork stoppers // *Anal. Chim.* - 2004. - Acta 513. - pp. 291-297.
2. R. G. Berger (Ed) *Flavours and Fragrances. Chemistry, bioprocessing and sustainability*: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. - 2007. - 648 p.
3. Escudero A, Gogorza MA, Melus A, Ortin A, Cacho J, Ferreira V. Characterization of the aroma of a wine from Maccabeo. Key role played by compounds with low odor activity values // *J. Agric. Food Chem.* - 2004, - 52. - pp. 3516-3524.
4. Ferreira, V.; Ortin, N.; Escudero, A.; Lyppez, R.; Cacho, J. Chemical characterization of the aroma of Grenache rose wines. Aroma Extract Dilution Analysis, quantitative determination and sensory reconstitution studies // *J. Agric. Food Chem.* - 2002. - 50 - pp. 4048-4054.
5. Guth H. Quantitation and sensory studies of character impact odorants of different white wine varieties // *J. Agric. Food Chem.* - 1997, - 45. - pp. 3027-3032.
6. Aznar M, Lyppez R, Cacho J, Ferreira V. Prediction of aged red wine aroma properties from aroma chemical composition. Partial least squares regression models // *J Agric Food Chem.* - 2003. - 51(9). - pp. 2700-2707.
7. A. Rapp Natural flavours of wine: correlation between instrumental analysis and sensory perception // *J. Anal. Chem.* - 1990. - 337. - pp. 777-785.
8. I.L. Francis, J.L. Newton, Determining wine aroma from compositional data // *Aust. J. Grape Wine Res.* - 2005. - 11. - pp. 114-126.
9. A.C. Noble, M. Shannon Profiling zinfandel wines by sensory and chemical analysis // *Am. J. Enol. Vitic.* - 1987. - 38. - pp. 1-5.
10. J.C. Barbe, B. Pineau, A.C. Silva Instrumental and sensory approaches for the characterization of compounds responsible for wine aroma // *Chem. Biodiv.* - 2008. - 5. - pp. 1170-1183.
11. C.M. Lund, M.K. Thompson, F. Benlitz, M.W. Wohler, C.M. Triggs, R. Gardner, H. Heymann, L. Nicolau New Zealand Sauvignon blanc distinct flavor characteristics: sensory chemical and consumer aspects // *Am. J. Enol. Vitic.* - 2009. - 60. - pp. 1-12.
12. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности. - М.: Агропромиздат, 1985.- 510 с.
13. Виноградов Б. А., Зотов А. Н., Загоруйко В. А., Косюра В. Т., Луканин А. С. О методах определения ароматобразующих веществ вин // *Вісник аграрної науки.* - 1997. - №10. - С. 62-64.
14. Б. А. Виноградов, В. А. Загоруйко, Е. В. Остроухова, В. Г. Гержилова Об органолептической оценке вин. «Магарач» Виноградарство виноделие, №3, 2001.- С. 27-32.
15. Остроухова Е. В., Пескова И. В., Пробейголова П. А., Виноградов Б. А. Сравнительный анализ ароматобразующего комплекса красных сортов винограда // Виноградарство и виноделие // *Сборник научных трудов. Т. XLII., ч. 1. - Ялта. - 2011. - С.77-80.*
16. King A., Dickinson J. R. Biotransformation of monoterpene alcohols by *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulasporea delbrueckii* and *Kluyveromyces lactis* // *Yeast.* - 16. - 2000. - p. 499-506.
17. King A., Dickinson J. R. Biotransformation of monoterpene alcohols by *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulasporea delbrueckii* and *Kluyveromyces lactis* // *Yeast.* - 16. - 2000. - p. 499-506.
18. Vaudano E., Garcia Moruno E., Di Stefano R. Modulation of geraniol metabolism during alcohol fermentation // *J. I. Brewing.* - 2004. - 110. - pp. 213-219.
19. Daniel de Klerk Co-expression of aroma liberating enzymes in a wine yeast strain // Thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science at Stellenbosch University, March, 2009, p. 90.
20. Seik T.J., Albin G. A., Satherl A., Lindsay R. S. Comparison of thresholds of aliphatic lactones with those of fatty acid, ester, aldehydes, alcohols and ketones // *J. Dairy Sci.* - 1971. - V. 54. - pp. 1-12.
21. <http://www.prostoflora.ru/ximvino/51.html>
22. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol44/mono44-7.pdf>
23. Benjamin K. Simpson. *Food Biochemistry and Food Processing*: John Wiley & Sons. - 2012. - p.910.
24. Helmut König, Gottfried Uden, Jürgen Fröhlich *Biology of microorganisms on grapes, in must and in wine*: Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. - 2009. - p. 513 p.
25. Styger G, Prior B, Bauer F.F. Wine flavor and aroma // *J Ind Microbiol Biotechnol.* - 2011. - 8(9). - pp 1145-1159.

Поступила 26.03.2013
 ©Е.В.Остроухова, 2013
 ©И.В.Пескова, 2013
 ©П.А.Пробейголова, 2013
 ©Б.А.Виноградов, 2013

М.Ю.Шаламитский, аспирант отдела микробиологии,
Т.Н.Танащук, к.т.н., с.н.с., нач. отдела микробиологии,
В.А.Загоруйко, д.т.н., проф., член-корр. НААН, зам. директора по научной работе
 (виноделие)
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СЕЛЕКЦИЯ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВЫХ МАЛООКИСЛЕННЫХ ВИН

Дана сравнительная характеристика 20 образцов виноматериалов, полученных из сорта винограда Цитронный Магарача с использованием различных штаммов дрожжей; представлены результаты по изучению влияния различных штаммов дрожжей на физико-химические и органолептические показатели полученных виноматериалов.

Ключевые слова: виноград, штаммы дрожжей, химические показатели виноматериала.

Известно, что качество готового вина и эффективность процесса его производства в целом зависит от сорта винограда и использованных селекционированных дрожжей [1]. На современном этапе развития виноделия применение селекционированных чистых культур дрожжей (ЧКД) имеет неоспоримое преимущество перед спонтанным процессом брожения: более быстрое забраживание суслу и прохождение брожения без замедления и остановок; полное выбраживание сахаров; образование на 0,1-1% больше спирта, а также усиление сортовых особенностей применяемых сортов винограда [2]. Следует отметить, что Национальный институт винограда и вина «Магарач» имеет коллекцию чистых культур дрожжей, которая насчитывает более 1000 штаммов, среди которых есть уникальные, полученные еще в XIX веке из Германии, Австрии, Венгрии и других стран [3].

Несмотря на такое разнообразие, промышленность работает лишь на ограниченном количестве штаммов, которые хорошо зарекомендовали себя на производстве по основным технологическим признакам: спиртовыносливость, холодостойкость, кислотостойкость и пр. К таким штаммам можно отнести: 47К, Кахури-7, Каберне 5, Бордо-60, Мускат белый, Новоцимлянская 3.

Поиск чистых культур дрожжей максимально раскрывающих особенности того или иного сорта винограда в данной местности являются актуальными.

Цель нашей работы состояла в выборе штамма дрожжей для проведения сбраживания суслу винограда Цитронный Магарача при производстве малоокисленных вин по классической технологии приготовления белых столовых вин.

Объектами исследования являлись: виноград сорта Цитронный Магарача (ЮБК), коллекционные штаммы дрожжей сахаромикетов из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия (НИВиВ «Магарач»), изоляты дрожжей, выделенные в сезон виноделия 2010-2011 гг. из спонтанно сбраживаемых образцов винопродукции.

Определение химического состава суслу и виноматериалов проводили согласно общепринятым в виноделии методам [4, 5]. Селекционная работа осуществлялась согласно общепринятым в микробиологии методам [6].

Исследование влияния различных штаммов

дрожжей на химические и органолептические показатели получаемых виноматериалов проводили на сусле винограда сорта Цитронный Магарача в условиях микровиноделия, предусматривающих проведение процесса по классической технологии приготовления белых столовых вин. Массовая концентрация сахаров суслу составляла 240 г/дм³, а титруемых кислот - 7,7 г/дм³. Дрожжевую разводку задавали в количестве 2%. Брожение проводили при температуре 18±1°C.

После проведения первой переливки были проведены определения химических показателей 20 образцов виноматериалов, результаты которых представлены в табл.1.

Данные табл. 1 показывают, что, несмотря на достаточно высокую массовую концентрацию сахаров в исходном сусле, все штаммы способствовали образованию более 14% спирта. Штаммы под номерами 10, 15, 19 и 20 сбродили сахаров в сусле до остаточных 2 г/дм³, а штаммы 4, 6, 7, 12, 17 и 18 – до кондиций полусухого виноматериала (массовая концентрация сахаров 5 ÷ 10 г/дм³). Что касается образования летучих кислот, то они варьи-

Таблица 1
**Химические показатели виноматериалов
 после первой переливки**

№ образца	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация, г/дм ³	
			титруемых кислот	летучих кислот
1	14,5	3,2	7,2	0,25
2	14,5	3,0	7,5	0,36
3	14,5	3,2	7,9	0,82
4	14,3	5,3	7,3	0,18
5	14,4	4,0	7,4	0,18
6	14,3	5,3	7,4	0,31
7	14,0	10,4	8,3	0,57
8	14,5	2,1	8,1	0,70
9	14,4	4,1	7,4	0,25
10	14,5	1,8	7,0	0,15
11	14,4	4,6	6,9	0,23
12	14,3	5,1	7,1	0,31
13	14,5	3,2	7,8	0,31
14	14,5	2,4	7,9	0,34
15	14,6	1,2	7,2	0,34
16	14,5	2,6	7,1	0,25
17	14,2	6,8	7,4	0,60
18	14,3	5,7	8,3	0,51
19	14,6	1,5	7,6	0,75
20	14,6	1,5	7,7	0,60

руют в широком пределе. Например, штаммы 4, 5 и 10 способствовали образованию минимального количества 0,18 г/дм³, в то время как штаммы 3, 8, 17, 19 и 20 способствовали образованию их более чем 0,6 г/дм³, что не могло не сказаться на аромате виноматериалов. Остальные штаммы способствовали образованию летучих кислот в пределах 0,3 ÷ 0,5 г/дм³.

Представленные в табл. 2 результаты определения мутности и цветности опытных виноматериалов указывают на то, что некоторые штаммы дрожжей (1, 12) вырабатывают ферменты, способствующие осветлению виноматериала. Данное свойство дрожжей может быть использовано для упрощения и/или уменьшения технологических обработок виноматериалов, что положительно скажется не только на качестве самого продукта, но и на его себестоимости.

Виноград сорта Цитронный Магарача характеризуется сильно выраженным цитронно-мускатным ароматом с гармоничным вкусом ягод. Была проведена органолептическая оценка опытных виноматериалов на полноту раскрытия цитронно-мускатного аромата винограда и гармоничности вкуса.

Органолептическая оценка полученных образцов (табл. 3) показала, что одни штаммы усиливают и наиболее полно раскрывают сортовой аромат Цитронного Магарача (2, 8), другие сохраняют сортовые особенности винограда (4, 12), а образцы, полученные с использованием штаммов 16 и 18, характеризуются отличными от сорта тонами в аромате и вкусе.

Таким образом, проведенное исследование показало, что дрожжи в значительной мере влияют не только на основные физико-химические показатели виноматериалов (объемная доля спирта, массовая концентрация сахаров), но также способны в значительной мере влиять на снижение, раскрытие и сохранение сортовых особенностей винограда в полученном виноматериале. Например, при использовании дрожжей 2, 8 и 11 возможно получение белых столовых сортовых малоокисленных вин по классической технологии. Штаммы дрожжей 4 и 12 можно рекомендовать для выпуска натуральных полусухих столовых вин. Подбор и селекция штаммов дрожжей под определенные сорта винограда и марки вин позволят не только повысить качество получаемой продукции, но и смогут послужить одним из критериев для выпуска вин контролируемых наименований по происхождению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартыненко Н.Н. Современные пре-паративные формы дрожжей для виноделия.

Таблица 2

Характеристика цветности и мутности виноматериалов

Рабочий номер	Интенсивность	Оттенок	Желтизна	Мутность (ФЕМ)
1	0,28	2,75	220,46	10,23
2	0,266	2,77	231,79	17,52
3	0,302	3,25	221,45	12,08
4	0,348	3,09	216,32	11,36
5	0,36	3,09	215,92	19,63
6	0,37	3,16	214,54	14,34
7	0,461	2,81	208,99	65,01
8	0,467	2,54	210,7	84,86
9	0,354	3,32	215,49	12,93
10	0,385	2,97	215,7	12,16
11	0,362	3,12	212,36	14,31
12	0,29	2,82	225,05	9,33
13	0,402	3,19	211,65	14,85
14	0,38	3,09	214,11	19,98
15	0,443	2,78	216,34	96,35
16	0,375	3,06	226,17	19,2
17	0,459	2,58	221,56	22,64
18	0,459	2,67	212,37	107,75
19	0,368	2,64	219,04	82,32
20	0,327	2,56	217,35	16,57

Таблица 3

Органолептическая оценка полученных виноматериалов

Наименование образца	Органолептическая оценка	Дегустационная оценка, средний балл
1	Цвет – золотистый. Аромат – роза, мускат, нотки шалфея. Вкус – экстрактивный, слегка окисленный с горчинкой	7,8
2	Цвет – светло-соломенный. Аромат – нежный, тонкий мускатный. Вкус – освежающий с мускатными оттенками	8,0
3	Цвет – светло-соломенный, с небольшой желтизной. Аромат – посторонние оттенки. Вкус – простой, разлаженный	7,7
4	Цвет – светло-золотистый. Аромат – чистый сортовой, мускатный. Вкус – гармоничный, чистый	7,9
5	Цвет – светло-соломенный. Аромат – проходящая задушка, очень слабый мускатный. Вкус – экстрактивный	7,65
6	Цвет – светло-соломенный. Аромат – с оттенками муската и цитрона. Вкус – хорошо слаженный, мягкий, прослеживается мускатный тон	7,9
7	Цвет – золотисто-янтарный. Аромат – сильная задушка. Вкус – высокая кислотность, горечь, разлаженный	-
8	Цвет – светло-соломенный. Аромат – увяленная роза, мускат и цитрон. Вкус – характерно прослеживается мускатный тон	8,0
9	Цвет – светло-соломенный. Аромат – непроходящая задушка. Вкус – терпкость и остаточный сахар, недоброд	-
10	Цвет – соломенный. Аромат – непроходящая задушка. Вкус – сладость, горчинка	-
11	Цвет – светло-золотистый. Аромат – яркий, чистый, мускатный оттенок. Вкус – гармоничный	8,0
12	Цвет – соломенный. Аромат – легкий мускатный. Вкус – свежий, сортовой	7,9
13	Цвет – желтый, опалесцирующий. Аромат – проходящая задушка, сортовой. Вкус – свежий, горчинка	7,8
14	Цвет – соломенный, опалесцирующий. Аромат – задушка, ослабленный аромат. Вкус – горечь и жесткость	7,65
15	Цвет – желтый, опалесцирующий. Аромат – сортовой, легкие посторонние нотки. Вкус – простой	7,65
16	Цвет – золотистый. Аромат – карамельные, дюшесные тона, нотки увяленной розы. Вкус – во вкусе легкая горчинка	7,7
17	Цвет – соломенно-золотистый. Аромат – посторонние оттенки. Вкус – вязкость, терпкость, остаточный сахар	7,65
18	Цвет – светло-соломенный, опалесцирующий. Аромат – задушка, парфюмерные оттенки. Вкус – высокая кислотность, дрожжевой тон	7,6
19	Цвет – соломенный. Аромат – задушка, разлаженный. Вкус – горчинка, дрожжевой тон, сортовые оттенки отсутствуют	7,7
20	Цвет – соломенный. Аромат – легкий сортовой. Вкус – мягкий	7,75

– М.: Россельхозиздат, 2005. – 276 с.

2. Квасников Е.И., Щелкова И.Ф. Дрожжи. Биология. Пути использования. – Киев: Наук. думка, 1991. – 328 с.

3. Национальная коллекция микроорганизмов виноделия. Каталог культур. – Ялта: Национальный институт винограда и вина «Магарач», 2007. – 264 с.

4. Методы теххимического контроля в виноделии/Под. ред. В.Г.Гержиковой. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.

5. Справочник по виноделию / Под. ред. Валушко Г.Г. и Косюры В.Т. – Симферополь: Таврида, 2005. – 590 с.

6. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия. – Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.

Поступила 18.02.2013

©М.Ю.Шаламитский, 2013

©Т.Н.Танашук, 2013

©В.А.Загоруйко, 2013

А.С.Макаров, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

И.В.Кречетов, к.т.н., с.н.с.,

И.П.Лутков, к.т.н., с.н.с. лаборатории игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

А.Я.Яланецкий, к.т.н., с.н.с., зав. сектором коньяка отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

В.А.Загоруйко, и.о. директора, д.т.н., профессор, чл.-корр. НААН,

Т.Р.Шалимова, мл.н.с. лаборатории игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

Б.А.Виноградов, вед. инженер отдела аналитических исследований, стандартизации и метрологии

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОЖЖЕВЫХ АВТОЛИЗАТОВ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ИГРИСТЫХ ВИН

Статья посвящена изучению влияния дрожжевых автолизатов на качество игристых вин

Ключевые слова: виноматериал, игристое вино, дрожжи, диоксид углерода, автолизат, типичные свойства, качество.

Исследованием влияния процессов автолиза дрожжей на качество виноматериалов для шампанских и игристых вин, а также готовой продукции занимались многие исследователи. Ещё в 1926 г. французский учёный Мартини показал, что автолиз дрожжей положительно влияет на созревание бутылочного шампанского. В 1943-1947 гг. А.И.Опарин и сотр. научно обосновали биохимическую роль автолитических процессов при шампанзации. В дальнейшем автолиз дрожжей исследовался Н.И.Сисакином, А.К.Родопуло, Е.М.Поповой, Г.Г.Агабальянцем, В.М.Лозой, В.И.Ниловым, Е.Н.Датунашвили, А.П.Смирновой, С.П.Авакянцем и др. Например, А.А.Мержанианом и сотр. было установлено, что шампанизированное вино, тиражная смесь для которого перед шампанзацией проходила обработку с дрожжами, сохраняла более высокую пенообразующую способность (18,4 с – опыт, 10,6 с – контроль) [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 резервуарных периодическим способом вин на культуре продуктивных дрожжей при температуре 10-13°C в течение не менее 3,5 мес., что способствует повышению концентрации азотсодержащих веществ, улучшению пенных 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. 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 купажах виноматериалов, 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. На Украине данная технология пока не получила широкого распространения из-за сложности приготовления и хранения автолизатов. Традиционная технология приготовления автолизатов базируется на длительной выдержке смеси дрожжевой массы и виноматериалов при температуре от

10 до 15°C в течение 3 мес. После прохождения процессов автолиза виноматериал отделяют от дрожжевой массы и хранят при температуре не выше 10°C. Различия в физиологическом состоянии дрожжей в дрожжевой массе способствуют неуправляемому прохождению автолитических процессов, что приводит к нестабильности качества получаемых автолизатов. В результате проведенных в НИВиВ «Магарач» исследований, разработана технология индуцирования гибели дрожжевых клеток независимо от их физиологического состояния в течение короткого времени, не превышающего 30-40 мин. в результате кавитационного воздействия на дрожжевые клетки без применения тепла или холода. Это позволило проводить процессы автолиза в управляемом и контролируемом режиме, что обеспечило возможность получения автолизатов дрожжей стабильно высокого качества в течение времени, не превышающем 10 сут.

Последние разработки НИВиВ «Магарач» позволили создать новое оборудование, обеспечивающее технологию получения автолизатов винных дрожжей ускоренным методом [14], что существенно повысило качество получаемых автолизатов, к тому же с активными ферментными системами, что сделало возможным управлять протеолитическими процессами в виноматериалах. 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 применения автолизатов винных дрожжей, полученных ускоренным методом, на типичные свойства игристых вин, их физико-химические показатели и органолептическую оценку.

На первом этапе работы на Севастопольском винзаводе из дрожжей 1-ой и 2-ой генерации (дрожжи после 1-го цикла шампанизации и после 2-го цикла шампанизации резервуарным способом) на созданной в отделе технологического оборудования принципиально новой установке для кавитационной обработки дрожжевой массы, согласно разработанной методике, использующей принцип дезинтегрирования в условиях интенсификации кавитационных процессов [14], были получены дрожжевые автолизаты, которые были помещены на хранение в термостаты: один – при температуре 2°C, другой – при температуре 12°C. Содержание аминного азота в автолизате дрожжей 1-ой генерации составляло 600 мг/дм³, 2-ой генерации – 550 мг/дм³. На следующем этапе работы проводились исследования по подбору оптимальной концентрации автолизатов, для чего на основе шампанского виноматериала готовили опытные образцы с раз-

Таблица 1
Физико-химические показатели виноматериалов, выработанных с использованием дрожжевых автолизатов быстрого приготовления

№	Объемная доля автолизатов, %	ОВ-потенциал, через 1 сут.	ОВ-потенциал, через 2 сут.	ОВ-потенциал, через 3 сут.	Макс. объем пены, см ³	Скорость разрушения пены, см ³ /с
<i>Алиготе</i>						
1	0,5	225	215	220	460	18,6
2	1,0	225	215	225	480	19,1
3	3,0	225	210	225	470	19,6
4	5,0	225	210	225	450	19,0
5	7,0	225	210	220	450	19,6
6	10,0	220	205	220	430	21,1
7	100	180	190	200	440	19,5
<i>Рислинг рейнский</i>						
8	0,5	225	210	225	460	19,5
9	1,0	220	210	225	470	19,1
10	3,0	215	205	225	440	19,0
11	5,0	215	210	230	470	20,0
12	7,0	215	205	230	440	20,6
13	10,0	210	210	230	450	20,0
14	100	140	150	200	400	19,4

личной концентрацией, в которых проводили измерения ОВ-потенциала и пенистых свойств (табл. 1).

Было установлено, что внесение автолизатов не оказывает существенного влияния на пенистые свойства, что, по-видимому, можно объяснить деструкцией белковых молекул в ходе автолиза до полипептидов с небольшой молекулярной массой. ОВ-потенциал виноматериала при внесении автолизатов сначала снижался, а затем через 3 сут. практически восстанавливался до первоначального в результате полного расходования восстанавливающих веществ автолизата. В ходе исследований и органолептической оценки была выбрана оптимальная концентрация (3%).

Затем полученные автолизаты были использованы при закладке опытной партии тиража в количестве 3% от объема (30 см³ на 1 дм³ виноматериала). Также для тиража использовали шампанские виноматериалы из винограда сортов Алиготе и Рислинг рейнский, выработанных в сезон виноделия 2010 г. в ГП «Агрофирма «Магарач» (с. Вилино Бахчисарайского района АР Крым), дрожже-

Таблица 2
Физико-химические показатели игристых вин, выработанных с использованием дрожжевых автолизатов быстрого приготовления

№	Наименование	Объемная доля этилового спирта, %	Плотность, г/см ³	Массовая концентрация, г/дм ³		Дегустационная оценка, балл
				общего экстракта	титруемых кислот	
1	Алиготе контроль	12,2	0,9883	15,30	5,10	9,17
2	Алиготе + автолизат 1-ая генерация (2°C)	12,2	0,9885	15,75	5,10	9,24
3	Алиготе + автолизат 2-ая генерация (2°C)	12,3	0,9885	16,35	5,03	9,37
4	Алиготе + автолизат 1-ая генерация (12°C)	12,3	0,9885	16,20	5,03	9,24
5	Алиготе + автолизат 2-ая генерация (12°C)	12,2	0,9886	16,05	5,10	9,11
6	Рислинг рейнский контроль	12,2	0,9904	21,10	6,75	9,16
7	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая генерация (2°C)	12,2	0,9904	21,10	6,90	9,24
8	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая генерация (2°C)	12,2	0,9904	21,10	6,75	9,31
9	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая генерация (12°C)	12,1	0,9904	20,80	6,90	9,16
10	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая генерация (12°C)	12,3	0,9904	21,25	7,05	9,18

вую разводку, тиражный ликёр из расчёта 22 г/дм³ и бентонит в дозе 0,2 г/дм³. Послетиражная выдержка составляла 9 мес. В полученных игристых винах определяли физико-химические и органолептические показатели (табл. 2).

Было установлено, что полученные образцы игристых вин соответствовали требованиям нормативной документации. В результате органолептической оценки выявлено, что внесение автолизатов способствовало улучшению дегустационной оценки, придавало образцам полноту и зрелость во вкусе, способствовало формированию букета, характерного для выдержанных игристых вин.

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°C (4°/мм), температура ввода пробы - 200°C, температура детектора - 250°C - по методике, изложенной в [15]. Результаты исследования состава летучих компонентов шампанских

виноматериалов представлены в табл. 3.

В результате хроматографического анализа было идентифицировано 17 летучих компонентов, 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 CO₂ способствует повышению процентного содержания фенилэтилового спирта. Среди спиртов, не имеющих аромата, но положительно влияющих на вкус вина, обнаружен глице-

Таблица 3

Массовая концентрация летучих компонентов в игристых винах, выработанных с использованием дрожжевых автолизатов быстрого приготовления

Массовая концентрация веществ, мг/дм ³	Порог ощущения, мг/дм ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Алиготе, контроль	Алиготе + автолизат 1-ая ген., 2°C	Алиготе + автолизат 2-ая ген., 2°C	Алиготе + автолизат 1-ая ген., 12°C	Алиготе + автолизат 2-ая ген., 12°C	Рислинг рейнский, контроль	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая ген., 2°C	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая ген., 2°C	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая ген., 12°C	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая ген., 12°C
уксусного альдегида	По букету-50-100 По вкусу 50	123,0	84,0	83,0	65,0	82,0	61,5	61,0	65,0	50,0	57,5
этилацетата	50-100	56,0	59,2	54,8	55,6	63,2	46,4	46,4	35,6	50,0	50,8
метанола	1000	31,1	32,9	24,3	25,0	24,6	49,6	53,6	53,6	43,9	53,6
пропанола	100-500	26,7	29,7	28,7	28,3	29,7	22,7	24,0	23,3	23,0	23,3
изобутанола	100-200	52,0	58,0	54,8	54,5	58,5	109,0	111,0	101,3	105,0	104,3
изоамилацетата	0,5-5	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бутанола	-	1,7	1,7	1,5	1,5	1,7	1,2	1,0	1,2	1,2	1,0
изоамилового спирта	50-100	194,6	219,5	208,1	208,1	221,6	324,3	330,8	302,7	316,2	318,9
этиллактата	Слабый аромат	16,6	16,8	17,1	16,3	17,1	17,6	18,9	19,2	18,4	19,2
гексанола	5-20	1,1	1,2	1,4	1,3	1,4	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2
фурфурола	аромат - 5-10 вкус 5-10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	2,9	1,7	2,1
уксусной кислоты	По букету-20-500 По вкусу 50	416,7	391,7	382,5	365,0	389,2	305,8	312,5	333,3	316,7	316,7
лево-бутиленгликоля	-	272,6	243,5	244,5	245,3	243,0	130,5	128,4	127,5	124,1	133,2
мезо-бутиленгликоля	-	79,1	76,4	77,6	76,4	77,0	39,0	38,6	38,1	36,5	39,6
пропиленгликоля	-	40,0	38,3	38,6	39,2	38,6	27,3	28,1	26,1	25,2	27,6
фенилэтилового спирта	40	25,9	27,2	27,2	25,6	26,9	35,8	33,7	35,8	34,4	35,8
глицерина (г/дм ³)	4	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	6,9	4,9	4,9	4,7	5,2

рин, который придаёт шампанскому вину мягкость. Концентрация данного компонента в винах, приготовленных на основе виноматериала Алиготе, была практически одинаковой (и в опытных, и контрольном образцах), а в винах, приготовленных на основе виноматериала Рислинг рейнский, в опытных образцах глицерина было несколько меньше, чем в контрольном. 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. В образцах на основе виноматериала Рислинг рейнский концентрация изобутанола была близка к нижнему порогу. 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). Можно полагать, что в сложении тона шампанского «бутылочной» выдержки видное место занимают компоненты «энантиомерного 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 близка к нижнему порогу. Среди сложных эфиров кислот необходимо отметить изоамилацетат, который в концентрациях до 15 мг/дм³ придает винам легкий конфетный, сладковато-цветочный аромат [21]. В нашем случае концентрация изоамилацетата была очень низкой в образцах игристых вин Алиготе и совсем не обнаруживалась в образцах Рислинга рейнского.

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 увеличение концентрации уксусного альдегида в образце №1 не повлияло отрицательно на органолептическую характеристику. Следует отметить, что в опытных образцах на основе виноматериала Алиготе концентрация уксусного альдегида была меньше, чем в контроле, а самой минимальной - в образце, приготовленном с использованием автолизата дрожжей 1-ой генерации, хранившегося при температуре 12°C. Такая же картина наблюдалась и в образцах на основе виноматериала Рислинг рейнский, за исключением того, что контрольный образец по данному показателю практически не отличался от опытных образцов. Среди ненасыщенных альдегидов необходимо отметить фурфурол с характерным ароматом «ржаной корочки». Обычно фурфурол образуется за счет дегидратации сахаров в кислой среде и присутствует в ви-

Таблица 4

Содержание различных форм CO₂ в игристых винах, выработанных с использованием дрожжевых автолизатов быстрого приготовления

№	Наименование	Избыточное давление в бутылке*, кПа	Объём, см ³			Масса CO ₂ , г			Массовая доля связанного CO ₂ , %
			выделившегося CO ₂	вина в бутылке	газовой камеры бутылки	общего	растворённого	газообразного	
1	Алиготе, контроль	3,4(4,8)	3150	760	21	5,79	3,705	0,131	33,7
2	Алиготе + автолизат 1-ая генерация (2°C)	3,45(4,4)	2800	745	38	5,15	3,686	0,241	23,7
3	Алиготе + автолизат 2-ая генерация (2°C)	3,2(4,8)	3000	770	19	5,52	3,537	0,112	33,8
4	Алиготе + автолизат 1-ая генерация (12°C)	3,4(4,6)	2900	772	33	5,33	3,764	0,206	25,5
5	Алиготе + автолизат 2-ая генерация (12°C)	3,7(4,6)	3000	750	38	5,52	3,973	0,259	23,3
6	Рислинг рейнский, контроль	3,2(4,3)	2800	775	28	5,15	3,56	0,165	27,6
7	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая генерация (2°C)	3,1(4,7)	2800	765	20	5,15	3,406	0,114	31,6
8	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая генерация (2°C)	3,7(4,9)	3200	760	32	5,88	4,026	0,218	27,9
9	Рислинг рейнский + автолизат 1-ая генерация (12°C)	3,1(4,7)	2875	780	16	5,29	3,473	0,091	32,6
10	Рислинг рейнский + автолизат 2-ая генерация (12°C)	3,9(4,9)	3200	760	37	5,88	4,240	0,265	23,4

*В таблице указано равновесное давление CO₂, (в скобках указано давление, измеренное после встряхивания бутылки).

нах при концентрациях, близких к пороговым величинам, и не влияет на букет и вкус вина. В нашем случае фурфурол во всех образцах на основе виноматериала Алиготе и в контрольном образце Рислинга рейнского вообще не обнаруживался, а в опытных образцах на основе Рислинг рейнский содержался в незначительных концентрациях.

Летучие карбоновые кислоты генерируются на начальной стадии брожения за счет окислительно-декарбокислирования пировиноградной кислоты. При этом в наибольших количествах образуются 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 концентрация в данном случае уксусной кислоты не превышала пороговую, 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. 4.

Согласно полученным данным (табл. 4), во всех образцах содержится достаточное количество диоксида углерода (5,15-5,88 г в бутылке) и особенно его связанных форм (от 23,3-33,8%). Корреляционной зависимости содержания диоксида углерода от количества внесенного автолизата установить не удалось.

Проведенные нами исследования показали существенное влияние добавки автолизатов дрожжей, полученных ускоренным способом по технологии НИВиВ «Магарач» на процессы созревания и формирования качества игристых вин. В то же время влияние добавки автолизатов на пенистость 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. Это может способствовать приближению качества игристых вин, полученных ускоренными методами, с качеством игристых вин классического бутылочного способа производства.

Таким образом, установленные нами закономерности позволяют подтвердить положительное влияние внесения автолизатов при приготовлении игристых вин, но только в случае индуцированной гибели дрожжевых клеток в течение минимального интервала времени, с последующим контролируемым проведением процессов автолиза в течение 10 сут.

Исследования в этом направлении будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мерджаниан 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. Мерджаниан 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 tenue 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., Poinaut 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., Шакарлова 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. Гержилова, 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. Виноградов Б.А., Зотов А.Н., Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Виноградов В.А. Летучие ароматические соединения винограда и вина и методы их определения // *Научно-технический сборник «Винодельческая, пиво-безалкогольная, спиртовая, ликёродочная и дрожжевая промышленность»*. - «Винодельческая промышленность» - М.: АгроНИИТЭИПП. - 1997. - Вып. 2. - С. 1-13.
16. Delteil D., Jarry J.C. Effects caracteristiques 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 vaele 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 XLII, ч. 1. - Ялта, 2011. - С. 71-74

Поступила 15.02.2013
 ©А.С.Макаров, 2013
 ©И.В.Кречетов, 2013
 ©И.П.Лутков, 2013
 ©А.Я.Яланецкий, 2013
 ©В.А.Загоруйко, 2013
 ©Т.Р.Шалимова, 2013
 ©Б.А.Виноградов, 2013

В.А.Щербина, м.н.с. отдела микробиологии,
В.Г.Гержилова, д.т.н., профессор, гл. с. отдела химии и биохимии
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
Д.П.Ткаченко, к.т.н., нач. отдела технологии виноделия
 НИИ «ИВиВ им. В.Е.Таирова»

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕСТОВ НА СКЛОННОСТЬ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН К КРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ПОМУТНЕНИЯМ С ИХ ФАКТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТЬЮ

Проведена сравнительная оценка тестов по прогнозированию склонности виноматериалов и вин к кристаллическим помутнениям. Установлена и математически описана зависимость показателей количественных тестов с фактической стабильностью к кристаллическим помутнениям образцов.

Ключевые слова: битартат калия, тартрат кальция, температура насыщения, фактор кристаллизации, фактическая стабильность к кристаллическим помутнениям.

Изучению причин образования кристаллических помутнений в виноградных винах, а также разработке методов по их предупреждению посвящен ряд работ отечественных и зарубежных исследователей [1, 2, 4, 5, 9-11]. Однако, независимо от большого количества полученных данных, проблема прогнозирования склонности вин, в частности к кристаллическим кальциевым помутнениям, окончательно не решена, в связи с чем вопрос объективной оценки склонности белых столовых виноматериалов и вин является актуальным для современного виноделия.

Целью настоящих исследований явилось проведение сравнительного анализа тестов на склонность белых столовых вин к кристаллическим помутнениям с их фактической стабильностью.

Исследования проводили на 32 образцах белых столовых вин, которые проверяли с помощью тестов.

Общепринятый тест. Данная методика предусматривает добавление к 10 см³ виноматериала затравки из нескольких кристаллов битартрата калия и последующего охлаждения пробы до температуры (минус 3-4°С) в течение 1-2 сут. Наличие помутнения определяется визуально, а идентификация образующегося осадка – методом микроскопирования и в результате специфической реакции с 10% раствором серной кислоты [6].

Определение температуры насыщения битартратом калия. Принцип метода заключается в измерении электропроводности до (P₁), и после внесения (P₂), в образец затравки битартрата калия:

$$T_{\text{нас}} = T - (P_2 - P_1) : 33 \text{ [3].}$$

Показатель температуры насыщения стабильного образца не должен превышать 12°С [3].

Определение произведения растворимости калиевых солей в виноматериалах и винах расчетным методом при известных массовых концентрациях винной кислоты, ионов калия, объемной доле этилового спирта и рН исследуемого образца:

$$PR(K) \times 10^{-5} = C(K^+) \times C(В.К.) \times \omega(НТ) \text{ [4].}$$

Полученная таким образом расчетная величина показателя не должна превышать установленной единицы для стабильных виноматериалов и вин, $\leq 16,6 \cdot 10^{-5}$.

Тест с изменением рН вина до величины 4,5 с

помощью раствора гидроксида натрия, выдержка при температуре минус 2-3°С с последующей идентификацией кристаллов методом микроскопирования [8].

Определение температуры насыщения виноматериала путем измерения электропроводности до (P₁), мкСм/см и после внесения (P₂), мкСм/см в образец затравки тартата кальция:

$$T_{\text{нас}} = T - (P_2 - P_1) : 4 \text{ [3].}$$

Показатель температуры насыщения стабильного образца не должен превышать 20°С [3].

Определение произведения растворимости кальциевых солей в виноматериалах и винах расчетным методом при известных массовых концентрациях винной кислоты, ионов кальция, объемной доле этилового спирта и рН исследуемого образца:

$$PR(Ca^{2+}) \times 10^{-8} = C(Ca^{2+}) \times C(В.К.) \times \omega(T^2) \text{ [9].}$$

Произведение растворимости стабильного образца не должно превышать установленной единицы для стабильных виноматериалов и вин, $\leq 200 \cdot 10^{-8}$ [9].

В ходе исследований использовали общепринятые и модифицированные в отделе химии и биохимии НИВиВ «Магарач» физико-химические методы анализов [6].

Содержание органических кислот в винах определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии; катионов – методом атомно-адсорбционной спектроскопии [6].

После физико-химического анализа вин образцы были заложены на контрольную выдержку в течение 12 месяцев [6, 7].

По результатам фактической стабильности из 32 образцов 11 были нестабильными к кристаллическим калиевым и 10 – нестабильными к кальциевым помутнениям.

Результаты исследований физико-химического состава образцов к кристаллическим калиевым помутнениям представлены в табл 1. В стабильной группе (I), массовая концентрация ионов калия варьировала от 421-641 мг/дм³, кальция от 39-94 мг/дм³, магния от 76-122 мг/дм³, натрия от 30-172 мг/дм³, винной кислоты – от 1,72-3,01, яблочной кислоты – от 0,31-3,94 г/дм³, объемная доля этилового спирта составила 9,8-13,4%, водородный показатель (рН)

варьировал от 3,10 до 3,39.

В нестабильной группе (II) образцов массовая концентрация ионов калия варьировала от 410-1086 мг/дм³, кальция от 32-129, магния – от 66-103 мг/дм³, натрия 12-105 мг/дм³, винной кислоты – от 1,50-5,21 г/дм³, яблочной кислоты – 0,22-2,00 г/дм³, объемная доля этилового спирта составила 10,8-14,5%, водородный показатель (рН) варьировал от 2,87 до 3,70.

Как следует из полученных данных, в представленных вариантах, средние значения объемной доли этилового спирта существенно не отличались.

Математическая обработка полученных данных методом дискриминантного анализа позволила установить следующие уравнения.

Как видно из уравнений I и II, существенный вклад в прогнозирование кристаллической калиевой стабильности вносят такие показатели, как массовая концентрация винной и яблочной кислот, водородный показатель (рН), изменение электропроводности при определении температуры насыщения битартартом калия. Лямбда Уилкса для данных уравнений не превышала 0,20:

$$I = 1,42 X_1 + 256,83 X_2 + 1025,03 X_3 + 1,79 X_4 + 12,03 X_5 - 2322,66$$

$$II = 1,33 X_1 + 244,62 X_2 + 975,15 X_3 - 0,13 X_4 + 13,72 X_5 - 2121,76,$$

где X_1 – изменение электропроводности, мкСм/см; X_2 – массовая концентрация винной кислоты, г/дм³; X_3 – водородный показатель (рН); X_4 – массовая концентрация яблочной кислоты, г/дм³; X_5 – объемная доля этилового спирта, % об.

Сравнительный анализ тестов с фактической стабильностью всего массива имеющихся образцов показал, что по результатам общепринятого холодного и кондуктометрического тестов ошибка метода составила 6,3% и 6,2% соответственно, а по показателю произведения растворимости калиевых солей – 12,5%.

В результате исследований было доказано влияние на кристаллическую стабильность следующих показателей вин: объемной доли этилового спирта, рН, значения массовой концентрации винной и яблочной кислот, изменения электропроводности при определении температуры насыщения битартартом калия.

Математический анализ с использованием статистической обработки данных позволил установить прямую зависимость между результатами кондуктометрического теста с фактической стабильностью вин. Коэффициент линейной корреляции между значением электропроводности и их фактической стабильностью составил 0,80 (табл.1).

Результаты исследований физико-химического состава образцов стабильных (I группа) и нестабильных (II группа) к кристаллическим кальциевым помутнениям представлены в табл. 2.

В стабильной группе массовая концентрация ионов калия варьировала от 421-1086 мг/дм³, кальция от 39-94 мг/дм³, магния от 66-122 мг/дм³, натрия от 30-172 мг/дм³, винной кислоты – от 1,50-3,01 г/дм³, яблочной кислоты – от 0,31-3,94 г/дм³, объемная доля этилового спирта составила 9,8-14,5%, водородный показатель (рН) варьировал от 3,10 до 3,70.

