Магарач
ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

Национальная академия аграрных наук Украины, Национальный институт винограда и вина "Магарач"
Научно-производственный журнал, №1/2013
Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г., выходит 4 раза в год.
Учредитель: Национальный институт винограда и вина «Магарач»
Свидетельство госрегистрации КВ N 2037 от 27.05.96 г.
Печатается по постановлению Ученого совета НИВиВ «Магарач» от 20.03.2013 г.

Редакционная коллегия:

Иванченко В.И., д.с.-х.н., проф., чл.-корр. НААН, зам. директора НИВиВ «Магарач» (соредактор);
Загоруйко В.А., д.т.н., проф., чл.-корр. НААН, и.о. директора 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., проф. кафедры виноградарства ЮФ НУБиП «КАТУ»;
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»;
Гержикова В.Г., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии НИВиВ «Магарач»;
Дикань А.П., д.с.-х.н., проф., зав. каф. виноградарства ЮФ НУБиП «КАТУ»;
Догода П.А., д.с.-х.н., проф. каф. сельхозтехники ЮФ НУБиП «КАТУ»;
Кишковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела микробиологии НИВиВ «Магарач»;
Макаров А.С., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела технологии виноделия НИВиВ «Магарач»;
Мартыненко Э.Я., д.т.н., проф. каф. экологии ЯФЕУ;
Луканин А.С., д.т.н., проф., академик НААН, зав. лаб. мониторинга сырьев. ресурсов для виноделия ИАиП;
Остроухова Е.В., к.т.н., зав. лабораторией тихих вин НИВиВ «Магарач»;
Странишевская Е.П., д.с.-х.н., проф., нач. отд. биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований НИВиВ «Магарач»;
Хреновсков Э.И., д.с.-х.н., проф., зав. каф. садоводства и виноградарства ОГАУ;
Чурсина О.А., д.т.н., нач. отд. технологии вин, коньяков и вторичных продуктов НИВиВ «Магарач»;
Якушина Н.А., д.с.-х.н., проф., 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.
Подписано к печати 29.04.2013 г.
Формат 60 х 84 1/8, тираж 100 экз.
Національна академія аграрних наук України, Національний інститут винограду і вина «Магарач»
«Магарач». Виноградарство и виноделие
Науково-виробничий журнал
Адреса редакції: НІВіВ «Магарач», вул. Кірова, 31, м.Ялта, Україна, 98600, Друкарня НІВіВ «Магарач»,
тел.: (654) 32-55-91, *факс*: (654) 23-06-08,
e-mail: magarach@rambler.ru
© Национальный институт винограда и вина «Магарач», 2013

1/2013

ВИНОГРАДАРСТВО

М.Р.Бейбулатов, Н.А.Тихомирова
РАЗВИТИЕ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДАРСТВА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА 2

В.П.Клименко, М.М.Борисенко, Н.Л.Студенникова, А.І.Рачинська, О.В.Разгонова, З.В.Котоловець, С.Г.Макєєв, В.О.Володін
ПАСИНКУВАННЯ У ПІДЩЕП ВИНОГРАДУ 3

Н.М.Зеленянська
КОНСЕРВАЦІЯ ЩЕП ВИНОГРАДУ 5

В.И.Рисованная
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ВИНОГРАДА В ПРОИЗВОДСТВЕ 7

В.А.Мельников
СОСТОЯНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА В ЮЖНОБЕРЕЖНОМ ГП «ТАВРИДА» НПАО «МАССАНДРА» 9

А.А.Выпова, А.М.Авидзба, Н.А.Якушина
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ВИНОГРАДЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НОВОГО АДЬЮВАНТА СУПЕР КАП 11

Е.Д.Иванисова
ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДА КВАДРИС 250 SC, К.С. В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ АНТРАКНОЗА 12

О.А.Скуридин, Н.А.Якушина
ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА ПРИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЕ ОТ УСЫХАНИЯ ГРЕБНЕЙ 15

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

И.В.Ставцева, Н.А.Егорова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ В СЕЛЕКЦИИ РОЗЫ ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ 17

В.И.Иванченко, Д.С.Степаненко, Д.В.Грибова
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ И УПАКОВКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПЛОДОВ ДЫНИ ПРИ ХРАНЕНИИ 19

ВИНОДЕЛИЕ

Т.Н.Танащук, В.А.Загоруйко, В.А.Щербина, Г.М.Ананченкова, О.Е.Кухаренко
ОБ ЭКОЛОГИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ КРЫМА 22

С.А.Кишковская, Е.В.Иванова, Т.Н.Танащук, В.И.Загоруйко
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ В УСЛОВИЯХ БЕСПЛЕНОЧНОГО ХЕРЕСОВАНИЯ 24

А.Я.Яланецкий, Н.А.Шмигельская, В.А.Загоруйко
ФЕНОЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА 26

А.Я.Яланецкий, Г.В.Таран, В.А.Загоруйко, В.А.Таран, Н.А.Шмигельская
ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА ПРИ ОБРАБОТКЕ БЕНТОНИТОМ 30

В.А.Маркосов, Н.М.Агеева, А.П.Бирюков
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНЫХ ВИН ТИПА КАГОР 33

А.С.Макаров, И.П.Лутков, Т.Р.Шалимова
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ НАСЫЩЕНИЯ НАПИТКОВ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА ПРИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОБЪЁМНОГО МЕТОДА ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ 35

В.А.Виноградов, К.А.Ковалевский, О.И.Мамай, А.Д.Шанин
ВАКУУМ-ПЕРЕГОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА 37

ИНФОРМАЦИЯ

К 185-ЛЕТИЮ «МАГАРАЧА». ИМЕНА 39

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

РАЗВИТИЕ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДАРСТВА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Представлен обзор почвенных, климатических условий, для возможности выращивания столовых сортов винограда на Южном берегу Крыма.

Ключевые слова*: виноград, климат, почва.*

Виноградарство развито во многих странах мира, где имеются благоприятные условия. Для хорошего роста и плодоношения виноградному растению в период вегетации необходимо не менее 2500-3000°С активных температур и мягкие зимы с абсолютным минимумом температуры воздуха не ниже -18 – -20°С.

Виноградная культура имеет огромное значение в экономике Украины. Это основной продукт для винодельческой промышленности, но нельзя забывать о ценности винограда в свежем виде.

На Южном берегу Крыма издавна выращивают виноград в основном технического направления. Пора задуматься, что Южный берег Крыма – это курортная зона и в летний сезон необходимо больше столового винограда. Увеличение объемов реализации винограда в свежем виде является одним из основных путей использования выращенного урожая и рентабельного выведения отрасли на более высокий уровень.

Задачей исследователей является выращивание, изучение и отбор перспективных столовых сортов винограда на Южном берегу Крыма.

В настоящее время планируется закладка виноградника, территория участка входит в Западный южнобережный субтропический район.

Климат среднеземноморского типа, засушливый, жаркий, но не иссушающий, с относительно теплой зимой. Безморозный период дольше периода активной вегетации растений на 47 дней, что имеет немаловажное значение для развития виноградарства в данном агроклиматическом районе. По степени теплообеспеченности и условиям перезимовки растений данный район относится к наиболее благополучным для культуры винограда.

По результатам изыскательских работ выявлено, что участок по своему расположению имеет отношение к Горному Крыму, южному склону главной гряды Крымских гор и по рельефу представлен склоном.