В нестабильной группе образцов, массовая кон-

Таблица 1

Физико-химические показатели виноматериалов, исследованных на склонность к кристаллическим калиевым помутнениям

Наименование	Группа I	Группа II
Объемная доля этилового спирта, % об.	<u>9,8-13,4</u> 11,4	<u>10,8-14,5</u> 11,5
рН	<u>3,10-3,39</u> 3,31	<u>2,87-3,70</u> 3,16
Массовая концентрация винной кислоты, г/дм ³		
винной	<u>1,72-3,01</u> 2,33	<u>1,50-5,21</u> 3,23
яблочной	<u>0,31-3,94</u> 1,55	<u>0,22-2,00</u> 0,81
Массовая концентрация ионов, мг/дм ³		
калия	<u>421-641</u> 504	<u>410-1086</u> 561
кальция	<u>39-94</u> 68	<u>32-129</u> 75
натрия	<u>30-172</u> 64	<u>12-105</u> 50
магния	<u>76-122</u> 95	<u>66-103</u> 84
Температура насыщения битартартом калия, °С	<u>5,0-12,0</u> 8,9	<u>9,8-19,5</u> 15,2
Произведение растворимости калиевых солей	8,7-14,8 12,1	<u>9,0-20,6</u> 15,0
Изменение электропроводности К+, мкСм/см	<u>260-490</u> 362	18-335 160

Таблица 2

Физико-химические показатели виноматериалов, исследованных на склонность к кристаллическим кальциевым помутнениям

Наименование	Группа I	Группа II
Объемная доля этилового спирта, % об.	<u>9,8-14,5</u> 11,5	<u>10,8-11,6</u> 11,2
рН	<u>3,10-3,70</u> 3,33	<u>2,87-3,31</u> 3,11
Массовая концентрация винной кислоты, г/дм ³		
винной	<u>1,50-3,01</u> 2,29	<u>2,10-5,21</u> 3,40
яблочной	<u>0,31-3,94</u> 1,57	<u>0,22-1,33</u> 0,69
Массовая концентрация ионов, мг/дм ³		
калия	<u>421-1086</u> 531	<u>410-575</u> 509
кальция	<u>39-94</u> 68	<u>32-129</u> 76
натрия	<u>30-172</u> 62	<u>12-105</u> 52
магния	<u>66-122</u> 94	<u>70-103</u> 86
Температура насыщения тартратом кальция, °С	<u>5,0-20,0</u> 9,5	<u>8,0-23,0</u> 17,0
Произведение растворимости кальциевых солей	<u>87,0-304,0</u> 203,8	<u>63,5-293,2</u> 182,6
Дельта электропроводности Ca ²⁺ , мкСм/см	<u>20-80</u> 65	<u>10-60</u> 30

центрация ионов калия варьировала от 410-575 мг/дм³, кальция от 32-129, магния – от 70-103 мг/дм³, натрия 12-105 мг/дм³, винной кислоты – от 1,50-5,21 г/дм³, яблочной кислоты – 0,22-1,33 г/дм³, объемная доля этилового спирта составила 10,8-11,6% об., водородный показатель (рН) варьировал от 2,87 до 3,31.

Важными фактором кристаллической стабиль-

ности виноматериалов и вин против кальциевых помутнений является массовая концентрация кислот (винной, яблочной) ионов (натрия, кальция, магния), а также водородный показатель (рН) и температура насыщения тартратом кальция.

Уравнения дискриминантного анализа I и II группы образцов имели следующий вид (Лямбда Уилкса составила 0,27):

$$I = 654,78 X_1 - 5,87 X_2 + 0,87 X_3 + 27,97 X_4 + 103,50 X_5 + 0,56 X_6 - 10,87 X_7 - 1197,68$$

$$II = 622,44 X_1 - 5,22 X_2 + 0,75 X_3 + 24,73 X_4 + 99,51 X_5 + 0,52 X_6 - 9,14 X_7 - 1094,73,$$

где X_1 – водородный показатель рН; X_2 – температура насыщения тартратом кальция, °С; X_3 – массовая концентрация ионов магния, мг/дм³; X_4 – массовая концентрация яблочной кислоты, г/дм³; X_5 – массовая концентрация винной кислоты, г/дм³; X_6 – массовая концентрация ионов натрия, мг/дм³; X_7 – объемная доля этилового спирта, % об.

Следует отметить, что массовая концентрация ионов натрия и магния выше в виноматериалах I группы, чем в образцах II группы, что свидетельствует о способности натрия и магния препятствовать образованию нерастворимых виннокислых солей [5].

Анализ массива данных из 32 образцов столовых вин позволил установить прямую зависимость между результатами кондуктометрического теста и их фактической стабильностью. Коэффициенты линейной корреляции между значением температуры насыщения, рН и фактической стабильностью вин составили 0,59, 0,60 соответственно.

По результатам фактической стабильности из 32 образцов 10 были нестабильными к данному виду помутнений.

Сравнительный анализ тестов на склонность к кальциевым помутнениям с фактической стабильностью показал, что по результатам общепринятого теста с изменением рН ошибка метода составила 19,0%. Между тем, по данным кондуктометрического теста, ошибка метода составила 19,0%, а по произведению растворимости кальциевых солей – 63,0%.

Определение произведения растворимости по Х. Бергу и Р. Киферу дает недостоверные результаты. По мнению многих авторов, формулы Х. Берга и Р. Кифера, предложенные для водно-спиртовых растворов только с учетом спиртуозности среды и величины рН, не могут учесть все факторы, влияющие на растворимость виннокислых солей в вине. В предложенном способе не учитывается влияние

дипольного момента высокомолекулярных соединений, наличия коллоидов, выполняющих защитную функцию и других катионов, образующих с ионами кальция и анионами винной кислоты двойные соли непостоянного состава.

По результатам наших исследований надежной и перспективной методикой прогнозирования склонности виноматериалов и вин к кристаллическим кальциевым помутнениям является определение температуры насыщения битартратом калия.

При прогнозировании склонности виноматериалов и вин к кристаллическим кальциевым помутнениям, помимо температуры насыщения тартратом кальция необходимо дополнительно учитывать, такие показатели как массовые концентрации винной и яблочной кислот, ионов натрия и магния, водородный показатель рН, объемную долю этилового спирта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валуйко Г. Г. Стабилизация виноградных вин / Г. Г. Валуйко, В. И. Зинченко, Н. А. Мехуза; под ред. Г. Г. Валуйко. – [3-е изд.]. – Симферополь: Таврида, 2002. – 208 с. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию).
2. Влияние катионно-анионного состава на их склонность к кристаллическим кальциевым помутнениям / В. Г. Гержикова, В. А. Щербина, Н. В. Гниломедова [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 4. – С. 24-26.
3. Изикрист Тест по Герноту Фридриху. Руководство по эксплуатации. Деллер Украина. Эрбсле Гайзенхайм. – 8 с.
4. Кишковский З. Н. Кристаллические помутнения вин и их предупреждения / З. Н. Кишковский, А. Е. Линецкая // Виноград и вино России. – 2000. – № 2. – С. 30-33.
5. Кристаллические кальциевые помутнения белых столовых виноматериалов / В. А. Щербина, В. Г. Гержикова, Н. В. Гниломедова, Э. Я. Мартыненко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – 2011. – Т. ХLI. – Ч. 2. – С. 69-71.
6. Методы технологического контроля в виноделии / [Под ред. В. Г. Гержиковой]. – [2-е изд.]. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию).
7. Основні правила виробництва та зберігання тихих вин. КД У 0001550-15.93.12-02:2008.
8. Справочник по виноделию / Под ред. Г. Г. Валуйко, В. Т. Касюры. – [2-е изд.]. – Симферополь: Таврида, 2000. – 624 с.
9. Сравнительный анализ тестов на склонность виноматериалов к кристаллическим кальциевым помутнениям / О. А. Чурсина, В. Г. Гержикова, В. А. Загоруйко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2008. – №1. – С. 23-25.
10. Таран Н. Г. Современные технологии стабилизации вин / Н. Г. Таран, В. И. Зинченко. – Ch.: Typogr. A. . M., 2006. – 240 p.
11. Ribière-Gayon P. Traité d'oenologie: Chimie du vin – Stabilisation et traitements / [Ribière-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D.]. – [5й edition]. – Paris: Dunod, 2004. – Т.2. – 656 p.

Поступила 03.04.2013

©В.А.Щербина, 2013

©В.Г.Гержикова, 2013

©Д.П.Каченко, 2013

В.Г.Гержикова, д.т.н., проф., нач. отд. химии и биохимии вина,
Н.В.Гниломедова, к.т.н., с.н.с.,
Н.М.Агафонова, м.н.с.,
О.В.Рябинина, ведущий химик
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ ФУРАНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ В МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ И КРЕПКИХ ВИНАХ

Установлено, что накопление фурановых производных в условиях среды крепких вин зависит от рН и качественного состава сахаров; ионы железа не влияют на этот процесс.

Ключевые слова: арабиноза, глюкоза, фруктоза, аминокислоты, ионы железа.

Крепкие вина занимают значительную часть в объеме выпуска отечественной винопродукции. Поэтому актуальной задачей остается изучение процессов, протекающих при формировании и выдержке крепленых крепких вин, а также пути усовершенствования технологии их производства.

Отличительной особенностью крепких вин является активное протекание окислительных процессов неферментативного характера, в том числе карбониламинных реакций (реакций меланоидинообразования). На начальной стадии происходит сахаро-аминная конденсация и преобразование Амадори. На второй – дегидратация сахаров с их дальнейшим расщеплением, а также распад аминокислот по Штреккеру с образованием соответствующих альдегидов. Альдольная и альдегид-аминная конденсация с образованием азотистых гетероциклических соединений протекает на конечном этапе [1, 2].

При протекании этих реакций происходит накопление целого ряда веществ, в том числе О-гетероциклических соединений – фурановых производных, ответственных за формирование типичных тонов аромата вин типа портвейн и мадера [3]. По данным литературы, преобладающей формой является гидроксиметилфурфурол – продукт дегидратации гексоз, в первую очередь фруктозы как более реакционноспособного вещества [1,4]. Глюкоза также способна подвергаться трансформации по пути 2,3-енолизации (схема 1) [5].

Накопление фурфурола происходит за счет дегидратации пентоз. Из несбраживаемых сахаров, не усваиваемых дрожжами, в виноградных винах

в наибольшем количестве присутствует арабиноза – 0,2-1,4 г/дм³ [6].

Ход реакции Майяра зависит от целого ряда факторов: химической природы исходных аминных и карбонильных компонентов, соотношения и концентрации исходных реагентов, природы растворителя, температуры реакции, рН среды, наличия катализаторов и ингибиторов [7].

Образование фурановых производных также может происходить при взаимодействии сахаров и аминокислот. Строение и соотношение исходных карбонильных и аминных реагентов во многом определяет интенсивность процессов карбониламинных реакций. Активность аминокислот в реакции с сахарами связана с их изоэлектрической точкой – высокое значение определяет большую реакционную способность. Скорость вступления в реакцию сахаров связана со степенью открытости пиранозного кольца: ксилоза > арабиноза > фруктоза > глюкоза [8]. Аминокислоты в карбониламинных процессах способны распадаться по реакции Штреккера (схема 2), в результате чего образуется альдегид, содержащий на один атом углерода меньше, чем исходная аминокислота. Образующиеся альдегиды играют важную роль в формировании аромата крепких вин (табл. 1) [9].

В процессе реакции Майяра образуется множество соединений, классификацию которых произвел Н. Нурстен в 1980 г., сгруппировав соединения в три различные группы в зависимости от их происхождения и типа предшественников.

Соединения, относящиеся к 1-й группе (фураны, пираны, циклопентены, карбонильные соединения) обладают

ореховыми, фруктовыми, карамельными нотами. Соединения 2 группы состоят из карбонильных соединений, большинство из которых имеет неприятные запахи с оттенками прогорклого жира. Вещества 3-й группы (пирролы, пиридины, пиррази-

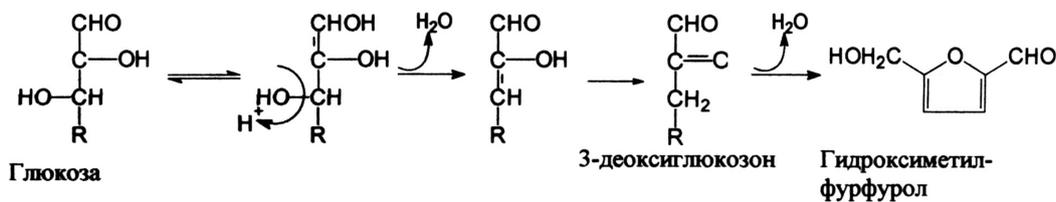


Схема 1. Дегидратация глюкозы посредством 2-3-енолизации

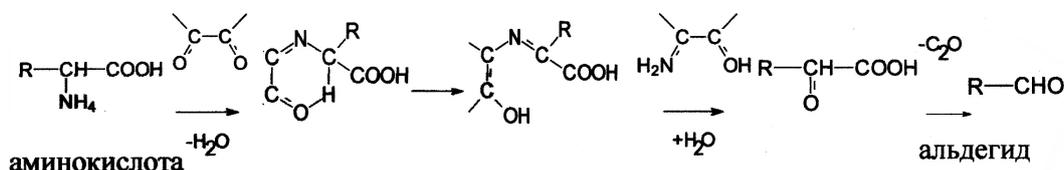


Схема 2. Дегидратация аминокислот по Штреккеру

Таблица 1
Производные аминокислот,
участвующие в сложении аромата крепких вин

Аминокислота	Производные	Запах
Аланин	ацетальдегид	Резкий, эфирный
Валин	изомасляный альдегид	Свежей зелени, при большом разведении в водном растворе – очень приятный, фруктовый
Изолейцин	2-метилбутаналь	При большом разведении – фруктовый, жареного кофе или какао
Метионин	метиональ	Сильный картофельный, луково-чесночный
Фенилаланин	фенилацетальдегид	Цветочный, сладкий, розового масла

ны, имидазолы, оксазолы, вещества, полученные после альдольной конденсации, тиазолы, фурантиолы) имеют запах грибов, а также печеных или жареных продуктов [10].

Известно, что в условиях кислой среды вина фурановые производные (фурфурол, оксиметилфурфурол, 5-метилфурфурол, 5-этоксиметилфурфурол и др.), проходя сложную трансформацию, образуют ряд других соединений: мальтол, изомальтол, гидроксимальтол, фуранеол, сотолон, этиллевулинат, этилпируват и др.) [10, 11]. Эти вещества были выделены из белых сладких натуральных вин в процессе выдержки. Механизм образования некоторых производных представлен на схемах 3 и 4 [11, 12].

Интенсивность и направленность процессов синтеза веществ фуранового ряда зависит не только от качественного состава и количественного содержания сахаров и аминокислот, но и от условий реакций. При увеличении температуры от 45 до 55°C количество гидроксиметилфурфула возрастает в 10 раз, что объясняется ускорением химических процессов [4]. Эффективными катализаторами реакций меланоидинообразования являются ионы железа (20-100 мг/дм³) и меди, этиловый спирт [13]. Процесс протекает более интенсивно при сдвиге pH в щелочную область [8]. Ингибиторами процессов меланоидинообразования являются диоксид серы, серосодержащие аминокислоты, аскорбиновая кислота [7].

Однако большинство сведений, касающихся карбониламинных процессов, относится в целом к пищевым продуктам и высокотемпературным режимам (100 и более °C), без учета специфики винной сре-

Таблица 2
Элементы и параметры модельных систем крепких вин

Элемент	Варьируемый параметр	Диапазон значений	Модельная система
компоненты			
Сахара (гексозы и пентозы)	Качественный состав: арабиноза, глюкоза, фруктоза		Водно-спиртовая среда
	Массовая концентрация, г/дм ³	10-60	Виноматериал
Аминокислоты	Качественный состав	глицин, аланин, валин, лейцин, серин, лизин, аргинин, метионин, пролин, цистеин, глутаминовая кислота, фенилаланин, тирозин, триптофан	Водно-спиртовая среда
	Массовая концентрация аминокислоты в пересчете на аминный азот, мг/дм ³	200	Водно-спиртовая среда
		50	Виноматериал
Ионы железа	Массовая концентрация, мг/дм ³	3-15	Виноматериал
pH		3,5-4,2	Водно-спиртовая среда
Время термостатирования при температуре 50°C	неделя	0-4	Виноматериал
	месяц	0-6	Водно-спиртовая среда

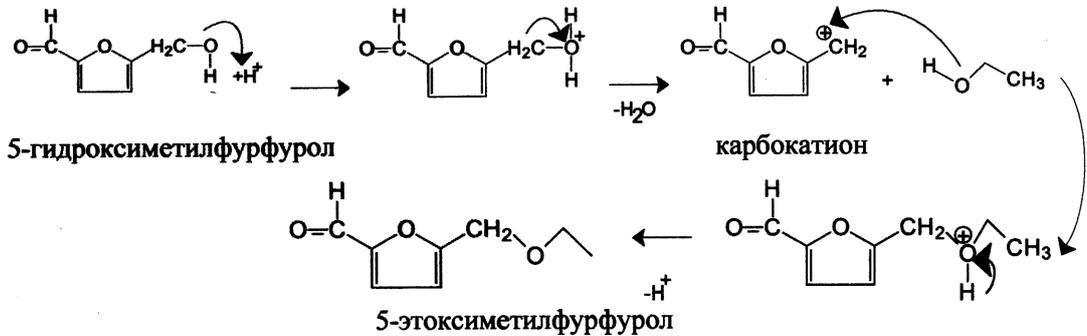


Схема 3. Образование 5-этоксиметилфурфула из гидроксиметилфурфула

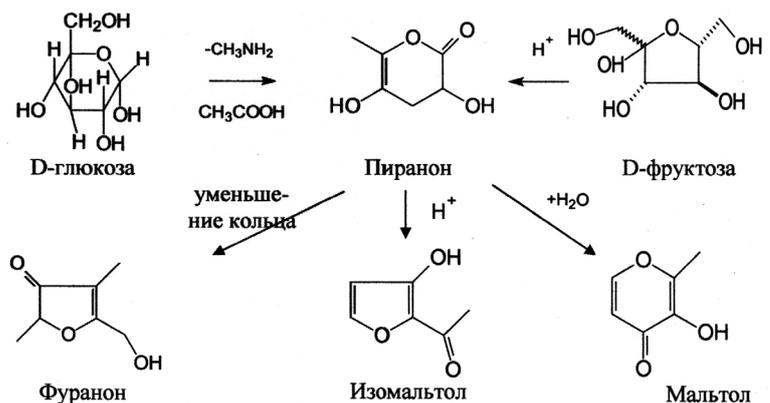


Схема 4. Механизм образования некоторых производных гексоз

ды и условий технологического процесса.

Целью наших исследований являлась оценка влияния углеводно-кислотного комплекса, аминокислот и ионов железа на образование фурановых производных в модельных системах и крепких виноматериалах.

Объектами исследования являлись модельные системы, имитирующие белые крепкие вина и крепкие виноматериалы типа портвейн белый (табл.2). Изменение pH водно-спиртовых виннокислых растворов в диапазоне, характерном для крепких вин, 3,5 до 4,2 ед., – осуществляли внесением раствора гидроксида натрия и винной кислоты.

В исследуемых образцах определяли массовую концентрацию фурановых производных, для чего нами был модифицирован метод, основанный на способности производных фурана вступать в реакцию с барбитуровой кислотой и п-толуидином, с образованием соединения сложного химического состава, окрашенного в ярко-красный цвет, интенсивность которого определяют с помощью колориметра при длине световой волны $\lambda = 550$ нм [14].

Качественный состав и количественное содержание фурановых производных в образцах определяли хроматографическим методом на хроматографе Agilent Technology 6890 с плазменно-ионизационным детектором [15].

Органолептическое тестирование виноматериалов проводили как по традиционной 10-балльной системе, так и по методике, предусматривающей определение 5 основных показателей (дескрипторов) ароматической составляющей [16].

Экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов математической статистики на основе использования стандартных пакетов прикладных программ.

На первом этапе работы было исследовано влияние качественного состава, количественного содержания сахаров и pH среды на образование веществ фуранового ряда в модельных системах (табл. 3).

Показано, что содержание фурановых производных за 1 месяц в среде с фруктозой многократно превышает аналогичный показатель в вариантах опыта с глюкозой и арабинозой. При концентрации сахаров 30 г/дм³ при pH 3,5 значения этого показателя составляют для растворов фруктозы, глюкозы, арабинозы – 25,0, 0,2 и 0,7 мг/дм³ соответственно. Увеличение массовой концентрации сахаров в 2 раза приводит к возрастанию содержания соединений фуранового ряда в варианте с фруктозой на 18 мг/дм³, для глюкозы и арабинозы значение

этого показателя практически не изменяется, составляя 0,9-1,1 мг/дм³. Через 2 месяца термостатирования активное накопление фурановых производных происходит при наличии в среде фруктозы (60 г/дм³) – до 106 мг/дм³ и незначительно в среде с арабинозой (60 г/дм³) – 3,4 мг/дм³. Глюкоза приводит к образованию фурановых производных в следовых количествах.

Данные, полученные на модельных растворах, свидетельствуют о том, что увеличение pH на 0,7 ед. приводит к изменению концентрации веществ фурановой группы, что обусловлено активизацией процессов деструкции сахаров (табл. 3). Этот показатель возрастает с 79-106 мг/дм³ до 138-182 мг/дм³ в растворах фруктозы и с 2,4-3,4 мг/дм³ до 5,0-6,7 мг/дм³ в растворах арабинозы. Изменение pH среды в растворах с глюкозой не влияет на образование фурановых производных.

Полученные данные позволяют заключить, что в крепких винах фруктоза способна вносить существенный вклад в накопление ароматобразующих компонентов при условии отсутствия аминокислот. Арабиноза, определенная в литературе как более реакционноспособный сахар [8], в условиях pH вина проявляет меньшую активность. Установлено, что сдвиг pH в щелочную сторону в диапазоне, характерном для крепких вин, активизирует процессы образования фурановых производных путем дегидратации фруктозы.

Нами получены данные о влиянии гексоз и пентоз на формирование цветочных и ароматических

Таблица 3

Влияние различных факторов на образование фурановых производных

Сахар	pH	Массовая концентрация, г/дм ³	Массовая концентрация фурановых производных, мг/дм ³		Органолептическая характеристика модельного раствора	
			1 мес.	2 мес.	1 мес.	2 мес.
Арабиноза	3,5	1,0	0	0	Бесцветный, запах отсутствует	
		30	0,7	2,4		
		60	1,8	3,4		
	4,2	1,0	0	0,2	Бесцветный, запах отсутствует	
		30	2,2	5,0		
		60	5,2	6,7		
Глюкоза	3,5	30	0,2	0,6	Бесцветный, запах отсутствует	
		60	1,1	1,3		
	4,2	30	0,6	0,8		
		60	0,8	0,6		
Фруктоза	3,5	30	25	79	Бесцветный, запах отсутствует	Бесцветный, запах – слабый ореховый оттенок
		60	43	106	Бесцветный, запах отсутствует	Бесцветный, запах – ореховый оттенок
	4,2	30	50	138	Бесцветный, запах – ореховый оттенок	Бесцветный, запах – ореховый
		60	75	182	Цвет – лимонно-желтый, запах – интенсивный ореховый	Цвет – светло-янтарный, запах – сложный, плодово-орехово-сухофруктовый

Таблица 4

Накопление фурановых производных в модельных растворах

Массовая концентрация фурановых производных, мг/дм ³	Вариант					
	арабиноза	глюкоза	фруктоза	арабиноза	глюкоза	фруктоза
	pH 3,5			pH 4,2		
5-оксиметилфурфурол	–	0,16	5,51	–	0,10	9,9
Фурфурол	2,9	0,04	0,9	5,2	0,06	7,2
5-метилфурфурол	–	–	0,14	–	0,004	0,08
5-этоксиметилфурфурол	–	–	0,5	–	–	–
2-оксиацетилфуран	–	–	0,29	–	–	0,31
Фурфуриловый спирт	0,03	–	–	0,06	–	–
2(5Н)-фуранон (сотолон)	0,01	–	–	0,014	–	0,25
Фурфурол диэтилацеталь	–	–	–	0,06	–	–
2,3-дигидро-5-окси-6-метил-4Н-пиран-4-он	–	–	–	–	–	0,53
5-окси-мальтол	–	–	0,05	–	–	0,23
2-этоксиметилфурфурол	–	–	–	–	–	0,06

характеристик модельных растворов, имитирующих крепкие белые вина по содержанию этилового спирта и винной кислоты. Показано, что даже в отсутствие азотсодержащих соединений при pH 4,2, фруктоза способна давать вещества, обуславливающие желтое окрашивание раствора уже через 1 мес. термостатирования; интенсивность окраски меняется от лимонно-желтой до светло-янтарной в течение дальнейшего нагрева. Аромат модельного раствора, включающего фруктозу, проявляется при pH 3,5 и массовой концентрации фруктозы 30 г/дм³, через 2 мес. термостатирования отмечается слабый ореховый оттенок, при массовой концентрации данной гексозы 60 г/дм³ ореховый оттенок более выражен. При более высоком значении pH и массовой концентрации фруктозы 30 г/дм³ ореховый тон появляется уже через 1 месяц термостатирования и в дальнейшем усиливается.

Отмечено, что ореховый тон в модельной системе при массовой концентрации сахара 60 г/дм³ в процессе выдержки в течение 2 мес. трансформируется в сложный плодово-сухофруктовый, типичный для качественных вин типа портвейн белый. Помимо фурановых производных, в модельных растворах в присутствии фруктозы обнаружены такие вещества как кротоновый альдегид и его производные, этилдиэтоксиацетат и этилоксиацетат, этилпируват и др., отсутствующие в вариантах с арабинозой и глюкозой.

Арабиноза в дозе 60 г/дм³ при pH 4,2 обуславливает очень слабый тон цветочного направления с оттенком лекарственных трав; раствор остается бесцветным. Учитывая, что арабиноза в винах по сравнению с гексозами представлена в незначительном количестве, можно говорить о минимальном вкладе этого вещества в формирование ароматобразующих компонентов.

Во всех вариантах модельных систем, включающих глюкозу, растворы были бесцветными, без запаха.

Модельные растворы с массовой концентрацией сахаров 60 г/дм³, не содержащие аминокислот через 2 мес. термостатирования, были проанализированы методом газожидкостной хроматографии (табл. 4). Ожидаемые результаты получены на модельных системах без внесения аминокислот в варианте с арабинозой – основным компонентом является фурфурол, в незначительных количествах обнаружены продукты его трансформации: фурфуриловый спирт, 2(5Н)-фуранон (сотолон), фурфурол, диэтилацеталь. Глюкоза, как представитель гексоз, образует в первую очередь 5-оксиметилфурфурол и следовые количества фурфуrolа и 5-метилфурфуrolа. Наибольшее количество производных и в более высоких концентрациях наблюдается в варианте опыта с фруктозой. Необходимо заметить, что при более высоком значении pH качественный состав фурановых производных расширяется во всех случаях, а для фруктозы отмечен значительный прирост содержания фурфуrolа.

Учитывая, что ионы железа являются катализаторами ОВ-процессов и, по данным литературы [13], активизируют меланоидинообразование, нами исследовано влияние ионов этого металла на накопление фурановых производных в крепких винах.

Установлено, что внесение ионов железа в виде соли Мора, в диапазоне, разрешенном нормативной документацией – до 15 мг/дм³ [17], не приводит к достоверному увеличению синтеза фурановых производных в виноматериале по сравнению с контрольным образцом (массовая концентрация железа 3 мг/дм³) и составляет 83,3 и 85,0 мг/дм³ соответственно.

При изучении реакций между сахарами и аминокислотами показано, что при наличии в модельной среде глюкозы наблюдается незначительный рост содержания соединений фуранового ряда. Так, в контрольном варианте, включающем глюкозу, массовая концентрация фурановых производных после термообработки составила 0,7 мг/дм³, в сочетании с серином, аланином и аргинином – 2,4, 3,1 и 4,2 мг/дм³ соответственно. Внесение других аминокислот не привело к приросту содержания фурановых производных.

В модельных водно-спиртовых системах с фруктозой в контрольном варианте массовая концентрация фурановых соединений составила 52,3 мг/дм³. В случае добавки глицина, аланина, лейцина, серина, аргинина, глутаминовой кислоты значимого возрастания этого показателя не установлено. Внесение валина, лизина, метионина, тирозина, пролина, триптофана, цистеина, фенилаланина снизило содержание фурановых производных на 45-55%. Это может быть связано с тем, что фурановые производные способны взаимодействовать с аминокислотами с образованием альдиминов, как промежуточного звена в синтезе меланоидинов [1]. Аналогичные тенденции получены в экспериментах на виноматериалах.

Исследование влияния аминокислот на формирование аромата виноматериалов в процессе портвейнизации показало, что продукты их трансформации придают различные оттенки: плодовые, медовые, смолистые и др. (рис.). Образцы с внесением валина, серина и пролина были отмечены как наи-

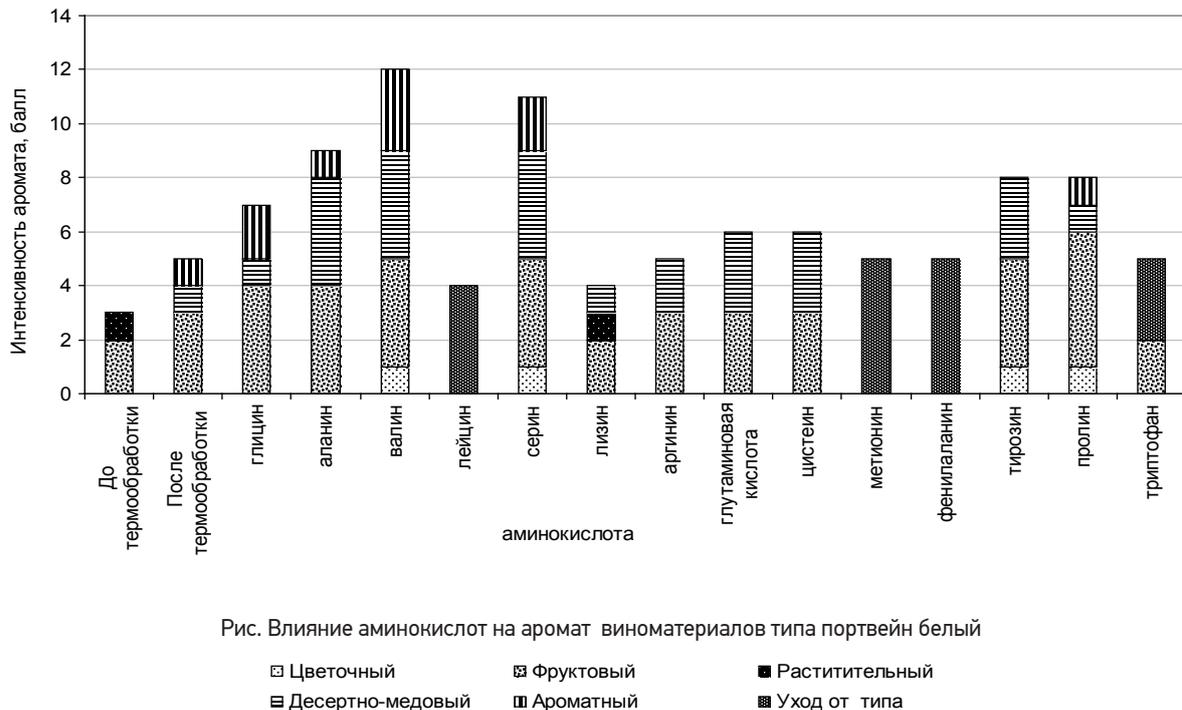


Рис. Влияние аминокислот на аромат виноматериалов типа портвейн белый

более типичные с выраженными тонами сухофруктов и гармоничным вкусом. Ряд аминокислот приводит к развитию нетипичных тонов в аромате. В частности, метионин привносит запах испорченного картофеля, фенилаланин – интенсивный тон бензальдегида и прогорклого розового масла, не свойственный портвейнам, треонин – мыльный оттенок.

Таким образом, количественное содержание и разнообразие качественного состава фурановых производных возрастают при увеличении pH в диапазоне, характерном для крепких вин; арабиноза в количествах, присутствующих в виноградных винах, не влияет на накопление веществ фуранового ряда; глюкоза участвует в их синтезе путем взаимодействия с аминокислотами, фруктоза – за счет реакций дегидратации, при этом активность фруктозы многократно превышает активность глюкозы; ионы железа в диапазоне массовой концентрации, регламентируемой нормативной документацией для виноградных вин, не влияют на синтез фурановых производных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nursten H. The Maillard Reaction. Chemistry, Biochemistry and Implications. / H. Nursten // The University of Reading, Reading, UK. – 2005. – 226 p.
2. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.
3. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции / А.Ф. Писарникий // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 3. – С. 22-23.
4. V. Pereira. Evolution of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (F) in fortified wines submitted to overheating conditions / V. Pereira, F.M. Albuquerque, A.C. Ferreira, J. Cacho, J.C. Marques // Food Research International. – 2011. – 44. – p. 71-76.
5. Wrolstad R. E. Wrolstad. Food Carbohydrate Chemistry / Ronald E. Wrolstad // Institute of Food Technologists Series, Kindle Edition. – 2012. – p. 256.
6. Бурьян Н.И. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян, Л.В. Тюрина. – М.: 1999.

7. Телегина Т.А. Реакции Майяра: аминокислотные взаимодействия in vivo и меланоидины. / Т.А. Телегина, С.Б. Давидяц // Успехи биологической химии. – 1995. – Т. 35. – С. 229-266.

8. Огородник С.Т. О превращениях аминокислот в виноградных винах при выдержке: дис. канд. хим. наук. / Огородник Стелла Тимофеевна. – Ялта, 1966. – 143 с.

9. Ikan R. The Maillard Reaction / R. Ikan // Consequences for the chemical and Life Sciences, Hebrew University of Jerusalem, Israel. – 1996. – p. 214.

10. Nursten H. Maillard Reaction. / H. Nursten // University of reading, Reading, UK. – 2011. – p. 217-235.

11. Cutzach I. Study of the formation mechanisms of some volatile compounds during the aging of sweet fortified wines / I. Cutzach, P. Chatonnet, D. Dubourdieu // J. Agric. Food Chem. – 1999. – 47. – p. 2837-2846.

12. Sonali S. Bharate. Non-enzymatic browning in citrus juice: chemical markers, their detection and ways to improve product quality. / S.S. Bharate, S.B. Bharate // Association of Food Scientists & Technologists (India), 2012.

13. Ramonaityte D.T. The Interaction of Heavy Metals (Cu, Fe, and Zn) with Maillard Reaction Products in the Lactose-Glycine System. / D.T. Ramonaityte, M. Kersiene, B. Mockaitiene // Ann. N.Y. Acad. Sci. 1043. – 2005. – p. 889.

14. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / [Пер. с франц. и общ. ред. Н.А. Мехузла] – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 320 с.

15. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства: дис. докт. техн. наук: 05.18.05 / Ткаченко Оксана Борисовна. – Ялта, 2010. – 282 с.

16. Виноградов Б.А. Об органолептической оценке вин / Б.А. Виноградов, В.А. Загоруйко, Е.В. Остроухова, В.Г. Гержилова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2001. – № 3 – С. 27-32.

17. Вина. Загальні технічні умови: ДСТУ 4806:2007. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 15 с. – (Національний стандарт України).

Поступила 02.04.2013
©В.Г.Гержилова, 2013
©Н.В.Гниломедова, 2013
©Н.М.Агафонова, 2013
©О.В.Рябинина, 2013

В.А.Загоруйко, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, и.о. директора НИВиВ «Магарач»,
О.А.Чурсина, д.т.н., с.н.с., начальник отдела технологии вин, коньяков и вторичных
продуктов,

А.В.Весютова, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

Д.В.Ермолин, к.т.н., н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

А.С.Макаров, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин отдела технологии
вин, коньяков и вторичных продуктов,

А.А.Соколов, соискатель

Национальный институт винограда и вина «Магарач»,

П.Ф.Петик, к.т.н., директор

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН

Показана возможность применения препаратов растительных белков при производстве игристых вин. При этом установлено, что комплексная обработка препаратами растительных белков в сочетании с бентонитом является эффективной при осветлении сусла и стабилизации игристых вин против коллоидных помутнений.

Ключевые слова: необратимые и обратимые коллоидные помутнения, сусло, виноматериал, обработка, физико-химические показатели, розливостойкость.

Одним из основных направлений в виноделии в настоящее время является производство высококачественных вин с продолжительным сроком хранения, что позволит обеспечить их конкурентоспособность на мировом рынке. Главной причиной помутнений вин являются коллоидные помутнения, важную роль в формировании которых играют комплексные формы биополимеров, обусловленные белками, фенольными соединениями, полисахаридами и др. [1, 2]. Для обработки виноматериалов и снижения массовой концентрации фенольных веществ применяют вспомогательные материалы органической природы, выработанные из животного сырья: желатин, рыбий клей, альбумин, казеин [3, 4]. Возросший спрос на продукты натурального происхождения, при производстве которых допускаются материалы той же природы, что и обрабатываемое сырье, диктует необходимость использования как альтернативу препаратов растительного происхождения, которые бы соответствовали требованиям винодельческой отрасли и гарантировали безопасность винодельческой продукции.

В большинстве промышленно развитых стран уже накоплен опыт по переработке растительного сырья и получению на его основе широкого ассортимента продукции. По мнению ряда ученых, применение белковых препаратов, полученных из зернобобовых и зерновых культур, могут быть более эффективными для осветления виноматериалов, чем обработка желатином [5].

В Украине в 80-х годах проводились исследования в области получения и применения растительного белка в пищевой промышленности (УкрНИИ масел и жиров, г. Харьков), но для винодельческой отрасли эта область является малоизученной.

На базе Национального института винограда и вина «Магарач» и УкрНИИ масел и жиров проведены исследования по получению препаратов растительных белков (далее ПРБ) и установлена возможность их использования в виноделии взамен стабилизирующих белковых материалов животного происхождения (желатина, казеина, альбумина) [6, 7].

Целью нашей работы явились исследования по применению ПРБ при осветлении сусла и производстве белых и красных шампанских и игристых вин, полученных бутылочным и резервуарным способами.

Материалами исследований являлись:

- препараты растительного белка, полученные традиционным способом из подсолнечника, гороха, пшеницы на базе УкрНИИ масел и жиров;

- препараты растительного белка производства «Martin Vialatte» (Франция): «Provgreen White», «Provgreen Red», «Provgreen Must», желатин по ГОСТ 11293 (далее желатин), рыбий клей «Кристаллин», суспензия бентонита «холодного» приготовления по способу НИВиВ «Магарач» на установке УСБ-0,5 (далее - бентонит);

- сусло из белых сортов винограда Рислинг рейнский и Ркацители, выработанное в условиях ООО «Агрофирма «Золотая Балка» (г. Севастополь, АР Крым);

- виноматериалы для производства шампанских и игристых вин бутылочным и резервуарными способами, полученные из винограда сортов Шардоне, Алиготе, Каберне-Совиньон; виноматериал из пресовых фракций сусла сорта Алиготе (модельная система);

- белые и красные столовые виноматериалы из сортов винограда Рислинг рейнский и Каберне-Совиньон (Агрофирма «Магарач», с. Вилино, Бахчисарайского р-на, АР Крым).

При получении и исследовании ПРБ применяли общепринятые и модифицированные методы анализа белков и виноматериалов [6]. Дозы препаратов устанавливали на основании результатов пробных обработок, контролируемых по значениям теста на склонность виноматериалов к обратимым или необратимым коллоидным помутнениям [8].

Анализ ПРБ показал между ними некоторые различия по физико-химическим показателям, которые оказывают влияние на их технологические свойства (табл. 1). Установлено, что показатель способности осаждать танин варьировал в диапа-

зоне 1-5, наиболее высокие его значения отмечены в ПРБ «Provgreen Must», предназначенного для обработки сусла.

Белковый состав ПРБ характеризовался наличием нескольких фракций белков (от 4 до 8) с молекулярными массами, варьирующими в диапазоне от 13 тыс. до 67 тыс. Да и выше. Разница между препаратами определялась интенсивностью полос протеиновых фракций в границах этого диапазона. Так, в одних препаратах («Provgreen Must») преобладали белки с молекулярной массой 17 и 35 тыс. Да, в других – 43-67 тыс. Да.

В сезон виноделия были выработаны опытные партии сусла белых и красных сортов винограда, для осветления которых проводили обработку ПРБ. Контролем являлось сусло после отстаивания (температура 10-12°C, 12 ч). Полученные данные представлены в табл. 2.

Наилучший осветляющий эффект установлен для ПРБ из подсолнечника и гороха при минимальных дозах 20 мг/дм³, при этом использование ПРБ из гороха обеспечило образование более плотных осадков и наиболее высокий выход осветленного сусла (98%) (рис.).

Органолептическая оценка опытных образцов при использовании ПРБ не выявила никаких посторонних оттенков в аромате и вкусе.

Сравнительный анализ обработанных ПРБ виноматериалов, полученных из пресовых фракций сусла, показал снижение массовой концентрации фенольных веществ на 0,60-1,0 мг/мг ПРБ, что меньше на 23-68%, чем при обработке желатином, при этом интенсивность окраски И опытных образцов была выше на 50% контроля (обработка желатином). Это свидетельствует о более щадящем влиянии ПРБ на фенольный комплекс и оптические характеристики виноматериалов (табл. 3).

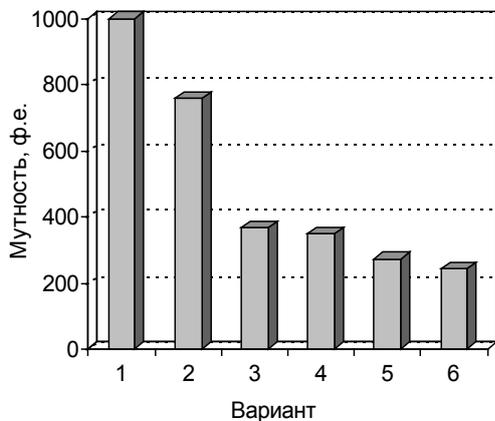


Рис. Величина мутности сусла при осветлении: 1 – сусло без обработки; 2 – сусло осветленное (контроль); 3 – ПРБ из пшеницы; 4 – «Provgreen Must»; 5 – ПРБ из подсолнечника; 6 – ПРБ из гороха. Доза вспомогательных материалов: ПРБ 20 мг/дм³, бентонита 0,5 г/дм³.