Участок сложен из пород Таврийской серии. Залегание грунтовых воды наблюдается глубже 8 м. Геоморфологическое размещение, рельеф, климатические особенности, характер почвенных пород привело к формированию коричневых почв. Мощность гумусового горизонта составляет 50-60 см. Гумусовый горизонт (Нк) и верхний переходный горизонт (Нрк) смешанные, поэтому плантажный горизонт имеет разнообразный окрас – коричневый оттенок с пятнами бурых и буро-коричневых почв, структура мелкозернистая, книзу грудообразная. Плантажный горизонт (Phk) светло-бурого цвета.

Почвообразующей породой служит делювиальное отложение в виде бурых легких глин, содержащих щебень 30-50%, реже камни 10-15% [1].

Вскипание от 10%-ного раствора HCl на поверхности и по всему профилю слабое.

Обеспечение почвы гумусом низкое, 1,5-1,9%. Обеспеченность подвижным фосфором низкое, 1,24 мг/100 г почвы, обеспечение калием высокое – 35,4 мг/100 г почвы.

Почвы не имеют засоления токсичными солями. Сумма токсичных солей невысока – 0,3 мг-экв, содержание хлора незначительное – 0,02-0,06 мг-экв. Реакция почвенного раствора pH 8,3-8,5. Гранулометрический состав тяжелосуглинистый, содержание физической глины составляет 47-54,3%, в том числе ила – 18-20%.

По результатам исследования почвенного состава, на этих почвах можно выращивать виноград, привитый на подвое Кобер 5ББ [2].

Теоритические расчеты и собранные данные по участку дают нам основание утверждать, что условия для выращивания и получения кондиционного урожая столовых сортов винограда Геркулес, Ливия, Аркадия для реализации их в свежем виде – благоприятные.

Геркулес, столовый сорт винограда среднепозднего срока созревания для потребления в свежем виде, пригоден для длительного хранения. Сорт выведен в НИВиВ «Магарач» методом генеративной гибридизации от скрещивания гибридной формы (Катта Курган х Кировобадский столовый) х Антей магарачский. Ягода округлая, средней массой 6-7 г, грязновато-розового цвета. Грозди – 1–2 кг. Мякоть хрустящая, вкус очень хороший. Сорт обладает генетически обусловленной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды. К грибным болезням сорт Геркулес не устойчив, особенно сильно - к оидиуму: во влажную погоду могут загнивать грозди. Урожайность до 150 ц/га. Введен в Реестр сортов растений для промышленного возделывания в Украине с 2007 г. Запатентован НИВиВ «Магарач»: патент № 07351 [3].

Аркадия (синоним ***Настя***) (Молдова / донор устойчивости/ Х Кардинал /донор величины и нарядности грозди/). Сорт очень раннего срока созревания (115-125 дней). Средне- или сильнорослый. Грозди крупные и очень крупные, цилиндроконические, с двумя лопастями, плотные, реже – рыхлые. Ягоды крупные и очень крупные, 28х23 мм, оригинальной яйцевидной формы, белые. Сахаристость в ягодах 15-16%, кислотность 5-6 г/л, вкус простой, приятный. При полном созревании – во вкусе легкий мускатный аромат [4]. Мякоть мясисто-сочная, кожица прочная, но не толстая, транспортабельность высокая. Урожайность очень высокая. Устойчивость к милдью повышена – около 3,5 баллов (требует двух профилактических опрыскиваний, с обязательным добавлением в раствор препаратов против оидиума). При жаркой сухой погоде необходима дополнительная обработка от оидиума в фазе наливания ягод. При перепадах влажности в почве возможно растрескивание ягод. Выдерживает морозы до -26°С.

Ливия, столовый сорт винограда очень раннего срока созревания. Получен методом генеративной гибридизации сортов Фламинго и Аркадия скрещивания 1999 г. Сеянец выделен в элиту в 2001 г. Коронка молодого побега светло-зелёная, без опушения. Первый лист практически цельный, остальные – пятилопастные, среднерассечённые. Цветок обоеполый. Соцветия ежегодно стабильно и равномерно опыляются. Гроздь крупная и очень крупная, от 800 г до 1,2 кг. Ягода крупная, яйцевидной формы, средняя масса составляет 8-10 г. Окраска ягод – розовая. Мякоть мясисто-сочная, с мускатным ароматом и высоким сахаронакоплением. Кожица при еде не ощущается. В ягодах 1-3 семени, легко отделяющихся от мякоти.

Вегетационный период от начала распускания почек до съемной зрелости ягод 105-110 дней. Сорт Ливия средневосприимчив к болезням, необходима профилактическая обработка фунгицидами Тилт–250, Ридомил). Морозостойкость сорта – минус 23°С. Урожайность – 200 ц/га [5].

Для изучения поведения сортов будет использоваться формировка по типу среднештамбовый одноплечий кордон, с высотой штамба 1,2 м, а также с высотой штамба 1,8 м при Т–образной шпалере.

Такая формировка обладает рядом достоинств: распределение побегов на шпалере в одной вертикальной плоскости, что создает благоприятные условия для проветривания кустов и меньшего поражения их болезнями грибной этиологии; одновременное созревание ягод, так как все грозди находятся на одинаковом уровне от поверхности почвы. Характерной особенностью этой формировки является наличие постоянного рукава – кордона, на котором располагаются плодовые звенья. На создание данной формы требуется пять лет.

При выборе схемы посадки будут учитываться следующие факторы: эффективное плодородие почвы (70-100%), биологические особенности сорта, климатические условия местности, формировка куста. Исходя из этих факторов, предусматриваются наиболее оптимальные схемы посадки – 3 х 2 и 3 х 1,5 м.

Для повышения урожайности вино-

града необходимо предусмотреть комплекс агротехнических мероприятий, который включает внесение удобрений, глубокое рыхление почвы, закрепительные поливы под гидробур, внесение абсорбентов для улучшения условий водообеспеченности и т.д.

Также будет проводиться комплекс мероприятий по обеспечению оптимальных условий для роста и развития винограда с учетом особенностей природных условий Южного берега Крыма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959 г.

2. Способы освоения земель склонов Южного берега Крыма под виноградники. Методические рекомендации. – Ялта, 1987.

3. Селекционные сорта винограда НИВиВ «Магарач» - национальное достояние Украины/ А.М. Авидзба, В.И. Иванченко, В.А. Волынкин, Н.П. Олейников, В.П. Клименко и др. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2008. 32 с.

4. Виноград: перспективные и новые сорта с элементами агротехники/ [И.А. Кострикин, Л.Ф. Мелешко, Е.П. Чабаненко и др.]. – Херсон: Наддніпрянська правда, 1997. – 172 с.

5. Столовый сорт винограда Ливия (НИВиВ «Магарач»// «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012, N 2. – С.38.

Поступила 14.02.2013

© М.Р.Бейбулатов, 2013
© Н.А.Тихомирова, 2013

***В.П.Клименко**, к.с.-г.н., зав.сектором КСіРВ;*
***М.М.Борисенко**, д.с.-г.н., проф.каф.виноградарства ПФ НУБіП «КАТУ»;*
***Н.Л.Студенникова**, с.н.с., к.с.-г.н.;*
***А.І.Рачинська**, с.н.с., к.б.н.;*
***О.В.Разгонова**, н.с., к.с.-г.н.;*
***З.В.Котоловець**, м.н.с.;*
***С.Г.Макєєв**, пр. інженер;*
***В.О.Володін**, аспирант*
Національний інститут винограду і вина «Магарач»

ПАСИНКУВАННЯ У ПІДЩЕП ВИНОГРАДУ

Проводили досліди по впливу кратності проведення пасинкувань на вихід з маточних кущів і якість стандартних чубуків для встановлення можливості зменшення кількості пасинкувань. Результати показали, що вплив пасинкування на фактичний вихід чубуків з 1 га та на вміст в чубуках суми вуглеводів є достовірним.

Ключові слова: *виноград, підщепа, навантаження пагонами, пасинки, чубуки, вуглеводи.*

На сьогоднішній день в АР Крим, а також загалом на півдні України в насадженнях маточників підщепних лоз переважає сорт Кобер 5 ББ, який, як показала практика, має суттєві недоліки. Тому в 2001 році в АР Крим для виробничого випробування були завезені з Франції перспективні західноєвропейські підщепні сорти Гравесак і Феркаль. Передбачається, що вивчення нових сортів надасть можливість введення їх до Реєстру сортів рослин України та розширення регіонального сортименту підщеп. У зв'язку з цим дослідження по розробці прийомів агротехніки маточників підщепних лоз (сорти Гравесак, Феркаль у порівнянні з сортами Кобер 5 ББ і Шасла × Берландієрі 41 Б), спрямовані на збільшення виходу і підвищення якості чубуків, є актуальними. Найбільш важливим господарським показником для підщепних сортів є їх здатність утворення пасинків. Сильне утворення пасинків знижує силу росту, погіршує визрівання лози, скорочує продуктивну частину приросту і т.д.

Польові досліди проведені у СФГ «Арія-Н» (с. Некрасово Красногвардейського р-ну АР Крим) та ДП АФ «Магарач» (с. Віліне Бахчисарайського р-ну АР Крим). Досліди по впливу кратності проведення пасинкувань на вихід з маточних кущів і якість стандартних чубуків проводили для встановлення можливості зменшення кількості пасинкувань з 5 до 2. У дослідах з навантаженням 10–11, 14–15 та 17–18 пагонів проводили одно-, двох- і п'ятиразове пасинкування.

Проводилися наступні обліки та спостереження, які характеризують особливості розвитку підщепних сортів винограду на маточнику: облік виходу стандартних і нестандартних чубуків з куща при різних варіантах пасинкування; умовний вихід стандартних і нестандартних чубуків з гектара, отриманий шляхом перерахунку на загальну щільність рослин на гектар згідно схеми садіння; визначення вмісту вуглеводів у підщепних лозах. При виконанні цих досліджень були використані відповідні методики [1-9].

Дослідження дозволяє визнати з достовірністю не нижче 0,999, що вплив пасинкування та підщепи на фактичний вихід чубуків з 1 га є достовірним (табл. 1). Варіанти пасинкування, як і підщепні сорти, істотно відрізнялися один від одного за силою дії. Недостовірним виявився вплив взаємодії пасинкування та сортів на вихід чубуків (Fемпіричне < Fкритичне).

Результати показують виразний вплив пасинкування та підщепи на фактичний вихід чубуків (рис. 1).

Дослідження дозволяє визнати, що вплив пасинкування та підщепи на вміст в чубуках суми вуглеводів є достовірним (табл.2). Варіанти пасинкування, як і

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу мінливості фактичного виходу чубуків з 1 га в залежності від факторів пасинкування та сортів

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступень свободи	Середній квадрат	F емпіричне	F критичне	P
Пасинкування	2042,054	2	1021,027	15,493	3,555	0,001
Сорти	1578,210	2	789,105	11,974	3,555	0,001
Взаємодія факторів	106,875	4	26,719	0,405	2,928	0,802
Випадкова мінливість	1186,253	18	65,903			

підщепні сорти, істотно відрізнялися один від одного за силою дії. Недостовірним виявився вплив взаємодії пасинкування та сортів (Fемпіричне < Fкритичне).

Результати показують виразний вплив пасинкування на вміст в чубуках суми вуглеводів (рис. 2), тобто за виходом якісних щеп найбільші відмінності спостерігали серед варіантів пасинкування. Сила дії сортів-підщеп виявилася меншою.

Дослідження дозволяє визнати, що вплив навантаження куща пагонами та пасинкування на вміст в чубуках суми вуглеводів є достовірним (табл. 3). Варіанти пасинкування, як і варіанти навантаження куща, істотно відрізнялися один від одного за силою дії. Недостовірним виявився вплив взаємодії пасинкування та навантаження на вихід чубуків (Fемпіричне < Fкритичне).

Результати показують вплив пасинкування та навантаження на вміст в чубуках суми вуглеводів (рис. 3).

Таким чином, вплив пасинкування на фактичний вихід чубуків з 1 га та на вміст в чубуках суми вуглеводів є достовірним.

Таблиця 2

Результати дисперсійного аналізу мінливості вмісту в чубуках суми вуглеводів в залежності від факторів пасинкування та сортів

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступень свободи	Середній квадрат	F емпіричне	F критичне	P
Пасинкування	27,579	2	13,789	19,331	3,555	0,000
Сорти	8,116	2	4,058	5,689	3,555	0,012
Взаємодія факторів	0,244	4	0,061	0,085	2,928	0,986
Випадкова мінливість	12,840	18	0,713			

Таблиця 3

Результати дисперсійного аналізу мінливості вмісту в чубуках суми вуглеводів в залежності від факторів навантаження куща пагонами та пасинкування

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступень свободи	Середній квадрат	F емпіричне	F критичне	P
Навантаження куща пагонами	6,558	2	3,279	6,578	3,555	0,007
Пасинкування	4,250	1	4,250	8,527	4,414	0,009
Взаємодія факторів	0,076	2	0,038	0,076	3,555	0,927
Випадкова мінливість	8,972	18	0,498			

Рис.1. Вплив факторів пасинкування та сортів на фактичний вихід чубуків з 1 га

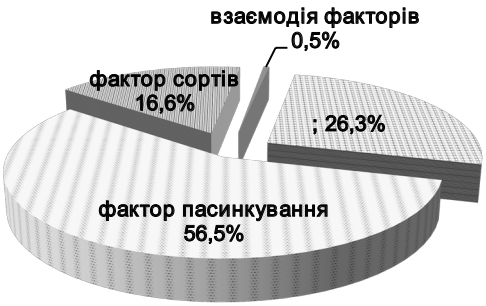


Рис. 2. Вплив факторів пасинкування та сортів на вміст в чубуках суми вуглеводів

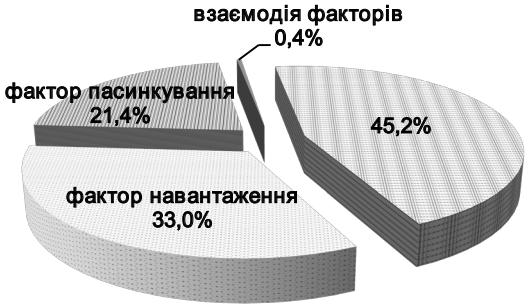


Рис. 3. Вплив факторів навантаження куща пагонами та пасинкування на вміст в чубуках суми вуглеводів

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 166:89 Штангенциркули. Технические условия (Штангенциркулі. Технічні умови).

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 296 с.

3. ДСТУ 4390:2005 Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови.

4. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов-на-Дону: Изд–во Рост. ун–та, 1963. – 152 с.

5. Малтабар Л.М. Технология производства привитого виноградного посадочного материала. Учебное пособие. – Краснодар: КСХИ, 1975. – 95 с.

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

7. Методичні рекомендації по застосуванню фітосанітарного контролю для захисту промислових виноградних насаджень півдня України від шкідників і хвороб// Н.А. Якушина, О.П. Странішевська, Я.Е. Радіоновська, Ю.О. Цибульняк, Ю.Е. Хижняк. - Симферополь: Полипресс, 2006. – 24 с.