Таблица 1

Физико-химические показатели ПРБ

Наименование показателей	Препараты растительного белка					
	подсолнечник	пшеница	горох	«Provgreen White»	«Provgreen Red»	«Provgreen Must»
Массовая концентрация сырого протеина (в пересчете на сухую массу), %	83,0	75	73	82,8	83,1	73,6
Показатель pH, ед.	2,7	3,1	3,4	2,7	2,9	3,2
Массовая доля золы (в пересчете на сухую массу), %	2,0	1,5	2,0	1,9	1,7	1,9
Массовая доля влаги, %	4,9	5,0	6,0	1,4	1,0	2,0
Изоэлектрическая точка	3,5	4,5	3,5	3,4	3,0	3,5
Таниноосаждающая способность, г/г	2	1	2	2	3	5

Таблица 2

Результаты по обработке сусла

Вариант	Доза препарата		Объем осадков, %	Выход осветленного сусла, %
	ПРБ, мг/дм ³	бентонит, г/дм ³		
Контроль (сусло осветленное)	-	-	25	75
«Provgreen Must»	100	0,5	30	70
Подсолнечник	50	0,5	20	80
Горох	50	0,5	2	98
Пшеница	100	0,5	25	75

Между массовой концентрацией фенольных веществ, показателем интенсивности окраски И и показателем желтизны G в виноматериалах и доз белкового вспомогательного материала установлена тесная корреляция ($R=-0,89-0,99$).

Сравнительная оценка физико-химических показателей обработанных виноматериалов для производства шампанских и игристых вин как буты-

Таблица 3

Физико-химические показатели виноматериалов, выработанных из пресовых фракций сусла

Вариант обработки	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	Оптические характеристики				
		D420	D520	И	T	G
Без обработки	489	0,407	0,175	0,582	2,326	43,6
Желатин:						
50 мг/дм ³	400	0,220	0,070	0,290	3,143	19,6
100 мг/дм ³	353	0,120	0,036	0,156	3,333	16,3
200 мг/дм ³	342	0,087	0,021	0,108	4,143	12,5
«Provgreen White»:						
50 мг/дм ³	439	0,271	0,107	0,378	2,533	30,9
100 мг/дм ³	412	0,196	0,074	0,270	2,649	23,4
200 мг/дм ³	369	0,122	0,039	0,161	3,128	15,2
«Provgreen Must»:						
50 мг/дм ³	436	0,274	0,109	0,383	2,514	30,9
100 мг/дм ³	407	0,214	0,081	0,295	2,642	24,6
200 мг/дм ³	380	0,146	0,050	0,196	2,920	17,6
ПРБ(подсолнечник):						
50 мг/дм ³	427	0,258	0,124	0,354	2,488	27,9
100 мг/дм ³	395	0,136	0,079	0,281	2,563	26,4
200 мг/дм ³	341	0,119	0,045	0,153	3,112	17,2

лочным, так и резервуарным способом показали эффективность ПРБ для осветления и их стабилизации против необратимых коллоидных помутнений (табл. 4). Необходимо отметить, что пенистые свойства винома- териалов, обработан- ных ПРБ в сочетании с бентонитом, оста- ются практически на том же высоком уров- не, что и при обработ- ке виноматериалов ры- бьим клеем.

Важным показате- лем качества красных игристых вин наряду с пенистыми свойствами является его окраска. Исследования показа- ли, что массовая кон- центрация красящих веществ вино- материалов при обработке ПРБ сни- жается менее интенсивно (на 17%) в сравнении с обработкой желатином, что способствует сохранению окра- ски (табл. 5).

Применение комплексных обрабо- ток органическими и минеральными сорбентами показали, что ПРБ в со- четании с бентонитом являются эф- фективными средствами для стаби- лизации красных игристых вин про- тив обратимых коллоидных помутне- ний (табл. 6).

Таким образом, в ходе прове- денных исследований показана воз- можность и эффективность приме- нения препаратов растительных бел- ков для осветления сула и стабили- зации игристых вин, полученных бу- тылочным и резервуарными способа- ми. При этом установлено минималь- ное снижение игристых и пенистых свойств, а так же окраски в красных винома- териалах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ежов В.Н. Исследование полисахари- дов винограда и вина и их роль в формиро- вании коллоидных помутнений: Дис. ... к. б. н.: 03.00.04. - Кишинев, 1977. - 122 с.
2. Чурсина О.А. Развитие научных основ технологии коллоидной стабилизации вин: Дис. ... д.т.н.: 05.017.05 — Ялта, 2012. — 131 с.
3. Загоруйко В.А. Создание препаратов диоксида кремния и разработка технологий их использования в производстве вин, соков и на- питков: автореф. дис. д. т. н.: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкоголь- ных и безалкогольных напитков» / В.А. За- горуйко. — Ялта, 1990. — 58 с.
4. Валуйко Г.Г. Стабилизация виноград- ных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко,

Таблица 4

Физико-химические показатели виноматериалов для производства шампанских и игристых вин

Схема обработки	Мут- ность, ф.е.	Тесты на склонность к НКП, ф.е.		Пенистые свойства	
		таниновый	экспрессный	макс. объем пены, см ³	скорость разру- шения пены, см ³ /с
<i>Бутылочным способом</i>					
Без обработки	4,1	4,4	4,9	1200	16,4
Бентонит	0,7	1,7	1,9	900	18,4
РК «Кристаллин» → бентонит	0,0	0,1	0,1	880	18,9
ПРБ «Provgreen White» → бентонит	0,2	0,6	0,1	870	18,7
ПРБ «Provgreen Must» → бентонит	0,1	0,2	0,8	880	18,9
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,3	0,4	0,7	880	18,6
<i>Резервуарным способом</i>					
Без обработки	8,5	5,0	3,6	850	20,2
Бентонит	1,1	1,5	1,1	440	21,3
Желатин → бентонит	0,4	0,9	0,8	420	22,1
«Provgreen White» → бентонит	0,2	0,8	0,8	420	21,8
«Provgreen Must» → бентонит	0,4	0,6	0,8	420	21,6
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,4	0,5	0,6	430	21,4

Таблица 5

Физико-химические показатели виноматериалов для производства красных игристых вин

Вариант обработки	Массовые концентрации, мг/дм ³			Показатели		
	фенольных веществ	полимерных флавоноидов	красящих веществ	И	Т	С
Без обработки	1250	570	385	1,883	0,346	110
Желатин						
50 мг/дм ³	1030	470	360	1,809	0,347	104
100 мг/дм ³	905	330	330	1,707	0,347	96
200 мг/дм ³	700	138	320	1,677	0,339	92
500 мг/дм ³	550	25	300	1,427	0,340	71
1000 мг/дм ³	520	0	255	1,108	0,340	40
ПРБ «Provgreen Red»						
50 мг/дм ³	1210	550	375	1,858	0,355	108
100 мг/дм ³	995	405	335	1,786	0,346	101
200 мг/дм ³	940	335	330	1,711	0,348	97
500 мг/дм ³	680	95	305	1,500	0,343	78
1000 мг/дм ³	530	5	265	1,138	0,342	49
ПРБ (подсолнечник)						
50 мг/дм ³	1198	530	362	1,913	0,365	111
100 мг/дм ³	998	410	337	1,839	0,356	104
200 мг/дм ³	961	337	330	1,762	0,358	99
500 мг/дм ³	623	89	310	1,545	0,353	80
1000 мг/дм ³	542	7	254	1,172	0,352	50

Таблица 6

Физико-химические показатели виноматериалов для производства шампанских и игристых вин резервуарными способами

Вариант обработки	Мут- ность, ф.е.	Тесты на склон- ность к ОКП, ф.е.	Пенистые свойства	
			макс. объ- ем пены, см ³	скорость раз- рушения пены, см ³ /с
Без обработки	7,5	52,0	1100	19,1
Бентонит	1,7	27,0	800	20,3
Желатин → бентонит	0,9	0,9	780	20,7
ПРБ «Provgreen Red» → бентонит	0,9	1,7	780	20,9
ПРБ (подсолнечник) → бентонит	0,7	1,1	785	20,8

Н.А. Мехуза — Симферополь: Таврида, 2002. — 208 с.

5. Мельник І. В. Вплив обробки столових вин білками зернобобових і зернових культур на показники їх фізико-хімічного складу та біологічної активності / І. В. Мельник, С. І. Вікуль // Харчова наука і технологія. — 2009. — № 3(8). — С. 39–42.

6. Препараты растительных белков для виноделия / В.А. Загоруйко, О.А. Чурсина, А.В. Весютова, П.Ф. Петик // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2008. — № 3 — С. 37–38.

7. Разработка препаратов растительного белка для виноделия / О.А. Чурсина, А.В. Весютова, В.А. Загоруйко [и др.] // Сб. «Химия и технология жиров». Тез. межд. научн.-практ. конф. (Алушта, 29 сентября - 3 октября 2008 г.) — Алушта:

УНИИМиЖ,УААН. — 2008. — С. 41–43.

8. Методы биохимических исследований растений. Под ред. А.Н. Ермакова. 2-е изд. — Ленинград: Колос, 1972. — 346 с.

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

Поступила 29.03.2013

©В.А.Загоруйко, 2013

©О.А.Чурсина, 2013

©А.В.Весютова, 2013

©Д.В.Ермолин, 2013

©А.С.Макаров, 2013

©А.А.Соколов, 2013

©П.Ф.Петик, 2013

О.А. Чурсина, д.т.н., начальник отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

В.А. Загоруйко, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, и.о. директора НИВиВ «Магарач» Национальный институт винограда и вина «Магарач»

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ПРЕПАРАТА ЖЕЛАТИНА ДЛЯ ВІНОДЕЛІЄ

Приведены результаты исследований по разработке технологии получения нового препарата желатина и его применению в виноделии. Изучены физико-химические показатели и технологические свойства нового препарата, установлены преимущества его использования в виноделии. Показано, что снижение молекулярной массы белковой молекулы и увеличение количества реакционноспособных групп обеспечивают высокую эффективность взаимодействия энтожелатина с танинами виноматериалов.

Ключевые слова: физико-химические показатели, виноматериалы, танин, обработка.

Проведенная нами ранее оценка физико-химических и технологических показателей препаратов желатина, поступающих на рынок вспомогательных материалов Украины для виноделия, показала особенности их взаимодействия с компонентами химического состава виноматериалов и обозначила необходимость дифференцированного подхода к их использованию в зависимости от физико-химических характеристик виноматериалов [1-3]. Установлено, что одним из перспективных направлений в стабилизации труднообрабатываемых виноматериалов, прежде всего красных столовых и крепленых виноматериалов, явилось использование препаратов желатина с низкой молекулярной массой белковых фракций.

Важной характеристикой желатина, определяющей его технологические свойства, является также содержание реакционноспособных аминокрупп, благодаря которым возникают водородные, ковалентные и ионные связи с молекулами танинов [4]. Поэтому изыскание способа увеличения содержания аминокрупп в желатине и разработка технологии получения нового препарата с улучшенными свойствами явилось задачей наших дальнейших исследований.

Для разработки технологических режимов производства нового желатина с необходимыми свойствами оценивали влияние сырья и параметров процесса экстрагирования на физико-химические показатели желатиновых бульонов. Основным сырьем для получения желатина на отечественном желатиновом заводе являются отходы мясоперерабатывающих заводов, которое представлено следующими видами: говяжье, свиное и куриное. Наибольшую долю в общем объеме (до 97%) составляет говяжье сырье. Полученный из него желатин, как показал анализ физико-химических показателей, характеризовался наиболее высокими значениями вязкости (18-24 мПа·с) по сравнению с другими видами сырья, из которых наиболее низкие показатели отмечены у желатина из куриного сырья (14-17 мПа·с). Желатин из говяжьего сырья отличался также наиболее высоким содержанием пролина, а также основных аминокислот, содержащих NH_2 -группы. Более трети (38%) от всего аминокислотного состава занимают 6 аминокислот, содержащих основное количество NH_2 -концевых остатков, являющихся реакционными центрами молекулы желатина: глицин, аланин, аспарагиновая кислота, серин, треонин и глутаминовая кислота, при-

чем согласно данным многих исследователей более половины NH_2 -концевых групп приходится на глицин [4, 5].

Перспективным направлением в обработке коллагенсодержащего сырья является использование биотехнологических методов с применением ферментативного катализа [6]. Для оптимизации процесса получения желатина для виноделия в наши исследования входило изучение влияния ферментного препарата, температуры, продолжительности процесса и дозировки препарата. Результаты исследований позволили обосновать оптимальные параметры и продолжительность процесса гидролиза для получения нового препарата. Новизна способа получения желатина подтверждена патентом Украины № 55194 «Спосіб готування желатину для обробки виноматеріалів».

Оценка физико-химических свойств полученного желатина показала, что накопление низкомолекулярных продуктов распада белков явилось причиной снижения его вязкости, что обусловило уменьшение продолжительности растворения. Значительный рост свободных аминокислот в среде привел к возрастанию способности желатина осаждать танин.

На основании проведенных исследований совместно со специалистами ПАО «Лисичанский желатиновый завод» разработана технология по производству нового продукта – эножелатина. Анализ его физико-химических показателей показал увеличение содержания аминокислот более чем в 1,5 раза по сравнению с традиционным желатином (0,99 ммоль/г), снижение показателя динамической вязкости до 1,98 мПа·с и увеличение показателя таниносаждающей способности в 10 раз. Продолжительность растворения сухого эножелатина составила 1,6 мин, что в 10 раз ниже аналогичного показателя желатина по ГОСТ 11293. Эножелатин хорошо растворяется в холодной воде и не требует предварительного замачивания для набухания. При использовании желатина по ГОСТ 11293 эта операция занимала не менее 6-12 ч.

Анализ аминокислотного состава эножелатина показал увеличение массовой доли пролина (на 7-11%) по сравнению с другими марками желатина, что способствует усилению его технологических свойств, поскольку активные центры пролина, являясь наиболее доступными для полифенолов на всей белковой цепочке, служат точками их прикрепления к белковой молекуле [7].

Согласно результатам электрофоретических исследований в препаратах эножелатина преобладают низкомолекулярные фракции белков с молекулярной массой от 13 до 24 кДа. В незначительных количествах присутствуют фракции с молекулярной массой 40-43 кДа. Гидролиз влияет не только на структуру и молекулярную массу желатина, но и на величину заряда, которая по результатам потенциометрического титрования составила 0,11-0,13 мг-экв/г. Превалирующее содержание низкомолекулярных фракций, которые являются по мнению М. Paetzold основными носителями заряда [8], обуславливает активное взаимодействие эножелатина с полифенолами вина даже при минимальных дозировках.

Исследования взаимодействия эножелатина с танинами разного типа показали его высокую эф-

фективность по отношению ко всем типам танина, в том числе и к конденсированным танинам винома- териалов. Так, снижение содержания фенольных веществ при взаимодействии эножелатина с галлотанином (при соотношении 14:1) составило 65% или 8 г на единицу желатина, а с конденсированным танином – 46% или 4 г, что превышает аналогичный показатель желатина по ГОСТ 11293, который составил соответственно 0,26 г и 2,1 г.

Высокая реакционная способность эножелатина вступать во взаимодействие с гидролизуемыми и с конденсированными танинами обуславливает целесообразность его использования для обработки как белых столовых винома- териалов в комплексной схеме с галлотанином, так и для обработки высокоэк- страктивных вин окисленного типа, а также молодых красных или полученных из пресовых фракций суслу. Таким образом, установлено, что эно- желатин активно вступает во взаимодействие с танинами любого типа, в первую очередь с гидролизуемыми, являясь также наиболее эффективным средством для удаления конденсированных танинов (энотанинов).

Процесс взаимодействия танина и белка зависит от множества факторов, важным из которых является концентрация исходных реагентов в растворе. Установлено, что при высоких концентрациях компонентов осаждение таннатом происходит быстро и полно. Низкие концентрации приводят к снижению показателя связывания фенольных веществ (в 2-5 раз) и увеличению их соотношения, при котором происходит полное связывание. Эти исследования согласуются с концептуальной моделью С. Poncet-Legrand и др.[9], согласно которой количество активных центров белковой молекулы строго фиксировано. При низких соотношениях танина и желатина осаждение комплексов также может происходить, но при неполном насыщении белка танином, что объясняет непостоянство состава образующихся таннатом.

Степень насыщенности активных центров связи желатина молекулами танина будет оказывать влияние на его взаимодействие со вспомогательными материалами, например с коллоидным раствором диоксида кремния. Поскольку диоксид кремния связывается с теми же белками, что и полифенолы, высокий уровень танинов в образовавшемся белково-таннатном комплексе будет снижать способность диоксида кремния удалять нестабильный белок.

Таким образом, изучены особенности взаимодействия эножелатина с танинами различной природы и выявлены основные закономерности их взаимодействия. Установлена и обоснована активность эножелатина по отношению к танинам любого типа, в основе которой лежат особенности его химического состава и строения.

При определении оптимальной дозировки эножелатина на белых и красных столовых и крепленых винома- териалах, выработанных из винограда сортов Алиготе, Рислинг рейнский, Ркацителли, Мерло, Каберне-Совиньон по различным технологическим схемам, установлено, что дозы препарата сопоставимы с дозами желатина по ГОСТ 11293 и ниже (рис. 1).

Необходимо отметить, что более низкие дозы

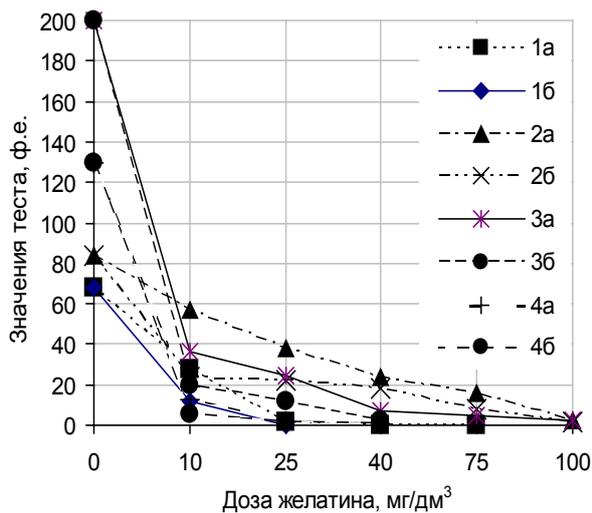


Рис. Обработка виноматериалов желатином и бентонитом: а – желатин по ГОСТ 11293; б – эножелатин; 1 – белый столовый; 2 – красный столовый; 3 – красный крепленый; 4 – белый крепленый.

эножелатина чаще всего применяли при обработке красных виноматериалов с высокой массовой концентрацией фенольных веществ (более 2 г/дм³). Снижение дозы эножелатина повлекло за собой снижение дозы бентонита, а также объема образующегося осадка. По сравнению с контролем (желатин по ГОСТ 11293), объем осадка снизился, в среднем, на 35%.

Анализ физико-химических показателей виноматериалов, обработанных эножелатином, показал снижение массовой концентрации фенольных соединений в среднем на 16%, в основном, за счет по-

лимерных их форм, в то время как в контроле на 9% (табл. 1). При этом в обработанных виноматериалах отмечено возрастание показателя окисляемости, который свидетельствует об удалении окисленных форм фенольных веществ. Содержание основных показателей – спирта, сахаров, титруемых кислот, общего экстракта практически не изменилось.

Проведенные исследования позволили разработать технологические режимы и параметры применения эножелатина для обработки виноматериалов, установить возможность использованияточной технологии и выявить технологическую целесообразность совмещения оклейки с обработкой холодом, что позволит снизить дозы вспомогательных материалов.

Разработанная технология обработки виноматериалов с применением эножелатина успешно прошла межведомственные приемочные испытания в условиях ГК «НПАО «Массандра» и ЧАО «Одессавинпром».

Дегустация виноматериалов показала, что обработка эножелатином обеспечивает хорошую прозрачность, способствует сохранению типичного цвета и букета ординарных и марочных вин, а также формированию гармоничного вкуса, не вызывает появления в букете и во вкусе посторонних оттенков и недостатков. Обработанные эножелатином виноматериалы обладали высокой стабильностью и сохраняли свою прозрачность не менее 1 года хранения.

Установлены существенные технико-экономические преимущества обработки виноматериалов препаратами эножелатина в сравнении с желатином по ГОСТ 11293 – снижение дозировок оклеивающих веществ и объема образующихся осадков.

Разработаны требования к эножелатину, нормы

Таблица 1

Изменение физико-химических показателей виноматериалов при технологической обработке

Показатели	Рислинг рейнский, ур. 2008 г.			Каберне-Совиньон, ур. 2008 г.			Портвейн белый, ур. 2005 г.			Сердолик Тавриды, ур. 2007 г.		
	до обработки	производ. контроль*	опыт**	до обработки	производ. контроль	опыт	до обработки	производ. контроль	опыт	до обработки	производ. контроль	Опыт
Объемная доля спирта, %	12,1	12,1	12,1	12,5	12,5	12,5	17,4	17,4	17,4	16,8	16,8	16,7
pH, ед.	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7
Мутность, ф.е	13	2,5	2	7,0	4,7	4,1	23,1	1,0	0,7	34	24,4	9,0
Таниновый тест, ф.е	9	1,4	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тест на ОКП, ф.е	-	-	-	130	12,5	1,7	11,7	1,2	0,7	75,0	15,0	3,4
Массовая концентрация:												
сахаров, г/дм³	2,7	2,7	2,7	3,2	3,2	3,2	61	61	61	170	170	169
титруемых кислот, г/дм³	8,2	8,2	8,2	7,3	7,3	7,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2
Общего экстракта, г/дм³	19,8	19,8	19,8	23,7	23,7	23,7	81	81	81	190	190	188
Приведенного экстракта, г/дм³	17,1	17,1	17,1	20,5	20,5	20,5	20	20	20	20	20	19
Фенольных веществ, мг/дм³	255	250	247	1381	1207	1167	653	503	517	400	362	366
Полимерных форм фенольных веществ, мг/дм³	53	48	45	591	567	552	448	373	350	187	178	144
Показатель окисляемости W	0,7	0,7	0,8	0,16	0,17	0,18	0,01	0,05	0,1	0,06	0,1	0,1
Интенсивность окраски И	0,16	0,16	0,16	0,66	0,57	0,56	0,82	0,82	0,53	0,89	0,73	0,77
Показатель желтизны G	12	12	11	62	58	54	62	61	43	68	61	61

Примечание: * – желатин по ГОСТ 11293; ** – эножелатин; доза желатина 40 мг/дм³; доза бентонита 2 г/дм³.

и методы оценки его качества. По органолептическим и физико-химическим показателям эножелатин должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.

Результаты испытаний показали, что обработка виноматериалов эножелатином (в сочетании с минеральным сорбентом) является эффективным технологическим приемом для стабилизации виноматериалов и рекомендована комиссией для широкого применения на винодельческих предприятиях.

По результатам исследований разработана и утверждена следующая нормативная документация: «Эножелатин. Технические условия» (ТУ У 24.6-00418030-006:2011); «Технологическая инструкция по производству эножелатина» (ТИ У 00418030-14-2011), утвержденная ПАО «Лисичанский желатиновый завод». Проведена санитарно-эпидемиологическая экспертиза эножелатина в Институте гигиены и медицинской экологии им. О.М. Марзеева АМН, получено положительное заключение. Новая технология производства эножелатина внедрена в ПАО «Лисичанский желатиновый завод». Разработана «Технологічна інструкція з обробки виноматеріалів еножелатином» (ТІ 00011050-1272-2011), утвержденная Министерством аграрной политики и продовольствия Украины. Технология обработки виноматериалов эножелатином внедрена на ряде винодельческих предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чурсіна О. Нові допоміжні матеріали / О. Чурсіна // Харчова і переробна промисловість. — 2007, січень. — С.24-26.
2. Чурсина О.А. Физико-химическая и технологическая оценка препаратов желатина в виноделии / О.А.Чурсина // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». — 2008. — Т. XXXVIII — С. 94-98.
3. О взаимодействии препаратов танина и желатина / О.А. урсина, В.Г. Гержикова, В.А. Загоруйко, Н.В. Гниломедова, Л.М. Михеева // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2008. — № 4. — С.20-22.
4. Вейс А. Макромолекулярная химия желатина / А. Вейс; [под ред. В.Н.Измайловой]. — М.: Пищевая промышленность, 1971. — 478 с.
5. Schrieber R. Gelatine Handbook: Theory and Industrial Practice / R. Schrieber, H. Gareis // Weinheim: Wiley-VCH, 2007. — P.347.
6. Рид Дж. Ферменты в пищевой промышленности / Дж. Рид; [перевод с англ. Р. В. Фениксовой]. — М.: Пищевая пром-сть, 1971. — 414 с.

Таблица 2

Требования к эножелатину

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	гранулы, пластинки, крупинки, порошок, раствор
Цвет	от бесцветного до янтарного
Запах	без посторонних, с легким запахом SO ₂
Вкус	пресный
Массовая доля сухих веществ (для раствора), %, не менее	10
Массовая доля влаги (для гранул, пластинок, крупинок, порошка) %, не более	16
Массовая доля золы, %, не более	2,0
Динамическая вязкость раствора с массовой долей желатина 10%, мПа·с	1,6
Показатель активности водородных ионов (pH) массовой концентрации 10 г/дм ³ желатина в воде, ед.	4-7
Продолжительность растворения (для гранул, пластинок, крупинок, порошка), мин, не более	25
Таниносаждающая способность (по галлотанину), г/г, не менее	2
Содержание аминокрупп, ммоль/г, не менее	0,6

7. Charlton A. J. Multiple conformations of the proline-rich-protein/epigallocatechin gallate complex determined by time-averaged nuclear overhauser effects / A.J. Charlton, E. Haslam, M.P. Williamson // J. of Am. Chem. Soc. — 2002. — V. 124. — P. 9899-9905.

8. Paetzold M. Fractionnement et caracterization des glycoproteines dans les mouts de raisins blancs / M. Paetzold, L. Dulau, D. Dubourdiu // Connais. Vigne et Vin. — 1990. - V. 24. — I. 1. - P. 13-28.

9. Poly(L-proline) interactions with flavan-3-ols units : Influence of the molecular structure and the polyphenol/protein ratio/ C. Poncet-Legrand, E. Edelmann, J.-L. Putaux [et al.] // Food hydrocolloids. — 2006. — V. 20. — P. 687-697.

Поступила 04.02.2013
©О.А.Чурсина, 2013
©В.А.Загоруйко, 2013

Н.А.Шмигельская, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЛОНОВ ВИНОГРАДА В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ВИНОДЕЛИИ

Рассматривается перспектива использования интродуцированных клонов сортов винограда, а также подход к их изучению.

Ключевые слова: сорт, клоновая селекция, интродуция, винопродукция.

В настоящее время во всем мире большое внимание в виноградовинодельческой отрасли уделяется клоновой селекции, и использованию ее результатов в виноделии.

Целью клоновой селекции классических, аборигенных и новых сортов винограда является в первую очередь сохранение сорта винограда путем выделения клона а также повышение их хозяйственных признаков, что впоследствии отражается на качестве получаемой винодельческой продукции.

В начале прошлого столетия в Германии были начаты работы по клоновой селекции сортов Рислинг, Сильванер, Португизер, Траминер. В настоящее время в г. Трире организован специальный центр по клоновой селекции, где зарегистрировано более 300 клонов. Выделенные клоны получили широкое распространение в новых посадках [2]. Во Франции по примеру Германии клоновой селекцией занимаются (пять институтов и опытных станций, отобрано более двух тысяч клонов) [3]; в Болгарии (разработаны специальные программы повышения урожайности основных сортов) [4]; в Венгрии (создана коллекция клоновых подвоев) [5]; в Испании (работает 12 организаций, уделяется большое внимание санитарной чистоте клонов) [6].

В Украине клоновой селекцией занимаются НИВиВ «Магарач» и ИВиВ им. В.Е.Таирова. В «Магараче» проводятся исследовательские работы по отбору клонов аборигенных сортов Крыма (Коккур, Ташлы, Сары Пандас), европейских традиционных (Каберне-Совиньон, Мускат розовый, Мускат черный), внутривидовых (Бастардо магарачский) и межвидовых гибридов (Цитронный Магарача), а также интродуцированных классических сортов винограда (Шардоне, Каберне-Совиньон, Мерло, Уньи блан и др.). Некоторые из клонов уже введены в Реестр сортов растений для промышленного возделывания в Украине [2, 7].

В последние годы в Украине многие предприятия проводят посадки виноградников саженцами клонов классических белых и красных сортов винограда, которые в основном экспортированы из Франции, Италии, Германии и др. стран.

Однако необходимо отметить, что выбор перспективных клонов с улучшенными свойствами осуществляется в основном по ампелографическому описанию и органолептической характеристике продукции в местах происхождения и распространения клонов, где климатические и почвенные условия чаще всего значительно отличаются от мест их дальнейшего выращивания. Соответственно, культивируя в других условиях выделенные клоны могут изменить свои свойства как положительно, так и отрицательно.

Об изменчивости сортов в зависимости от условий произрастания и их влияния на качество получаемой продукции известно из знаменитой цитаты русского винодела Л.С.Голицына: «Вино есть продукт сорта и местности». Не случайно сорт винограда стоит на первом месте. Данное высказывание подтверждается последними исследованиями американских ученых о том, что в качестве вина 75% занимает правильно подобранный сортовой клон [8]. Используя потенциал сорта возможно получить высококачественную, конкурентоспособную продукцию.

В связи с этим институтом «Магарач» проводятся исследования по изучению интродуцированных клонов и выделению наиболее перспективных в почвенно-климатических условиях Крыма [9-12].

Объектами исследований являются сертифицированные безвирусные клоны, ввезенные из Франции и произрастающие на маточном винограднике (86 га) ГП «Симферопольский винзавод»: Каберне-Совиньон, Мерло, Каберне фран, Сира и др.

Методы исследований. Физико-химические показатели определяли по стандартизованным и принятым в виноделии методами анализа, а так же по методикам, разработанным в институте «Магарач». Исследования проводили в течение четырех лет (2009-2012 гг.) в условиях микровиноделия АФ «Магарач» в трех параллельных последовательностях, обработку данных – методами математической статистики.

Результаты и обсуждения. Для дальнейшей рекомендации клонов по направлению их использования нами разработан алгоритм «Оценка клонов сортов винограда с целью использования их в виноделии» (рис.1), который предусматривает следующие этапы:

- изучение почвенно-климатических условий;
- выбор сорта и его клонов для культивирования и их исследование;
- изучение влияния технологии производства на качество получаемых виноматериалов из исследуемых клонов;
- разработка рекомендаций по направлению использования перспективных клонов.

Начальным этапом работы была оценка почвенно-климатических условий выбранного под закладку саженцев участка, который характеризовался типичным для предгорий Крыма увалисто-бугристо-балочным рельефом. Проведен детальный анализ содержания в слое почвы до 150 см ряда жизненно важных макро- и в особенности микроэлементов: кальция, магния, марганца, меди, цинка, бора [9, 10]. Изучены метеоданные по Симферопольскому району о средней сумме активных тем-

ператур, количеству выпавших осадков, величине вегетационного периода, и минимуме температур с 2000 по 2011 гг. и представлены в табл. 1.

По результатам исследований изучаемый участок по классификации Ф.Ф. Давитая [13] является пригодным для культивирования винограда и производства шампанских и столовых виноматериалов.

Вторым этапом исследований - оценивался механический состав каждого испытуемого клона сорта винограда (табл. 2) [12]. Непосредственным взвешиванием определялись: масса грозди, ягод, гребней, кожицы, семян и подсчитывалось их процентное содержание в грозди. На основании полученных данных проводился расчет остальных показателей:

- твердого остатка,
- строения (отношение массы ягод к массе гребней),
- ягодного (число ягод на 100 г грозди),
- структурного (отношение массы мякоти к массе твердого остатка).

При помощи кластерного анализа проведена группировка исследуемых клонов по 15 показателям (рис. 2-4). Результаты анализа показывают, что изучаемые клоны практически не отличаются от контрольных сортов винограда, однако вместе с тем между собой объединяются парно и в группы, что дает основание предполагать о индивидуальности данных клонов.

Далее изучались физико-химические и технологические характеристики клонов винограда, сусле и виноматериалов.

По основным физико-химическим показателям виноград и выработанные из него виноматериалы соответствовали действующей нормативной документации (ДСТУ 2366:2009 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови», ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Технічні умови).

Изучен технологический запас фенольных и красящих веществ в винограде, их исходное содержание в сусле и мацерирующая способность сусла (настаивание мезги в течение 4 часов). Технологический запас фенольных и красящих веществ в исследуемых клонах находился в пределах 2000-3800 мг/дм³ и 560-970 мг/дм³ соответственно. Следует отметить, что данные показатели в клонах в среднем выше, чем в контрольных сортах винограда (на 7-28% фенольных и 5-30% красящих веществ).

Полученные диапазоны значений технологического запаса фенольных и красящих веществ для изучаемых сортов соответствуют результатам исследований профессора Г.Г.Валуйко [14].

При переработки винограда «по-белому» в сусло переходит от 11 до 22% суммы фенольных соединений от технологическо-



Рис.1. Алгоритм «Оценка клонов сортов винограда с целью использования их в виноделии»

Таблица 1

Метеоусловия Симферопольского района

№ п/п	Наименование	Среднее значение
1	Количество осадков за год, мм	400
2	Сумма активных температур за вегетационный период, °С	3308
3	Величина вегетационного периода, дни	184
4	Среднеголетний минимум, °С	-20,0

Таблица 2

Предельные значения механического состава клонов винограда

№ п/п	Показатели	Наименование сорт/клон							
		Каберне-Совиньон		Каберне фран		Мерло		Сира	
		min	max	min	max	min	max	min	max
1.	Масса грозди, г	71,5	80,1	84,9	90,0	60,0	90,9	141,8	155
2.	Масса ягод в грозди, г	68,7	77,2	81,2	85,8	58,2	88,7	136,3	149,7
3.	Масса гребней в грозди, г	2,8	3,7	3,7	4,2	1,8	4,2	5,3	5,5
4.	Процент ягод в грозди	95,0	96,7	95,6	95,6	95,1	97,2	96,1	96,6
5.	Процент гребней в грозди	3,3	5,0	4,4	4,7	2,3	4,9	3,4	3,9
6.	Масса 100 ягод, г	80,5	104,7	103,5	112,0	81,5	121,3	146,3	148,5
7.	Масса кожицы в 100 г ягод, г	6,0	8,6	6,6	6,6	6,4	8,7	5,4	5,8
8.	Масса семян в 100 г ягод, г	4,2	6,7	6,4	7,7	5,1	8,1	4,7	5,3
9.	Процент кожицы в грозди	5,7	8,1	6,1	6,3	7,8	8,5	5,2	5,5
10.	процент семян в грозди	4,0	6,5	6,3	7,3	4,9	7,8	4,5	5,1
11.	Твердый остаток, %	14,1	18,8	17,1	18,0	16,4	19,3	13,7	13,9
12.	Мякоть, %	81,2	85,9	82,0	82,9	80,7	83,6	86,1	86,3
13.	Показатель строения	19,2	29,0	20,3	21,9	19,4	41,9	24,8	28,2
14.	Показатель ягодный	92,4	118,9	85,1	92,4	85,9	118,5	65	65,7
15.	Показатель структурный	4,3	6,0	4,4	4,6	4	5	6,1	7,1

го запаса фенольных веществ в зависимости от клонов сорта винограда; а красящих веществ до 8%. После 4-часового настаивания мезги в сусле экстрагируется от 16 до 24% фенольных веществ от технологического запаса компонентов в винограде, а красящих веществ до 12%. Полученные результаты дают возможность использовать особенности каждого клона при установлении времени контакта суслу с мезгой и выборе технологии выработки виноматериалов по индивидуальному направлению их использования.

Необходимо отметить, что на данном этапе исследований исключены некоторые клоны Каберне фран (№ 1, 2, 4, 5, 6, 7). Невозможность проведения дальнейших опытов и использования указанных клонов обусловили низкие хозяйственные и технологические признаки (невысокая урожайность, горошащиеся ягоды, малое сахаронакопление, высокая титруемая кислотность, низкая мацерирующая способность фенольных и красящих веществ при настаивании мезги и др.).

На конечном этапе исследований изучали влияние технологии на качественные показатели виноматериалов: классическая технология, брожение под избыточным давлением CO_2 мезги и целых гроздей винограда (метод Фланзи). Установлено, что применение углекислотной мацерации как дробленого, так и целого винограда обеспечивает увеличение накопления биологически активных веществ, в том числе: (+)D-катехин, (-)-эпикатехин, каftarовая, каутаровая и галловая кислоты и др., что обуславливает повышенную биологическую ценность виноматериалов.

По органолептической оценке виноматериалы из клонов красных сортов винограда обладали сложным ароматом и полным гармоничным вкусом с выраженными сортовыми особенностями и соответствующими дегустационными оценками на уровне 7,7-8,0 баллов.

В результате проведенных исследований по предлагаемому алгоритму установлено:

- соответствие изучаемых клонов их ампелографическим контрольным сортам винограда;
- проведена сравнительная технологическая оценка между клонами одного сорта;
- исключены клоны, имеющие низкие хозяйственные и технологические свойства;
- изучено влияние различных технологий переработки на качество виноматериалов;
- выделены клоны для производства столовых виноматериалов.

Вышеуказанным подтверждается эффективность применения всесторонних исследований по оценке клонов сортов винограда с последующим выделением лучших клонов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голодрига П.Я., Трошин Л.П. Клоновая селекция — действенный метод повышения урожая // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1980. — № 3. — С.26-29.
2. Хилько Ф.В. Состояние и перспективы клоновой селекции винограда в Украине / Ф.В Хилько, В.С Чисников // "Магарач". Виноградарство и виноделие. - 2000. - № 1. - С. 4-5.
3. Boidron R. Clonal selection in France. Methods, organisation and use / International symposium on clonal selection / Portland, Oregon, USA. — 1995. — P. 1-7.
4. Zlenko V.A., Troshin L.P., Kotikov I.V. An optimized medium for clonal micro-propagation of grapevine // Vitis. - 1995.

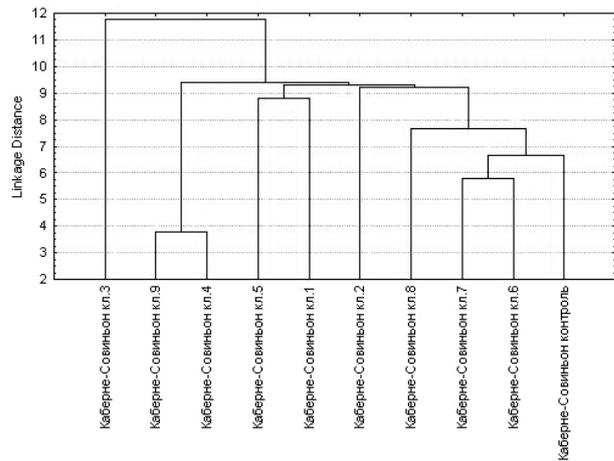


Рис. 2. Группировка клонов Каберне-Совиньон по механическому составу грозди

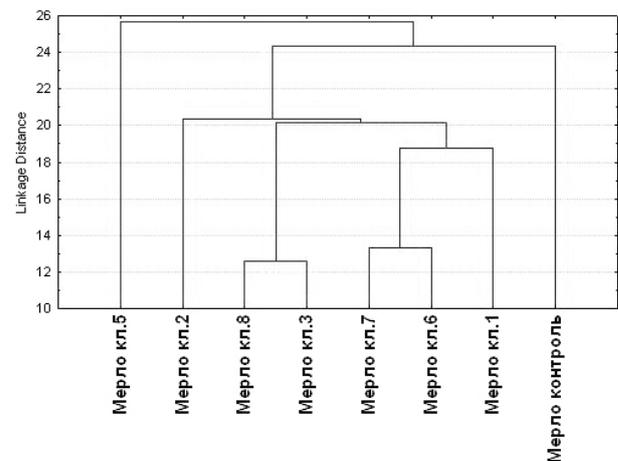


Рис. 3. Группировки клонов Мерло по механическому составу грозди

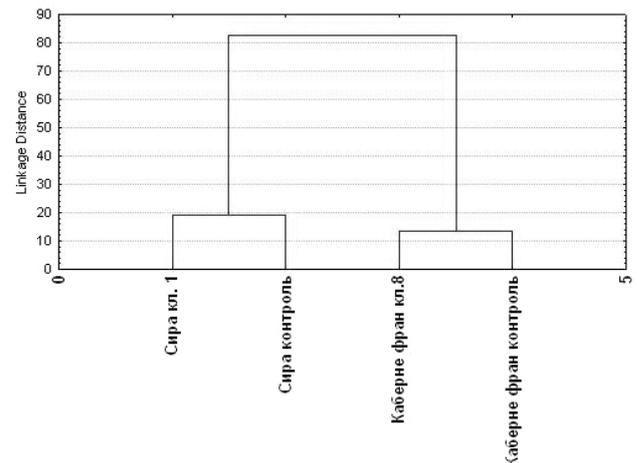


Рис. 4. Группировки изучаемых клонов Каберне фран и Сира по механическому составу грозди

- № 2. - S. 125-126.

5. Самборская, А.К. Клоновая селекция в Венгерской Народной Республике / А.К. Самборская, В.С. Чисников // Виноделие и виноградарство СССР. - 1982. - № 6. — С. 18.

6. Hidalgo L., Garcia de Lujan A., Benites Sidon I. L'état actuel de la selection et du con-trole du materiel de multiplication de la vigne en Espagne // Bull. O.I.V. - 1985. - V. 58, № 650-651. - P. 363-375.

7. Качество виноматериалов из винограда клонов сортов Мускат розовый и Бастардо Магарачский 2000-2001 гг. урожая / С.В. Левченко, И.А. Васильчук, Н.Н. Кононова // «Мага-

роч». Виноградарство и виноделие. — 2003. - №4. — С.11-13.

8. А.С.Луканин Проблемы украинского виноделия / <http://alko-mir.ru/problemy-ukrainskogo-vinodeliya/5/>

9. Борисенко М.Н. Ресурсосберегающие элементы технологического размещения, закладки и ведения виноградарства Автономной Республики Крым. — Дисс. д-ра сельхоз. наук — 06.01.08 — Ялта, 2009. — 392 с.

10. Технологическая оценка клонов красных сортов винограда, интродуцированных из Франции, в условиях Крыма / А.Я.Яланецкий, Н.А.Ганай, Г.В.Таран, М.Н.Борисенко, В.А.Загоруйко, В.И.Иванченко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2011. - №3. — С.21-23

11. Изучение качества виноматериалов, выработанных из клонов классических сортов винограда / Яланецкий А.Я., Таран В.А., Меркурьева Ю.С., Таран Г.В., Голубенко А.Б.

// «Магарач». Виноградарство и виноделие. — 2009. - №4. — С.17-19.

12. Механический состав гроздей интродуцированных клонов сортов винограда / А.Я.Яланецкий, Н.А.Ганай, М.Н.Борисенко // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». — Серія «Сільськогосподарські науки». Випуск 145. — Сімферополь, 2012 - С. 169-176.

13. Ампелография СССР / под ред. проф. Фролова-Багрева А.М. — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т.1. — 490 с.

14. Валушко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 296 с.

Поступила 12.03.2013

©Н.А.Шмигельская, 2013

В.А.Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,

А.Ю.Макагонов, аспирант

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНМАТЕРИАЛОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИньОН

Приведены результаты исследований по приготовлению виноматериалов из винограда сорта Каберне-Совиньон по различным технологиям.

Ключевые слова: фенольные вещества, интенсивность окраски, валковая дробилка.

Сорт винограда Каберне-Совиньон используется для приготовления шампанских виноматериалов, а также для высококачественных столовых, крепленых и десертных вин [1]. Отмечается, что выход сула из данного сорта относительно высокий. Сок ягоды не окрашен, поэтому при быстром прессовании, например, целыми гроздьями, получают почти неокрашенные шампанские виноматериалы с легкой розовинкой, которая при выдержке уменьшается [2]. Шампанские виноматериалы из Каберне-Совиньон, приготовленные по белому способу, очень тонкие и добавление их в купаж даже в количестве 5% значительно улучшает качество шампанского.

В основном же, этот сорт используется для приготовления красных столовых и десертных вин. Эти вина отличает интенсивная окраска, имеющая характерный темно-рубиновый с искрой цвет. В создании интенсивной окраски и специфического букета (запах паслёна или сафьяна), характерных для красных вин, приготавливаемых из винограда сорта Каберне-Совиньон, большую роль играют вещества, извлекаемые из кожицы винограда.

Благодаря различному химическому составу сока и кожицы винограда по массовой концентрации фенольных, в том числе красящих, веществ и варьируя различные технологические приёмы переработки винограда сорта Каберне-Совиньон можно получать столовые вина различных типов.

Целью настоящей работы явилось изучение изменения физико-химических показателей столовых вин, приготовленных по различным технологическим схемам.

В опытах использовали виноград сорта Каберне-Совиньон, выращенный в Алуштинской долине Крыма с кондициями: массовая концентрация сахаров 23 г/100 см³, массовая концентрация титруемых кислот 7,4 г/дм³. Переработку винограда и приготовление виноматериалов осуществляли в производственных условиях винзавода ДП «Черноморье». Переработку винограда осуществляли на поточной линии, состоящей из сортировочных столов для отбора некачественных гроздей и ягод винограда TV-1SV800, гребнеотделителя LUGANA 1R (Италия) с валковой дробилкой.

Зазор между валками валковой дробилки варь-

ровали от 4 до 6 мм.

Приготовление виноматериалов осуществляли по трем технологическим схемам:

1) переработка винограда по белому способу: гребнеотделение, дробление ягод винограда, отделение суслу из мезги, брожение суслу в нержавеющей резервуарах при температуре 18-20°C. После окончания брожения проводили отстаивание виноматериалов в течение 28 сут. и розлив по бочкам.

2) гребнеотделение, дробление ягод винограда, настаивание на мезге в течение 5 ч, отделение суслу из мезги, брожение суслу в нержавеющей резервуарах при температуре 18-20°C. После окончания брожения проводили отстаивание виноматериалов в течение 28 сут. и розлив по бочкам.

3) гребнеотделение, дробление ягод винограда, настой мезги в течение 12 ч, далее нагревание до 35-40°C с последующим охлаждением в течение 18-24 ч., брожение осуществляли в углекислотной среде с перемешиванием погруженной шапки каждые 2,5 ч., сбраживание мезги проводили до массовой концентрации сахаров в бродящей массе 4-5 г/100 см³. Прессование мезги и дображивание виноматериала осуществляли при температуре 17-18°C. Отстаивание виноматериала осуществляли в течение 28 сут. и далее - розлив по бочкам.

Прессование мезги осуществляли на пневматическом прессе SIPREM PA-20 (Италия). Определение физико-химических показателей виноматериалов проводили аттестованными и общепринятыми в энохимии методами [3]. Результаты исследований представлены в табл.

Анализ полученных данных показывает, что, используя различные технологические приемы переработки винограда сорта Каберне-Совиньон, можно массовую концентрацию фенольных веществ в виноматериалах повысить в 8 раз. Интенсивность окраски виноматериалов, полученных по белому и красному способам, повышается в 4,5 раз. В результате органолептической оценки исследуемых виноматериалов выявлено хорошее качество полученных образцов и соответствие их данным типам вин.

В ходе проведенных исследований установлено также, что для приготовления как белых, так и красных столовых виноматериалов целесообразно использовать дробилки валкового типа. Их использование позволяет вести переработку в щадящих режимах. При приготовлении красных виноматериалов применение дробилок центробежного типа кроме проблем с обогащением получаемого суслу значительным количеством взвесей способствует незначительному повышению концентрации фенольных, в том числе красящих, веществ. В результате исследований установлено, что варьируя техно-

Физико-химические показатели виноматериалов из винограда Каберне-Совиньон

Таблица

№ п.п.	Наименование показателей	Способ приготовления виноматериала		
		по белому способу	по белому способу с настаиванием на мезге 5 ч	по красному способу
1	Объемная доля этилового спирта, %	13,4	14,0	14,9
2	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	1,25	4,48	3,24
3	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	6,0	5,9	6,2
4	Массовая концентрация летучих кислот, г/дм ³	1,12	0,92	0,53
5	Массовая концентрация сернистой кислоты, мг/дм ³			
	общей	104	152	143
	свободной	8,0	6,4	20,5
6	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³ :			
	общих	287	299	2254
	полимерных форм	253	267	1255
	мономерных форм	34	32	999
	красящих веществ	7	12	357
7	Массовая концентрация экстракта общего, г/дм ³	17,7	22,9	27,9
8	Массовая концентрация экстракта приведенного, г/дм ³	16,5	18,4	23,7
9	Массовая концентрация, мг/дм ³ :			
	калия	612	811	1209
	натрия	26	17	18
	кальция	47	21	39
	магния	91	89	99
	меди	0,16	0,25	0,19
	железа	0,18	0,19	0,68
	цинка	0,42	0,40	0,47
10	Оптическая характеристика D ₄₄₀	0,285	0,360	0,850
11	Оптическая характеристика D ₅₄₀	0,220	0,280	1,440
12	Интенсивность окраски	0,505	0,64	2,29
13	Оттенок окраски	1,30	1,28	0,59
14	Относительная плотность d	0,9878	0,9890	0,9900

гические приемы переработки винограда этого сорта возможно получать виноматериалы с массовой концентрацией фенольных веществ, отличающейся весьма значительно (от 287 до 2254 мг/дм³, т.е. в 8 раз), а красящих веществ от 7 до 357 мг/дм³. Таким образом, варьируя технологические приемы и применяемое оборудование, можно производить из винограда сорта Каберне-Совиньон различную винопродукцию, в частности с различным содержанием фенольных, в том числе, и красящих веществ – от шампанских вин до кагора.

Исследования будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трошин А.П., Мальчиков Ю.А. Каберне-Совиньон/Энциклопедия виноградарства. - Т.1. - Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. - С.465.
2. Валушко Г.Г. Виноградные вина. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 256 с.
3. Методы техникохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. - Симферополь: Таврида, 2009. - 304 с.

Поступила 21.03.2013
©В.А.Виноградов, 2013
©А.Ю.Макагонов, 2013

В.А.Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,
В.А.Загоруйко, д.т.н., проф., зам. директора института (виноделие), член-кор. НААН,
С.В.Кулёв, к.т.н., ст.н.с. отдела технологического оборудования,
Н.Б.Чаплыгина, ст.н.с. отдела технологического оборудования,
Л.А.Михеева, мл.н.с. отдела химии и биохимии вина,
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОМПЛЕКСНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИНМАТЕРИАЛОВ ПРОТИВ КОЛЛОИДНЫХ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОМУТНЕНИЙ

Приводятся результаты исследований по поиску оптимальных режимов обработки виноматериалов для комплексной стабилизации против коллоидных и кристаллических помутнений.

Ключевые слова: розливостойкость, обработка холодом, стабильность, электропроводность, аппаративно-технологическая схема обработки.

Кристалльная прозрачность винодельческой продукции наряду с органолептическими показателями ее качества определяют потребительский спрос, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Стабильность вина – необходимое условие его реализации. Поиск оптимальных процессов стабилизации готовой продукции является одной из наиболее важных и актуальных задач отечественной винодельческой промышленности.

Согласно статистическим данным в виноделии основными дестабилизирующими факторами розлитого в бутылки вина являются соли винной кислоты – тартраты, вызывающие кристаллические помутнения вин, а также сложные комплексы высокомолекулярных веществ – белков, фенольных веществ, полисахаридов с катионами металлов, образующие коллоидные помутнения, которые по некоторым источникам составляют более 50% всех помутнений вин [1-4].

Для предупреждения кристаллических помутнений вин рекомендуются различные способы обработки виноматериалов, в том числе – ингибирование кристаллизации виннокислых солей, повышение их растворимости, а также способы, предусматривающие частичное удаление их из обрабатываемого продукта [4-6].

Однако до настоящего времени, в винодельческом производстве технологически наиболее применяемым является способ обработки виноматериалов холодом, который по своей природе лишь интенсифицирует процессы кристаллизации солей винной кислоты, которые могут происходить в вине после его розлива в бутылки.

Процесс обработки холодом основан на резком уменьшении растворимости солей винной кислоты при охлаждении виноматериала до температуры, близкой к точке замерзания и выпадении их в осадок в виде кристаллов. Считается, что без обработки виноматериалов холодом невозможно получение розливостойких вин.

Рекомендуемые технологические схемы обработки виноматериалов и вин против кристаллических помутнений предусматривают их выдержку при низкой температуре в течение длительного времени [7, 8].

На практике в производстве, осаждение тартратов и тем самым достижение гарантии, что такого

осаждения в бутылках не произойдет, добиваются, как правило, путем охлаждения виноматериала до температур, близких к точке замерзания и поддержания этих низких температур в течение 10-12 сут. в специальных термоизолированных резервуарах с рубашкой охлаждения, находящихся в свою очередь в холодильных камерах, после чего проводят фильтрование виноматериала при низких температурах. Такие способы стабилизации виноматериалов требуют значительных затрат, обусловленных необходимостью применения дорогостоящих изотермических резервуаров с рубашками охлаждения, холодильных камер, значительных производственных площадей, высоких энергозатрат, составляющих до 60% энергопотребления всего винодельческого предприятия [9].

Поэтому при обработке виноматериалов искусственным холодом до сих пор актуальным является вопрос обеспечения надёжной стабильности получаемой продукции с минимальными экономическими затратами.

Известно, что эффективность обработки виноматериалов холодом зависит от подготовки виноматериала к обработке, его физико-химического состава, температуры обработки, скорости охлаждения, типа виноматериала.

При этом необходимо учитывать особенности механизма равновесия солей винной кислоты в винах. Виноматериал должен быть подготовлен к обработке холодом, в противном случае образующая при обработке холодом высокомолекулярными веществами виноматериала коллоидная сетка будет препятствовать росту и седиментации кристаллов солей винной кислоты.

Кроме того, наличие в виноматериале защитных коллоидов в виде пектина, полисахаридов, протеинов затрудняет стабилизацию против кристаллических помутнений. По данным Кологранде и Мадзолени, самой высокой кристаллоингибирующей активностью обладают протеины, меньшей фенольные вещества и пектины [10].

В технологии виноделия рекомендуется много способов и средств для удаления или ингибирования части коллоидов, в том числе путём воздействия на виноматериал физическими, химическими или биохимическими способами обработки [11-13]. Наиболее широко используется метод фильтрова-

ния. Однако практический опыт показал, что коллоиды в кратчайшие сроки забивают фильтрующую поверхность. Преодолеть агрегативную неустойчивость коллоидной системы вина можно лишь путем адсорбции ионов или молекул на частицах дисперсной среды, т.е. путем обработки виноматериалов сорбентами. Для обработки виноматериалов используют различные вспомогательные материалы, в том числе желатин, бентонит, диоксид кремния и др. [14, 15]

Проведенные исследования по изучению влияния режимов перемешивания вносимых различных вспомогательных материалов на качество обработки свидетельствуют о том, что при обработке виноматериалов желатином существенным технологическим фактором является скорость диффузии [16]. Необходимо мгновенно обработать весь объем виноматериала, достичь заданную однородность системы до истечения времени реакции желатина с фенольными веществами, равномерно повысить его концентрацию до заданной во всем обрабатываемом объеме. При обработке виноматериалов бентонитом и другими сорбентами существенным является лишь требование к равномерному перемешиванию всего обрабатываемого объема. При существующей повсеместно на винодельческих предприятиях технологии проведения обработок виноматериалов, практически невозможно достичь мгновенного равномерного распределения реагентов сразу во всем объеме, что приводит или к местным переоклейкам, или к недоборкам виноматериала и снижает качество обработки.

Как показал практический опыт, избежать этих проблем и добиться гарантированной стабильности вина можно применением поточной обработки виноматериалов на установке марки ВДИ-10, разработанной отделом технологического оборудования НИВиВ «Магарач» [17, 18]. В установке при постоянной подаче реагентов в поток виноматериала созданы все условия для его мгновенной обработки. При соблюдении условия мгновенности и равномерности распределения реагентов по всему объему обрабатываемого виноматериала достигается стабильность винодельческой продукции на определенном периоде времени, обусловленный гарантийным сроком хранения.

Значительное влияние на процесс стабилизации вин против кристаллических помутнений оказывает температура охлаждения виноматериалов в процессе их обработки холодом. Общеизвестна рекомендация о необходимости охлаждения виноматериала до температуры, близкой к точке замерзания, выдержки виноматериала при температуре обработки необходимый период времени, не допуская повышения температуры [19]. Эмпирически температура, соответствующая температуре замерзания вина, определяется значением половины величины его спиртуозности, взятой с отрицательным знаком.

Известно, что процесс кристаллизации солей винной кислоты является диффузионным процессом. Скорость этого процесса можно значительно увеличить за счёт перевода процесса диффузии из молекулярного в конвективный. Конвективная диффузия наблюдается в жидкости при перемешивании. При этом вещество переносится не только в направлении движения потока, но и в его попе-

речном сечении. При конвективной диффузии перенос вещества осуществляется также и за счёт переноса более крупных частиц, состоящих из многих молекул. Вследствие этого скорость процесса кристаллизации вещества при конвективной диффузии во много раз превосходит скорость кристаллизации при молекулярной диффузии [20]. Согласно закону А.Н.Шукарева количество вещества M (кг), переносимого конвективной диффузией в единицу времени от поверхности раздела к ядру фазы, пропорционально площади поверхности F (m^2) контакта фаз и разности концентрацией C (kg/m^3) проходящего вещества:

$$M = \beta \cdot F \cdot \Delta C,$$

где β – коэффициент массоотдачи, характеризующий перенос вещества конвективным и диффузионным потоками одновременно, kg/s .

Для интенсификации процесса обработки виноматериалов холодом в разработанных в НИВиВ «Магарач» кристаллизаторах используется мешалка-конвектор для контакта затравочных кристаллов битартрата калия с виноматериалом.

Целью настоящей работы явились исследования по уточнению оптимальных режимов обработки виноматериалов холодом. В задачи экспериментальной работы входили исследования динамики выпадения виннокислых соединений и коллоидных веществ в процессе комплексной обработки виноматериала, основанные на кондуктометрическом методе контроля, определение количества выпавшего после обработки осадка и оценка стабильности обработанного виноматериала.

Исследования проводили в производственных условиях в цехе выдержки и обработки виноматериалов ГК НПАО «Массандра». Физико-химические показатели виноматериалов определяли по общепринятым аттестованным в энохимии методам [21]. Испытания виноматериала на розливостойкость проводились в соответствии с «Методами технологического контроля в виноделии» совместно с заводской лабораторией ГК НПАО «Массандра». Качество обработки виноматериалов определяли по изменению электропроводности. Электропроводность виноматериалов измеряли с помощью стационарного кондуктометра Seven Easy S-3 (Испания).

Оклею виноматериалов проводили поточным методом во время перекачки дозирующей установкой ВДИ-10. В поток виноматериала последовательно вводили раствор желатина ($10-20 \text{ мг/дм}^3$) и суспензию активированного бентонита (200 мг/дм^3). Раствор желатина готовили по стандартной методике. Суспензия активированного бентонита готовилась «холодным» способом на установке УСБ-0,5. Осветление виноматериала осуществлялось в течение суток, после чего проводили фильтрование его на намывном фильтре фирмы «Padovan» (Италия) через целлюлозу марок F-25, F-40 (Германия). Далее виноматериал, охлажденный в трубчатом теплообменном аппарате, поступал в изотермические резервуары для выдержки его на холоде, в течение 6-12 сут. в зависимости от типа виноматериала. После этого проводили его фильтрование при температуре обработки с использованием фильтр-пресса через фильтр-картон марки КФМ (Беларусь), S20-NT, ST-3N (Чехия). На каждом этапе обработок отбирали образцы и проводили их тестирование по стан-

дартной методике на кондуктометре «Seven Easy».

На первом этапе исследования последовательно определяли электропроводность виноматериалов на различных стадиях технологической обработки виноматериалов после: обработки желатином и бентонитом; после фильтрования виноматериалов на целлюлозе марок F-25, F-40; обработки виноматериалов холодом с выдержкой и последующим холодным фильтрованием. Полученные данные приведены в табл. 1.

Анализ данных, представленных в табл. 1. свидетельствует, что после обработки виноматериала сорбентами и фильтрования, электропроводность виноматериала возростала в среднем на $80 \mu\text{S}/\text{см}$, что свидетельствует об удалении части коллоидных веществ. После обработки виноматериалов холодом и последующей холодной фильтрации – электропроводность падала на $150-170 \mu\text{S}/\text{см}$.

Обработка виноматериалов холодом без предварительного удаления коллоидов, практически не изменяла значение показателя электропроводности.

На следующем этапе исследований проводили уточнение оптимальных режимов обработки виноматериалов согласно схеме постановки экспериментов (рис.1).

Анализ полученных данных показывает, что при охлаждении крепленых виноматериалов типа Портвейна до температуры минус $8,0 \pm 8,5^\circ\text{C}$ после предварительной обработки их с целью удаления защитных коллоидов и внесения затравочных кристаллов битартрата калия из расчёта $100 \text{ мг}/\text{дм}^3$ в охлаждённый виноматериал, стабильность виноматериалов в отношении кристаллических помутнений наступает после 2 сут. выдержки на холоде и фильтровании при температуре охлаждения. При этом значение электропроводности виноматериала снижается на $80 \div 140 \mu\text{S}/\text{см}$. Образующиеся при выдержке виноматериала на холоде осадки плотные, имеют четкую границу раздела с виноматериалом, легко утилизируются и составляют $0,2\%$ (3 дал) от общего количества виноматериала (1300 дал).

При охлаждении виноматериала, обработанного подобным образом до температуры минус $7,0-7,5^\circ\text{C}$, стабильность наступает после 5-6 сут. выдержки на холоде и фильтрации при температуре обработки. Образующиеся осадки также плотные, легко утилизируемые и составляют $0,2\%$.

При обработке холодом виноматериалов до температуры минус $7,5^\circ\text{C}$ без предварительного удаления защитных коллоидов стабильность наступает через $10 \div 12$ сут. выдержки на холоде. При этом образующиеся осадки имеют рыхлую структуру. Их объем составляет $1,15\%$ (15 дал) от общего количества обработанного виноматериала (1300 дал).

Таблица 1

Показатели электропроводности виноматериалов

Наименование образца виноматериала	Значение показателя электропроводности, $\mu\text{S}/\text{см}$			
	исходный образец	после обработки желатином и бентонитом	после фильтрования на целлюлозе F-25, F-40	после обработки холодом и холодного фильтрования
1. Портвейн белый Алушта	1406,0	1534,0	1539,0	1315,0
2. Портвейн розовый Алушта	1699,0	1807,0	1791,0	1553,0
3. Портвейн красный Алушта	1268,0	1276,0	1309,0	1262,0
4. Портвейн красный Южнобережный	1139,0	1310,0	1316,0	1198,0
5. Портвейн белый Крымский	1264,0	1327,0	1352,0	1206,0
6. Портвейн красный Крымский «Массандра»	1374,0	1397,0	1408,0	1250,0
7. Кагор «Партенит»	1287,0	1322,0	1325,0	1219,0
8. Мадера Крымская	1561,0	1602,0	1672,0	1385,0
9. Кокур полусладкий	1531,0	1610,0	1614,0	1474,0
10. Поручик Голицын	1380,0	1480,0	1486,0	1257,0
11. Портвейн белый Сурож	1381,0	1504,0	1509,0	1250,0

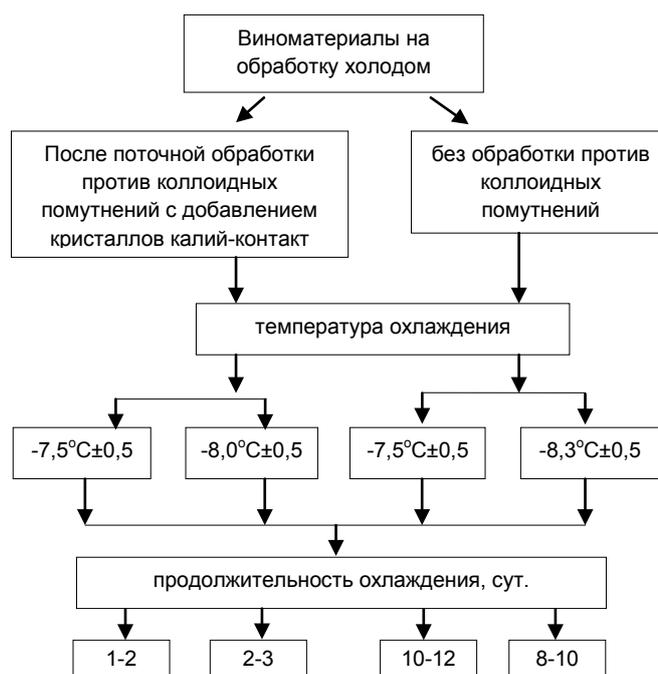


Рис. 1. Схема постановки экспериментов

При охлаждении крепленых виноматериалов до температуры минус $8,5^\circ\text{C}$ без предварительного снятия защитных коллоидов стабильность в отношении кристаллических помутнений наступает через 8 сут. выдержки на холоде.

Проведены исследования по определению зависимости объема образующихся осадков от температуры обработки виноматериалов холодом. Установлено, что между данными показателями существует тесная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции между температурой обработки крепленых виноматериалов холодом T (минус $^\circ\text{C}$) и объемом образующихся осадков V (дал) $r = -0,9799$. Уравнение регрессии между данными показателя-

ми имеет вид:

$$V = 86,14 - 9,71T; R^2 = 0,96.$$

Таким образом, оптимальным режимом обработки крепленых вино-материалов холодом, по нашим дан-ным, является: охлаждение вино-материалов до температуры минус 8,3-8,5°C; последующая выдержка на холоде в течение 2-х сут. с предвари-тельным удалением защитных колло-идов с помощью поточной обработки сорбентами (желатин и бентонит), а также введением в охлажденный ви-номатериал центров кристаллизации в виде битартрата калия.

Результаты испытаний винома-териалов на розливостойкость приве-дены в табл. 2.

Технологический процесс ком-плексной стабилизации вин против коллоидных и кристаллических помутнений проводили согласно разработан-ной аппаратно-технологической схе-ме (рис. 2).

Результаты определения физико-химического состава виноматериалов, прошедших комплексную обработку против коллоидных и кристалличе-ских помутнений в производственных условиях, приведены в табл. 3.

Как видно из данных табл.3 после комплексной обработки виноматери-алы стабильны к коллоидным и кри-сталлическим помутнениям.

Проведённые исследования пока-зали эффективность поточной обра-ботки виноматериалов против колло-идных и кристаллических помутнений с помощью специально разработанно-го оборудования.

В результате проведённых иссле-дований установлено, что для дости-жения стабильности вин к помутне-ниям коллоидной природы и кристал-лическим помутнениям необходимо готовить виноматериалы к обработке холодом. Для этого непосредственно перед обработкой холодом необходи-мо обрабатывать его минимальными (в разы) по сравнению с общепринятыми дозами сорбентов - раствором желати-на и суспензией активированного бен-тонита в потоке на специальном обо-рудовании – установке ВДИ-10. Для повышения эффективности обработ-ки виноматериалов и снижения объ-ёма образующихся осадков коллоидно-химические и структурно-механические свойства бентонита не-обходимо увеличивать за счёт механической акти-визации на установке УСБ-0,5. Для интенсифика-ции процесса обработки виноматериалов холодом необходимо использовать мешалку-конвектор для контакта затравочных кристаллов битартрата ка-лия с виноматериалом.

Данная технология комплексной стабилизации вин против коллоидных и кристаллических помутне-

Таблица 2

Результаты испытаний виноматериалов на розливостойкость

Образец виноматериала – Портвейн белый Алушта	Склонность к помутнениям*	
	коллоидным	кристаллическим
Контроль	нерозливостойкий (+)	нерозливостойкий (+)
После оклейки желатином и бентонитом	нерозливостойкий (+)	нерозливостойкий (+)
После оклейки и фильтрации на намыв- ном фильтре через целлюлозу F-25, F-45 (Германия)	нерозливостойкий (+)	нерозливостойкий (+)
После оклейки, обработки холодом, выдержки в течение 2 суток и холодного фильтрования	стабилен (-)	стабилен (-)

Примечание: *(+) – склонен; *(-) – не склонен.

Таблица 3

Влияние комплексной обработки виноматериалов на их физико-химические показатели качества

№ п/п	Показатели	Образец виноматериала					
		Портвейн Розовый		Портвейн Крас- ный		Мускат Розовый	
		исхо- дный	после об- работки	исхо- дный	после об- работки	исхо- дный	после об- работки
1	Исходная мутность, ф.е.	5,8	0,6	2,0	2,0	2,2	0,3
2	Объемная доля эти- лового спирта, % об.	17,0	17,1	16,9	16,8	16,0	15,9
<i>Тест на обратимые коллоидные помутнения</i>							
3	Тест с охлаждением	30,0	0,9	110,9	0,7	8,5	4,0
4	Тест с нагреванием и охлаждением	18,8	0,8	21,4	0,6	0,2	0,2
<i>Тест на кристаллические помутнения</i>							
	Существующий	+	-	+	-	+	-
<i>Массовая концентрация</i>							
5	инвертного сахара, г/100 г	6,4	6,3	6,0	5,9	14,8	14,7
6	общего экстракта, г/дм ³	81,3	80,0	77,6	76,2	166,2	162,6
7	приведенного экстракта, г/дм ³	17,3	17,0	17,6	17,2	18,2	17,9
8	титруемых кислот, г/дм ³	4,9	4,7	5,7	5,5	5,9	5,7
9	винной кислоты, г/ дм ³	1,9	1,6	2,3	2,1	1,9	1,5
10	кальция, мг/дм ³	75	75	66	63	125	121
11	калия, мг/дм ³	537	470	590	490	710	620
12	Фенольных веществ, мг/дм ³ :						
	сумма	762	733	1134	1081	790	775
	мономерных форм	356	387	565	558	405	414
	полимерных форм	406	346	568	523	385	361
	доля полимерных форм, %	53,2	47,2	50,1	48,3	48,7	46,6
13	pH	3,40	3,39	3,38	3,36	3,45	3,40

Примечание: (+) – нестабильное; (-) – стабильное.

ний внедрена в ГК НПАО «Массандра» и рекомен-дована для использования на винодельческих пред-приятиях. Объем виноматериалов, обработанных по схеме комплексной обработки в 2012 г. в ГК НПАО «Массандра», составил 150 тыс. дал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Мехуза Н.А. Стабилизация виноградных вин. – М.: Агропромиздат, 1987. - 130 с.
2. Агеева Н.М., Талаян О.Р., Монастырский В.Ф. О стабилизации вин к кристаллическим помутнениям // Изве-

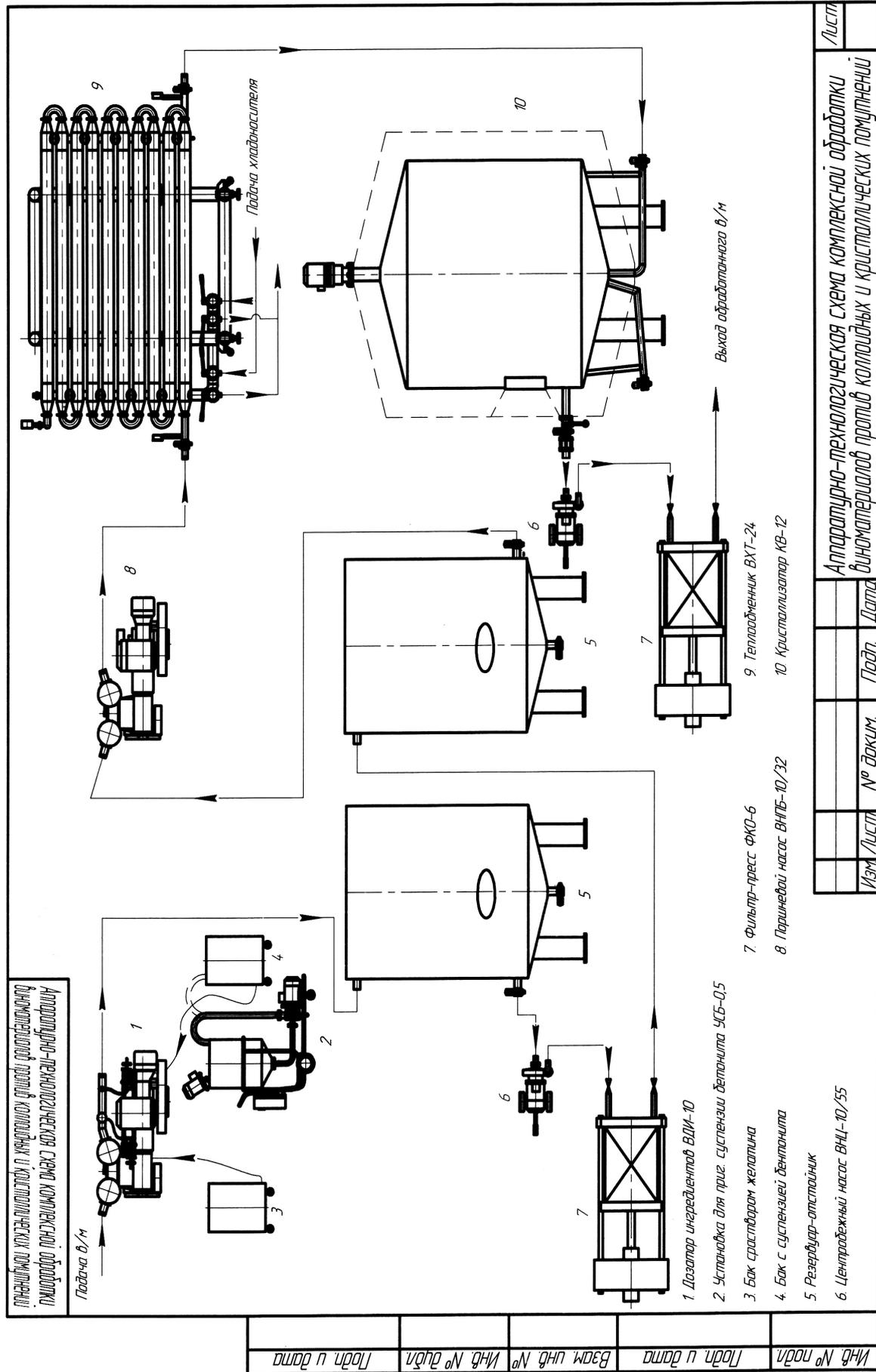


Рис.2. Аппаратурно-технологическая схема комплексной стабилизации винограда против коллоидных и кристаллических помутнений.

- стия вузов. Пищевая технология – 1982. - №1. - С.114-116.
3. Датунашвили Е.Н., Миндадзе Р.К., Миндадзе Т.Э. Стабилизация вин к коллоидным помутнениям // Виноделие и виноградарство СССР - 1982. - №1. - С.38-40.
4. Таран Н.Г., Зинченко В.И. Современные технологии стабилизации вин.- Кишинев: НИВиВ Республики Молдова, 2006. - 340 с.
5. Линецкая А.Е. Рациональные методы стабилизации вин // Виноград и вино России. – 2001. - №3. - С.30-32.
6. Кишковский Э.Н., Линецкая А.Е. Кристаллические помутнения вин и их предупреждение // Виноград и вино России. - 2000. - №2. - С.30-32.
7. Справочник по виноделю. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Под ред. Г.Г. Валушко, В.Т. Косюры. - Симферополь: «Таврида», 2005. - 589 с.
8. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Валушко Г.Г. - М: Агропромиздат, 1985. - 511 с.
9. Kohler N., Miltenberger R. Kristallbildung in Wein // Bayer Landwirt. - 1981. - №3. - S.55-69.
10. Кологранде О., Мадзолини В. Использование холода для стабилизации вин к выпадению битартрата калия // Industrie delle. Bevande. - 1984. - 13. - № 6. - С.459.
11. Толстенко Д.П. Разработка методики определения оптимальной схемы обработки белых столовых виноделия: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. техн. наук: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения». – Ялта, 2002. - 18 с.
12. Усселио-Томассет Л. Помутнения физико-химического характера. Их предупреждение и устранение // Технологические процессы в виноделии – Кишинев: Штиинца, 1991. – С.147-152.
13. Датунашвили Е.Н., Павленко Н.М., Маликова В.Я. Влияние технологических обработок на стойкость их к коллоидным помутнениям. - Симферополь: Таврида, 1971. - 56 с.
14. Загоруйко В.А. Создание препаратов диоксида крем-

- ния и разработка технологий их использования в производстве вин, соков и напитков: дис. на соискание учёной степени докт. техн. наук: 05.18.07: «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков». – Ялта, 1990. – 58 с.
15. Чурсина О.А. Развитие научных основ технологии коллоидной стабилизации вин: автореф. дис. на соискание учёной степени докт. техн. наук: спец. 05.18.05 «Технология сахаристых веществ и продуктов брожения». - Ялта, 2012. - 43 с.
16. Дёмин Д.П. Совершенствование технологии стабилизации марочных вин: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. техн. наук: спец. 05.18.07 «Технология продуктов брожения, алкогольных и безалкогольных напитков».- Ялта, 1985. - 25 с.
17. Кульов С.В., Садлаев О.О. Установка для дозирования ингредиентов при обработке суслу і виноматеріалів // Аграрна наука - виробництво. - 2009. - №1.- С.31.
18. Виноградов В.А., Чаплыгина Н.Б., Кулёв С.В. Практическое решение проблемы стабилизации виноделия холодом // Виноград. - 2010. - №9 (32). - С.66-69.
19. Сокращение энергозатрат на производство «холода» в условиях НПАО «Массандра» / Виноградов В.А., Авидзба А.М., Загоруйко В.А., Чаплыгина Н.Б., Бойко Н.К., Гучаков А.М., Проботюк Н.В., Березюк М.В., Дымшевский В.В. // Сб. научн. тр. НИВиВ «Магарач». - Т. XXXVIII. - 2008. - С.121-124.
20. Стабников В.Н., Баранцев В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 328 с.
21. Методы техноконтроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. - 304 с.

Поступила 18.02.2013
 ©В.А.Виноградов, 2013
 ©В.А.Загоруйко, 2013
 ©С.В.Кулёв, 2013
 ©Н.Б.Чаплыгина, 2013
 ©Л.А.Михеева, 2013

В.А.Виноградов, д.т.н., нач. отдела технологического оборудования, Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
К.А.Ковалевский, к.т.н., доцент, профессор кафедры пищевых технологий,
О.И.Мамай, к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой пищевых технологий,
А.Д.Шанин, ст. преподаватель кафедры пищевых технологий
 Херсонский национальный технический университет

РАЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ БЕЛЫХ И КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА КРАСНЫЕ И РОЗОВЫЕ ВИНА

Дано описание аппаратно-технологических схем переработки винограда на красные и розовые вина.

Ключевые слова: аппаратно-технологическая схема, оборудование, виноделия, экстракция.

Для получения розовых вин используются красные сорта винограда с неокрашенным (Каберне-Совиньон, Мерло, Матраса и др.) или с окрашенным соком (Саперави, Джалита, Одесский черный), а также розовые (Траминер розовый) и белые сорта винограда [1].

Одна из технологических схем переработки винограда предусматривает прием на дробление

с гребнеотделением только красных сортов винограда, смеси красных и розовых гроздей или смеси красных и белых в определенном соотношении с последующей их переработкой по-белому способу, что приводит к получению розовых вин с малой интенсивностью окраски, приближенных к белым. Профессор Е.П. Шольц-Куликов предлагает проводить настаивание мезги красных сортов виногра-

да в камерных настойниках-стекателях ВСК [2, 3].

Наибольшее применение на практике виноделия получила схема приготовления розовых вин, осуществляемая путем купажирования белых и красных виноматериалов [4].

Целью данной работы явилась разработка новых рациональных способов производства розовых и красных вин для расширения ассортимента и повышения качества винодельческой продукции.

Исследования, проведенные в лабораторных и производственных условиях, по поиску новых подходов при производстве розовых столовых вин позволили авторам разработать аппаратурно-технологические схемы производства розовых столовых и крепленых виноматериалов, которые рекомендуются к внедрению на винодельческих предприятиях Украины.

Переработка винограда красных и белых сортов на красные и розовые вина. Одним из способов получения розовых столовых вин является использование мезги красного винограда после отбора из нее сусла после термической обработки и сбраживания отдельно сусла белых и красных сортов винограда. Предложенный ниже способ предусматривает использование мезги красных сортов винограда для окраски подброженного сусла белого винограда. При этом для производства красных вин используется только сусло-самоотек, а для розового все фракции белого недоброженного сусла.

Виноград красных сортов перерабатывается на линии типа ВПЛ с использованием центробежной дробилки-гребнеотделителя, подогревателя мезги ВПМ-20 и установки БРК-3М [5, 6] (рис. 1 и 2).

После взвешивания и отбора пробы виноград выгружают из контейнера 1 электротельфером 2 в бункер-питатель 3, шнеком которого транспортируется в центробежную дробилку-гребнеотделитель 4. Мезга сливается из дробилки в сборник 5, а гребни скребковым транспортером 6 транспортируются за границы цеха в бункер 7. Поршневым насосом 8 мезга перекачивается, сульфитируется в потоке сульфитодозатором 9, далее через подогреватель 10 подается в установку термической обработки БРК-3М 11. В установке проводится термическая обработка мезги с перемешиванием для экстракции фенольных и красящих веществ из кожицы винограда. После окончания экстракции в одном или нескольких аппаратах мезгу охлаждают, красное сусло-самоотек сливают через коллектор в сборник 12. Мезгу оставляют в аппарате для проведения экстракции красящих и фенольных веществ подброженным суслом белого винограда. Из сборника 12 сусло-самоотек центробежным насосом 18 перекачивают в отстойники 20. После отстаивания сусло снимают с осадков и перекачивают в резервуары 21, в которые насосом-дозатором 30 из установки 36 подается разводка чистой культуры дрожжей (ЧКД). Разводку ЧКД готовят на сусле, обработанном в пастеризаторе 35. Установка приготовления разводки ЧКД состоит из двух реакторов 36, центробежного насоса 18 и поршневого насоса-дозатора 30.

Из резервуаров 21 насосом 18 подброженное сусло с ЧКД подают в купажер 22, в который из мерника подается также спирт-ректификат спиртовым насосом 24 для остановки брожения и до-

стижения необходимой спиртуозности. Для ускорения процесса осветления в купажер 22 подают насосом-дозатором 30 бентонитовую суспензию, которая готовится в установке 33 с реактором 34. Для приготовления суспензии бентонита холодным способом можно использовать также установку, разработанную в НИВиВ «Магарач» марки УСБ-0,5 [7]. Купаж крепленого виноматериала снимают с осадков и насосом подают в отстойники 25. После отстаивания виноматериал фильтруют на намывном диатомитовом фильтре 26 и (при необходимости) на пластинчатом фильтре 28 через фильтр-картон. Осветленный виноматериал после фильтрации поступает в резервуары 29 для хранения и отдыха перед розливом.

Белые сорта винограда, предназначенные для получения розового вина, перерабатывают на поточной линии ВПЛ-20К. После взвешивания и отбора пробы виноград выгружают из контейнера 12 электротельфером 22 в бункер-питатель 32, шнеком которого транспортируется в валковую дробилку-гребнеотделитель 42. Мезга поступает из дробилки-гребнеотделителя в сборник 52, а гребни скребковым транспортером 6 транспортируются за границы цеха в бункер 7. Поршневым насосом 82 мезга перекачивается в стекатель 14, при этом сульфитируется в потоке сульфитодозатором 92. Мезга после удаления сусла-самоотек прессуется на шнековом прессе 15. Все фракции сусла стекают в сборники 122, объединяются и поршневым насосом 30 перекачиваются через фильтр грубой очистки 31 в бродильную установку 32 для подбраживания. Для обеспечения брожения в бродильную установку дозируют дрожжевую разводку ЧКД, которая готовится в установке 36. Подброженное белое сусло центробежным насосом подают в аппарат установки БРК-3М [8] для дображивания на мезге из красных сортов винограда после снятия с нее сусла. Полученный после брожения на красной мезге розовый виноматериал снимают с мезги в сборник 16, из которого центробежным насосом 18 перекачивается в отстойники 252. Для ускорения осветления вместе с виноматериалом в отстойники дозируют суспензию бентонита, которая готовится в установке 33 и реакторе 34 или на установке УСБ-0,5. Снятый из осадков розовый виноматериал фильтруют на намывном диатомитовом фильтре 26. Столовые виноматериалы поступают в резервуары 37 для отдыха или выдержки.