8. Мишуренко А.Г. Выращивание привитых саженцев винограда в Украинской ССР (теория и практика). – К.: Гос.изд.с.-х.литер. УССР, 1962. – 228 с.

9. Терещенко А.П. Производство привитого посадочного материала винограда. Симферополь: Таврия, 1992. – 102 с.

Поступила 04.03.2013

© В.П.Клименко, 2013
© М.М.Борисенко, 2013
© Н.Л.Студенникова, 2013
© А.І.Рачинська, 2013
© О.В.Разгонова, 2013
© З.В.Котоловець, 2013
© С.Г.Макєєв, 2013
© В.О.Володін, 2013

***Н.М.Зеленянська**, с.н.с., к.с.-г.н., начальник відділу розсадництва і розмноження винограду*
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова»

КОНСЕРВАЦІЯ ЩЕП ВИНОГРАДУ

У статті наведені результати наукових досліджень по удосконаленню консервації щеп винограду. Визначені оптимальні вологозатримуючі субстрати та показана доцільність консервації щеп на цих субстратах закритим способом.

Ключові слова*: щепи винограду, субстрати, консервація.*

Науковими дослідженнями багатьох учених доведено, що висока приживлюваність щеп винограду у шкілці спостерігається, якщо їх висаджують у ґрунт, прогрітий на глибині 25-30 см до 12°С. У більшості виноградарських районів України ґрунт прогрівається до вказаної температури у кінці квітня на початку травня. На основі цього встановлено оптимальні строки виготовлення щеп – з 15 по 25 квітня, що обмежує можливість збільшення об'ємів виробництва садивного матеріалу винограду [1]. Тому, при великих об'ємах виробництва щеп, до їх виготовлення необхідно приступати ще на початку лютого, а в технологію включати такий прийом, як консервація.

Вітчизняні науковці дослідили та впровадили у практику декілька способів консервації зимових щеп: 1) одразу після виготовлення щепи консервували, а потім (в оптимальні строки) висаджували у шкілку без стратифікації; 2) щепи консервували, потім проводили стратифікацію, загартування та висаджували у шкілку; 3) консервацію щеп проводили після процесу стратифікації. Встановлено, що у разі проведення консервації за схемою, наведеною у п.1, вихід стандартних саджанців був низьким і знаходився на рівні 10-15%. Більш ефективною була визнана консервація зимових щеп проведена до стратифікації та після цього процесу [1].

Технологія консервації до проведення стратифікації заключається у тому, що після парафінування щепи розміщують у стратифікаційних ящиках, перешаровуючи їх пропареною і обробленою хінозолом тирсою або торфом. Після цього ящики розміщують у холодильній камері при температурі 2-5°С. Але навіть за таких умов відбувається окислення зруйнованих при зрізі клітин копуляційних поверхонь, утворюється потужний ізоляційний прошарок між щепленими компонентами, який перешкоджає утворенню кругового калусу у зоні спайки, і як результат, вихід саджанців становить 20-25%, порівняно із виробництвом щеп в оптимальні строки [1, 2].

Консервацію зимових щеп можна проводити і після стратифікації, при цьому калус який утворюється на копуляційних зрізах щеп буде перешкоджати відмиранню тканин у місці з'єднання компонентів щепи. Але у цьому випадку необхідно враховувати, що у ранні строки виготовлення щеп, підщепи характеризуються особливо вираженою низькою калусоутворюючою здатністю [1, 2]. Крім того слід відмітити, що тирсу або торф перед застосуванням необхідно замочувати, дезінфікувати шляхом пропарювання та застосування таких речовин як хінозол або фундазол. Доведено, що навіть найменша кількість тирси ушкодженої пліснявою призводить до її появи на калусі, молодих проростках та відповідно до їх загнивання. Тому питання пошуку нових, більш ефективних вологозатримуючих субстратів, які б дозволяли успішно проводити консервацію та стратифікацію щеп винограду є актуальним.

З огляду на вище наведене єдиною і головною умовою успішного виробництва зимових щеп є пошук високоефективних вологозатримуючих субстратів і розробка на їх основі способів консервації, за яких не відбуватиметься відмирання тканин на поверхні копуляційних зрізів, щепи матимуть круговий калус у місці з'єднання прищепи і підщепи, набубняviле вічко та кореневі горбики на базальних кінцях. Метою нашої роботи було визначити оптимальні строки та ефективні вологозатримуючі субстрати для проведення консервації щеп винограду.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у відділі розсадництва і розмноження винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова» протягом 2007–2009 рр. Для роботи використовували щепи столового сорту винограду Аркадія, щеплених на підщепах Р х Р 101-14, Б х Р Кобер 5 ББ, Добриня та Гарант.

Консервацію щеп винограду проводили до та після процесу стратифікації. Для виявлення ефективних вологозатримуючих субстратів ми вивчали декілька типів субстратів за схемою, яка ключала наступні варіанти: 1 – сфагновий мох, 2 - сфагновий мох + агроперліт (1:1), 3 - сфагновий мох + вермикуліт (1:1), 4 – кокосовий торф, 5 – кокосовий торф + агроперліт (1:1), 6 – кокосовий торф + вермикуліт (1:1). У контролі щепи винограду виготовляли і стратифікували (закритим способом на кокосовому субстраті з вермикулітом (1:1)) в оптимальні строки (без консервації).

Після виготовлення щепи винограду парафінували воском для утворення калусу Проагрівакс RH Гормон і розміщували у стратифікаційних ящиках. Консервацію щеп проводили у холодильній камері при температурі 2–5°С протягом 30 днів. Після завершення процесу, ящики з щепами переміщували до стратифікаційної камери. У перші 3–4 дні стратифікації у камері підтримували температуру на рівні 32–34°С, при цьому у місці спайки вона була на рівні 28–30°С, далі температуру поступово знижували. Вологість повітря підтримували на рівні 85–90%. Через 10–12 днів ящики переміщували на підлогу, яку періодично зволожували холодною водою.

Після завершення процесу стратифікації (через 18-21 день) проводили сортування щеп, у процесі якого видаляли корені (якщо вони утворювалися) на спайці щеп, вкорочували (за наявності) приріст. Щепи які візуально мали круговий калус, набубняviле вічко або молоді проростки повторно парафінували воском для щеплення Проагрівакс оранжевий і розміщували у ящиках для подальшого загартування. Останнє проводили відкритим способом на субстратах, що вивчали, протягом 5-7 днів, після чого щепи висаджували у шкілку відкритого ґрунту.

У процесі проведення досліджень визначали вихід щеп із круговим калусом, масу калусу (вологого і сухого) та приживлюваність щеп у шкілці.

Результати досліджень та їх обговорення. Відомо, що одним із основних факторів, який впливає на вихід щеплених саджанців винограду є калусоутворення на копуляційних зрізах підщепи і прищепи, так як, зрощення здерев'янілих чубуків відбувається безпосередньо через калусну тканину [3].

Отримані результати свідчать, що у варіантах, де консервацію щеп проводили до стратифікації, найбільше щеп із круговим калусом було у контролі та у варіантах, де щепи консервували і стратифікували на кокосовому субстраті з вермикулітом. Так, у щеп сорту Аркадія, щеплених на підщепах Р х Р 101-14 та Добриня у контрольному варіанті 82,4–83,9 % щеп мали круговий калус, у варіантах після застосування кокосового торфу і вермикуліту така кількість складала 82,4–84,8 % (рис. 1).

У варіантах досліду, де щепи на ви-

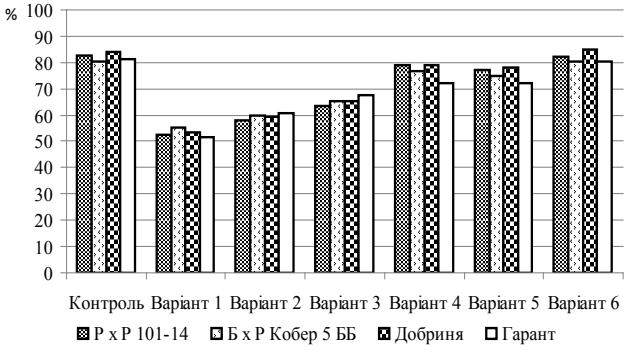


Рис. 1. Вплив консервації щеп винограду (проведеної до стратифікації) та вологоутримуючих субстратів на вихід щеп із круговим калусом

щевказаних підщепах консервували і стратифікували на вологозатримуючих субстратах на основі сфагнового моху цей показник зменшувався і становив 50,4–63,3% (для щеп на підщепі Р х Р 101-14) та 53,4–65,2% (для щеп на підщепі Добриня). У щеп, виготовлених на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ, також найбільшою кількістю щеп, що мали круговий калус відрізнявся контроль та шостий варіант. Для цих варіантів було характерно 80,0% щеп із круговим калусом. У першому, другому та третьому варіантах ця кількість дорівнювала 55,3; 60,0 та 65,5%, у четвертому та п'ятому варіантах – 76,8 та 74,9% відповідно. Аналогічну закономірність за даним показником було встановлено і для щеп, виготовлених на підщепі Гарант.

Калус, який утворювався у щеп контрольних та дослідних варіантів, відрізнявся за якісними показниками, зокрема вологою та сухою масою (рис. 2).

Так, маса калусу, що утворювався у місці спайки щеп контрольних варіантів, дорівнювала: 0,5500 г (вологого), 0,0327 г (сухого) – для щеп, виготовлених на підщепі Р х Р 101-14; 0,6890 г (вологого), 0,0532 г (сухого) – для щеп, виготовлених на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ; 0,6077 г (вологого), 0,0474 г (сухого) – для щеп, виготовлених на підщепі Добриня, та 0,6890 г (вологого), 0,0640 г (сухого) – для, щеп виготовлених на підщепі Гарант. У варіантах досліду, де для проведення консервації щеп та їх стратифікації застосовували вологозатримуючі субстрати на основі сфагнового моху (варіанти один, два, три), показник маси вологого калусу щеп на підщепі Р х Р 101-14 зменшувався порівняно з контролем на 4,7–27,2%, показник маси сухого калусу, навпаки, збільшувався на 15,5–21,1%; у щеп на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ маса вологого калусу зменшувалась на 4,5–12,8%, маса сухого калусу була на рівні показників контролю; у щеп на підщепі Добриня маса вологого калусу була на рівні контрольних значень, а маса сухого калусу збільшувалась на 5,0–22,1% тільки у другому та третьому варіантах. Для щеп, які виготовляли на підщепі Гарант, маса вологого калусу була меншою на 9,1–17,6% за контрольний показник, маса сухого калусу була на рівні контрольної.

У варіантах досліду, де щепи консервували і стратифікували на вологозатримуючих субстратах на основі кокосового торфу (варіанти чотири, п'ять та шість) маса вологого калусу щеп на підщепах Р х Р 101-14 (варіанти п'ять та шість), Гарант (варіант чотири та шість), Б х Р Кобер 5 ББ (варіант чотири та шість) була меншою за контрольну у середньому на 3,0–9,0%. Маса сухого калусу щеп, незалежно від сорту підщепи та варіанту досліду, була більшою за контрольну. Наприклад, у щеп на підщепі Р х Р 101-14 маса сухого калусу щеп контролю дорівнювала 0,0327 г, а у щеп четвертого, п'ятого та шостого варіантів відповідно 0,0431; 0,0475 та 0,0491 г, що на 38,1–50,1% більше. У щеп на підщепі Добриня цей показник у контролі дорівнював 0,0474 г, у дослідних варіантах 0,0574; 0,0620; 0,0609 г відповідно, що на 21,0–28,4% більше контролю. Враховуючи те, що показник маси сухого калусу свідчить про кількість сухих речовин у цій тканині та її структуру, ми прийшли до висновку, що найбільше сухих речовин у калусній тканині утворювалося у щеп (виготовлених на всіх підщепах), які консервували та у подальшому стратифікували на кокосовому торфі та його суміші із агроперлітом і вермикулітом.

У процесі роботи ми вивчали можливість та встановлювали ефективність проведення консервації щеп після процесу стратифікації. Результати досліджень свідчать, що консервація щеп, проведена після стратифікації, супроводжувалась наявністю меншої кількості щеп із круговим калусом у місці з'єднання підщепи і прищепи (рис. 3).

Так, наприклад, у щеп, щеплених на підщепі Добриня, у варіантах після застосування субстратів на основі сфагнового моху кількість щеп із круговим калусом зменшувалася, порівняно із варіантами консервації до стратифікації, на 2,0–7,0%; після застосування субстратів на основі кокосового торфу – на 14,6–19,0%. Така закономірність була характерна і для щеп на підщепах Р х Р 101-14, Б х Р Кобер 5 ББ та Гарант.

Порівняно із контролем кількість щеп, що мали круговий калус у місці з'єднання підщепи і прищепи, майже за всіма варіантами досліду була меншою. Виключенням були щепи, виготовлені на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ у четвертому та п'ятому варіантах, де цей показник був на рівні контрольного.

Проведення обліків маси калусу щеп, які, згідно схеми досліджень, спочатку стратифікували, а потім переміщували у холодильну камеру для консервації, показало, що маса калусу щеп дослідних варіантів, порівняно як із контролем так із варіантами, у яких консервацію щеп проводили до стратифікації, зменшувалась. Так, наприклад, маса вологого калусу щеп, виготовлених на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ, у контролі дорівнювала 0,6440 г, у варіантах один, два та три – 0,4012; 0,3622 та 0,3798 г відповідно, що на 37,7; 43,7; 41,0% менше за контроль та 34,2; 39,6; 42,2%, порівняно із аналогічними варіантами, у яких консервацію проводили до стратифікації. У варіантах чотири, п'ять та шість цей показник по відношенню до контролю був меншим на 0,1065–0,1740 г або на 16,5–27,0%, порівняно з відповідними варіантами, де консервацію щеп проводили до стратифікації – на 21,2; 21,6; 11,1%. Маса сухого калусу змінювалася у межах 0,0320–0,0345 г для щеп варіантів один, два, три та 0,0383–0,0542 г – для щеп варіантів чотири, п'ять, шість. У контрольному варіанті маса сухого калусу однієї щепи дорівнювала 0,0515 г.

Порівнюючи ці дані із даними, отриманими у варіантах, де консервацію щеп проводили до стратифікації, слід відмітити, що після застосування у якості вологозатримуючих субстратів сфагнового моху та його суміші із агроперлітом і вермикулітом маса сухого калусу зменшувалася порівняно із контролем на 37,8; 31,8; 93,3%, а у аналогічних варіантах з консервацією щеп до стратифікації – на 8,2% (перший варіант), 2,0% (третій варіант) та був більшим за контроль у другому варіанті. Після застосування у якості вологозатримуючих субстратів кокосового торфу та його суміші із агроперлітом і вермикулітом маса сухого калусу зменшувалась порівняно із контролем на 25,6% (четвертий варіант), 12,4% (п'ятий варіант) та навпаки збільшувалася по відношенню до контролю на 5,2% (шостий варіант). Аналогічна закономірність була характерна для щеп, виготовлених на різних підщепах.