Сусловые осадки от красного сусла после отстаивания в резервуарах 20 и осадки белого сусла от фильтра грубой фильтрации поступают в сборник жидких осадков 38, откуда поршневым насосом 30 подаются в осадительную центрифугу 39. Фугат используют в купажах 22 и в установке для подбраживания 32, а сгущенные осадки – для производства вторичных продуктов виноделия.

Жидкие клейевые осадки из отстойников 25 и 252 перекачивают насосами 30 в сборники 41 и 42, фильтруют на рамных фильтр-прессах 40, используя фильтрат вместе с виноматериалами, а спрессованные осадки для производства вторичных продуктов виноделия (ВПВ).

Розовые столовые и крепленые вина при экстракции мезги красных сортов винограда. Для производства розовых вин из белых сортов ви-

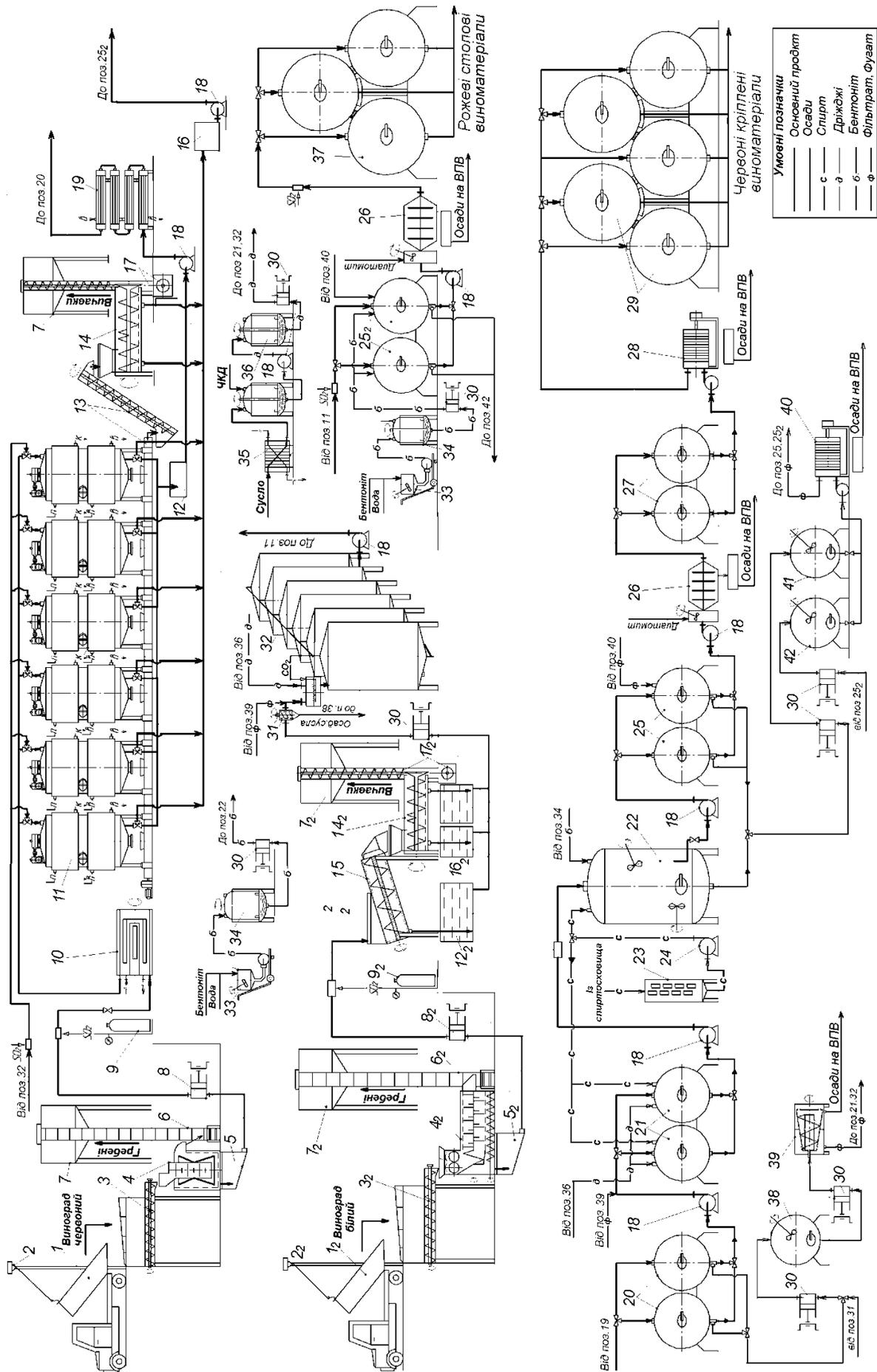


Рис. 1. Аппаратурно-технологическая схема переработки красного и белого винограда на красные и розовые винограды с использованием красной мезги после отбора сусла-самотека для экстракции при брожении белого сусла

нограда способом экстракции сушлом белых сортов винограда необходимо использовать две линии с переработкой винограда по белому и красному способам. Одна линия состоит из оборудования для переработки винограда с брожением суслу на мезге, а вторая для переработки белых сортов винограда с брожением суслу на мезге красного винограда после отбора красного виноматериала-самотёка.

Работа линий осуществляется следующим образом (рис. 3 и 4). После приема красного винограда его выгружают из контейнера 1 электротельфером 2 в бункер-питатель 3, шнеком которого виноград дозируют в центробежную дробилку-гребнеотделитель 4. Мезга подается в сборник 5, гребни из дробилки поступают в скребковый транспортер 6 и транспортируются в саморазгружающийся бункер 7. Мезга поршневым насосом 8 перекачивается в установку аппаратов УКС-3М, при этом сульфитируется сульфитодозатором 9 [9, 10]. Для обеспечения брожения готовят разводку ЧКД сусле, обработанном в пастеризаторе 18 и в реакторе 19, из которого ее насосом-дозатором 20 подают в установку УКС-3М.

После окончания брожения с экстракцией красящих и фенольных веществ виноматериал-самотек снимает с остаточным сахаром в сборник 11 и центробежным насосом 12 перекачивают на дображивание и последующее снятие с дрожжевых осадков в установку резервуаров 21. Установка для прессования мезги, которая состоит из шнековых транспортеров 13, прессы 14 и бункера для выжимок 16 при производстве красного виноматериала не используется.

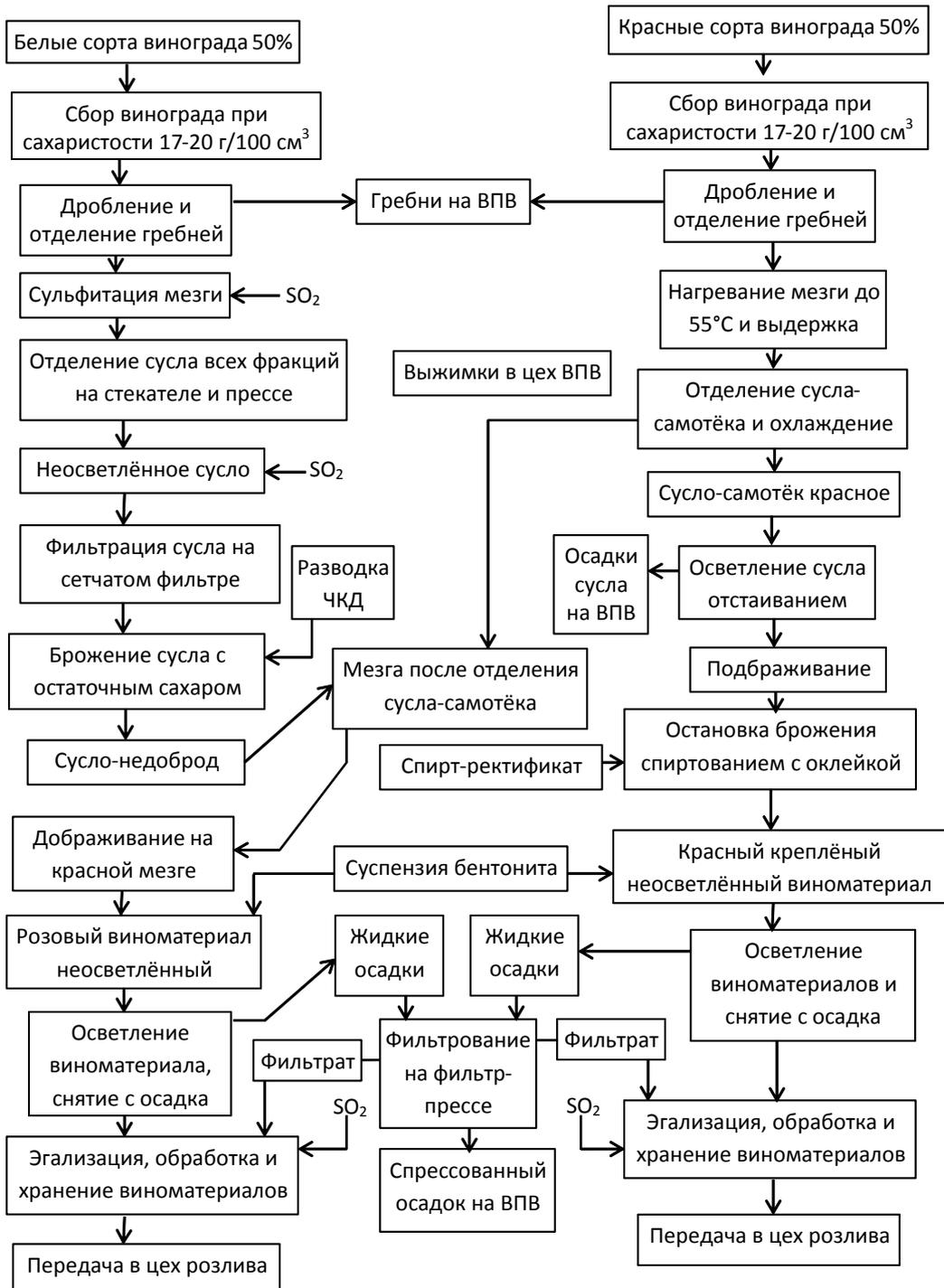


Рис. 2. Технологическая процессуальная схема переработки белых и красных сортов винограда для производства красных крепленых и столовых розовых вин

После дображивания и снятия с осадков виноматериал перекачивают насосом 12 с сульфитацией в потоке в купажный резервуар с мешалками 22, где смешивают его с фугатом и бентонитовой суспензией. Виноматериал из купажного резервуара 22 насосом 12 подают в отстойники 23. Осветлённый виноматериал фильтруется на диатомитовом фильтре 24 и поступает в сборники 25. При приготвлении ординарного вина виноматериал фильтруют на фильтр-прессе 26 через фильтр-картон (при необходимости) и направляют в резервуары для отдыха или выдержки в резервуары 28 для красного столового виноматериала.

Белые сорта винограда перерабатывают на от-

дельной линии, в состав которой входят контейнер 1₂, электротельфер 2₂, бункер-питатель 3₂, валковая дробилка 4₂, сборник мезги 5₂, насос мезги 8₂, сульфитодозатор 9₂, шнековый стекатель 15, пресс 14₂, шнековые транспортеры выжимок 13₂ и бункер для выжимок 16₂. Сулосамотёк и пресовое сусло всех фракций сливаются из аппарата УКС-3М и прессы 14 в сборник 11₂ и 17₂, далее сусло поршневым насосом 30 перекачивается в бродильную установку резервуаров для подбраживания 31, фильтруется в сетчатом фильтре 29. В установку 31 подают дрожжевую разводку из установки 19.

Подброженный виноматериал по отдельному трубопроводу насосом 12 подают в аппараты установки УКС-3М, из которых отобрали красный виноматериал-самотёк. После подбраживания и экстракции красящих веществ розовый виноматериал сливают в сборник 17, а мезгу выгружают и шнековыми транспортерами подают на пресс 14. Прессовые фракции розового виноматериала стекают в сборник 17, а выжимка шнеками транспортируется в бункер 16. Смесь виноматериалов центробежным насосом 12 подают в отстойные резервуары 25₂, сульфитируя его и смешивая с суспензией бентонита в потоке. Суспензия бентонита готовится в установке, которая состоит из аппарата 32 и реактора 33 на воде. Для приготовления суспензии бентонита в последнее время используется также установка УСБ-0,5. После отстаивания розовый виноматериал фильтруют на диатомитовом дисковом фильтре 24₂ и перекачивают

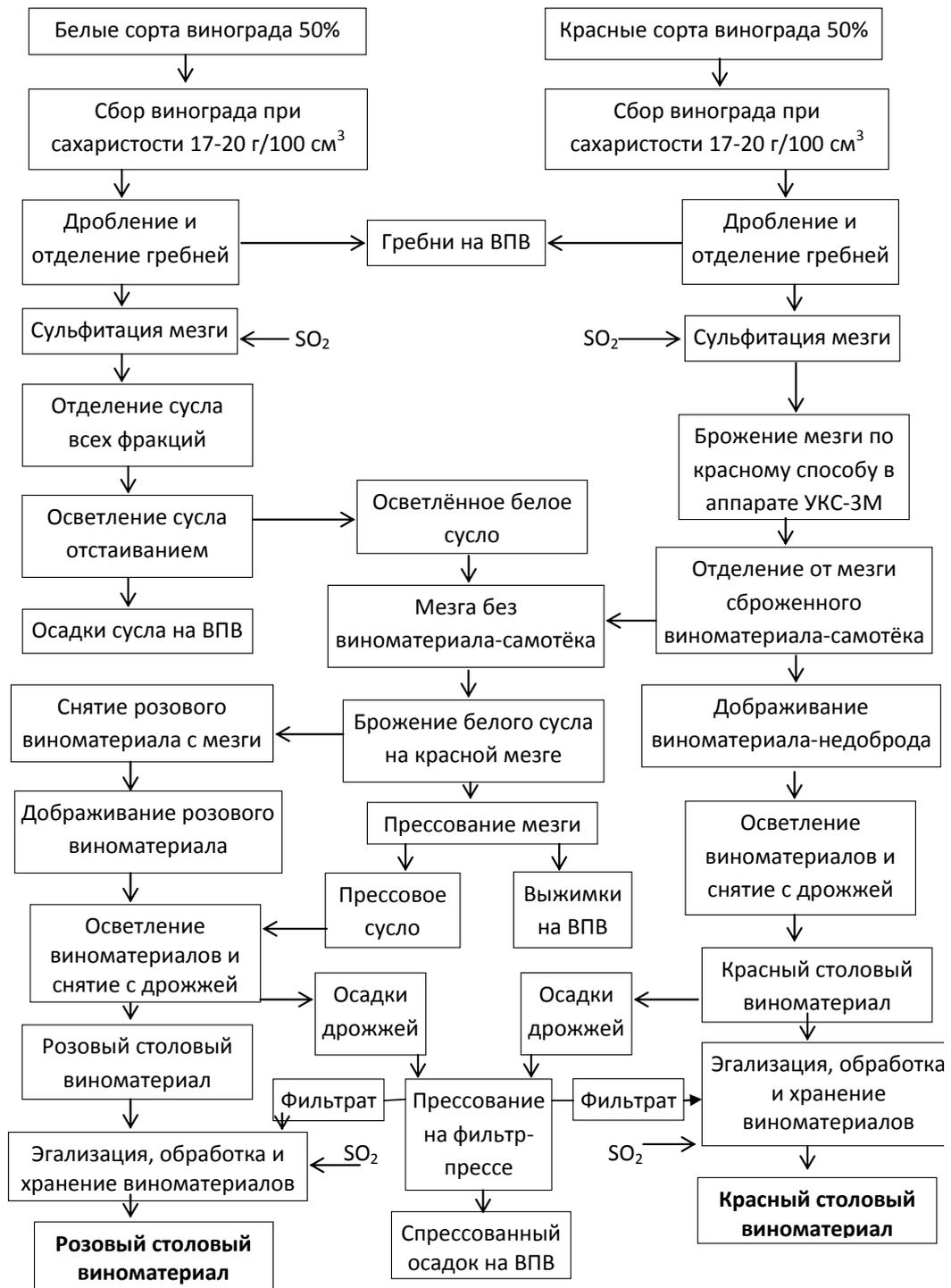


Рис. 4. Технологическая схема переработки белых и красных сортов винограда для производства красных и розовых столовых вин

в установку резервуаров 34 для эгализации и отдыха перед подачей на розлив.

Осадки красного виноматериала из установки дображивания 21 и осадков белого сусла с фильтра грубой фильтрации 29 поршневыми насосами 30 перекачивают в сборник 35, из последнего подают в осадительную центрифугу 36. Фугат красного виноматериала перекачивают в купажный резервуар 22, а фугат белого сусла в установку подбраживания 31. Сгущенные осадки из центрифуги 36 выходят в сборник 40 для передачи в цех производства вторичных продуктов виноделия (спирта, виннокислой извести и др.).

Результаты испытаний новых способов производства розовых вин в сравнении с купажным способом

Способ приготовления	Объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация				Дегустационная оценка (по 8-балльной шкале)
		сахаров, г/100 см ³	фенольных веществ, г/дм ³	лейкоантоцианов, мг/дм ³	антоцианов, мг/дм ³	
Контроль: купаживание белого и красного винома- териалов	13,5	0,1	0,55	85,4	102,5	7,5
Дображивание белого сусла на красной мезге (рис. 1,2)	13,3	0,1	0,45	61,4	60,5	7,7
Брожение белого сусла на красной мезге (рис. 3, 4)	13,8	0,1	0,49	64,2	61,5	7,9

Дрожжевые и клеевые осадки из-под красного вина из купажного резервуара 22 и отстойников 23 перекачивают в сборник 37, а дрожжевые и клеевые осадки розового винома- териала из отстойников 25₂ – в сборник 38 установки прессования на фильтр-прессе 39. Фильтрат красных осадков поступает в сборники 25 осветлённого красного винома- териала, фильтрат розового винома- териала в фильтр 24₂. Спрессованные осадки из фильтр-пресса 39 поступают в сборник 40 для передачи в цех вторичных продуктов виноделия.

Представленные выше схемы были реализованы и испытаны в лабораторных и производственных условиях. Например, для производства розовых винома- териалов использовались технические сорта винограда: белый (Фетяска белая) и красный (Каберне-Совиньон). Полученные розовые винома- териалы сравнивались с розовым винома- териалом, приготовленным путем купаживания белых и красных винома- териалов (контроль). Результаты проведенных испытаний представлены в табл.

Как видно из данных табл., вина, полученные по предложенным схемам, содержат оптимальное для розовых вин количество антоцианов (красящих веществ). С использованием предложенных способов получены тонкие розовые вина с высокой дегустационной оценкой, которые практически не уступают традиционным розовым винам, полученным путем настаивания и подбраживания на мезге красных сортов винограда.

Полученные образцы вин имеют ярко розовый цвет с малиновым оттенком, букет чистый, с сортовым ароматом Каберне, во вкусе свежие, полные, хорошего сложения, но с избыточной кислотностью.

Предложенные способы приготовления вин не сложны в аппаратном исполнении и позволяют получать высококачественные вина с минимальными потерями и отходами. Внедрение предложенных

способов в производство даст возможность расширить ассортимент и повысить качество выпускаемой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г. Технология столовых вин. - М.: Пищевая промышленность, 1989. - 304 с.
2. Шольц-Куликов Е.П. Виноделие по-новому. / Под ред. Г.Г. Валушко. - Симферополь: Таврида, 2009. - 320 с.
3. Шольц Е.П., Каракозова Е.В., Стрельницкий Л.О. Рациональная технология переработки винограда с использованием стекшей мезги. М.: АгроНИИТЭИП, серия 15. Обзорная информация. - 1989. - вып. 3. - 36 с.
4. Герасимов М.А. Технология вина. - М.: Пищевая промышленность. - 1964. - С. 152-171.
5. Ковалевский К.А. Модернизация установки БРК-3М // Виноградарство и виноделие СССР. - 1971. - №6. - С.55.
6. Ковалевский К.А. Устройство для разгрузки винодельческих установок и аппаратов // Виноделие и виноградарство СССР. - 1975. - №2. - С.43-44
7. Кульов С.В., Виноградов В.О., Кречетов И.В. Установка УСБ - 0,5 для приготовления суспензии бентонита «холодным способом» // Аграрная наука – виробництво. - 2007. - №4. - С.29.
8. Ковалевский К.А. Реконструкция аппарата БРК-3М для брожения виноградного сусла на мезге. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1976. - № 11. - С.57-58.
9. Ковалевский К.А., Попов К.И. Новая схема автоматизации перетоков на установке УКС-3М. - М.: ЦНИИТЭИП, 1976. - Вып. 3. - С.16.
10. Ковалевский К.А. Схема пневмоналадки и дополнительной циркуляции установки УКС-3М // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1976. - №5. - С.40.

Поступила 26.03.2013
©В.А.Виноградов, 2013
©К.А.Ковалевский, 2013
©О.И.Мамай, 2013
©А.Д.Шанин, 2013

А.С.Луканин, д.т.н., проф., академик НААН, зав. лабораторией мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия

Институт агроэкологии и природопользования,

С.Г.Зражва, к.т.н., доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,

М.Ф.Агафонов, соискатель

Министерство аграрной политики и продовольствия Украины

РОЛЬ МИКРООРГАНИЗМОВ ДРЕВЕСИНЫ В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ДУБОВОЙ КЛЕПКИ

Приведены результаты многолетних исследований влияния эпифитной-эндофитной микрофлоры на формирование ароматического комплекса древесины дуба в процессе сушки-созревания клепки для производства винных и коньячных бочек. Отобраны доминирующие микроскопические грибы из родов: *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Chaetomium* и *Aspergillus*, у представителей которых изучали показатели ферментативной активности. Исследован энзиматический спектр 10 видов микромицетов, выделенных из образцов древесины дуба и грунта на участках, приближенных к штабелям клепки. Наиболее активными с точки зрения выделения ферментов оказались виды *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium notatum* и *Penicillium variabile*

Ключевые слова: фенольные вещества, ароматические вещества, микромицеты, винный дистиллят.

Лидеры мирового бондарного производства большое внимание уделяют природному запасу ароматических компонентов древесины дуба и способу подготовки дубовой клепки для производства бочек. Согласно международной классификации, древесину дуба для виноделия разделяют по концентрации фенольных веществ (в т.ч. танинов) и ароматических компонентов (виски-лактонов, ванилина, эвгенола и др.), формирующих аромат, букет и вкус будущих вин и их дистиллятов. Наряду с научно обоснованным отбором дубового кряжа в лесу важную роль играет процесс сушки-созревания клепки – подготовительный процесс перед последующего производства бочек - или закладки ее в крупные резервуары с винными дистиллятами [3-6].

Совершенствование существующего в Украине и в странах СНГ способа предварительной подготовки клепки к производству бочек, а также разработка критериев оценки и контроля качества древесины дуба являются важными для организации конкурентоспособного бондарного производства и виноделия.

Для изучения влияния разных способов сушки-созревания клепки на формирование ароматического комплекса древесины дубовый кряж заготавливали в государственных лесных хозяйствах Западной и Правобережной Лесостепи, Западного Полесья и Закарпатья Украины. Клепку для созревания укладывали в открытые штабеля с последующей выдержкой от 3 до 8 лет. Исследования проводились на клепке длиной 1000 мм в традиционных для бондарных предприятий штабелях, в которых заготовки в соседних слоях клепки сориентированы под углом 90°, а шпации в рядах клепки составляли 4-5 см. Основы штабелей были приподняты на железобетонные столбики на высоту 400 мм от поверхности почвы.

Высота штабелей от железобетонной основы составляла 1,5-2,3 м. Влажность древесины определяли кондуктометрическим электровлагомером в соответствии с требованиями ДСТУ 4922:2008. Клепки для определения влажности и накопления микромицетов отбирались из верхней, нижней и средней

частей штабелей. Мазки с поверхности древесины выполняли с соблюдением правил общей микробиологии. Одновременно для посева использовали измельченную древесину, отобранную на определенной глубине дубовой клепки. Грибы, находящиеся в древесине, выделяли непосредственно из обсемененных тканей путем посева отобранных частей или срезов на питательные среды. Поверхность образцов древесины дуба дезинфицировали, погружая их в спирт-ректификат с последующим обжигом на пламени горелки. Полученный материал высевали на питательную среду в чашки Петри и термостатировали при оптимальных температурах для развития микромицетов.

Идентификация таксономической принадлежности выделенных микромицетов и показатели их ферментативной активности определяли традиционными методами [10, 11].

Содержимое фенольных веществ в древесине исследовали в водных и спиртовых экстрактах - с помощью спектрофотометра СФ-46. Для исследования ароматических компонентов 1 г измельченной натуральной древесины дуба смешивали с внутренним стандартом (амиловый спирт, 10 мг/кг) и экстрагировали 10 см³ диэтилового эфира в течение 2 ч. Эфирный экстракт испаряли до объема 0,05 см³ и хроматографировали на капиллярных колонках SE-30 и FFAP (30 м) ГХ «Кристалл 2000-М».

Силу аромата концентрации главных ароматических компонентов древесины дуба в экстрактах винных дистиллятов определяли методом одориметрии. Дегустационную оценку винных дистиллятов с древесиной дуба проводили по 100-балльной шкале.

Количественный и качественный состав микрофлоры древесины дуба при сушке-созревании клепки. Об участии микроорганизмов в биохимических процессах, происходящих в древесине в период естественной сушки, свидетельствуют работы французских и российских ученых [3-6]. Действие ферментных систем, которые производят клетки микроорганизмов, находящиеся в древесине дуба, и развивающиеся в естественной для них среде, приводит к преобразованию и нако-

плению веществ, формирующих качественные показатели вин, коньяков и бренди. Монти акцентирует внимание на бактериальных популяциях, способных увеличивать водопроницаемость древесины благодаря растворению внутренней поверхности древесины клепки и ее деструктуризации [4]. Направленная регуляция микробиологических и биохимических процессов, происходящих при выдержке древесины, приводит к увеличению доступности веществ лигнинно-танинного комплекса древесины при их выдержке.

Большинство исследований в Украине относительно влияния микромицетов на формирование химических компонентов древесины дуба связаны с биодеградацией. Исследования физико-химических и биохимических процессов, происходящих в период естественной сушки-созревания дубовой клепки в штабелях, в Украине не проводились.

Большая часть микрофлоры древесины дуба на протяжении 12-24 мес. от момента укладки в открытые штабеля развивается в поверхностных слоях древесины, потребляя ее различные составляющие на глубине до 10 мм от поверхности клепки [1]. Это подтверждается исследованиями Виваса, Оганесянца. Ими установлено, что развитие грибов в тканях древесины французского и российского дубов в открытых штабелях длится на протяжении всего срока сушки (24-36 мес.) [3-6].

Большое видовое и штаммовое разнообразие микромицетов позволяет им широко распространяться в самых разнообразных условиях существования. Поверхность свежей клепки быстро покрывается спорами грибов с растительных остатков на окружающей территории, из которых только небольшой процент прорастает и образует мицелий. В среднем только 5-7% спор, встречающихся на поверхности древесины дуба, дают хорошо развитый мицелий, при этом на клепке обнаруживается разнообразная микрофлора.

В начале исследований образцы древесины со свежезаготовленных лесоматериалов были стерильными. Это объясняется тем, что в живой ядровой части древесины дуба в большом количестве име-

ются фенольные соединения, способные угнетать рост микроорганизмов. Уже через неделю после укладки клепки в штабеля было отмечено наличие микромицетов в верхних пластах дубовой клепки на глубине 0-3 мм.

Через несколько дней после распиливания при среднесуточной температуре 5°C на поверхности клепки развивается мицелий грибов-пионеров, за несколько месяцев их мицелий проникает на глубину 1-3 мм, а за 1-1,5 года - на глубину 9 мм и более.

Выдержка древесины дубовой клепки в естественных условиях под открытым небом приводит к появлению в древесине, отобранной из разных регионов Украины, грибов из класса дейтеромицетов родов *Penicillium* и *Alternaria*, которые довольно часто встречаются прежде всего в древесине, на растительных остатках и в грунте.

Из рода *Alternaria* нами идентифицирован только один вид - *Alternaria alternata*. Рядом с ним в многих исследуемых образцах замечали присутствие гриба *Aspergillus flavus*.

Реже при выдержке древесины в штабелях в образцах, отобранных из разных регионов Украины, встречался гриб из класса зигомицетов рода *Mucor*.

В процессе естественной сушки древесины дуба была выявлена следующая последовательность появления микрофлоры: первыми появились грибы *Alternaria* и *Penicillium*, затем - *Aspergillus* и *Trichoderma*, позже - *Mucor*, *Aureobasidium*. Реже в некоторых образцах клепки отмечали лигнинно- и целлюлозоразрушающие грибы *Coniophora*, *Serpula*, *Chaetomium*. Развитие мицелия всех грибов после подсыхания клепки до влажности менее 25% прекращалось. При дальнейшей выдержке клепки в штабелях и периодическом увлажнении древесины осадками грибы-пионеры в течение первых 2-3 лет выдержки в штабелях вытесняли мицелий деструктурирующих грибов.

В опытах по созреванию клепки в открытых штабелях видовой состав грибов существенным образом изменялся с течением времени, соответственно изменениям химических характеристик древесины (табл.1).

Таблица 1

Изменение видового состава микромицетов в процессе выдержки древесины дуба в течение 12-36 месяцев под открытым небом

Происхождение древесины	Глубина отбора образца, мм	Период сушки клепки, мес.		
		12	24	36
1	2	3	4	5
Одесская обл. (клепка дуба сального)	0-3	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium notatum</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium notatum</i>
	4-6	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria alternata</i> <i>Penicillium notatum</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i>
	7-9	отсутствуют	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium notatum</i>
Закарпатская обл. (клепка дуба сального)	0-3	<i>Penicillium variable</i>	<i>Penicillium variable</i> , <i>Aspergillus nidulans</i>	<i>Penicillium variable</i> , <i>Aspergillus nidulans</i>
	4-6	<i>Penicillium variable</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Trichoderma viride</i> , <i>Cladosporium</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Trichoderma viride</i>
	7-9	отсутствуют	<i>Alternaria alternate</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Chaetomium dolichotrichum</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i>

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Винницкая обл. (клепка дуба скального)	0–3	отсутствуют	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Trichoderma viride</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Trichoderma viride</i>
	4–6	<i>Trichoderma koningii</i>	<i>Trichoderma koningii</i> , <i>Chaetomium dolichotrichum</i>	<i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Chaetomium dolichotrichum</i>
	7–9	отсутствуют	Відсутні	Відсутні
Одесская обл. (клепка дуба черешчатого)	0–3	отсутствуют	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium variabile</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i>
	4–6	отсутствуют	<i>Penicillium variabile</i> , <i>Mucor spp.</i> , <i>Chaetomium dolichotrichum</i>	<i>Penicillium variabile</i> , <i>Mucor spp.</i>
	7–9	–	Відсутні	–
Киевская обл. (клепка дуба черешчатого)	0–3	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Penicillium variabile</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Chaetomium globosum</i>	–
	4–6	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i>	–
	7–9	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i>	–
Житомирская обл.	0–3	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Chaetomium globosum</i> ,	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Coniophora spp.</i> ,	<i>Alternaria alternata</i>
(клепка дуба черешчатого)		<i>Aspergillus</i>	<i>Serpula spp.</i> ,	
	4–6	<i>Alternaria alternata</i> ,	<i>Aspergillus nidulans</i>	<i>Aspergillus nidulans</i>
	7–9	–	–	Відсутні
Черкасская обл. (клепка дуба черешчатого)	0–3	<i>Penicillium variabile</i> , <i>Chaetomium globosum</i>	–	–
	4–6	<i>Penicillium variabile</i> , <i>Mucor spp.</i> , <i>Chaetomium globosum</i>	–	–
	7–9	отсутствуют	–	–

Примечание: «–» – исследований не проводили.

Количество выявленных колоний микроорганизмов заметно снижалось от внешней поверхности клепки вглубь древесины. Такую картину наблюдали в Закарпатской и Винницкой областях в штабелях клепки из дуба скального и в Одесской, Житомирской, Киевской и Черкасской областях в штабелях клепки из дуба черешчатого.

При сушке древесины больше 12 мес. частота выявления грибов на глубине 4–6 мм от поверхности клепки возрастала. В некоторых образцах микроорганизмы встречались и на глубине свыше 6 мм от поверхности древесины. Довольно разнообразную ассоциацию по родовому составу грибов наблюдали в образце двухлетнего срока сушки-созревания клепки дуба скального из Закарпатской обл. Это единственный из исследуемых нами образцов в древесине которого встречаются четыре рода микромицетов, среди которых *Alternaria*, *Aspergillus*, *Trichoderma* и *Aureobasidium*. Колонизация древесины дуба скального грибом *Aureobasidium* во время естественной сушки наблюдалась в Закарпатской и Одесской областях.

В результате функциональной деятельности микроорганизмов в древесине дуба при сушке-созревании из предшественников ароматических компонентов дуба происходит образование важных для виноделия веществ, которые впоследствии экстрагируются из древесины клепки при выдержке вин и их дистиллятов в бочке. Так, изомеры β-метил-γ-окталактона образуются из предшественника – 3-метил-4(3,4-диокси-5 метаксibenзо) октановой кислоты [12].

Известно, что живые клетки содержат ферменты, от каталитической активности которых зависит функционирование клеток. Практически любая из множества разнообразных реакций, протекающих в клетке, требует участия специфического фермента.

Ферменты и их активность является одним из важных механизмов биохимической адаптации грибов к субстрату. Диагностировать такие процессы можно только путем тестирования чистой культуры грибов с помощью энзиматических реакций.

В результате микологических исследований древесины дуба и почвы из разных экотопов Украины нами были отобраны доминирующие микроскопические грибы из родов: *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Chaetomium* и *Aspergillus*, у представителей которых исследовали показатели ферментативной активности. Изучали энзиматический спектр 10 видов микромицетов, выделенных из образцов древесины дуба и почвы на участках, приближенных к штабелям клепки.

Среди исследуемых видов микромицетов интенсивную реакцию на амилазу отмечали у *Penicillium notatum*, менее четкую реакцию у *Penicillium variabile*, *Aspergillus ustus*, *Aspergillus nidulans*, *Trichoderma viride* и *Alternaria alternata*. Слабую следовую по интенсивности реакцию обнаружили только у вида *Chaetomium*. Относительно фермента ксиланазы суперинтенсивную реакцию отмечали у *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus ustus*, *Penicillium notatum*, менее интенсивную, однако четкую реакцию проявляли *Alternaria alternata*, *Penicillium variabile*, *Trichoderma viride*,

Trichoderma koningi, *Trichoderma harzianum*, *Chaetomium globosum* и *Chaetomium dolichotrichum*.

Интенсивность реакции изолятов, выделенных из образцов древесины дуба и почвы, относительно лигнин-целлюлозоразрушающих ферментов была довольно разнообразной. Так, у 50% штаммов микромицетов отмечали отсутствие указанных ферментов, а другие - проявляли слабые следовые реакции, при которых колонии грибов окрашивались в бледно-желтый цвет. Это прежде всего указывает на наличие лигнин-целлюлозоразрушающих ферментов (табл. 2).

Только у видов *Chaetomium globosum*, *Chaetomium dolichotrichum* и *Aureobasidium pullulans* проявляли суперинтенсивную активность фенолоксидаз. На чашках со средой Чапека вблизи колоний этих грибов наблюдали появление коричневой окраски, свидетельствующей о наличии комплекса ферментов фенолоксидаз. Следует отметить, что в большинстве исследуемых грибов активность данного фермента отсутствовала.

Среди исследуемых видов грибов только у двух из них *Penicillium notatum* и *Penicillium variabile* наблюдали довольно слабые показатели пероксидазной и лакказной активности.

У всех исследованных штаммов микромицетов наблюдали четко выраженную целлюлозолитическую активность.

Исследования показателей энзиматической активности микроскопических грибов показали, что им присущ определенный спектр гидролитических и окислительных ферментов. Исходя из полученных результатов наиболее активными с точки зрения выделения ферментов оказались *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium notatum* и *Penicillium variabile*.

Преобладающая часть исследуемых штаммов активнее синтезировала ферменты для преобразования полисахаридов (целлюлозы, гемицеллюлоз и др.), чем для разложения фенольных соединений.

Таким образом, в процессе естественной сушки-созревания дубовой клепки в открытых штабелях происходило подсушивание древесины до воздушно-сухого состояния (14-20%). Только после интенсивных дождей продолжительностью 3-5 сут. влажность поверхности клепки на 3-11 сут. поднималась выше 25%, что давало возможность плесневым грибам-пионерам начать развитие мицелия. После этого влажность древесины снова возвращалась к воздушно-сухому состоянию и развитие микромицетов прекращалось.

В результате комплексного действия биологических и атмосферных факторов (дождь, жара, мороз, снег, действие солнечных лучей) в течение 3-5 лет в клепке происходят биохимические (ферментативные) преобразования лигнино-целлюлозного комплекса с накоплением ароматических компо-

Таблица 2

Показатели ферментативной активности микромицетов, выделенных из древесины дуба и грунта из исследованных лесов

№	Вид	Показатели активности реакции относительно ферментов						
		ами-лаза	ксила-наза	целлю-лаза	лак-каза	перок-сидаза	фенол-оксидаза	лигнин-целлюлоз-ные
1	<i>Alternaria alternata</i>	++	++	++	-	-	++++	+
2	<i>Aspergillus nidulans</i>	++	++++	++	-	-	-	+
3	<i>Aureobasidium pullulans</i>	+	++	++	-	-	++++	+
4	<i>Penicillium notatum</i>	+++	++++	++	±	±	-	-
5	<i>Penicillium variabile</i>	++	++	++	±	±	-	-
6	<i>Trichoderma viride</i>	++	++	++	-	-	-	-
7	<i>Trichoderma koningi</i>	++	++	++	-	-	-	-
8	<i>Trichoderma harzianum</i>	++	++	++	-	-	-	-
9	<i>Chaetomium globosum</i>	+	++	++	-	-	++++	-
10	<i>Chaetomium dolichotrichum</i>	+	++	++	-	-	++++	-

Примечание. «-» - реакция отсутствует, «±» - очень слабая, «+» - слабая, «++» - четкая, «+++» - интенсивная, «++++» - суперинтенсивная

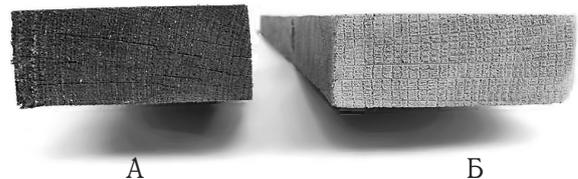


Рис. 1. Клепка для производства бочек: А - после трех лет сушки-созревания; Б - свежераспиленная клепка.

нентов (рис.1):

- окисление фенольных веществ (наблюдается исчезновение привкуса «зеленого дуба» и образование мягкого вкуса в выдержанных с такой древесиной винных дистиллятах);

- гидролиз гемицеллюлоз (образование ксилозы, арабинозы, глюкозы, маннозы, галактозы, рамнозы, фруктозы, глюкуроновой и галактуроновой кислот) приводит к повышению содержания сахаров;

- в результате биохимических процессов из предшественников образуются ароматические вещества: душистые лактоны (виски-лактоны) - изомеры β-метил-γ-окталактоны, эвгенол, ванилин, фурфурол, сиреневый альдегид и др. (рис. 2-4).

Трансформация ароматических компонентов древесины дуба клепки в процессе естественной сушки-созревания. Влияние микромицетов в процессе естественной сушки-созревания дубовой клепки на процесс накопления ароматических компонентов исследовали за период с 2004 по 2012 гг. на образцах клепки дуба черешчатого возрастом более 120 лет. Дубовый кряж заготавливали в Западной Лесостепи и Прикарпатье. Образцы микроорганизмов отбирали на глубине до 5 мм от поверхности клепки.

В процессе естественной сушки-созревания клепки в древесине происходит накопление благородных ароматических компонентов, влияющих на формирование органолептических свойств вин и их дистиллятов.