Прийом консервації щеп винограду, проведений у різні строки та у різних умовах, впливав і на приживлюваність щеп у шкілці. Проведення обліків приживлюваності щеп у шкілці (через 30 діб після посадки) показало, що найбільша їх кількість була у контрольних варіантах і дорівнювала 79,7–80,1% (для щеп на підщепі Р х Р 101-14), 80,1–82,6% (для щеп на підщепі Б х Р Кобер 5 ББ), 79,0–84,9% (для щеп на підщепі Добриня) та 81,2–82,7% (для щеп на підщепі Гарант). Порівнюючи цей показник у варіантах консервації щеп винограду, яку проводи-

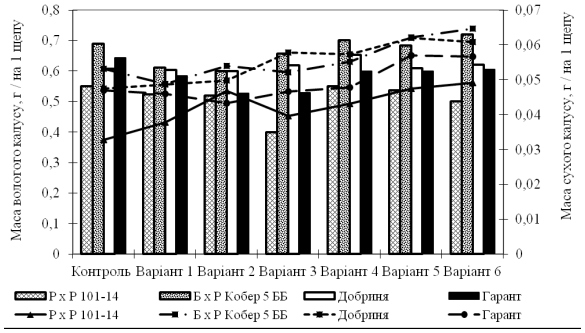


Рис. 2. Вплив консервації щеп винограду (проведеної до стратифікації) та вологозатримуючих субстратів на масу калусу

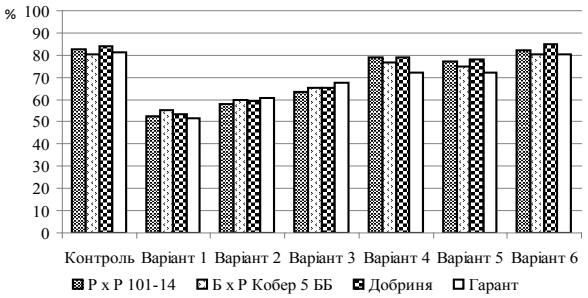


Рис.3. Вплив консервації щеп винограду (проведеної після стратифікації) на вихід щеп із круговим калусом

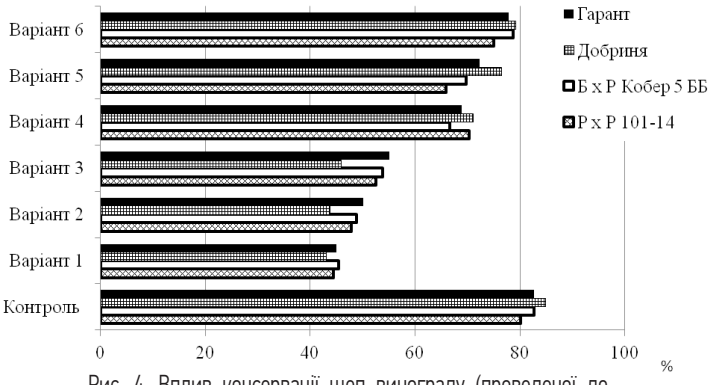


Рис. 4. Вплив консервації щеп винограду (проведеної до стратифікації) на приживлюваність щеп у шкілці

ли до та після стратифікації, слід відмітити, що у разі проведення консервації щеп до стратифікації він був більшим, ніж у разі проведення консервації щеп після стратифікації (рис. 4, 5).

Так, наприклад, у варіантах, де консервацію щеп винограду проводили до стратифікації на кокосових вологозатримуючих субстратах, приживлювання щеп виготовлених на підщепі Добриня у шкілці відкритого грунту дорівнювало 71,0% (четвертий варіант), 76,5% (п'ятий варіант), 79,2% (шостий варіант). Приживлюваність щеп винограду після проведення вищевказаних процесів на субстратах на основі сфагнового моху цей показник був меншим і дорівнював 43,0 % (перший варіант), 43,8% (другий варіант), 45,9% (третій варіант); для щеп, щеплених на підщепі Гарант – відповідно 68,9% (четвертий варіант), 72,3% (п'ятий варіант), 77,8% (шостий варіант) та 44,9% (перший варіант), 50,0% (другий варіант), 55,0% (третій варіант). Подібну закономірність відмічали і для щеп, виготовлених на підщепах Р х Р 101-14, Б х Р Кобер 5 ББ.

У варіантах, де консервацію щеп винограду проводили після стратифікації з застосуванням кокосових вологозатримуючих субстратів, приживлювання щеп виготовлених на підщепах Добриня та Гарант зменшувалося на 10,1–18,2% (підщепа Добриня) та 9,3–11,6% (підщепа Гарант), порівняно із відповідними варіантами консервації до стратифікації, і дорівнювало 60,9; 58,3; 68,4% (підщепа Добриня) та 57,3; 63,0; 67,0% (підщепа Гарант). Після застосування субстратів на основі сфагнового моху показник приживлюваності знаходився у межах 41,5–43,1%, для щеп на підщепі Добриня і 41,0–45,5% – для щеп на підщепі Гарант (рис. 5).

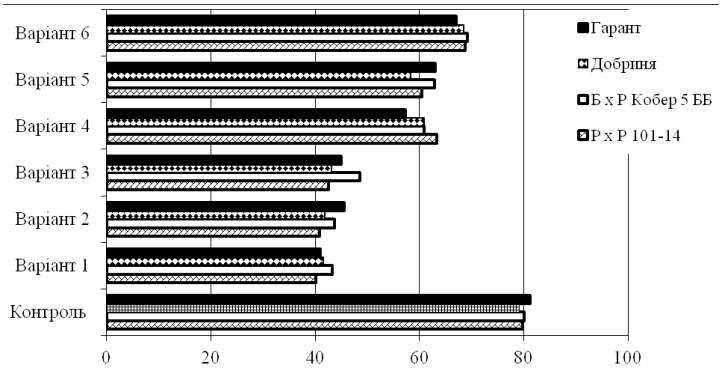


Рис. 5 Вплив консервації щеп винограду (проведеної після стратифікації) на приживлюваність щеп у шкілці

Висновки. При великих об'ємах виробництва щеп винограду у технологію доцільно включати такий прийом як консервація. Згідно з отриманими результатами, його доцільно проводити перед процесом стратифікації, закритим способом на вологозатримуючих субстратах, на основі кокосового торфу (кокосовий торф чистий, кокосовий торф + агроперліт (1:1) та кокосовий торф + вермикуліт (1:1).

Порівняно із контролем, ці варіанти характеризувалися достатньою кількістю щеп із круговим калусом, маса сухого калусу однієї щепи була на рівні контрольної або перевищувала її, приживлюваність щеп у шкілці знаходилася у межах 66,5–79,2% (в залежності від сорту підщепи).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мишуренко А.Г., Красюк М.М. Виноградный питомник . – М.: Агропромиздат, 1987. – 268 с.

2. Малтабар Л.М., Козаченко Д.М. Виноградный питомник (теория и практика). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2009. – 290 с.

3. Виноградарство/ [Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В.]. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 510 с.

Поступила 19.02.2013

© Н.М.Зеленянська, 2013

***В.И.Рисованная**, к.б.н., вед.н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ВИНОГРАДА В ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье рассмотрены вопросы об использовании молекулярно-генетических паспортов для идентификации и регистрации сортов винограда.