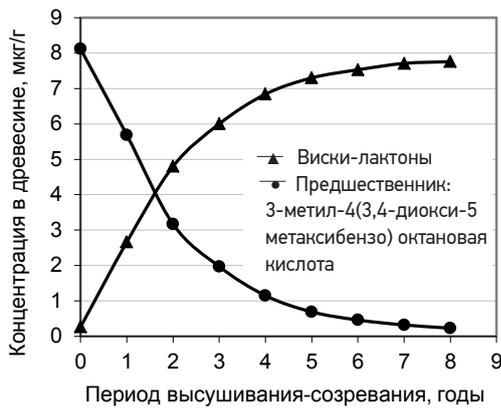


Рис.2.1. Динамика процесса трансформации виски-лактонов в период естественной сушки-созревания дубовой клепки

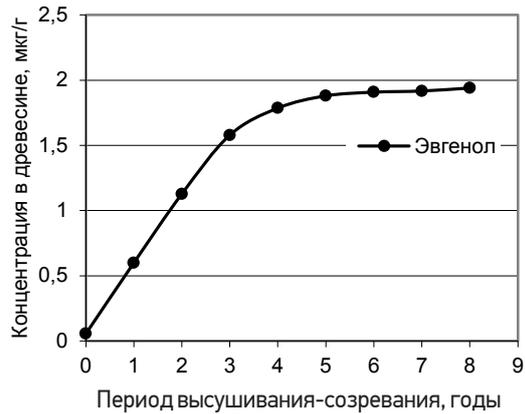


Рис. 2.2. Динамика процесса трансформации эвгенола в период естественной сушки-созревания дубовой клепки

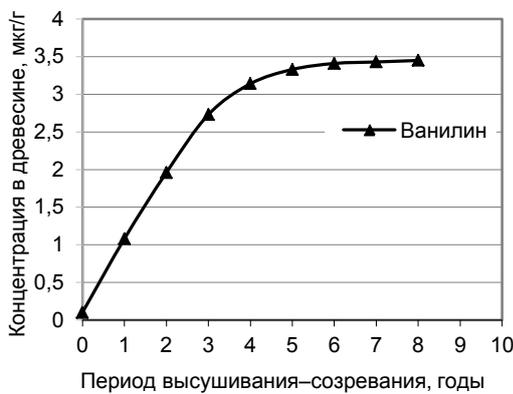


Рис. 3.1. Динамика процесса трансформации ванилина в период естественной сушки-созревания дубовой клепки

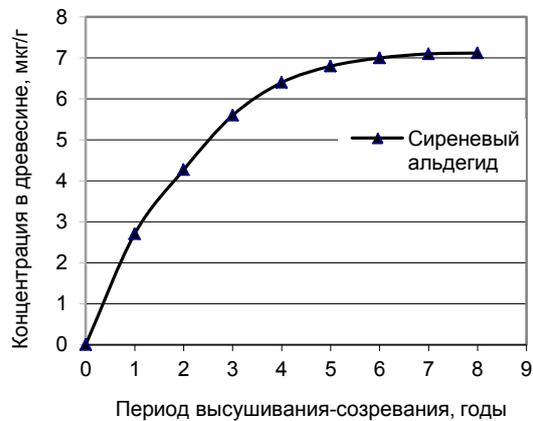


Рис. 3.2. Динамика процесса трансформации сиреневого альдегида в период естественной сушки-созревания дубовой клепки

Таким образом, концентрация виски-лактонов (изомеров β-метил-γ-окталактона) в сырой древесине составляла 0,26 мкг/г, эвгенола - 0,056 мкг/г, ванилина - 0,1 мкг/г, сиреневого альдегида - 0,05 мкг/г, фенольных веществ - 67,2 мг/г.

После трех лет естественной сушки дубовой клепки в древесине концентрация виски-лактонов составила 6,0 мкг/г, или 77,32% от природного запаса, эвгенола - 1,579 мкг/г (81,39%), ванилина - 2,73 мкг/г (79,13%), сиреневого альдегида - 6,15 мкг/г (86,38%), массовая концентрация фенольных веществ уменьшилась с 67,2 мг/г до 38,7 мг/г, или на 19,15%.

Продолжение процесса естественной сушки-созревания клепки в последующие годы, в сравнении с первыми тремя, менее заметно влияет на повышение концентрации ароматических компонентов и снижение концентрации фенольных веществ.

Таким образом, период оптимальной естественной сушки-созревания дубовой клепки для виноделия должен составлять не менее трех лет. Целесообразно проводить сушку в штабелях под открытым небом.

Таким образом, через несколько дней после изготовления (при среднесуточной температуре 5°C) на поверхности дубовой клепки развивается мицелий грибов-пионеров, который за несколько месяцев проникает на глубину 1-3 мм, а за 1-1,5 года – более чем на 9 мм. Рациональная организация процесса сушки-созревания клепки способствует развитию в древесине ассоциаций грибов-пионеров, обе-

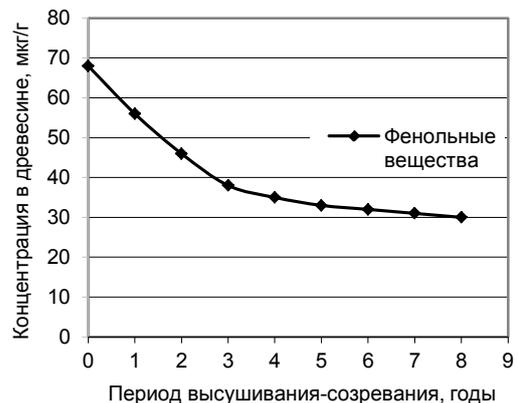


Рис. 4. Снижение концентрации фенольных веществ в период естественной сушки-созревания дубовой клепки

спечаивающих частичный гидролиз остатков запасущей паренхимы и клеточных стенок древесины, но не позволяет развиваться в древесине последующим волнам ассоциаций дереворазрушающих грибов. Это обеспечивается хорошей естественной вентиляцией внутренней части штабелей клепки, частым снижением влажности древесины в середине клепки ниже 25%, устранением источников инфекции нежелательных видов дереворазрушающих гри-

бов со складів і прилежних до них територій.

С метою зменшення ймовірності ураження деревини штабелів гнилю їх необхідно розміщати на території підприємства подальше від лесопильного цеха. При можливості, цілесообразно складувати їх на другій площадці, хоча б в декількох кілометрах від можливого джерела інфекції грибів-деструкторів, оскільки в лесопильних цехах можуть перероблятися не тільки здорові бревна, але і фаути.

Заготовки для клепок після випиливання цілесообразно укладати в штабелі під відкритим небом в хороші провітрювані місця на строк не менше 3 років.

В процесі природної сушки-дозрівання клепок в період трьох років під дією мікроцифів в деревині спостерігається помітне збільшення концентрації компонентів, формуючих органолептичні показники майбутніх напоїв.

Концентрація віскі-лактонів збільшилася з 0,26 мг/г до 6,0 мг/г, або на 77,32% від природного запасу; евгенола - від 0,056 мг/г до 1,579 мг/г (81,39%); ваніліну - від 0,1 мг/г до 2,73 мг/г (79,13%); сіренового альдегіду - від 0,05 мг/г до 6,15 мг/г (86,38%). Концентрація фенольних речовин зменшилася - з 67,2 мг/г до 38,7 мг/г - або на 19,15%.

Сушка-дозрівання клепок в наступні роки в меншій мірі впливає на накопичення ароматичних компонентів і зниження концентрації фенольних речовин.

Процес підготовки дубової клепок до виробництва бочок, або до закладки в великі резервуари з винними дистиллятами (з метою розвитку мікроцифів на поверхні деревини) рекомендується

проводити шляхом природної сушки-дозрівання в відкритих штабелях не менше трьох років.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Луканін О.С., Тимчик О.В., Зражва С.Г. Мікробіологічна оцінка деревини дуба різних регіонів України // Агроєколог. журн. - 2008. - № 3. - С. 157-160.
2. Оганесянц Л.А. Дуб і виноделіє. - М.: Пищевая промисловість. 1998. - 256 с.
3. Сарішвілі Н. Г., Оганесянц Л. А., Кардаш Н.К. Мікрофлора деревини дуба, використовуваної в виноделії // Виноград і вино Росії. - 1996, № 5. - С. 31-32
4. Monties V. Composition chimique des bois de chene: composes phenoliques relations avec quelques proprietes physiques et chimiques susceptibles d'influencer la qualite des vins et des eaux-de-vie // Numero special da la Vigne et du vin. - 1995. - P.36-50.
5. Vivas V. Le sechage naturel du bois de chene destine a la fabrication de barriques. - Tonnelerie DEMPTOS, 1993. - P. 95.
6. Vivas N. Manuel de tonnellerie a l'usage des utilisateurs de futaille / Vivas N. / Vivas N. // Editions Fyret. - Bordeaux. - 2002. - P. 207.
7. ГОСТ 247-58 Клепка для бочок під вино, коньячний спирт, соки і морси. Технічні умови. - М.: Изд-во стандартів. 1987. - 10 с.
8. Сборник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів по виноделійської промисловості / Під ред. Валуїко Г.Г., - М.: Агропромиздат. 1985. - 512 с.
9. Технологічні правила виноделії. В 2 тт./ Під ред. Г.Г. Валуїко і В.А. Загоруйко. Т.2: Ігристі вина. Коньяки. Плодово-ягідні вина. - Симферополь: Таврида, 2006. - P. 288 с.
10. Определитель грибів України (в 6 томах) / Під ред. Д.К. Зерова. - Т. 1. - К.: Наукова думка, 1979. - 252 с.
11. Білай В.І. Методи експериментальної мікології / В.І. Білай. - К.: Наукова думка, 1982. - 548 с.
12. Otsuka K. Structure of a precursor of b-metil-g-octalactone, an aging flavor compound of distilled liquors / Otsuka K., Sato K., Yamashita T. // J. Fern. Technol. - 1980. - № 58. - P. 395-398.

Поступила 25.03.2013

© А.С.Луканін, 2013

© С.Зражва, 2013

© М.Ф.Агафонов, 2013

А.С.Луканін, д.т.н., проф., академик НААН, зав. лабораторією моніторингу сировинних ресурсів для виноделії

Інститут агроєкології і природопольовання,

С.Г.Зражва, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природопольовання України,

М.Ф.Агафонов, соискатель

Міністерство аграрної політики і продовольства України

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ СУШКИ ДУБОВОЙ КЛЕПКИ

Сравнительная оценка традиционного (контроль) для Украины способа сушки-дозревания дубовой клепки в закрытых (под навесом) штабелях, со способом сушки-дозревания, который рекомендуется, - в штабелях на открытых площадках (опыт) показала, что в винных дистиллятах с исследуемыми образцами клепки концентрация сіренового альдегіду, ваніліну і віскі-лактонів збільшилася при видержці з клепою, котра дозрівала в відкритих штабелях, по порівнянню з сушкою клепки під навесом. Концентрація фенольних речовин і сухого екстракта в дистилляте з клепою, дозрівавшою при сушці в відкритих штабелях, була нижче. Сравнительная характеристика способа природної сушки-дозрівання клепки в відкритих штабелях в період 36 міс. з прискореним способом в сушильній конвективній камері в режимі середньої інтенсивності в період 40 сут. показала, що природний спосіб сушки-дозрівання дубової клепки має явні переваги перед прискореною сушкою в сушильних камерах по основним якісним показникам ароматичних компонентів деревини. Дубова клепка для виробництва винних і коньячних бочок, а також для закладки в великі резервуари з винними дистиллятами в обов'язковому порядку повинна проходити природну сушку-дозрівання під відкритим небом на протязі 3 років.

Ключеві слова: фенольні речовини, ароматичні речовини, винний дистиллят, дуб черешчатий, дуб скальний.

Технологическая подготовка клепки к производству винных и коньячных бочек на украинских предприятиях имеет ряд существенных недостатков, которые остаются неизменными с 1958 года. Метод естественной сушки дубовой клепки «под навесом», который активно используют на большинстве бондарных, винодельческих и коньячных заводах и сегодня, есть ошибочным и неэффективным.

Некоторые отечественные производители дубовой клепки и бочек для выдержки вин и их дистиллятов, исходя из экономических причин, проводят двойственную политику в рекламе и производстве готовой продукции. Официально декларируют, что для производства бочек они используют клепку, высушенную в естественных условиях не менее 2-3 лет, а фактически изготавливают бочки из клепки, которую искусственно сушат в паровых сушилках на протяжении 40-50 сут., что является признаком недобросовестной конкуренции.

В Украине и в странах бывшего СССР отсутствуют экспресс-методики определения качества древесины дуба для бочек. Качество древесины дуба бочки определяют по органолептическим и физико-химическим показателям вин и их дистиллятов после использования бочки (клепки) на протяжении 1,5-3 лет [4]. На винно-коньячных заводах также отсутствуют аналитические данные относительно классификации, качественных показателей древесины дуба и бочки [5].

Дефицит информации и знаний о заготовке клепочного кряжа, изготовления и подготовки дубовой клепки для производства новых бочек и для закладки клепки в крупные резервуары с винным дистиллятом делает невозможным производство конкурентоспособной бочки и, как следствие, добротных вин, коньяков Украины и бренди.

Нами проведена сравнительная характеристика способов предварительной подготовки клепки при производстве бочек и использования ее при закладке в крупные резервуары - ее естественная сушка-созревание под навесом (контроль), и для сравнения - под открытым небом, а также ускоренным способом в паровой сушилке.

Для изучения влияния разных способов сушки-созревания клепки на накопление ароматических компонентов древесины дуба была заготовлена и складирована в штабелях клепка для созревания под навесом (контроль) и в открытых штабелях (опыт).

Сравнительные исследования сушки-созревания клепки проводили на протяжении 3-8 лет на традиционных для бондарных предприятий штабелях клепки длиной 1000 мм, в которых заготовки в соседних пластах клепки сориентированы под углом 90°, а прокладки в рядах составляют 4-5 см. Нижний ряд штабеля находился на высоте 400 мм от поверхности земли.

Высота штабелей составляла 1,5-2,3 м. Влажность древесины определялась кондуктометрическим электровлагомером согласно ДСТУ 4922:2008.

Закладку контрольных и исследуемых образцов клепки проводили в крупные резервуары с молодыми винными дистиллятами (коньячными спиртами) урожая 2004 г., полученные из сорта винограда Ркацители в промышленных условиях ВАТТ АПФ «Таврия» (г. Новая Каховка, Херсонская обл.).

Метод исследований естественного запаса ком-

понентов древесины дуба.

Метод основан на максимальной экстракции компонентов дуба из исследуемого образца древесины в воду и спирт - с дальнейшим анализом в них фенольных и ароматических компонентов.

Для определения содержания фенольных веществ древесину дуба измельчали. После этого 10 г фракции с размером частиц 0,3-0,45 мм перенесли в мерную колбу на 250 см³, заливали 75 см³ воды при температуре 20°C, оставляли на 4 ч при этой же температуре, после чего сливали и фильтровали. В древесину прибавляли 75 см³ воды при температуре 75°C, оставляли на 5 ч при этой же температуре, после чего сливали и фильтровали. Потом в древесину снова прибавляли 75 см³ воды при температуре 20°C, оставляли на 1 ч при этой же температуре, после чего сливали и фильтровали. Экстракты смешивали и определяли концентрацию водорастворимых фенольных веществ.

К древесине после водной экстракции заливали 50 см³ спирта крепостью 60% об. и оставляли на 24 ч при температуре 65°C, после чего сливали и фильтровали. В экстракте измеряли концентрацию спирторастворимых фенольных веществ, и ароматических компонентов. Концентрацию фенольных веществ в древесине исследовали в водных и спиртовых экстрактах - с помощью спектрофотометра СФ-46 в соответствии с ДСТУ 4112.41:2003.

Определение концентрации ароматических компонентов в древесине дуба проводили следующим образом: 1 г исследуемой древесины дуба измельченной с внутренним стандартом (амиловый спирт, 10 мг/кг) экстрагировали 10 см³ диэтилового эфира в течение 2 ч. Эфирный экстракт испаряли до объема 0,05 см³ и проводили хроматографические анализы на капиллярных колонках SE-30 и FFAP (30 м).

Концентрации ароматических компонентов дуба в коньячных спиртах определяли хроматографическим методом путем прямого ввода пробы. Анализ проводили на газовом хроматографе «Кристалл-2000» с пламенно-ионизационным детектором, капиллярная колонка ВИТОКАП-AL-0.3 СП, фаза - VITOWAX-F, длина 50 м, внутренний диаметр 0,32 мм. Органолептическую оценку коньячных спиртов проводили за 100-балльной системе.

Минимальные концентрации главных ароматических компонентов дуба, винных дистиллятов и экстрактов определяли методом одориметрии [3].

Сушка-созревание клепки под навесом и в открытых штабелях. С целью сравнения двух способов сушки-созревания клепки под навесом и в открытых штабелях с повышенным ферментативным воздействием колоний микромицетов на трансформацию ароматических компонентов древесины были отобраны образцы клепки для выдержки с винным дистиллятом через 1 мес. и через 2 года после выпиливания клепки из кряжа дуба черешчатого и дуба скального возрастом более 100 лет из лесхозов Западноукраинского лесостепного округа. Древесину с поверхности клепки отбирали пластинами на глубине 0-3 мм, 4-6 мм, 7-9 мм методом фрезирования.

Измерения концентрации компонентов в древесине дуба исследуемых образцов клепки, влияющие на ароматические и вкусовые показатели вин и их дистиллятов, свидетельствуют об эффектив-

ности способа сушки-созревания клепки под открытым небом.

После 2 лет сушки-созревания клепки из древесины дуба черешчатого и дуба скального разными способами, концентрация сиреневого альдегида в дистилляте с исследуемыми образцами возросла:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля - в 3 раза,
- для древесины дуба черешчатого из штабеля под навесом - в 2,5 раза,
- для древесины дуба скального из открытого штабеля - в 2,9 раза,
- для древесины дуба скального из штабеля под навесом - в 2,5 раза.

Наибольшую концентрацию сиреневого альдегида имеет древесина из внешних пластов клепки (рис. 1).

После 2 лет сушки-созревания клепки из древесины дуба черешчатого и дуба скального разными способами, концентрация ванилина в винном дистилляте, выдержанном с этой клепкой возросла:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля - в 7 раз;
- для древесины дуба черешчатого из штабеля под навесом - в 5 раз;
- для древесины дуба скального из открытого штабеля - в 3 раза;
- для древесины дуба скального из штабеля под навесом - в 2 раза.

Наибольшую концентрацию ванилина выявлено в спирте, выдержанном с древесиной из внутренних пластов клепки из открытых штабелей, и из внешних пластов клепки в накрытых штабелях.

После 2 лет сушки-созревания клепки из древесины дуба черешчатого и дуба скального разными способами количество виски-лактонов в коньячном спирте, выдержанном с этой древесиной выросла:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля - в 1,8 раза;
- для древесины дуба черешчатого из накрытого штабеля - в 1,3 раза;
- для древесины дуба скального из открытого штабеля - в 2,5 раза;
- для древесины дуба скального из накрытого штабеля - в 1,9 раза.

Наибольшая концентрация виски-лактонов была обнаружена в древесине из внутренних пластов клепки (рис. 2).

Трансформация и повышение концентрации ароматических компонентов древесины дуба во время выдержки клепки в открытых штабелях происходят интенсивней, в сравнении с древесиной, высушенной в штабелях находящихся под навесом.

Концентрация сиреневого альдегида и ванилина в древесине дуба черешчатого была больше, в сравнении с дубом скальным. Концентрация виски-лактонов в древесине дуба скального заметно выше, в сравнении с дубом черешчатым.

Естественная и искусственная сушка дубовой клепки. С целью сравнения качественных показателей древесины дуба после естественной сушки клепки в открытых штабелях, и искусственной сушки - в паровой сушилке конвективного типа, в режиме средней интенсивности исследования проводились на образцах клепки дуба черешчатого возрастом более 100 лет из лесхозов Западноукраинского лесостепного округа.



Рис. 1. Концентрация сиреневого альдегида в винном дистилляте, выдержанном 6 мес. с дубовой клепкой разного срока и способа сушки

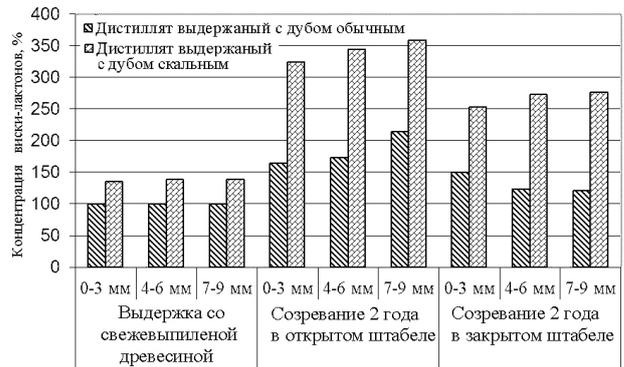


Рис. 2. Концентрация виски-лактонов в винном дистилляте, выдержанном с дубовой клепкой разного срока и способа сушки на протяжении 6 мес.

Срок естественной сушки-созревания клепки из одной и той же партии свежераспиленного дубового кряжа составлял 36 месяцев, искусственной сушки - 40 суток.

Способ естественной сушки-созревания дубовой клепки способствует большему накоплению концентрации виски-лактонов - в 4,11 раз; ванилина - в 4,63 раза, сиреневого альдегида - в 4,47 раз, эвгенола - в 2,7 раза, по сравнению с искусственной сушкой. Концентрация фенольных веществ при естественной сушке снижается в 1,45 раза, сухоэкстракта - в 1,16 раза, по сравнению с искусственной сушкой в паровой сушилке.

Существует два основных фактора, влияющих на состав древесины дуба - нерастворимость определенной части эллаготанинов в процессе созревания дерева до 90-100 лет на корне, а также распад лигнина, целлюлозы и гемицеллюлоз ферментными системами микромицетов в процессе естественной сушки клепки [1-3].

Наиболее заметная разница естественной сушки-созревания от искусственной наблюдается в изменении вкусовых показателей водных экстрактов древесины, связанные с биохимическими изменениями структуры древесины.

Установлено, что пороги восприятия (50%) вязкости и горечи экстракта дуба естественной сушки более заметны, чем пороги чувствительности экстракта дуба после искусственной сушки: соответственно 45 и 52%. Это свидетельствует о том, что вследствие естественной сушки клепки водный экстракт дуба менее ощутимый во время дегустации, менее горький, и менее вязкий, чем при ис-

кусственной сушке, где преобладает привкус «зеленого дуба».

Большие значения одориметрических показателей, полученных обонятельным ощущением, силы ароматов минимальной концентрации ванилина, пряностей (эвгенола) и кокосового ореха (виски-лактонов) в исследуемых образцах подтвердили изменение химических показателей в древесине в пользу естественной сушки-созревания клепки под открытым небом, по сравнению с ее искусственной сушкой (табл.).

Итак, способ искусственной сушки дубовой клепки в паровых камерах для последующего производства винных и коньячных бочек является сложным и не эффективным, поэтому не может быть рекомендован для виноделия, поскольку не способствует биохимическим процессам трансформации, следовательно, и повышению концентрации ароматических компонентов дуба из их предшественников. Кроме того, дубовая клепка, прошедшая искусственную сушку в паровой камере на протяжении 40 суток, привносит в вина и их дистилляты неприятный привкус «зеленого дуба».

По результатам вышеизложенных исследований были разработаны и в установленном порядке утверждены методические «Рекомендации технологии сушки-созревания дубовой клепки для винных, коньячных и кальвадосных бочек» [6].

Непрофессиональные (ведомые и неведомые) действия заготовителей и производителей дубовой клепки: подмена классического, длительного во времени, и затратного по денежным средствам естественного способа сушки-созревания на ускоренный способ - искусственной сушки, вводят в заблуждение потребителей винных бочек и дубовой клепки, что можно классифицировать как элемент недобросовестной конкуренции, фальсификации и мошенничества.

Таким образом, способ сушки-созревания клепки дуба черешчатого и дуба скального на протяжении 2 лет способствует повышению концентрации ароматических компонентов в древесине: - для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля - в 3 раза; - из штабеля под навесом - в 2,5 раза; - для дуба скального из открытого штабеля - в 2,9 раза, - из штабеля под навесом - в 2,5 раза.

Концентрация ванилина в древесине дуба черешчатого из клепки открытого штабеля больше в 7 раз; - из закрытого штабеля - в 5 раз; - из дуба скального открытого штабеля - в 3 раза; - из закрытого штабеля - в 2 раза.

Концентрация виски-лактонов в коньячном спирте, выдержанном с клепкой дуба черешчатого из открытого штабеля - в 1,8 раза; - из закрытого штабеля - в 1,3 раза; - из дуба скального открытого штабеля - в 2,5 раза; - из закрытого штабеля - в 1,9 раза.

Процессы трансформации и повышения концентрации ароматических компонентов древесины дуба во время выдержки клепки в открытых штабелях протекают быстрее, в сравнении с древесиной дуба клепки, находящейся в штабелях под навесом.

Концентрация ароматических компонентов сиреневого альдегида и ванилина в древесине дуба черешчатого выше по сравнению с дубом скальным.

Концентрация виски-лактонов при сушке-созревании выше у дуба скального по сравнению с дубом черешчатым.

Таблица
Влияние способа сушки на накопление ароматических компонентов древесины дуба клепки

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Естественная сушка-созревание, 36 мес.	Искусственная сушка, 40 сут.
1	Фенольные вещества	мг/г	38,7	56,08
2	Сухой экстракт	мг/г	21,6	24,9
3	Виски-лактоны (cis + trans) b	мкг/г	6,00	1,46
4	Ванилин	мкг/г	2,73	0,59
5	Сиреневый альдегид	мкг/г	6,15	1,375
6	Эвгенол	мкг/г	1,579	0,58

Естественная сушка-созревание дубовой клепки способствует увеличению концентрации, а это, в свою очередь, усиливает аромат ванилина, пряностей (эвгенол) и кокосового ореха (виски-лактонов) в древесине.

Пороги восприятия вязкости и горечи водного экстракта дуба из клепки природной сушки более заметны, нежели пороги восприятия экстракта дуба после искусственной сушки, соответственно - 45 и 52%. Это означает, что после естественной сушки клепки фенольные вещества в водном экстракте дуба менее ощутимые при дегустации, менее горькие, и менее вязкие по сравнению с древесиной дуба, высушенной в сушильной камере за 40 сут.

Естественная сушка-созревание дубовой клепки на протяжении трех лет способствует повышению концентрации виски-лактонов в 4,11 раза по сравнению с искусственной сушкой; ванилина - в 4,63 раз; сиреневого альдегида - в 4,47 раза; эвгенола - в 2,7 раз. Концентрация фенольных веществ в экстракте из клепки естественной сушки в 1,45 раза, а сухого экстракта - в 1,16 раз меньше, чем при искусственной сушке.

Способ ускоренной (искусственной) сушки клепки для последующего производства винных бочек, а также для ее закладки в крупные резервуары с винным дистиллятом является не эффективным и ложным, поэтому не может быть рекомендован.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оганесянц Л.А. Дуб и виноделие. - М.: Пищевая промышленность. 1998. - 256 с.
2. Monties B. Composition chimique des bois de chene: composés phenoliques relations avec quelques propriétés physiques et chimiques susceptibles d'influencer la qualité des vins et des eaux-de-vie // Numero special da la Vigne et du vin. - 1995. - pp. 36-50.
3. Vivas V. Le sechage naturel du bois de chene destine a la fabrication de barriques. - Tonnellerie DEMPTOS, 1993. - P. 95.
4. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Валушко Г.Г., - М.: Агропромиздат. 1985. - 512 с.
5. Технологические правила виноделия. В 2 тт./ Под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко. Т.2: Игристые вина. Коньяки. Плодово-ягодные вина. - Симферополь: Таврида, 2006. - 288 с.
6. Луканин О.С., Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Байлук С.І., Панахов Т.М. Рекомендації щодо технології висушування дозрівання дубової клепки для винних, коньячних та кальвадосних бочок // К.: Інститут агроєкології і природокористування НААН, 2010. - 56 с.

Поступила 25.03.2013
©А.С.Луканин, 2013
©С.Г.Зражва, 2013
©М.Ф.Агафонов, 2013

И.Г.Матчина, д.э.н., гл.н.с.

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПОЛИТИКА ПО СНИЖЕНИЮ ПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ: ГОСУДАРСТВО И ОБЩЕСТВО

Рассматриваются влияние алкоголя на организм человека, превентивные меры распространения алкоголя в разных странах и их последствия, основы государственной политики Украины в области потребления алкогольных напитков, обосновываются факторы, обеспечивающие её эффективность.

Ключевые слова: государственное регулирование, социальные условия жизни, здоровье человека, потребление алкоголя.

Экс-глава Комитета Верховной Рады по вопросам налоговой и таможенной политики С. Терехин считает, что главная концепция, лежащая в основе применения акциза – уменьшение потребления любого алкоголя, включая пиво, поскольку любой алкоголизм в одинаковой степени вреден [1].

Рынок алкогольной продукции является достаточно специфической сферой, поскольку, с одной стороны, устойчивая реализация алкоголя в значительной мере обеспечивает пополнение государственного бюджета, а с другой – потребление алкоголя связано с риском для здоровья потребителей, опасностью увеличения склонности к правонарушениям, изменению этических норм поведения человека в обществе.

Для индивидуума потребление алкоголя имеет положительное и отрицательное действие.

Исследования многих авторов подтверждают благоприятное воздействие умеренного потребления алкоголя на здоровье человека. Установлено, что употребление небольшого количества алкоголя не только не оказывает деструктивного влияния на организм, а наоборот, обладает так называемым кардиопротекторным воздействием - снижает риска ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда. В первую очередь, это связано с положительным влиянием малых доз алкоголя на липиды крови: со снижением в крови концентрации «плохого» холестерина, который оседает на внутренней стенке артерий и образует бляшки, и повышением уровня «хорошего», который направляет «плохой» холестерин в печень для уничтожения. Если «плохой» холестерин содержится в пищевых продуктах (мясе, сливочном масле, яичном желтке, субпродуктах, колбасах), то «хороший» вырабатывается непосредственно в организме в результате регулярных физических нагрузок и при приеме малых доз алкоголя.

Содержание алкоголя является общим потребительским свойством для группы продуктов - вино, шампанское, коньяк, бренди, водка, пиво и т.д., количество которого различается для каждого вида продукции. Помимо алкоголя каждый вид продук-

ции имеет свои особенные потребительские свойства, которые отличают его в этой группе товаров, формируют потребительские предпочтения и по-разному воздействуют на здоровье людей.

Когортные исследования Д. Кронбэка показали, что по показателям жизнедеятельности потребители спиртов и пива не отличались от лиц, ведущих здоровый образ жизни. Значительные улучшения показателей были отмечены только среди граждан, регулярно потребляющих вино [2]. В настоящее время можно признать существование бесспорных доказательств благоприятного воздействия вин на сердечно-сосудистые заболевания, тромбозы, инфекционные болезни, увеличение срока жизни, ингибирование окислительных процессов, улавливание свободных радикалов, повышение уровня гемоглобина в крови (сухое красное вино). С. Рено научно обосновал благоприятное воздействие вин на здоровье человека наличием в них полифенолов.

Но положительные эффекты достигаются только при умеренном потреблении алкоголя. Превышение определённых доз приводит к отрицательному действию алкоголя, в том числе пьянству и алкоголизму.

Пьянство – это неумеренное употребление людьми спиртных напитков [3]. Пьянство порождает алкоголизм. В медицинской энциклопедии алкоголизм определяется как «заболевание, вызываемое систематическим употреблением спиртных напитков, характеризующееся влечением к ним, приводящее к психическим и физическим расстройствам и нарушающее социальные отношения лица, страдающего этим заболеванием» [4].

Запретительные меры по употреблению алкоголя для лиц, страдающих алкоголизмом, не действенны, поскольку они не способны воспринимать их адекватно.

На лиц, потребляющих алкоголь в больших количествах, изменение цен посредством налогообложения оказывает наименьшее воздействие.

Исследованиями, проведёнными в США, установлено, что у наиболее сильно пьющих групп восприимчивость к цене находится на самом низком

уровне. С ростом цены люди, пьющие больше всего, предположительно, смещают спрос в сторону менее дорогих продуктов, находящихся в той же категории спиртного.

Низкая чувствительность к цене лиц, потребляющих алкоголь в больших количествах, подтверждается снижением ставок налогообложения в Дании, Швеции и Финляндии в 2003 году, когда уменьшение ставок не оказало никакого эффекта на потребление лиц, употребляющих алкоголь в больших количествах.

Алкоголизм как заболевание требует лечения.

Для определения количества потребления алкоголя, которое не вредило бы здоровью, применяются медицинские нормы.

Медицинские нормы потребления алкоголя базируются на анализе научных данных – медико-биологических, а также психо-социологических. Норма потребления определяется путём взвешивания рисков и пользы потребления алкоголя.

Риск нанесения вреда здоровью от потребления алкоголя оценивается по степени воздействия потребления алкоголя разной крепости на общее самочувствие и на целый ряд конкретных заболеваний на основе статистики смертности и заболеваемости.

Одним из аспектов вредного употребления алкоголя является объем выпитого за определённый период времени.

Рассчитанные «оптимальные» уровни потребления алкоголя представляют собой усреднённую рекомендацию, которая может относиться к большинству групп населения (табл.).

Это означает, что для большинства населения потребление алкоголя ниже определённого уровня не приносит вреда, или – как в случае с защитным воздействием потребления алкоголя на сердце – полезно [5].

По способности перерабатывать алкоголь в пределах этих средних уровней установлены различия между мужчинами и женщинами, обусловленные разностью их физиологии [6].

Следует отметить, что потребляемая норма алкоголя для каждого человека индивидуальна. Для некоторых людей любое потребление алкоголя опасно, для других – потребляемая норма зависит от состояния печени, массы (от 4 до 12 г этилового спирта на килограмм массы тела), возраста человека [7].

Чрезмерное потребление алкоголя, по данным ВОЗ, уносит больше жизней, чем СПИД или туберкулез.

Решение проблем, вызванных вредным употреблением алкоголя, требует вмешательства государства.

Превентивные меры распространения алкоголя в разных странах проходили свой путь развития, которые по содержанию можно обобщить в группы:

запрета, ограничения и формирования общественного сознания.

Запрет на изготовление и продажу алкогольных напитков впервые частично был введён в 1848 г. в одном из штатов США. В 1919 г. «сухой закон» практиковался во всех штатах и был отменен лишь в 1933 г. В Америке положительное действие «сухого закона» наблюдали в течение трёх лет – с 1920 по 1923 годы. Позже мафия в Нью-Йорке и Чикаго наладила нелегальное производство алкоголя и контрабандный экспорт его из Европы и «пьющих» штатов. К концу 20-х годов доход мафии от сбыта спиртного превысил два миллиарда долларов в год. Израсходовав 12 млн долларов на борьбу с разрушителями сухого закона в 1933 году правительство США его просто отменило.

В Исландии запрет на распространение спиртных изделий существовал с 1912 года. Аннулирован в 1923 г. под давлением Испании, которая хотела экспортировать свои вина, и грозила прекратить покупать у Исландии рыбу. В 1919 году ввела запрет Норвегия, отменившая его в 1926 г. по той же причине. За время действия запрета потребление спиртного в этих странах снизилось с 20 до 3 литров на душу населения.

В Финляндии «сухой закон» был принят 1 июня 1919 года. Алкоголь можно было использовать только в медицинских и технических целях. Ответом на жёсткие меры стало самогонование и контрабанда спирта через Финский залив. Ежегодно в страну привозили до 6 миллионов нелегальной выпивки. В конце 1931 года правительство организовало всенародный референдум об отмене сухого закона. Более 70% граждан, принявших участие в голосовании, высказались за отмену закона.

В России запрет на продажу водки был введён в 1914 г., в начале первой мировой войны. Наряду с положительными итогами, были и отрицательные, как-то: тайное самогонование, потребление суррогатов, отравления ими, нарушение закона отдельными заводчиками.

Опыт запретительной системы показал, что она в большинстве случаев не достигает цели, вызывает контрабанду, спекуляцию и самогонование. При этом государство полностью теряет контроль над производством и потреблением спиртных напитков, что наносит ущерб национальной экономике.

В большинстве стран в результате социально-экономического развития наблюдается переход от репрессивных мер к ограничительным.

Путь ограничений, вводимых государством на продажу и потребление алкогольных напитков, был сформулирован в Готтенбургской системе – по названию города Готтенбурга в Швеции, где она впервые была введена в 1865 г. Суть ограничения продажи спиртных напитков по этой системе заключалась в незаинтересованности торговца в их реализации, так как 95% дохода он должен был вносить в казну государства или благотворительным обществам. В 1914 г. в Швеции впервые была введена карточная система на алкогольные напитки. В ограничительную систему входят и такие мероприятия, как запрещение продажи алкогольных напитков в определённые часы суток, в субботу и воскресенье, на предприятиях и в учреждениях, детям и лицам в нетрезвом состоянии. Ограничивался выпуск креп-

Таблица
Медицинские нормы потребления алкоголя

Напиток	Мужчине (мл в сутки)	Женщине (мл в сутки)
Вино	250	150
Пиво	500	330
Напиток с долей этилового спирта около 40%	40-50	30

ких спиртных напитков. С некоторыми изменениями ограничительная система существовала в Норвегии, Финляндии и частично в Германии и Англии.

Во Франции политика ограничения потребления алкоголя включает комплекс мер:

- ценовую политику: до 1992 году включительно цены на алкоголь повышались одновременно с ценами на табачные изделия.

- ограничение рекламы алкоголя - запрет любой ТВ-рекламы алкоголя, а также спонсорство алкогольными брендами телепроектов;

- установление возрастного порога продажи спиртного – с 18 лет;

- запрет на распитие спиртных напитков вблизи учебных заведений.

Сыграв известную роль в снижении потребления алкоголя, ограничительная система не могла полностью уничтожить алкоголизм, поскольку она не устраняла причин, его порождающих.

Одним из направлений ограничения потребления алкоголя было формирование общественного сознания, которое прошло несколько этапов:

- извещения населения о вреде алкоголя для здоровья. Однако такая дискредитирующая информация не принесла ощутимых результатов: потребление алкогольных продуктов оставалось достаточно высоким;

- распространение рекомендации экономить средства от употребления алкоголя для значительного улучшения условий жизни: например, за короткий срок приобрести автомобиль, торговый комплекс, бензоколонку и т.п., однако это также не дало желаемых результатов;

- чрезмерное употребление алкоголя вредит имиджу, что позволило достаточно сократить потребление алкогольных напитков.

В Украине государственная политика потребления алкогольных напитков носит ограничительный характер.

Основы государственной политики потребления алкогольных напитков определены Законом Украины «О государственном регулировании производства и оборота спирта этилового, коньячного и плодового, алкогольных напитков и табачных изделий» от 19.12.1995 г. № 481/95-ВР (далее - Закон). Основы государственной политики потребления алкогольных напитков включают:

- основные принципы ограничения вредного влияния потребления алкогольных напитков,

- ограничение мест потребления алкогольных напитков;

- ограничение продажи алкогольных напитков по возрасту и месту реализации;

- ответственность за нарушение норм Закона.

Статьей 15-1 Закона сформулированы основные принципы ограничения вредного влияния потребления алкогольных напитков, а именно:

- пропаганда здорового образа жизни, свободного от потребления алкогольных напитков;

- включение в общеобразовательные программы всех учебных заведений Украины независимо от формы собственности положений о вредном влиянии потребления алкогольных напитков на организм человека, а также о преимуществах здорового образа жизни;

- создание экономических и правовых усло-

вий, которые способствуют уменьшению потребления алкогольных напитков;

- информирование о вреде избыточного потребления алкогольных напитков;

- лечение алкогольной зависимости;

- противодействие незаконному ввозу и обороту алкогольных напитков.

Статьей 15-2 Закона ограничены места потребления алкогольных напитков.

Запрещается потребление пива (кроме безалкогольного), алкогольных и слабоалкогольных напитков, вин столовых:

- в заведениях здравоохранения, кроме потребления столовых вин на территории санаториев в специально отведённых местах;

- в учебных и образовательно-воспитательных заведениях;

- в общественном транспорте (включая транспорт международного сообщения), на остановках транспорта, в подземных переходах;

- в заведениях культуры;

- в закрытых спортивных сооружениях (кроме пива в пластиковой таре);

- в лифтах и таксофонах;

- на детских площадках;

- на спортивных площадках;

- в помещениях органов государственной власти и органов местного самоуправления, других государственных учреждениях.

Статья 15-3 Закона предусматривает ограничения относительно продажи алкогольных напитков.

Запрещается продажа алкогольных напитков:

- лицам, не достигшим 18 лет;

- лицами, не достигшими 18 лет;

- в помещениях и на территории дошкольных, учебных заведений и заведений здравоохранения, кроме ресторанов, находящихся на территории санаториев;

- в помещениях специализированных торговых организаций, которые осуществляют торговлю товарами детского ассортимента или спортивными товарами, а также в соответствующих отделах (секциях) универсальных торговых организаций;

- в местах проведения спортивных соревнований;

- в других местах, определённых органами местного самоуправления;

- из торговых автоматов;

- с полок самообслуживания (кроме алкогольных, слабоалкогольных напитков, вин столовых, пива);

- с рук;

- в не определённых для этого местах торговли.

Статьей 17 Закона определена ответственность за нарушение норм данного Закона относительно торговли алкогольными напитками (статья 17-2) в виде штрафа в размере 6800 грн.

Эффективность государственной политики потребления алкоголя взаимосвязана с общественной поддержкой и согласием. Известно, что лишённые адекватной поддержки ограничения могут иметь временный успех в снижении потребления, но они недолговечны и непродуктивны в длительной перспективе.

Компания Research & Branding Group провела опрос жителей Украины на предмет отношения жителей Украины к мерам ограничения потребления

алкоголя. Опрос проводился в 24 областях Украины, число респондентов составило более 2000 человек, что обеспечило его объективность и репрезентативность – возможная погрешность в расчётах не превышает 2,2%.

По мнению многих жителей страны, лучшее лечение алкоголизма – это ряд превентивных мер, направленных на ограничение доступа подрастающего поколения к алкоголю. Согласно данным опроса, запрет на продажу спиртного подросткам, не достигшим 18-летнего возраста, вызывает наибольшее одобрение (45% опрошенных людей). Пропаганду здорового образа жизни, в том числе в учебных заведениях поддержали 34% респондентов. С запретом рекламы спиртных напитков на телевидении в дневное время согласны около 25% опрошенных.

Популярность повышения цен на алкогольные напитки, а также приравнивание слабоалкогольных напитков и пива к алкоголю значительно меньше (соответственно 12 и 9% респондентов).

Полный отказ от продажи алкоголя и введение сухого закона практически не получили одобрения – с этой мерой согласны лишь 2% опрошенных людей.

Таким образом, можно констатировать, что население поддерживает меры, установленные действующим законодательством, но не согласно на их ужесточение.

Однако, несмотря на то, что государственная политика потребления алкогольных напитков в Украине соответствует наиболее прогрессивным политикам других стран в этой области и находит поддержку населения, уровень потребления алкогольных напитков остаётся высоким.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), потребление алкогольных напитков в Украине составило 15,6 литра, в то время как в среднем в мире 6,1 литра абсолютного алкоголя на человека в год (по методологии ВОЗ при расчёте показателей учитывались лица в возрасте 15 лет и старше, регистрируемое и нерегистрируемое потребление. Регистрируемое потребление в Украине составило 51,9%, тёмное – 48,1%). Украина оказалась пятой в рейтинге стран с наиболее высокими показателями после Молдавии, Чехии, Венгрии и России.

Следует отметить, что если в Молдавии и Венгрии высокие количественные показатели потребления (18,22 и 16,27 литра абсолютного алкоголя на человека в год) достигаются главным образом за счёт употребления сухого вина, в Чехии (16,45 литра) – пива, то в России и Украине – водки.

Исследованиями, проведенными ВОЗ, установлено, что процесс вырождения любой нации неизбежен, если потребление чистого спирта на душу населения составляет 8 литров в год. В стране, где пьют много, по сравнению со страной, где пьют мало, имеется больше людей, пьющих очень много и с наибольшей степенью ущерба.

Это означает, что действующее законодательство, с одной стороны – только на бумаге, что требует создания более качественной системы обеспечения соблюдения законов, с другой – указанных мер недостаточно, с третьей – оно не устраняет причин, порождающих чрезмерное употребление алкоголя.

Такое сложное социальное явление, как неуме-

ренное потребление алкогольных напитков, связано с целым рядом факторов [8-12]:

- традиции и обычаи, диктующие людям определённые стереотипы поведения, выступают сильным фактором приобщения к алкоголю;

- социально-экономические факторы причинного характера, создающие определённые предпосылки, психологическую предрасположенность к употреблению алкоголя:

- низкий уровень жизни, социально-экономическая нестабильность в государстве, безработица;

- несоответствие между возросшими размерами свободного времени и реальными возможностями его разумного использования (безделье);

- возросшая престижность потребления алкоголя как формы общения, времяпрепровождения, средства снятия напряжённости, что способствовало заметному ускорению процесса приобщения к алкоголю слоёв населения, которые раньше воздерживались от алкоголя.

- женщин и молодёжи;

- социально-психологические факторы, влияющие на приобщение людей к алкоголю непосредственно, порождаемые неудовлетворённостью, в т.ч. социальной неудовлетворённостью, прежде всего – неуверенностью в завтрашнем дне, и моральной неудовлетворённостью:

- утрата чувства собственного уважения, авторитета, престижа и т. п. в связи с ослаблением стимулов к тем или иным видам жизнедеятельности. Распространённым способом иллюзорного самоутверждения часто является потребление алкогольных напитков.

- личностные характеристики и особенности индивида. Без этого трудно, например, объяснить далеко не одинаковую приверженность к алкоголю людей, живущих в сравнительно одинаковых условиях и в равной мере испытывающих воздействие неблагоприятных объективных факторов.

- уровень социального развития и характера жизнедеятельности человека. Совокупность социальных характеристик человека (общественная активность, профессиональная деятельность, культурное развитие, идейная и нравственная зрелость и т. д.), обуславливая характер его реакции на действие неблагоприятных факторов, во многом определяет выбор средств достижения душевного комфорта.

- особенности организма человека (наследственная, конституционная, обменная, психологическая и др.).

- социальные условия в жизнедеятельности людей. Каким человек станет с точки зрения его социальных качеств – зависит от сложных и длительных взаимодействий данного человека с окружающей его социальной средой (социальные качества личности, ее потребности и интересы, сформированные в раннем возрасте; род занятий, характер и условия трудовой деятельности. Установлено, что среди рабочих больше других злоупотребляют спиртными напитками работники малоквалифицированного труда; процессы урбанизации, массовая миграция населения, меняющие привычный уклад жизни людей, нарушают социальные связи, ослабляют действие сложившихся механизмов социально-нравственной регуляции поведения).

Любая комплексная программа по снижению по-

ребления алкоголя будет по-настоящему эффективной только тогда, когда будет учитывать весь комплекс названных факторов.

Успех мер алкогольной политики зависит от признания их обществом. Необходимо направлять общественное мнение и на местном, и на национальном уровне к тем мерам, которые, скорее всего, снизят потребление алкоголя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терехин С. Государственное регулирование алкогольного и табачного рынков Интернет-конференция <http://akucz.com.ua/news/wine>.
2. Литвак В. Юбилей двух парадоксов/ Виноделие и Виноградарство/ 2003 №1. - С.42-44.
3. Алкогольная зависимость и пьянство <http://alcoholism.id.lv>
4. Понятия наркомании и алкоголизма. <http://www.stopnarkotik.com>
5. Hines, L., & Rimm, E. (2001). Moderate alcohol consumption and coronary heart disease: A review. *Postgraduate Medical Journal*, 77(914), 747-752; Klatsky, A. (1999). Is drinking healthy? In S. Peele & M. Grant (Eds.), *Alcohol and Pleasure: A Health Perspective*, pp. 141-156. Philadelphia: Brunner/Mazel; Mukamal, K. et al. (2001). Alcohol intake

and risk of coronary heart disease in men. *American Journal of Epidemiology*, 153(11), 59.

6. Camargo, C.A. (1999). Gender differences in the health effects of moderate alcohol consumption. In S. Peele & M. Grant (Eds.), *Alcohol and Pleasure: A Health Perspective*, pp.157-170. Philadelphia: Brunner/Mazel; Mumenthaler, M., et al. (1999). Gender differences in moderate drinking effects. *Alcohol, Research and Health*, 23(1), 55-64; Thadhani, R., et al. (2002). Prospective study of moderate alcohol, consumption and risk of hypertension in young women. *Archives of Internal Medicine*, 162(5), 569-574.

7. Dufour, M. (1999). What is moderate drinking? Defining "drinks" and drinking levels. *Alcohol Research and Health*, 23(1), 5-14.

8. Фасхетдинова З.Р. Социальные причины пьянства. etelien.ru/Collection/41/41_00041.htm

9. Other (Потребление алкоголя как потребность) <http://works.tarefer.ru/51/101816/index.html>

10. Причины употребления алкоголя, табака, наркотиков <http://www.grinchenko.tvreza.info/1/1-6.html>

11. Алкоголь и социальная ответственность <http://alkoinfo.ee/ru/ohutus/alkohol-ja-sotsiaalne-vastutus>

12. Потребление алкоголя как показатель социальной напряженности <http://aspirans.com/potreblenie-alkogolya-kak-pokazatel-sotsialnoi-napryazhennosti>

Поступила 21.11.2012
©И.Г.Матчина, 2013

И.Г.Матчина, д.э.н., гл.н.с.

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

АКЦИЗЫ В ВИНОДЕЛИИ

Рассматриваются факторы, влияющие на потребление алкогольных напитков и определяется уровень их влияния, структура розничной цены, влияние акциза на формирование розничной цены, распределение налогового бремени на производителя и потребителя винодельческой продукции.

Ключевые слова: налоговая нагрузка, спрос, предложение.

При ежегодном формировании бюджета Украины уровень ставок акцизного сбора на алкогольную продукцию всегда является предметом обсуждения, в котором принимают активное участие, как представители депутатского корпуса, так и руководители предприятий винодельческой и ликеро-водочной промышленности. Мнения участников дискуссии, как правило, расходятся: депутаты предлагают повышать ставку акцизного сбора для пополнения бюджета за счёт использования фискальной функции акциза, представители ликеро-водочной отрасли настаивают на едином подходе к установлению ставок для водки и винодельческой продукции, виноделы отстаивают поступательный рост ставок, их дифференциацию в зависимости от исходного сырья.

Так, экс-глава Комитета Верховной Рады по вопросам налоговой и таможенной политики С. Терехин считает, что главная концепция, лежащая в основе применения акциза – уменьшение потребления любого алкоголя, включая пиво, поскольку любой алкоголизм в одинаковой степени плох, что акциз должен устанавливаться от содержания спирта [1].

Потребление – это удовлетворённая потребность в каких-либо товарах или услугах. Удовлетворяется не любая потребность, а только подкреплённая платежеспособностью.

Платежеспособность населения – спрос покупателей на товары и услуги, соответствующий размерам имеющихся у них денежных средств.

Основой платежеспособности населения является совокупный доход, включающий заработную плату, трансфертные платежи, доходы от ценных бумаг, проценты от банковских вкладов, рентные платежи (доходы от собственности) и т. д. Наличные доходы населения Украины и темпы их роста за 2000-2010 гг. представлены в табл. 1.

Спрос – это платежеспособная потребность по

Таблица 1
Темпы роста наличных доходов населения Украины за 2000-2010 гг.

Наличные доходы населения, млн грн.		Темпы роста доходов, %
2000	2010	
169878	1111879	654,5

*Рассчитано по данным Госкомстата Украины

купателей в данном товаре при данной цене, характеризуется показателем объема продаж. Объем, структура и темпы роста продаж алкогольной продукции в Украине представлены в табл. 2.

В 2010 г. по сравнению с 2000 г. спрос на все виды алкогольной продукции возрос. Наибольшими темпами увеличился спрос на коньяк, наименьшими – на водку. По объемам продаж водка сохраняет позиции лидера.

Розничные цены на алкогольную продукцию увеличивались, но:

– менее высокими темпами по сравнению с доходами населения. Это свидетельствует о том, что при разнонаправленном воздействии цен и доходов рост спроса обусловлен повышением доходов населения;

– наибольшими темпами увеличивались цены на водку, наименьшими – на коньяк. Отстающие темпы роста цен на коньяк поясняют наибольший рост темпов спроса на него по сравнению с другими видами алкогольной продукции (табл.3).

Одним из основных детерминантов спроса является цена товара, влияющая на спрос в соответствии с законом спроса: при увеличении цены на товар спрос на этот товар снижается при прочих неизменных факторах.

Уровень влияния цены на спрос определяется эластичностью спроса по цене, которая показывает на сколько процентов изменится величина спроса при изменении цены на 1%.

Эластичным считается спрос, когда изменение величины спроса больше изменения цены, неэластичным – когда изменение величины спроса меньше изменения цены. Проведенные расчёты показали, что алкогольная продукция Украины характеризуется неэластичностью спроса по цене (табл. 4).

Наименьший коэффициент эластичности спроса характерен для водки, что свидетельствует о склонности потребителя к этому продукту (степень необходимости, настоятельность потребности в товаре).

Неэластичность спроса по цене на алкогольную продукцию связана с невысоким уровнем доходов населения и низким удельным весом товаров этой группы в бюджете потребителя (табл. 5), определёнными предпочтениями в потреблении.

В 2010 г. 21,8 % население Украины живёт на доходы, которые не обеспечивают официально установленный прожиточный минимум, составляющий 843,17 грн. в месяц на 1 человека.

При расчёте среднего прожиточного минимума учитываются нормативные объёмы потребления продуктов питания, непродовольственных товаров, товаров в общих чертах семейного пользования, минимальный набор жилищных коммунальных услуг, услуг связи, культуры, бытовых услуг, услуг транспорта. В указанный перечень не включается алкогольная продукция как продукция, которая не относится к предметам первой необходимости. Однако, как показывают статистические данные бюджетного обследования семей с разным уровнем жизни, население Украины потребляет алкогольную продукцию при любом уровне дохода. В 2010 г. группа населения, которая живёт на доходы, не обеспе-

Таблица 2
Объем, структура и темпы роста продаж алкогольной продукции*

Год	Наименование продукции									
	вино		шампанское		коньяк		водка, ликеро-водочные изделия		пиво	
	л/чел. год	%**	л/чел. год*	%**	л/чел. год*	%**	л/чел. год*	%**	л/чел. год*	%**
2000	1,0	12,0	0,39	3,5	0,18	5,4	2,2	66,2	5,7	12,9
2010	2,397	13,9	0,802	3,5	0,549	8,1	4,023	58,6	14,551	15,9
Темпы роста, %	239,7		205,6		305,0		182,9		255,3	

*Данные Государственного комитета статистики Украины; **Структура рассчитана с учетом содержания абсолютного алкоголя в каждом виде продукции

Таблица 3
Темпы роста розничных цен на винодельческую продукцию, %

Наименование продукции	Цены, грн./л		Темпы роста цен, %
	2000	2010	
Вино	8,97	31,39	349,9
Шампанское	11,41	37,86	331,8
Коньяк	25,31	65,5	258,8
Водка и ликеро-водочные изделия	11,09	41,0	369,7
Пиво	2,35	6,66	283,4

*Рассчитано по данным Госкомстата Украины

Таблица 4
Коэффициенты эластичности спроса по ценам на алкогольную продукцию в Украине*

Наименование продукции	2000-2010 гг.
Вино	0,486
Шампанское	0,399
Коньяк	0,723
Водка, ликеро-водочные изделия	0,247
Пиво	0,834

* Рассчитаны по данным Государственного комитета статистики Украины

Таблица 5
Удельный вес расходов населения Украины на алкогольные напитки в структуре расходов домохозяйств в зависимости от размера среднедушевых доходов в 2010 г., %*

Среднедушевой совокупный доход, грн. в месяц	Процент населения с соответствующими душевыми доходами, %	Удельный вес расходов на алкогольные напитки в совокупных доходах домохозяйств, %
До 300	0,2	1,6
300,1-480,0	2,0	0,9
480,1-660,0	6,5	1,2
660,1-840,0	13,0	1,3
840,1-1020,0	17,0	1,3
1020,1-1380,0	16,9	1,3
1200,1- 1380,0	12,6	1,4
1380,1-1560,0	9,1	1,5
1560,1-1740,0	5,7	1,6
1740,1-1920,0	4,6	1,7
Свыше 1920,0	12,4	1,8
	100	1,5

*Данные Госкомстата Украины

чивающие прожиточный минимум, расходует 5% совокупных доходов на приобретение алкогольных напитков (табл. 6).

С ростом среднедушевых доходов населения растёт процент расходов на этот вид потребительской продукции.

Уровень влияния дохода на спрос определяется эластичностью спроса по доходу, которая показывает на сколько процентов изменится величина спроса при изменении дохода на 1%.

$E_1^P > 0$ – по качеству алкогольная продукция находится в категории нормальных, стандартных товаров. Спрос на алкогольную продукцию неэластичен по доходу - при росте дохода на 1% спрос возрастает менее чем на 1% ($E_1^P < 1$).

Неэластичность спроса по доходу на алкогольную продукцию связана со значимостью и необходимостью товара для бюджета семьи, консерватизмом спроса (при повышении дохода потребитель не сразу переключается на потребление более дорогих товаров).

Коэффициент эластичности спроса по доходу по водке самый низкий, что свидетельствует о её большей необходимости в потреблении по сравнению с другими алкогольными напитками.

Спрос на неэластичные товары растёт с повышением дохода только при низких доходах домохозяйств. С достижением некоторого уровня доходов спрос на эти товары начинает падать. Спрос на алкогольные напитки растёт с увеличением уровня доходов. Это означает, что ещё не достигнут уровень доходов, при котором он будет снижаться.

Коэффициент эластичности спроса по доходам на алкогольные напитки ниже коэффициента эластичности спроса по ценам, т.е. влияние цен на спрос активнее доходов.

До тех пор пока доходы растут темпами, опережающими темпы роста цен, и пока не достигнут уровень доходов, при котором спрос будет снижаться, можно ожидать увеличение потребления алкогольных напитков.

Содержание спирта в алкогольных напитках относится к потребительским свойствам товаров и определяет их способность использоваться для удовлетворения одной и той же потребности, а, следовательно, замещать друг друга в потреблении.

Реакция потребительского спроса на один товар при изменении цены какого-либо другого товара измеряется показателем перекрёстной эластичности спроса по цене.

Коэффициент перекрёстной эластичности спроса показывает на сколько процентов изменится спрос на товар X, если цена товара Y изменится на 1%. Коэффициенты перекрёстной эластичности спроса водки при изменении цены вина, шампанского и коньяка за 2000-2010 гг. представлены в таблице 7. Водка выбрана в качестве базы для сравнения, поскольку является традиционным спиртным напитком для населения Украины, зани-

Таблица 7
Коэффициенты перекрёстной эластичности спроса на водку в Украине *

Наименование продукции	Значение коэффициентов
Вино	0,266
Шампанское	0,287
Коньяк	0,252

панского и коньяка за 2000-2010 гг. представлены в таблице 7. Водка выбрана в качестве базы для сравнения, поскольку является традиционным спиртным напитком для населения Украины, зани-

Таблица 6
Коэффициенты эластичности спроса по доходам (E_1^P) по видам винопродукции*

Наименование продукции	2000-2010 гг.
Вино	0,219
Шампанское	0,167
Коньяк	0,344
Водка и ликеро-водочные изделия	0,120
Пиво	0,276

*Рассчитано по данным Госкомстата Украины

мающим наибольший удельный вес в структуре потребления алкоголя.

Коэффициенты перекрёстной эластичности спроса вина, шампанского, коньяка при изменении цены водки за 2000-2010 гг. представлены в табл. 8.

Все коэффициенты перекрёстной эластичности спроса водки по цене на вино, шампанское, коньяк положительны, так как рост цены на один из них приводит к росту спроса на водку. Все коэффициенты перекрёстной эластичности спроса вина, шампанского, коньяка по цене на водку также положительны. Это подтверждает, что вино, шампанское, коньяк, водка являются взаимозаменяемыми напитками.

Все коэффициенты перекрёстной эластичности спроса меньше 1, что означает, что изменение цен на 1% изменяет спрос менее, чем на 1% и свидетельствует о том, что взаимозаменяемость благ по цене невелика.

Коэффициенты перекрёстной эластичности спроса вина, шампанского, коньяка при изменении цены водки выше коэффициентов перекрёстной эластичности спроса водки при изменении цены вина, шампанского и коньяка. Это означает, что при изменении цен на водку спрос переключается на винодельческую продукцию активнее, чем на водку при изменении цен на эти алкогольные напитки. В большей мере спрос на водку замещается коньяком, затем вином и, в последнюю очередь шампанским.

Можно предположить, что рост цен на водку для потребителей нижнего ценового сегмента переключает их спрос на вина нижнего ценового сегмента или теневою продукцию; среднего ценового сегмента - на коньяк ценового сегмента «средний минус».

Рост цен на винодельческую продукцию в меньшей мере провоцирует изменение потребительских предпочтений в сторону водки, что можно объяснить формированием относительно устойчивых групп потребителей этой продукции (консерватизм покупателей во вкусах).

Рост цен на вино, шампанское, коньяк приводит к переключению спроса на водку почти в равной мере. По всей видимости, это касается продукции низкой ценовой категории, которую потребляют лица, восприимчивые к увеличению цен, и связано с тем, что цена одного градуса спирта водки обходится потре-

Таблица 8
Коэффициенты перекрёстной эластичности спроса на вино, шампанское, коньяк в Украине *

Наименование продукции	Значение коэффициентов
Вино	0,450
Шампанское	0,343
Коньяк	0,707

бителю дешевле всего (табл. 9).

Цена товара, реализуемого непосредственно населению для личного, семейного, домашнего использования в порядке розничной купли-продажи, определена п. 8.1, 8.4 ДСТУ 4303:2004 «Розничная и оптовая торговля. Термины и определения» как розничная цена.

Розничная цена представляет собой сумму оптовой цены, торговой надбавки, обеспечивающей продавцу покрытие издержек обращения по продаже этого товара и прибыль, налога на добавленную стоимость.

Удельный вес каждой из составляющих показывает уровень их влияния на формирование цены. Акциз включается в оптовую цену предприятия. Ставки акцизного сбора в 2010 году представлены в табл. 10.

Средняя ставка акцизного сбора на вино в 2010 году (при структуре потребления – 50% столовых, 50% – крепленых вин) составит 0,51 грн/л.

Удельный вес акциза в розничной цене представлен в табл. 11.

Структура розничной цены вина «Портвейн»:

– себестоимость – 46,73%.

– прибыль – 11%;

– акциз – 4,0 %;

– торговая надбавка – 21,6%;

– НДС – 16,67%.

Структура розничной цены водки:

– себестоимость – 13,33%.

– прибыль – 10 %;

– акциз – 38,4%;

– торговая надбавка – 21,6%;

– НДС – 16,67%.

Наибольший удельный вес в розничной цене занимает себестоимость продукции и торговая надбавка, что подтверждает постулат о том, что в основе цены лежат издержки производства и обращения.

Если доля акцизного налога в розничной цене вина «Портвейн» невысока, то в водке – значительна – почти 40%. С учётом коэффициентов эластичности спроса по ценам уровень влияния акцизного налога на спрос вина «Портвейн» составит 0,019 ($0,04 * 0,486$), водки – 0,095 ($0,384 * 0,247$). Это означает, что в условиях неэластичности спроса по цене регулирование спроса путём роста ставок акцизного налога не приводит к декларируемому и регистрируемому официальной статистикой снижению потребления. Следовательно, регулирование спроса путём роста ставок акцизного налога на алкогольную продукцию неэффективно, поскольку не обеспечивает достижения поставленной цели. И в этом случае правомерно говорить не о регулирующей, а только о фискальной функции акцизного налога.

Следует также иметь в виду, что налог является лишь одним элементом цены на алкогольные напитки и что изменение налогов не всегда может проявиться в изменениях розничных цен.

В условиях превышения предложением товара платёжеспособного спроса, снижения спроса, сокращения доходов потребителей, возникают трудности в реализации товара. В таких случаях производитель (продавец) вынужден снижать цены, или сокращать объёмы производства и уплачивать косвенный налог за счёт прибыли. В результате источником уплаты налога становится не доход потреби-

Таблица 9

Цена одного градуса спирта различных алкогольных напитков*

Наименование продукции	2000 г.		2005 г.		2010 г.	
	цена					
	1 л/грн	1 спирто-градуса	1 л/грн	1 спирто-градуса	1 л/грн	1 спирто-градуса
Вино	8,97	0,56	14,9	0,931	31,39	2,19
Шампанское	11,41	0,95	15,7	1,308	37,86	3,44
Коньяк	25,31	0,63	45,9	1,147	92,09	2,23
Водка	11,09	0,28	18,41	0,460	41,03	1,02
Пиво	2,35	0,78	3,48	1,160	6,66	2,38

Таблица 10

Ставки акцизного сбора 2010 г.

Наименование продукции	Единицы измерения	Ставки акцизного сбора 2010 г.		
		на 01.01	с 01.09.	средняя
Вина виноградные натуральные	грн/л	0,01	0,01	0,01
Вина натуральные с добавлением спирта	грн/л	0,5	2,0	1,0
Вина игристые	грн/л	2,5	2,9	2,63
Вина газированные	грн/л			
Коньяк	грн/л 100% алкоголя	20	20	20
Пиво	грн/л	0,31	0,74 (с 01.07)	0,53
Водка	грн/л 100% алкоголя	39,4	39,4	39,4

Таблица 11

Удельный вес акциза в розничной цене, %

Наименование продукции	2010 г.		
	Цена 1 грн /л	Средняя ставка акциза, грн./л	Доля акциза в цене, %
Вино	31,39	0,51	1,6
Шампанское	37,86	2,63	6,9
Коньяк	92,09	8,0	8,6
Водка	41,03	15,76	38,4
Пиво	6,66	0,53	8,0

Таблица 12

Коэффициенты эластичности спроса и предложения на винодельческую продукцию в Украине* за 2000-2010 гг.

Наименование продукции	Значения коэффициентов
<i>коэффициенты эластичности спроса</i>	
Вино	0,486
Шампанское	0,399
Коньяк	0,723
Водка и ликеро-водочные изделия	0,247
Пиво	0,834
<i>коэффициенты эластичности предложения</i>	
Вино	0,857
Шампанское	0,329
Коньяк	0,461
Водка и ликеро-водочные изделия	0,628
Пиво	1,025

теля, а прибыль (доход) производителя (продавца).

Из анализа модели взимания налога, основанной на концепции спроса и предложения, следует, что большее налоговое бремя падает на экономического агента с меньшей эластичностью, у которого меньше возможностей для ухода от налогового бремени [2].

Для сопоставления коэффициенты эластичности спроса и предложения на винодельческую продукцию сведены в табл. 12.

Сопоставление коэффициентов эластичности спроса и предложения на винодельческую продукцию позволило определить на кого падает большее налоговое бремя – на производителя или на потребителя (табл. 13).

Налоговое бремя по шампанскому и коньяку в большей мере ложится на производителя, а по вину, водке и ликеро-водочным изделиям, пиву – на потребителя.

Это означает, что:

- по шампанскому и коньяку фактическим плательщиком налога является производитель, по вину – потребитель, т. е. производители шампанского и коньяка поступают частью своей прибыли для уплаты налога;

- рост налогов приводит к торможению шампанского и коньячного производства, поскольку для уплаты налогов изымается часть прибыли, которая могла бы быть использована на покрытие прироста цен на сырье, обновление оборудования, расширение производства;

- косвенный налог приобретает признак прямого – налогообложение дохода.

В условиях, когда налоговое бремя ложится на производителя товаров, рост налогов в меньшей мере отражается в ценах продукции и соответственно в ещё меньшей мере влияет на потребление.

Переложение налогового бремени с потребителя на производителя толкает производителей к уходу в тень для уменьшения своего налогового бремени.

Состояние отечественного рынка спиртных напитков характеризуется увеличением доли продукции низкого качества, в том числе фальсифицированной и опасной для потребления, ростом неучтённого производства алкоголя и его контрабанды.

Основная доля неучтённого алкоголя производится на предприятиях, имеющих соответствующие лицензии, но отражающих в отчётности только часть своих объёмов производства. Непоказанная или «теневая» часть производства налогами не облагается, расчёты за неё осуществляются наличными деньгами.

В целях предотвращения нелегального производства и реализации на территории Украины ал-

Таблица 13

Распределение налогового бремени на производителя и потребителя винодельческой продукции за 2000-2010 гг.

Наименование продукции	Распределение налогового бремени
Вино	потребитель
Шампанское	производитель
Коньяк	производитель
Водка и ликеро-водочные изделия	потребитель
Пиво	потребитель

когольной продукции и обеспечения полноты сбора налогов введён порядок обязательной маркировки алкогольной продукции акцизной маркой. В то же время на рынке получило обращение большое количество поддельных марок, что сводит на нет усилия по контролю за количеством выпускаемой алкогольной продукции. Снижение налоговых ставок, наказание за уклонение от налогов – основные пути вывода производства из тени. Причём, если штрафы за уклонение от налогов не будут перекрывать невыплаченные налоги, то трудно ожидать легализацию доходов.

С учётом изложенного, каким образом должны устанавливаться ставки акцизного сбора?

Для формирования подхода к определению уровня акцизных ставок, на наш взгляд, целесообразно использовать следующие выводы, полученные в результате проведённого исследования:

- в условиях неэластичности спроса по цене на алкогольную продукцию реализуется фискальная функция налогов, с помощью которой формируется доходная часть бюджета государства;

- невысокий удельный вес акциза в розничной цене винодельческой продукции свидетельствует о том, что не акциз формирует уровень цены, а другие факторы: величина торговой надбавки, прибыльность, затраты на сырье и производство. Если считать, что величина торговой наценки на алкогольную продукцию одинаковая, то разность в ценах на винодельческую продукцию и водку обусловлена разной стоимостью сырья и затратами на производство.

- налоговое бремя по шампанскому и коньяку в большей мере ложится на производителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терехин С. Государственное регулирование алкогольного и табачного рынков. Интернет-конференция <http://akcyz.com.ua/news/wine>.
2. Замков О.О., Черемных Ю.А., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике. – М.: Дело и Сервис, 1999. – 272 с.

Поступила 15.11.2012
©И.Г.Матчина, 2013

А.И.Клепайло, ведущий редактор
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

«ЗОЛОТОЙ ВЕК» М.С.ВОРОНЦОВА И Н.А.ГАРТВИСА: ОТ ЗАМЫСЛА – К ВОПЛОЩЕНИЮ

*Доклад на XIII Крымских Международных научных чтениях «Воронцовы и русское дворянство»,
3-4 октября 2012 г.*

Российский историк А.Чубарьян однажды заметил, что в наши дни история все больше превращается в науку о человеке, о человеческих страстях. Для понимания, а значит, извлечения уроков деятельности генерал-губернатора Новороссии М.С. Воронцова в Крыму и ключевых фигур преобразований очень заманчиво иметь представление о той тонкой организации их натуры, что мы зовем душой, о взаимоотношениях этих людей, о том, как справлялась личность с обретением нового опыта. Герои тех дней позаботились, чтобы потомкам осталось их слово.

Сегодняшний исследователь, изучая деятельность М.С. Воронцова и директора Императорского Никитского сада Н.А. Гартвиса, останавливает внимание на таких ключевых выражениях своих героев, как «старался быть примером», «образцовый», «долгом своим считаю», «общественная польза», «тотчас, не теряя времени». Для николаевской эпохи эти слова звучат некоторым диссонансом, а успех их дела представляется феноменом, еще не вполне разгаданным.

За время работы Н.А. Гартвиса смотрителем (2 года) и директором (34 года) Императорского Никитского сада коллекции дендрария выросли в два с половиной раза, было создано Магарачское училище виноделия, а вместе с ним зародилась новая для России отрасль промышленного производства. Позже эти годы (1824-1860) были названы В.Л. Симиренко «золотым веком» в истории Сада¹.

Однако если обратиться к сухому языку документов, «Журналу рапортов Императорского Никитского сада», то это же время окажется насыщенным различными испытаниями, лишениями, неразрешимыми проблемами. Директор Сада, подобно стойкому оловянному солдатику, вынужден был постоянно с чем-то бороться: с задержкой средств на содержание Никиты и Магарача, с нехваткой работников, с неповиновением и проступками учеников, с придирками чиновников. И его особо подгоняло время. Поскольку дело касалось живых организмов, решение каждой проблемы Н.А. Гартвису нельзя было отложить – чтобы сделать новые посадки весной, в зимнее время нужны были люди для вспашки земли, средства для закупки продовольствия и платы за работу. Если почта долго доставляла посылки с саженцами из-за границы, те могли погибнуть в пути. Время поджигало его и с продажей всего выращенного в многочисленных питомниках: держать там саженцы больше года или полутора лет было нельзя, они развивались и в тесноте душили друг друга. Покупателей же было немного.

Трудно сказать, имелись ли достаточные предпосылки для воронцовского замысла – создать на Южнобережье уголок цивилизации средиземноморского типа. Значительные земельные пространства не имели хозяина и рабочих рук. В одном из писем М.С. Воронцову Н.А. Гартвис сетовал на то, что все делается «немного наспех», в другой раз он отмечал, что среди наемных рабочих всегда встречаются неблагополучные лица. И тогда, и позже у наемных рабочих на виноградниках в Крыму отсутствовала, по выражению М.Балласа, «утонченная заботливость» французского крестьянина по отношению к земле.

Но все новое утверждается болезненно, оно означает разрыв с привычным, с традицией, расширение пределов возможного. На местах у власти был единый инструмент для проведения своей политики – солдаты. Они обеспечивали порядок, охрану и сопровождение грузов, строительство дорог, морские перевозки (батальон греческих лодочников). На них рассчитывали М.С. Воронцов и Н.А. Гартвис, задумывая Магарачское заведение как центр виноградарства и виноделия. В первую свою встречу в 1825 году они определили приоритеты среди культур Южнобережья – виноград и оливы. Тогда же Н.А. Гартвис основал плантацию оливок, а на следующий год перезаложил коллекцию сортов винограда для научного изучения, Никитский сортимент лоз, взяв за основу географический принцип.

М.С. Воронцов же, пользуясь давними связями во Франции, выписал лозы из Бордо и в 1825 году основал виноградник в Ай-Даниле, где первые посадки на 8 десятинах земли сделали крестьяне из его северных имений под руководством виноградаря Лейкса [4, 66].

В развитие своих планов на Берегу (так именовали тогда Южный берег Крыма наши герои) М.С. Воронцов в начале 1828 года написал в Никиту частное письмо на французском, что послужило началом долголетней переписки между ним и директором Сада (1828 – 1841). М.С. Воронцов писал в Никиту из Одессы, зачастую передавая письмо с оказией, из Санкт-Петербурга, Белой Церкви и Лондона, то есть и тогда, когда он не находился непосредственно на службе. Изучение 49 писем Н.А. Гартвиса, написанных на французском языке и хранящихся в Российском государственном архиве древних актов (возможно, там большее их количество), позволяют взглянуть изнутри на начало «золотого века»: хронику событий и отношения между самыми деятельными и привлекательными, но достаточно «закрытыми» внешне людьми.

¹«Длинный период директорства Н.А. фон Гартвиса – это своего рода золотой век Никитского сада. Почти все, что есть в этом учреждении замечательного, связано с его именем и относится к этой светлой поре его жизни...» В.Л.Симиренко.

Особенно интенсивной эта переписка была в начальный период: в 1828-м Н.А. Гартвис отправил патрону 12, в следующем году – 11 писем. Как следует из текстов, М.С. Воронцов предложил время от времени сообщать ему «о новостях на Берегу, прогрессе наук и успехах в разведении культур». Письмо генерал-губернатора вызвало небывалый прилив энергии у «вдохновленного добротой графа» Н.А. Гартвиса. Его ответ от 15 января 1828 г. поражает восторженностью, идеализмом, дерзостью первопроходца. Говоря о выращивании олив, он заверяет: *«...мы придем к цели, приложив все возможное упорство и помня, что это – работа, за которую последующие поколения должны будут благодарить нас»* [1,1].

Примечательно, что в каждом письме он описывал погоду и состояние растений в Никите, довольно часто – в Ай-Даниле и Алушке. Эти развернутые, яркие характеристики дают представление о мироощущении человека, которого радовало любое движение жизни, – проросшие оливковые косточки, первые листья на оливковых деревьях, пострадавших от безжалостной зимы, но особенно – цветущие растения. Очень часто в текстах Н.А. Гартвиса встречаются слова «радость», «удовольствие», «наслаждение», и это всегда относится к растительному миру. Погода была первым условием его успешной деятельности. Как истинный романтик, и в то же время рачительный хозяин, он живо откликался на любые ее проявления. 1 декабря 1828 г. он писал графу:

«Вы покинули нас в тот момент, когда Север неожиданно решил оспорить у Юга власть над нашим бедным Берегом, и с этих пор вот уже более 10 дней мы были огорчены и подавлены этим злым вторжением и невозможностью ничего сделать до такой степени, что уже поверили было в печальную катастрофу прошлогодней зимы. Однако, к счастью, кажется, что борьба детей Эола закончилась обильным снегом, который еще и сейчас покрывает наши горы и даже сосновый лес у их подножия. Вот уже два дня стоит ясная, хотя и очень свежая погода, которая благоприятствует нашим работам» [1,7].

В 11 из 12 писем 1828 года идет речь о претворении в жизнь их важного замысла – устройстве Магарачского заведения, из которого лучшие виноградные лозы распространялись бы по всему Крыму, а затем – и по Бессарабии. Как известно, М.С. Воронцов для продвижения своих идей избегал министерских чиновников, предпочитая личные контакты с Николаем I. Так было и на этот раз. В марте 1828 г. он «соблаговолит уведомить» Н.А. Гартвиса в том, что встречался с императором и его величество одобрил все, что М.С. Воронцов желал бы для развития Берега. С тех пор директор Сада решительно приступил к делу, спрашивая в каждом письме, есть ли постановление насчет Магарача. В апреле он отправил М.С. Воронцову рапорт №41, где сформулировал цели и задачи нового учреждения. Затем сообщил о том, что приготовил домик для виноградаря, устроил кирпичный и черепичный заводики, закупил строительного дерева, «чтобы легко и на месте» иметь основные материалы для постройки казармы для солдат и общежития для учеников. Стараясь использовать теплое время года, он нанял бригаду курских каменщиков, но «ока-

зался в затруднении», не имея средств для оплаты.

Следующий контакт М.С. Воронцова с царем произошел только в августе-сентябре, во время русско-турецкой войны, где генерал-губернатор был главнокомандующим русского флота. Указ о лесоразведении, развитии садоводства, виноградарства и виноделия, где был пункт о создании на землях Императорского Никитского сада специального заведения, был подписан императором 14 сентября 1828 года. И только в конце года директор Сада стал получать деньги на Магарачское заведение, когда прибыли ученики из Воронежского дома общественного призрения. Н.А. Гартвис сожалел в письме, что отобрали детей 10-12 лет, которые не могли быть использованы ни на какой серьезной работе.

Требовалось, прежде всего, очистить землю под будущий виноградник. У Н.А. Гартвиса была надежда на вольнонаемных и солдат, но их не просто было достать – продолжалась русско-турецкая война, солдаты нужны были в караулах. Впоследствии мольбы Н.А. Гартвиса оставить солдат из Таврического гарнизонного батальона для зимней вспашки земли стали постоянными. Он жаловался генерал-губернатору: «полковник требует их беспрестанно».

Были у директора Сада и другие планы раздобыть работников: он предлагал М.С. Воронцову устроить на Берегу поселение военных инвалидов, разместить молодых немецких переселенцев из Елисаветграда, обращался сам к губернатору Тамбова с просьбой о рабочих. Если не считать однажды присланных караимов, которые должны были подати, почти всегда выручали солдаты.

Таковыми же постоянными были и его обращения к генерал-губернатору о своевременном выделении средств на содержание заведений (10 тысяч рублей на Никиту и 5 тысяч рублей на Магарач в три приема). Если до 1831 года М.С. Воронцов мог помочь непосредственно – деньги выделялись из его канцелярии, то впоследствии, когда они стали идти из Таврической казенной экспедиции, сделать это издали генерал-губернатору было труднее. Н.А. Гартвис просил у патрона извинения за назойливость, но уверял, что может рассчитывать только на его доброе участие.

С культурой винограда Н.А. Гартвис сосредоточил работу по трем направлениям: в Никитском сортименте лоз за каждым экземпляром предполагалось вести многолетние наблюдения; в казенный виноградник – высаживать хорошо зарекомендовавшие себя в Крыму сорта; чубуки вновь поступивших из-за границы сортов направляли в многочисленные питомники для окоренения, чтобы потом пустить в продажу или пополнить основной виноградник. Бывало, реальность ломала его планы. Так, 15 марта 1828 года он сообщил М.С. Воронцову, о прибытии из Италии посылки:

«...всего 104 сорта, но из-за ужасных холодов и по неосторожности, которую совершили, поместив их в слишком влажный мох, они прибыли почти погибшими, и я сомневаюсь, что мне удастся сколько-нибудь спасти. Однако теперь я знаю все, что можно извлечь из этого опыта и надеюсь, что во второй раз... все образцы придут здоровыми...» [1,3].

Опыт работы с культурой винограда они приобрели

ретами оба одновременно. В дальнейшем пересылать большие партии посадочного материала винограда генерал-губернатор старался с кем-то из надежных людей, не пользуясь услугами почты.

Образцовый казенный виноградник в Магараче необходимо было закладывать уже проверенными в крымских условиях европейскими сортами, чтобы урожай шел на приготовление вина. Такие сорта были только на трехлетнем винограднике в Ай-Даниле у М.С. Воронцова. Н.А. Гартвис, планируя дальнейшее, обратился к графу 16 октября 1828 г.:

«Я не знаю, где брать саженцы, потому что я рассчитываю высаживать только наилучшие сорта... я обращаюсь к великодушному господину графа, умоляя его дать распоряжение, чтобы я смог получить из богатого виноградника в Ай-Даниле от 15 до 20 тысяч лоз... Мы постараемся быть достойными доброты графа, снабжая Алупку лучшими из полученных столовых сортов винограда и смоковницами итальянскими» [1,13].

Следует указать, что и барон Боде не остался в стороне – предоставил 8 тысяч лоз бургундских сортов из Судакского училища виноделия и поделился орудиями труда.

1829 год был испытанием для них двоих. Уже имея французские сорта винограда, М.С. Воронцов задумал перенести в Крым сорта с берегов Рейна, а затем – из Испании, поручив Н.А. Гартвису подготовить их списки и предложив тому выбрать место для устройства виноградника в своем новом имении Массандра. Генерал-губернатор, что называется, шел ва-банк: ни один человек в мире не знал, как поведут себя иноземные сорта в новых условиях и главное, будут ли пригодными вкусовые и ароматические качества ягод для изготовления вина.

В течение года он закупил за собственные средства у разных лиц и переправил в Крым в два приема 40 тысяч лоз. Это была стратегическая операция для генерал-губернатора – чтобы груз доставить живым, сухим путем в две с лишним тысячи верст, следовало обеспечить его сопровождением на всех участках, предусмотреть множество деталей.

Как следует из письма Н.А. Гартвиса от 15 июня 1829 г., первая партия, в 25 тысяч лоз из Ридесгейма и Иоганнесберга прибыла в Никиту в исправности, если не считать недостачи в 850 лоз, о которой педантичный Н.А. Гартвис доложил патрону, заметив, что ответственность лежит на сопровождающем груз полковнике Ревелиотти. Лозы долго были в пути, прибыли в начале июня – довольно поздно для посадки. Положение осложнялось тем, что в Ай-Даниле было вскопано слишком мало земли (из-за болезней работников) для того, чтобы посадить такое огромное количество лоз. Согласно воле графа, Н.А. Гартвис передал в Мисхор и Судакское училище виноделия 1000 лоз, часть посадочного материала отправил в Массандру, а в Ай-Даниле прибывшие лозы частично разместили среди имеющихся насаждений. 300 лоз он взял для Магарача.

Несмотря на крайнюю занятость, он регулярно бывал на винограднике в Ай-Даниле и сообщал графу о возникших проблемах. Некоторые сорта винограда недостаточно хорошо себя зарекомендовали (даже местные – Асма и Шабаш), Н.А. Гартвис предлагал их выкопать или перепривить, исполь-

зуя «самых разумных» своих учеников, другие сорта могли «утонуть в избытке своей силы» и нуждались в повторной обрезке и обломке побегов. В дальнейшем те сорта, которые в Ай-Даниле развивались хорошо, Н.А. Гартвис просил для Магарача, в то время, когда проводилась обрезка винограда.