Ключевые слова*: виноград, сорт, идентификация, SSR-маркеры, молекулярно-генетические паспорта, DUS критерий.*

Анализ и идентификация сортов, гибридов, клонов, селекционного и посадочного материала сельскохозяйственных растений - это важный элемент в селекции и генетике, а также при коммерческих операциях и защите авторских прав. Международное сотрудничество в области изучения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов винограда предполагает соответствие терминов, понятий и стандартов используемых в украинской науке о винограде международным, в частности тем, которые используются европейским научным сообществом. Основные требования международного союза по защите новых сортов растений (UPOV) к сорту, который выносится на государственную регистрацию, – это его идентификация и соответствие ООС-критерию (DUS criteria), который включает 3 основные позиции: отличимость, однородность и стабильность.

Идентификация - это оценка соответствия образца заявленному генотипу. Традиционно описание, идентификация и регистрация сортов, гибридных форм и клонов винограда основывается на оценке ряда морфобиологических признаков, таких как признаки листа, побега, цветка, грозди, а также устойчивость к заболеваниям, урожайность и другие. Однако многие из этих признаков подвержены влиянию факторов окружающей среды, могут варьировать даже у одного растения, зависят от места произрастания и физиологического состояния. Такое варьирование морфологических признаков, в сочетании с фактором субъективности человеческой оценки, значительно ограничивает возможности традиционных методов. Движение посадочного материала плодовых культур, а также потребности международной виноторговли также требуют применения методов идентификации, основанных на стабильных характеристиках, к которым относят методы анализа ДНК.

Наиболее информативными на сегодняшний день считаются молекулярные методы анализа генотипов растений, в частности ПЦР (полимеразная цепная реакция) с использованием микросателлитных маркеров (SSR -маркеров), которые широко применя-

ются в европейских странах для идентификации наиболее важных сельскохозяйственных культур. Преимущества SSR-маркеров (simple sequence repeats – простые повторяющиеся последовательности) заключаются в высоком полиморфизме, возможности тестировать генотипы на любой стадии развития, кодоминантном типе наследования, объективности полученных результатов. Система SSR-маркеров имеет высокую дифференцирующую способность и характеризуется высоким уровнем стандартизации. Всё это позволяет получать уникальные генетические профили (молекулярно-генетические паспорта) исследуемых образцов, т.е. идентифицировать их, а также тестировать новые сорта или формы на соответствие критериям ООС-теста.

Результаты ДНК-типирования вместе с информацией о родословной и основными ампелографическими признаками могут быть использованы в качестве наиболее точной сертификационной системы в государственных стандартах регистрации сортов. В Украине такая работа выполнена впервые.

В основу предлагаемого способа идентификации и регистрации генотипов с использованием молекулярно-генетических паспортов положен метод ПЦР с последующим анализом продуктов амплификации ДНК на генетическом анализаторе 3130 (Applied Biosystems) или приборах аналогичного типа.

Полимеразная цепная реакция - это метод, позволяющий получать множество копий специфической последовательности ДНК (амплификация). Процесс амплификации заключается в повторяющихся циклах, каждый из которых состоит из температурной денатурации ДНК, отжига праймеров с комплементарными последовательностями и дальнейшей достройки полинуклеотидных цепей ДНК-полимеразой. В основе метода ПЦР лежит способность ферментов ДНК-полимераз осуществлять направленный синтез второй, т.е. комплементарной, цепи ДНК, по имеющейся матрице одноцепочечной ДНК. Образование в результате ПЦР реакции ДНК-фрагментов определённого размера свидетельствует о наличии в образце тестируемой ДНК.

В основе оценки регистрируемых сортов на соответствие их генотипов критериям ООС-теста методом SSR-ПЦР лежит подбор оптимального количества наиболее полиморфных микросателлитных локусов, позволяющих тестировать не только однородность, но и отличимость заявленных сортов. Шесть полиморфных микросателлитных локусов VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VRZAG79 были предложены европейской рабочей группой по винограду как необходимый минимальный набор для генотипирования, идентификации, дифференциации и классификации сортов винограда [1]. Впоследствии их количество было дополнено локусами VVMD25, VVMD28, VVMD32 [2]. Идентификация методом SSR-ПЦР основывается на определении аллельного состава микросателлитных локусов исследуемых образцов (например, сортов) и является основой для последующей паспортизации и регистрации сортов [3].

Предлагается при регистрации генотипов винограда учитывать молекулярно-генетические паспорта, которые представляют аллельный состав 9 микросателитных локусов,: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79. Этот элемент регистрации сорта позволит повысить уровень защиты интеллектуальной собственности.

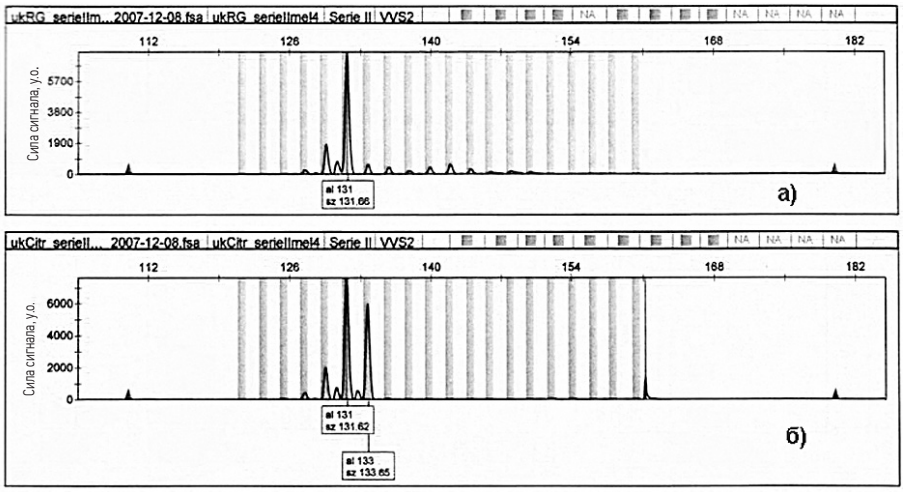


Рис. Молекулярно-генетические профили сортов винограда Гранатовый Магарача и Цитронный Магарача (локус VVS2), полученный методом капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе 3130AB: а) гомозиготный генотип; б) гетерозиготный генотип. Цифры соответствуют размеру ПЦР-фрагмента

Первый этап регистрации - это идентификация сорта и составление молекулярно-генетического паспорта путем анализа генотипов 50 индвидуальных растений с помощью 9 микросателитных локусов.

Составление молекулярно-генетического паспорта включает несколько основных моментов.

1. Выделение тотальной ДНК из ткани листа индивидуальных растений винограда или плодовых.

2. Оценка чистоты и концентрации экстрагированной ДНК.

3. Проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР).

4. Детекция продуктов амплификации (ПЦР-фрагментов) на генетическом анализаторе.

5. Определение размеров аллелей (ПЦР фрагментов) с использованием программы GeneMapper 4.0.

На рисунке представлен результат SSR-ПЦР анализа ДНК сортов Гранатовый Магарача и Цитронный Магарача. Один большой пик на электрофореграмме соответствует гомозиготному генотипу (а), а два – гетерозиготному. Анализ ПЦР-фрагментов должен выполняться с использованием контрольных (reference) сортов и маркеров молекулярного веса.

Визуализация продуктов амплификации может быть выполнена методом гелевого электрофореза (в случае отсутствия генетического анализатора).