У него было особенно много работы – численность подопечных в 1829 г. увеличилась втрое и составляла около 70 человек. Нужно было обеспечить крышей над головой, пайком и работой малолетних учеников Магарача и старших учеников Никиты, постоянных рабочих, а кроме того – 20 наемных рабочих и 20 солдат Таврического гарнизонного батальона, которые все зимние месяцы вскапывали землю под будущий виноградник, выкорчевывая деревья, крупные камни и убирая отдельные холмы.

Н.А. Гартвис сообщал графу, что его воображение уже рисует ему зеленеющий склон, хотя на деле есть только участок истоптанной земли:

«Я признаюсь, что каждый день снова получаю удовольствие, видя, как продвигается эта работа» [1,21].

Засаживали виноградник ученики Никиты во главе с директором Сада. Ему также пришлось весной заниматься строительством казармы для солдат и дома для учеников – все они зимой временно жили в доме для виноградаря. Недомогание от перенапряжения, которое он испытывал летом, закончилось осенью «нервной горячкой», от которой Н.А. Гартвиса спасала жена – ни один врач не захотел приехать из Симферополя, как он сообщил графу.

Они оба рассчитывали, что с тех пор, как виноградник в Магараче вступит в полное плодоношение и вина будут продаваться, финансовое положение заведения несколько улучшится и Магарач перейдет на самоокупаемость. Но на деле оказалось, что для выдержки вин нужно строить дорогостоящий погреб, для продажи вин необходимо было закупить дубовые доски и изготовить небольшие бочонки. Расширение посадок вызвало нужду в дубовых кольях для подпорок. Все необходимое для работы не было предусмотрено в смете, чиновники придирались к Н.А. Гартвису при ее рассмотрении и он каждый раз «покорнейше просил» генерал-губернатора утвердить ее.

С 1839 года смету утверждал уже не М.С. Воронцов, а министр государственных имуществ в Петербурге. Зная об этом из уведомления исполняющего должность генерал-губернатора Новороссии и наместника Бессарабии военного губернатора П.И. Федорова от 14 января 1839 г. [2,9], Н.А. Гартвис, тем не менее, отослав смету в Петербург, 31 декабря 1839 г. обращался за защитой к М.С. Воронцову: «... осмелюсь умолять Ваше Сиятельство дать приказание об утверждении этих смет...». Очевидно, М.С. Воронцову приходилось нарушать субординацию и вмешиваться в дело.

Вообще Магарачское заведение до 1838 года, когда состоялась первая публичная продажа вин (под которую он взял 2 тысячи аванса у М.С. Воронцова), существовало каким-то чудом: виноградник занимал 6 десятин земли, а вспашка десятины стоила 1 тысячу рублей. Годовая сумма на содержание заведения не менялась – 5 тысяч рублей. Когда средства иссякали, Н.А. Гартвису приходилось прекращать все работы, однако паек ученикам

выдавался всегда. Об этом, а также о том, что иногда ему приходилось закупать растения за границей за собственный счет, в том числе и для М.С. Воронцова, директор Сада сообщал тому в письме от 15 января 1839 г.

Часто и подолгу бывая в Лондоне, М.С. Воронцов наладил связи с председателем Общества садоводов Томасом Эндрю Найтом, известным специалистом по плодовым культурам, и через него – с другими членами этого общества. М.С. Воронцов передавал в Никиту посылки с растениями. В 1833 году от него были получены несколько десятков чайных кустов, в то время как вывоз их из Китая был «под страшной казнью запрещен» [6,45]. Просьбы английских садоводов, как правило, касались местных видов. Некоторые заказы в Никите было легко выполнить, – так, семян можжевельника казацкого можно было отправить «сколько угодно», поиск же иных видов превращался в сложную задачу. Например, просили крымские и кавказские виды земляники. Н.А. Гартвис в письме от 19 декабря 1837 г. обещал графу собрать требуемое не только в Крыму, но и на Кавказе, где в это время работала научная экспедиция, организованная им с М.С. Воронцовым:

«Наши ботанические труды «Флора тавро-кавказская» и путешествия Гильденштейна и Палласа говорят только о двух видах, которые в диком виде присутствуют в наших Крымских горах. Особенно обильны они на Байдарах и у подножия Чатыр-Дага. Не имея семян, я смогу весной выкопать растения, которые могут быть отправлены в Англию в августе-сентябре через посредничество господина Фишера... Я также напишу Иеншу с оказией в Севастополь и попрошу моего маленького садовника собрать все сорта, что он найдет там» [1, 40].

В свою очередь, Н.А. Гартвис тоже ставил перед патроном непростые задачи:

«Осмелюсь еще просить господина графа, если это возможно, приобрести в каком-нибудь торговом доме Лондона виноградные лозы с мыса Доброй Надежды и с Мадейры – это не должно быть слишком сложно.

Постараюсь отправить побеги Изабеллы – этот виноград созревает в Англии только в теплице: так как у него кожица очень плотная, ему необходимо намного больше тепла для созревания.

Побеги виноградной лозы, которые нам отправили из Андалузии, очень небрежно выбрали. Среди них нет почти ничего, кроме крупного позднего винограда, который не обещает ничего в нашем климате. Возможно, господин граф пожелает еще раз сделать попытку заполучить самое лучшее, что есть из Хересов, в частности, сорта Увадель Рей, Москатель менудо бланко, а также из любопытства еще Педро хименес (наш этот сорт весь из Франции), с небольшим количеством Гинтилла и черного Моллар. При случае их легче найти в Англии: по словам Басби, в Хересе среди прочих имеются 2 респектабельных английских торговых дома: Вильсон и Джеймс Гордон, которые имеют тщательно

обработанные виноградники с вышеуказанными сортами в окрестностях Хереса» [1,55].

Стоит заметить, что упомянутая книга Джеймса Басби «Дневник недавних путешествий на виноградники Испании и Франции» (Лондон, 1834) была, скорее всего, подарком графа – в окружении Н.А. Гартвиса никто больше в Лондон не ездил, а М.С. Воронцов провел там почти весь 1836 год². Обращает на себя внимание также тот факт, что Н.А. Гартвис повторно просил сорт Педро хименес. Из этого испанского сорта винограда в Крыму получали великолепные ликерные вина, а в Европе – знаменитую малагу (вино, приготовленное по особой технологии с увариванием части суслу). Но, присланный из Франции, посадочный материал мог в чем-то утратить первоначальные качества, приспособившись к более прохладному климату. Н.А. Гартвис хотел иметь оригинальный сорт, ведь в отношении южнобережных вин они с графом преследовали одну цель: узнать, «до какой степени совершенства они могут прийти». Впоследствии упомянутый сорт винограда несколько видоизменился и приобрел новые качества, так что дореволюционные виноделы называли его Педро крымский.

Подробно обсуждались в письмах и образцы вин, полученных в Магараче и в артековском имении Н.А. Гартвиса. В 1830-е годы он активно экспериментировал с составлением купажей, т.е. с изготовлением вин из разных сортов винограда в определенных пропорциях и к приезду М.С. Воронцова подготавливал для дегустации самые интересные образцы.

Небольшое имение в Артеке Н.А. Гартвис приобрел на личные сбережения и ссуду в банке. Очевидно, у них была устная договоренность о дополнительном жаловании для Н.А. Гартвиса в связи с устройством Магарача. Директор Сада поднимал этот вопрос довольно часто, как в официальной, так и в частной переписке, поскольку ссуду ему нужно было погашать. М.С. Воронцову ежегодно приходилось изыскивать разные источники для дополнительного жалования. Н.А. Гартвис же тратил эти средства на расширение посадок в Артеке, каждый раз сообщая своему адресату, что именно посажено. За лозы, приобретенные графом для артековского имения, Н.А. Гартвис расплачивался из своих средств, впрочем, иногда граф объявлял их подарком. Именно в Артеке, а не в Магараче директор Сада проводил опыты с виноматериалами, устраивая зимой раннюю переливку, то есть экспериментировал, рискуя собственным добром. В этом они были едины с генерал-губернатором.

Примечательно, что в первый период развития Императорского Никитского сада, когда там активно аккумулировался европейский опыт, новый научный центр вносил свои крупницы в общую копилку знаний, и не только поставкой и описанием местных видов. Еще в первом письме от 15 января 1828 года Н.А. Гартвис сообщал М.С. Воронцову, что по его указанию отправил Гумбольдту сведения о средних температурах в Никите. Всемирно

² Как и другие книги из библиотеки Н.А. Гартвиса, что удостоверяется его автографом на титульном листе, данное издание находится в настоящее время в фондах научной библиотеки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Некоторые другие издания («Историография Франции», Париж, 1806; «Управление финансами Франции», Париж, 1817) из его библиотеки также могли быть подарены М.С. Воронцовым.

известный ученый в то время занимался изучением климата и создавал свое учение об изотермах. (М.С. Воронцов, скорее всего, познакомился с ним в 1818 году на Аахенском конгрессе, посвященном послевоенному устройству в Европе. А.Гумбольдт, далекий от политики, прибыл туда просить денег на азиатскую экспедицию).

Контакты с научным миром у директора Сада в 30-е годы были исключительно эпистолярными, да и те только налаживались – вот почему ему так важно было иметь сообщника, поверенного в делах в лице М.С. Воронцова. В период составления полного каталога культур Никиты в 1833 г. Н.А. Гартвис спрашивал у графа, удачна ли его компоновка, и обращал внимание патрона на то, что в год его приезда из Лифляндии в Никиту, 1824-й, ассортимент деревьев и кустарников в питомниках только на букву А насчитывал 21 единицу, а через десять лет – уже 80. Посылая графу рукописный вариант, Н.А. Гартвис просил того отпечатать каталог в Одессе и распространять с «Одесской газетой». Каталог сортов винограда он планировал составить немного позднее, после плодоношения, чтобы избежать путаницы в названиях сортов. Письмо от 13 мая 1833 года позволяет определить также, что работы по селекции винограда были начаты Н.А. Гартвисом практически сразу после указа 1828 года о создании Магарачского заведения:

«Как только я закончу каталог декоративных и фруктовых деревьев, я примусь за составление каталога виноградной коллекции, но, чтобы не дать неточные сведения, я бы попросил у Вашей Светлости разрешения подождать до окончания этого сезона, чтобы определить с большей точностью количество синонимов и увидеть, как плодоносит большинство образцов, которые должны дать первый урожай.

Кроме этого у меня еще есть 500 черенков винограда, выращенных из косточек лучших старых сортов, из которых 50 черенков по 4-5 лет, на которых уже появляются первые грозди. Чрезвычайно любопытная вещь этот посев из косточек, обещающий новые интересные и бесконечные вариации» [1].

Во время двух кавказских экспедиций Сада, совместно ими организованных, он сообщал графу о новостях и научном материале, периодически доставляемом с военными судами.

Н.А. Гартвис «имел честь» читать М.С. Воронцову свою работу о разнообразии сортов винограда. Директору Сада очень хотелось, чтобы его опыт наблюдения над поведением европейских сортов в Крыму, впервые в России, принес «общественную пользу», то есть был опубликован. К сожалению, Кеппен, чиновник 3-го департамента, не смог этого добиться, как и присвоения директору Сада ранга коллежского асессора. Чиновников интересовали только отчеты. Очевидно, М.С. Воронцов предложил свои услуги для того, чтобы работа была опубликована во Франции, поскольку среди писем Н.А. Гартвиса генерал-губернатору есть текст данной работы на французском языке. Возможно, ему это удалось, поскольку в одном из самых авторитетных трудов того времени, «Всемирной универсальной ампелографии» Одара (6-е изд., Париж, 1874), есть многочисленные ссылки на ва-

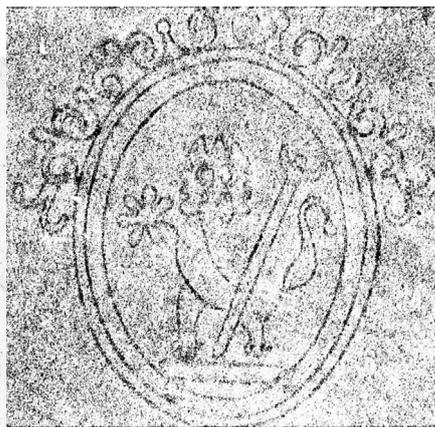
риации сортов (в современной терминологии – клонов), замеченные Н.А. Гартвисом. В одной из предыдущих статей мы выражали предположение об их переписке, однако упоминаний о ней нет ни в официальной, ни в частной переписке с М.С. Воронцовым. Тем не менее, опыт Н.А. Гартвиса был использован в Европе.

Как можно понять из писем Н.А. Гартвиса, М.С. Воронцов спрашивал его мнения о нраве и деловых качествах специалистов, работающих в его имениях (Хек, Леикс, Кебах, Белло, Кирчнер), в Никите и Магараче, на что получал беспристрастные характеристики. В любом случае с ними не расторгли договор, поскольку замены не было. Так, после горького опыта работы с виноградарем и виноделом Фельдманом Н.А. Гартвис в 1829 г. вынужден был сообщить, что тот пьет прямо в винном подвале, «вещь неслыханная», исчезает надолго по своим делам. На уборку винограда в Магарач Фельдман прибыл только 10 ноября, в проливной дождь и был отправлен сразу в Ай-Даниль, где дожидался уборки большой виноградник М.С. Воронцова (в пору, когда приборы, определяющие степень зрелости винограда, содержание в ягоде сахаров и кислот, еще не были созданы, все зависело от вкусовой памяти винодела, поэтому его присутствие и распоряжения при уборке винограда, которая могла быть выборочной, были обязательными). Между тем договор с Фельдманом предусматривал выплату жалования в размере 3 тысяч рублей – из 5 тысяч, выделяемых на содержание Магарача. Вердикт М.С. Воронцова был милосердным: прикомандировать Фельдмана к Ай-Данилю и Ореандскому имению.

Поскольку в Никите и Магараче был очень большой объем работы и сверх того следовало заниматься с учениками, садовники заведений обычно подыскивали себе более выгодные места работы у частных хозяев. Н.А. Гартвис особенно нуждался в специалистах в зимнее и весеннее время, когда нужно было следить за тем, чтобы вспашка земли солдатами и вольнонаемными выполнялась добросовестно. Зачастую эти обязанности ложились на директора Сада. Он находился в перманентном поиске садовников и увлеченно описывал достоинства кандидатов М.С. Воронцову, но зачастую его надежды не оправдывались – то достоинств оказывалось меньше, то кандидат после увеличения жалования «имел низость» остаться у прежнего хозяина (Соммер). Впрочем, Н.А. Гартвис очень похвально отзывался о Гуле, проработавшем 8 лет, о лучшем ученике Никиты Николае Петрове, исполняющем обязанности помощника садовника, по крайней мере, 6 лет.

Помощь М.С. Воронцова была разнообразной, в ряде случаев не связанной с его должностью. Он что называется, выручал, подставлял плечо – как в бою. Согласился за свой счет (3 000 рублей годовых) содержать врача для Никиты и Ай-Даниля (18 работников), после того, как Н.А. Гартвис в 1829 году сообщил о своей «нервной горячке». Выручил М.С. Воронцов и в ноябре 1833 года, доставив зерно - в России еще летом начался голод в результате засухи в Поволжье и Н.А. Гартвису с помощью Кеппена, который был летом в Одессе, удалось купить только половину от требуемого на год зерна, а в Крым его не завезли вовсе. Был случай, когда

О заведении
и инвентарь в состоянии
Императорского Магаракского
Училища виноделия.



№ 6 Октября 1828 года, по распоряжению
Е. С. Г-на Новороссийского Генерал-
Губернатора Графа М. С. Воронцова,
означено и огорожено тутто в саду
Магарак принадлежащей Император-
скому Никитскому Саду, для раз-
ведения образцового казенного виноградища.
Онъ участокъ земли пространствомъ
до шести десятинъ: / занимаемый въ инвентарь
большей части виноградищемъ планта-
циями / - и инвентарь местоположение самое
выгодное, обращенъ весь къ полудню,
закрываетъ отъ ветровъ со стороны Севера
Запада и частию съ востока высокимъ
холмомъ, и простирается уступами,
маленькими ровными и вообще
постепенными скатомъ почти до самого
берега Чернаго моря. #)

#) После раздачи казенныхъ земель изъ сада Магаракъ
въ частные руки для разведения виноградищъ,
осталось кроме выше сказанныхъ 6 десятинъ, еще
около 50 десятинъ земли принадлежащей къ
И. училищу виноделия. - Западнйй участокъ сей земли, и инвентарь
местности въ саду и оброщенъ отъ части инвентаря, отъ части инвентаря
плодотворными деревьями, остатками садовъ разоренной греческой деревни
Магаракъ, - по распоряжению Е. С. Графа М. С. Воронцова
въ зиму 1835^{го} на 1836 годъ огороженъ и огороженъ для разведения въ немъ

Н.А. Гартвис, не очень заботясь о субординации, просто выслал графу в Одессу с пароходом пакет с виноградными лозами сорта Рулендер, сделав приписку о том, что «осмелится просить» передать его Нессельроде, но не знает адреса того в Бессарабии.

Иногда он деликатно подсказывал патрону, как, по его мнению, тому стоит поступить. Так, после сообщения М.С. Воронцова в 1838 г. о грядущем отъезде в Петербург, в то время когда Н.А. Гартвис рассчитывал на присутствие генерал-губернатора и его окружения при первой публичной продаже магарачских вин, директор Сада предложил патрону прислать Муромцева наблюдать за продажей и поинтересовался – быть может, людям в Одессе будет любопытно познакомиться с южнобережными винами? То есть М.С. Воронцов должен был организовать своего рода рекламную кампанию в пользу Магарача.

Если говорить о сопротивлении материала, то самым сильным оно было со стороны учеников Никиты. Тяжелый труд на земле, тем более – подневольный, непривычный климат, дисциплина, запрет есть фрукты, которые они видели вокруг себя в изобилии – все это давало повод для ответной реакции. Мишенью же был главный человек – директор. Действия происходили по одной схеме: трое старших учеников составляли жалобу и вручали ее младшим. Дурной традицией стала, выражаясь современным языком, «дедовщина». В «Журнале рапортов...» есть официальные ответы Н.А. Гартвиса на жалобы учеников в 1832-м, 1834-м и 1840-м годах (главные обвинения – плохое питание и отсутствие помощи при болезни). По его словам, паек ученикам выдавался полностью, за сало сверх пайка ученики добровольно платили артельщику 12-15 рублей в год и у них оставалось еще 35 рублей на починку белья и обуви; больных лечили в ялтинской больнице и на месте, помогала его жена, с 1833 года исполнял обязанности фельдшера один из учеников. Н.А. Гартвис сообщал, что за свой счет покупает лекарства в Одессе и Петербурге. Он даже приложил счет из больницы в Ялте на 216 рублей за лечение 8 людей. По его измененному почерку в ответе гражданскому надзирателю Деклеизу, как в 1834-м, так и в 1840г. видно, что он очень подавлен случившимся [3,25-27]. В 1835 г. он дважды просил избавить его от двоих «бесполезных, вредных» учеников, но в Симферополе не знали, куда их определить, и вернули в Никиту.

Объяснение М.С. Воронцову по поводу инцидента 1840 г. Н.А. Гартвису писать было трудно, прежде всего потому, что граф «кажется, поверил» в то, что он не проявляет заботы об учениках. Поводом послужили дерзости, которые наговорили трое учеников судье и их последующая жалоба. Ответ директора Сада выдержан в сильных выражениях: «...моя совесть чиста... Хотя я и знаю, что жизнь в этом мире оплачивается неблагоприятностью, и что делаешь добро только ради добра, однако же я был возмущен абсолютным отсутствием признательности у этих плутов...я им выделил хороший орошаемый участок под огород, они получали семена и рассаду... Очень часто я был вынужден заставлять этих лентяев работать под присмотром унтер-офицера, чтобы обеспечить их достаточным количеством здоровой пищи...» [1,56].

Н.А. Гартвис сообщил, что большинство учеников – это парни 18-20 лет, которые продают часть своего пайка, чтобы сидеть в кабаках и пользоваться услугами дурных женщин. Будучи далек от мщения, он предложил генерал-губернатору самому установить наказание зачинщикам.

Второй пример, когда Н.А. Гартвис потерял душевное равновесие и поделился своим состоянием с патроном, связан с горем в семье лифляндцев, работавших в его имении в Артеке. Молодая женщина, прекрасная хозяйка, умерла родами, ожидая четвертого ребенка, который также вскоре умер. Чета Гартвисов провела Рождество на похоронах, привезя зимние цветы из Никиты. Странным образом эта трагедия повторилась в конце жизни с Н.А. Гартвисом – он таким же образом потерял вторую жену и новорожденную дочь и остался без наследников.

Приватная переписка с М.С. Воронцовым велась в период, когда Н.А. Гартвису было от 35 до 48 лет. Можно заметить, как постепенно усталость от непомерного напряжения сказывалась на этом человеке – крымская земля сполна отдавала за работу, объем работ увеличивался, а он по-прежнему один отвечал за все. На рубеже 1840-х годов был случай, когда он извинялся перед графом за поддержку в ответе – готовил три отчета в министерство – как всегда, подошел к делу досконально, так как допускал, что результаты его нелегкого опыта могли быть востребованы, то есть опубликованы. Другой раз сетовал на то, что не имеет ни одной свободной минуты, а постоянные хлопоты, неукоснительный надзор за рабочими и учениками, мелочи экономии очень сказались на его здоровье. Но даже в это время его спасала вечная движущая сила Природы. Особенно радовало его зимнее, неуточное тепло:

«Зима продолжает проявлять свой мягкий характер, маленькие заморозки у нас были только 21-24 декабря. Дни продолжают быть теплыми, несколько раз ночью шел дождь, но почти не бывает ни одного дня, чтобы солнце не показывалось на несколько часов во всей своей полуденной красе и величии. Цветут розы, а также левкой летние и зимние; благоуханный химонантус в полном цвету насыщает воздух гиацинтовым ароматом, очень сильным у этих цветов. Цветут даже такие весенние цветы, как тосканские анемоны и цикламены; японская мушмула еще не закончила свое цветение, и всевозможные вечнозеленые кустарники, напоенные влагой и нисколько не тронутые холодом, представляются во всем великолепии своей зелени и свежести. Особенно же стоит увидеть их при солнечном свете» [1, 58].

Генерал-губернатор сообщал о подобных впечатлениях с берегов Туманного Альбиона и Н.А. Гартвис «с наслаждением ... следовал в своем воображении за господином графом в его прогулках среди изобилия вечнозеленых деревьев и кустарников в парках и садах Англии и Шотландии» [1,51]. При этом директор Сада замечал, что окраска лавров благородных в Крыму несказанно прекраснее тех, что ему довелось видеть в Германии и Франции, где их зелень имеет мрачноватый оттенок.

Утонченное чувство красоты растительного мира, должно быть, особенно крепко связывало эти родственные души. Возможно, в этом и заключается

ответ на вопрос, почему так блистательно был реализован их план создания «просвещенной роскоши садов». По воле М.С. Воронцова и за предоставленные им средства³ был создан «увеселительный сад» вокруг подвала в Магараче (1500 рублей), реконструированы Линнеева ротонда в Никите (1350 рублей), оранжерея, выполнено озеленение Бахчисарайского дворца силами прикомандированных учеников Никиты (400 рублей). Об этом также есть упоминания в их переписке.

Рассматривая отношения между этими людьми, можно вспомнить о любопытном документе в архиве НИВиВ «Магарач», уже описанном нами [5, 113-117]. Мы возвращаемся к нему потому, что считаем, что речь идет об изящном подарке М.С. Воронцова Н.А. Гартвису.

Рукопись «О заведении и нынешнем состоянии Императорского Магарачского училища виноделия» представляет собой 9 листов текста, относящихся, скорее всего, к октябрю 1837-го года (поскольку «ликерные вина еще не сделаны»). Первый лист заполнен Н.А. Гартвисом, остальные – другим, каллиграфическим почерком. Левый край листов неровный, «рванный», то есть это листы из альбома, причем каждый из них имеет водяной знак, особенно четко читаемый на чистом, 10-м листе. О том, что это был единичный экземпляр, изготовленный кустарно, говорит то, что данный знак расположен «вверх ногами» по отношению к тексту.

Водяной знак выполнен в виде трехконтурного овала с вензелями поверху, в который вписано профильное изображение стоящего на задних лапах льва с лицом человека. Лев стоит на двух полосках - книгах, а в передней лапе держит цветок. Фигура льва перечеркнута ломиком, упирающимся в книги. Лев в европейской геральдике означает власть, в русской – мужество и благородство; вензеля – традиционное свидетельство верности государю и государству; тройной овал может быть символом Святой Троицы, животворящих сил природы. Книги – знания, которые добываются тяжким трудом (ломик). Каждый знак в этом шутовском гербе свидетельствует о жизненных приоритетах Н.А. Гартвиса. Такой альбом мог быть ему подарен только близким человеком.

Следует сказать, что пассионарность этих личностей, поставленная ими перед собой сверхзадача привлекали к ним, в свою очередь, людей неординарных. Это французский генерал, впоследствии – ученый-географ Антуан Франсуа Андреосси, который организовал поставку сортов винограда из Бордо в Ай-Даниль, и другой боевой соратник М.С. Воронцова – эрцгерцог Иоанн Штирийский, австрийский маршал и русский генерал-фельдмаршал. После наполеоновских войн он занялся естественнонаучными изысканиями в Граце и возглавил Штирийское общество садоводства. Будучи особой королевской крови, он неоднократно передавал для Н.А. Гартвиса с дипломатической почтой посылки с венгерскими и штирийскими (так в тексте Н.А. Гартвиса – А.К.) сортами винограда, пакеты с семена-

ми флорентийской яблони и других культур, адресуя их консулу в Одессе. Он даже посетил Никиту в 1837 г. и удивлялся, по сообщению Н.А. Гартвиса, как можно содержать такое обширное научное заведение за столь незначительные средства. Были и другие сообщники - безвозмездно делился с Н.А. Гартвисом семенами редких растений английский садовод Хав де Ландри, который хотел сделать что-то для Крыма, где воевал в молодости. Отправлял бесплатно, «по казенному» посылки в Никиту безымянный начальник почты в Вольмаре. Господин Струве, российский консул в Гамбурге, переправлял в Лондон посылки из Никиты, полученные морским путем от господина Фишера, директора Императорского ботанического сада в Петербурге.

Нами освещен только первый этап (1825-1840). Созидательного труда двух выдающихся людей, от которых высота замысла требовала колоссальных личных усилий. Немилосердное время позволяло им едва успевать исполнять задуманное. С другой стороны, они опередили Время, уже с большой буквы. Их опыт деятельной любви к крымской земле был востребован активными людьми 70-х годов (Н.Цабель, А.Княжевич, В.Таюрский, Л.Голицын) и был своего рода альтернативой вековой «утонченной заботливости» французских крестьян. Тот факт, что мы изучаем этот опыт спустя почти два столетия, говорит о том, что дела наших героев не подвластны времени вообще.

Насколько многообразна была их деятельность, настолько многообразными могут быть выводы. Можно говорить о доверии и ответственности. О силе собственного примера. О силе красоты окружающего мира. Собственно, главный урок из прошлого для современников может быть представлен в виде не менее амбициозной задачи, чем у первопроходцев – помочь людям увидеть эту вечную, преобразующую человека красоту.

Воспитать личность, живущую в гармонии с окружающей Природой – чем не задача для 21-го века?

ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Российский государственный архив древних актов. Опись 3. Фонд 1261. д. Воронцовых, ед. хран. 1334. Письма Н.А. Гартвиса М.С. Воронцову. Л. 1 – 60. Пер с франц. И.В. Чернуха, Ж.Т. Домжо.
2. Архив Никитского ботанического сада - Национального научного центра. Опись 1. 1839. Переписка по вопросам финансирования Сада. Ед. хр. 123. Л.9.
3. Архив Никитского ботанического сада – Национального научного центра. Опись 1. 1840. Исходящие бумаги Никитского сада и Магарачского училища виноделия. На 55 листах. Л.25-27
4. Кеппен П. О виноделии на Южном берегу Крыма. Северный муравей, газета промышленности. №23, 1830 //История виноделия Крыма. Сб. Вып. II. Массандра, 2001.
5. Клепайло А.И. Новый архивный документ из истории «Магарача» // Красновские чтения: Материалы научных конференций к 140-й и 141-й годовщинам со дня рождения Н.П. Краснова (Крым, Ялта, Ливадийский дворец-музей): Сб. науч. ст. Симферополь: Издат. Дом «Крым», 2006. – С. 113-117.
6. Крюкова И.В. Никитский ботанический сад. Истории и судьбы. Симферополь: Н. Оріанда, 2011.

Поступила 05.02.2013
©А.И.Клепайло

³ М.С. Воронцов мог оплачивать различные работы по благоустройству, которые проводились по его воле, из собственных средств или из ежегодных 10 тысяч рублей, выделяемых на премии за успехи в садоводстве и виноградарстве, предусмотренных указом от 14.09. 1828 г. Средства на премии накапливались от продажи в частные руки казенных Аккерманских земель.

S U M M A R I E S

A. V. Koval, E. I. Kapustin, V. V. Kavats, V. I. Ivanchenko, E. A. Rybalko, N. V. Baranova, O. V. Tkachenko

DEVELOPMENT OF A SUBJECT MAP OF CRIMEAN VINEYARDS BASED ON SATELLITE IMAGERY OBTAINED BY CI4-2

A subject map of Crimean vineyards was developed by use of a novel technology for processing satellite images obtained by the space system CI4-2. The map will be used for inventORIZATION purposes.

V. I. Ivanchenko, V. V. Likhovskoi, N. P. Oleinikov, I. A. Lubianyi

SCIENTIFIC APPROACHES TO ESTABLISHING MODERN BREEDING AND NURSERY COMPLEXES IN VITICULTURE

A concept is substantiated of a breeding and nursery center consisting of several elements, such as greenhouse facilities to grow a total of 50 000 "Original" category rooted vines obtained from in vitro culture and 200 000 "Basic" category grafted rooted vines, a biotechnology and microovinification laboratory, mother vineyards of varieties, basic and pedigree forms to be used in breeding, a clone bank, lysimeters, storage facilities and an office block.

M. N. Borisenko, N. L. Studennikova, Z. V. Kotolovets, P. P. Ajimambetov

THE EFFECT OF OZONIZED WATER ON THE FORMATION OF CALLUS AND SHOOTING BUDS IN GRAPE GRAFTS IN THE STRATIFICATION PROCESS

The effect of ozonized water on the formation of callus and shooting buds in grape grafts in the stratification process was studied, and the results obtained are reported.

V. I. Ivanchenko, V. V. Likhovskoi, N. P. Oleinikov, A. N. Zotov

TECHNOLOGICAL REQUIREMENTS FOR TABLE GRAPE VARIETIES

Key requirements for table grape varieties and structural elements of yield are substantiated based on analysis of the initial material. Selection models of table grape varieties within the immuno-breeding program "Analogue" are discussed.

M. N. Borisenko

IDENTIFICATION OF MINOR ROOTSTOCKS OF GRAPEVINE USED IN UKRAINE

Ukraine's minor rootstocks of grapevine are described in detail from the ampelographic standpoint with an emphasis on their distinctive characters.

M. P. Beibulatov, N. A. Skorikov, P. A. Bouival, S. V. Mikhailov, L. A. Mishunova

SUBSTANTIATION OF NORMS WITH REFER TO THE ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE OF VINEYARDS IN THE MOUNTAINOUS REGIONS OF THE CRIMEA

Norm coefficients for calculating per-shift unit capacity in fulfilling mechanized operations in vineyards located in the mountainous regions of the Crimea and Transcarpathia were substantiated. Tables of norm coefficients with account taken of path length without end turns, steepness of slope and soil stoniness were prepared.

S. V. Mikhailov

THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE GRAPE PLANT PRUNED AND TRAINED TO THE NEW SPIRAL CORDON A30C-1

Cultivation practices of grapevine have to be scientifically substantiated to achieve high yields with desired conditions in a definite grape-growing zone. This implies the need to select a pruning and training form with due account taken of the pruning length as a key factor affecting grapevine productivity.

I. I. Ryff, Yu. A. Ivanov, S. P. Berezovskaia

THE POSSIBILITY TO USE THE BIOTECHNOLOGICAL METHOD FOR DETERMINING SALT RESISTANCE OF GRAPEVINE

Irrigation of vineyards is often associated with subsequent salinization of the soil. Increased salt levels in the root zone lead to the physiological drought. That is why screening of rootstocks for salt resistance is important. The possibility to use the biotechnological method for determining salt tolerance of grapevine is discussed.

M. P. Beibulatov

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE OPTIMIZATION OF GRAPEVINE LOAD

The pruning of a tree or a grapevine is seen as a surgical procedure, which emphasizes the importance to properly regulate this measure. Pruning regulation envisages definite levels of eye, shoot or yield load of the vine as well as definite lengths of its fruit canes. The load levels and pruning lengths of fruit canes of the vine determine the balance of its growth and development. The method for load determination of the vine has to reflect the real balance of these two processes, the vine's vigor and potential and to be usable.

N. V. Aleinikova, N. A. Yakushina, Ye. S. Galkina

LOSSES OF GRAPE YIELDS AS A FUNCTION OF THE EFFECTIVENESS OF PROTECTION MEASURES

Experiment data is provided concerning yield losses as a function of the effectiveness of protection measures applied in Crimean vineyards at different intensities of mildew and oidium infections.

N. A. Yakushina, P. A. Matiukha

THE DYNAMICS OF THE LEAF MICRO- AND MACRO-ELEMENTS OF THE GRAPE PLANT AS AFFECTED BY COPPER-CONTAINING FUNGICIDES

During the vegetation process, the grape plant undergoes biochemical, physiological and phenotypical changes, including those in the leaf levels of micro- and macro-elements. The dynamics of leaf micro- and macro-elements of the grape plant was studied, with the leaf diagnostics as a method for their determination.

A. A. Vypova, A. M. Avidzba, N. A. Yakushina

THE EFFECTIVENESS OF THE NEW BIOLOGICAL PREPARATION SATEC FOR OIDIUM CONTROL AND GRAPEVINE PRODUCTIVITY UNDER THE CONDITIONS OF ENVIRONMENT-FRIENDLY PROTECTION

The new biological preparation Satec proved to be highly effective when applied for oidium control on grapevine. As a result, the yield with good quality was preserved at the level of 58%.

N. P. Bogatiouk, I. L. Danilova, L. A. Timasheva, B. A. Vinogradov

CHANGES IN THE COMPONENT COMPOSITION AND THE CHROMATOGRAPHED PORTION OF ETHEREAL OILS DURING STORAGE

Changes in the component composition of lavender, fennel and wormwood (*Artemisia taurica*) ethereal oils during uncontrolled storage were studied. In each of the study products, the size of the chromatographed portion was affected by storage duration. A decrease in the chromatographed portion of the ethereal oil and its stabilization testify to the self-oxidation processes that take place in the ethereal oils throughout the storage period.

V. I. Ivanchenko, D. S. Stepanenko, D. V. Gribova
A DEVICE TO DETERMINE ELASTIC DEFORMATIONS OF FRUITS OF CUCURBITACEOUS CROPS

The purpose of developing a device to determine elastic deformations of fruits of cucurbitaceous crops is substantiated, the device and its action are described.

E. V. Ostroukhova, I. V. Peskova, P. A. Probeigolova, B. A. Vinogradov

THE EFFECT OF YEAST RACES ON THE FORMATION OF THE AROMA-PRODUCING COMPLEX AND THE AROMA PROFILE OF EKIM KARA RED TABLE WINE MATERIALS

The aroma-producing complexes of Ekim Kara red table wine materials fermented by different yeast strains were compared. The effects of yeast races on the formation of the sensory profile of wine materials were studied.

M. Yu. Shalamitsky, T. N. Tanashchouk, V. A. Zagorouiko

YEAST SELECTION FOR VARIETY WINES WITH LOW DEGREE OF OXIDATION

The effect of different yeast strains used to ferment twenty samples of wine materials from the grape 'Tsitronnyi Magaracha' on the physico-chemical and sensory characteristics were studied, and the results obtained are reported.

A. S. Makarov, I. V. Krechetov, I. P. Loutkov, A. Ya. Yalanetskiy, V. A. Zagorouiko, T. P. Shalimova, B. A. Vinogradov

THE USE OF YEAST AUTOLYSATES IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES

The effects of yeast autolysates on the quality of sparkling wines were studied.

V. A. Shcherbina, V. G. Gherzhikova, D. P. Tkachenko

A COMPARATIVE STUDY OF TESTS FOR PREDICTING THE SUSCEPTIBILITY OF WHITE TABLE WINES TO CRYSTAL CLOUDS IN RELATION TO THEIR VIRTUAL STABILITY

A number of tests for predicting the susceptibility of white table wines to crystal clouds were studied on a comparative basis. The interrelationship of the indications provided by the tests and the virtual stability of study samples to crystal clouds was established and mathematically described.

V. G. Gherzhikova, N. V. Gnilomedova, N. M. Agafonova, O. V. Riabinina

THE EFFECT OF DIFFERENT FACTORS ON THE FORMATION OF FURAN DERIVATIVES IN MODEL SYSTEMS AND IN STRONG WINES

The accumulation of furan derivatives in strong wines was found to be affected by their pH and the qualitative sugar composition. Ferrous (II) or ferric (III) ions had no influence on this process.

V. A. Zagorouiko, O. A. Chursina, A. B. Vessiutova, D. V. Yermolin, A. S. Makarov, A. A. Sokolov, P. F. Petik

THE USE OF PLANT PROTEINS IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES

The opportunity to use preparations of plant proteins in the production of sparkling wines was demonstrated. A complex treatment with preparations of plant proteins in combination with bentonite was found to be effective for must clarification and sparkling wine stabilization against colloidal clouds.

O. A. Chursina, V. A. Zagorouiko

ELABORATION OF A TECHNOLOGY TO OBTAIN A NEW GELATIN PREPARATION FOR WINE

The results of a study concerned with the elaboration of a technology to obtain a new gelatin preparation and the use of this preparation in wine making are reported. The physico-chemical characteristics and technological properties of the preparation were studied, and the benefits of its use were established. A decreased molecular weight of the protein molecule and a larger number of reactive groups lead to a highly effective interaction of the enogelatin with tannins of wine materials.

N. A. Shmigelskaia

ON THE USE OF GRAPE CLONES IN THE DOMESTIC WINE MAKING

The prospect of using introduced clones of grape varieties and an approach to their investigation are discussed.

V. A. Vinogradov, A. Yu. Makagonov

CHANGES IN THE PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CABERNET SAUVIGNON WINE MATERIALS PREPARED BY DIFFERENT TECHNOLOGIES

The results of preparing wine materials from the grape 'Cabernet Sauvignon' by different technologies are reported.

V. A. Vinogradov, V. A. Zagorouiko, S. V. Kuliov, N. B. Chaplyghina, L. A. Mikheieva

A STUDY OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF COMPLEX WINE MATERIAL STABILIZATION AGAINST COLLOIDAL AND CRYSTAL CLOUDS

Optimal modes to treat wine materials for complex stabilization against colloidal and crystal clouds are suggested.

V. A. Vinogradov, K. A. Kovalevskii, O. I. Mamay, A. D. Shanin

RATIONAL SCHEMES OF PROCESSING WHITE AND RED GRAPE VARIETIES INTO RED AND PINK WINES

Equipment and manufacturing schemes of processing grapes into red and pink wines are described.

A. S. Lukanin, S. G. Zrazhva, M. F. Agafonov

THE ROLE OF MICROORGANISMS IN THE PROCESS OF NATURAL DRYING OF OAK STAVES

The effects of epiphyte and endophyte microflora on the formation of the aroma complex in the process of drying and maturation of oak staves to be used for manufacturing wine and cognac casks were investigated over a long-term period. The microscopic fungi of the genera *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichoderms*, *Chaetomium* and *Aspergillus* were selected as the dominating ones, and their fermentation activities were studied. The enzymatic profile of ten species of micromycetes isolated from oakwood and the soil in the sites located in the vicinity of oak stave stacks was studied. The species *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium notatum* and *Penicillium variabile* showed the highest activities as concerns enzyme secretion.

A. S. Lukanin, S. G. Zrazhva, M. F. Agafonov

A COMPARATIVE CHARACTERIZATION OF METHODS FOR DRYING OF OAK STAVES

The method of drying and maturation of stacked oak staves located in open sites and the standard Ukrainian practice relying on drying and maturation of oak staves under protective shelters were evaluated on a comparative basis. Wine distillates aged in casks whose staves were dried and matured in the open sites were higher in syringic aldehydes, vanillin and whiskey lactones relative to those found in their counterparts aged in casks with staves dried and matured under the protective shelters. On the contrary, the drying and maturation of stacked oak staves in the open sites led to wine distillates with lower levels of both phenolics and the dry extract. Compared to an accelerated method using convective dryers over a period of forty days in the medium intensity mode, the natural drying and maturation of stacked oak staves located in the open sites over a period of 36 months was definitely advantageous as concerns the indices of the key aroma components of the oakwood. It is concluded that oak staves for manufacturing wine and cognac casks and large vats for wine distillates have obligatorily to undergo the natural process of drying.

I. G. Matchina

THE POLICY OF PREVENTING ALCOHOL CONSUMPTION: THE STATE AND SOCIETY

The paper is concerned with the effects of alcohol on the human organism, measures aimed at preventing the distribution of the product in different countries and the related consequences as well as with the fundamental principles of the policy of the Ukrainian state in relation to the consumption of alcohol beverages. Factors rendering this policy effective are substantiated.

I. G. Matchina

EXCISES IN WINE MAKING

Factors affecting the consumption of alcohol beverages are discussed. The degree of their influence, the structure of retail price, the effect of excise on the formation of retail price and the distribution of the tax burden between the producer and the consumer of alcohol products are determined.

Наукове видання
ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ
Збірник наукових праць НІВіВ «Магарач»
Том XLIII
(російською мовою)

Підписано до друку 29.03.2013. Формат 60x84 1/8
Обсяг 10,3 д.а. Наклад 100. Замовлення 11
98600, Ялта, вул. Кірова, 31, НІВіВ «Магарач»