Размеры аллелей (ПЦР-фрагментов) определяются автоматически с использованием программы GeneMapper 4.0. и выражены в парах нуклеотидов (п.н.). Полученные размеры ПЦР-фрагментов записываются в виде формул генотипов или молекулярно-генетических паспоров: $VVS2_{141\ 149}$ $VVMD5_{223\ 229}$ $VVMD7_{243\ 255}$ $VVMD25_{248\ 248}$ $VVMD27_{178\ 191}$ $VVMD28_{227\ 259}$ $VVMD32_{251\ 271}$ $VrZAG62_{188\ 204}$ $VrZAG79_{250\ 260}$. Рядом с названием SSR-локуса записывают размер идентифицированных аллелей (ПЦР-фрагмента). Название локуса может быть закодировано латинскими буквами. Например, для сорта Португизер формула генотипа может быть записана следующим образом:

$A_{141\ 149}$ $B_{223\ 229}$ $C_{243\ 255}D_{248\ 248}$ $E_{178\ 191}F_{227\ 259}$ $G_{251\ 271}H_{188\ 204}$ $I_{250\ 260}$. Этот вариант записи формулы генотипа используется для кодировки сортов в Украине [4].

В рамках совместных европейских проектов разработан стандарт для маркирования генотипов винограда с использованием кодов эталонных алелей: $VVS2_{CH1\ CH2}$ $VVMD5_{CH1\ CH2}$ $VVMD7_{CF1\ TR1}$ $VVMD25_{CS1\ CF2}$ $VVMD27_{CF1CS2}$ $VVMD28_{CH1CH2}$ $VVMD32_{CS1MU2}$ $VrZAG62_{CH1CH2}$ $VrZAG79_{CH1CH2}$. При этом нижние индексы представлены в виде набора кодов аллелей. Однако универсальным вариантом кодирования размеров аллелей микросателлитных локусов признан вариант «n + x», который и предложен как основная запись формул генотипов винограда (молекулярно-генетических паспортов) на основе анализа микросателлитных локусов: $VVS2_{n+14\ n+20}$ $VVMD5_{n+12\ n+16}$ $VVMD7_{n+8\ n+12}$ $VVMD25_{n+4\ n+20}$ $VVMD27_{n+6\ n+14}$ $VVMD28_{n+2\ n+12}$ $VVMD32_{n+4\ n+37}$ $VrZAG62_{n+14\ n+22}$ $VrZAG79_{n+6\ n+8}$.

Следующий этап регистрации заключается в оценке соответствия заявленного сорта ООС – критериям. Определение критерия отличимости заключается в тестировании заявленных сортов на их отличие от близких ему генотипов (родительские сорта, сортотипы, сортогруппы) путем сравнительного анализа спектров микросателитных локусов, которые должны иметь отличия.

Суть критерия однородности или единообразия заключается в том, что генетически однородный генотип должен иметь одинаковый ДНК-спектр по каждому микросателлитному локусу. Критерии однородности и стабильности для плодовых культур, в том числе и винограда, оценивают с учётом особенностей их размножения. Вегетативное размножение винограда в процессе его культивирования обеспечивает сохранение однородности генотипа после каждого цикла размножения.

Полученные как результаты ДНК-типирования молекулярно-генетические паспорта сортов винограда рекомендуются к применению:

- в учреждениях помолого-ампелографической инспекции;

- при регистрации сортов в государственной службе охраны прав на сорта рас-

тений;

- для оценки соответствия ООС-критериям (отличие, однородность, стабильность);

- при защите авторских прав и в коммерческих операциях.

В некоторых случаях, например, для генотипирования и/или идентификации близкородственных сортов, клонов, а также оценки происхождения селекционных сортов или гибридных форм, количество и спектр молекулярных маркеров может быть увеличен или изменен, например на AFLP, т.е. выбор класса и количества маркеров зависит от поставленной задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. This P., Jung A., Boccacci P. et al. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars // Theoretical and Applied Genetics. - 2004. - V.109. - P. 1048-1058

2. This P. Microsatellite markers analysis // Minutes of the First GrapeGen06 Workshop March 22nd and 23rd, 2007 INRA, Versailles (France). - P.3-4.

3. Heuertz M., Goryslavets S., Hausman J.F., Risovanna V. Characterization of grapevine accessions from Ukraine using microsatellite markers // American Journal of Enology and Viticulture. - 2008. – V. 59. - P. 169-178.

4. Сиволап Ю.М., Волкодав В.В., Бальвінська М.С. [и др.]. Методические рекомендации.Ідентифікація і реєстрація генотипів м'якої пшениці, ячменю, кукурудзи, соняшника за допомогою аналізу мікросателітних локусів. - Одеса, 2004. - 14 с.

Поступила 29.03.2013

© В.И.Рисованная, 2013

***В.А.Мельников**, аспирант*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СОСТОЯНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА В ЮЖНОБЕРЕЖНОМ ГП «ТАВРИДА» НПАО «МАССАНДРА»

Приведены сведения о состоянии виноградарства в ГП «Таврида» (ЮБК). Представлен возрастной и сортовой состав виноградников, а также экспозиционная структура насаждений с представленными площадями по каждому сорту винограда.

Ключевые слова: *виноград, сорт, сортовая структура виноградника.*

На Южном берегу Крыма издревле выращивался виноград, из которого производился уникальный продукт местности – вино. Западная часть Южного берега Крыма – это узкая прибрежная полоса, протянувшаяся от Фороса до горы Кастель, которой свойственен субтропический климат с жарким летом и тёплой, мягкой зимой. Рельеф его сильно пересечён и в основном делится на глубокие балки с мелкими реками, которые отделены друг от друга водоразделами. В этих благоприятных для виноградарства условиях расположились предприятия, производящие вина, которые известны далеко за пределами Крыма. Одним из таких предприятий является ГП «Таврида», оно расположено в живописных местах, между горой Аю-Даг и горой Кастель. В настоящее время, по данным отчёта ф6-зем., на балансе предприятия находится 710 га земли, в том числе 371,59 га сельскохозяйственных угодий. Из них 350,08 га составляют виноградники, 21,51 га – пашня.

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

Значительную площадь территории ГП «Таврида» занимают южные склоны Главной гряды Крымских гор, виноградники в основном расположены на вершинах и склонах водоразделов и имеют различную форму, обусловленную рельефом. По площадям виноградники весьма различны, некоторые из них не превышают 0,15 га. Самый большой участок занимает площадь 6,12 га. Так как насаждения расположены на довольно крутых склонах – от 3º до 15º, их разделяют одна или несколько противоэрозионных дорог. Эти дороги проходят поперёк склона, имеют обратный уклон и не должны рыхлиться. Также на склонах необходимо применять прерывистое рыхление для снижения риска возникновения сильных водных эрозионных процессов.

Обследование виноградников показало, что не на всех участках применяются данные противоэрозионные меры, в результате чего образуются быстроразвивающиеся овраги и теряется эффективная площадь, на которой могла бы возделываться культура. Также прерывистое рыхление позволило бы удерживать на склонах больше почвенной влаги, пополняемой осадками, которая так необходима виноградному растению для формирования качественного урожая.

Виноградники предприятия расположены на разных высотах по отношению к уровню моря, от 58 до 467 м, что обуславливает неравномерное созревание урожая. Также стоит более детально изучить влияние различной высоты на качество урожая в условиях данного предприятия. Это позволит использовать в полной мере весь биологический потенциал виноградного рас-

Таблица 1

Сортовая структура виноградников ГП «Таврида»

Сорт	Площадь, га	Удельный вес, %
Мускат белый	141,06	40,3
Мускат чёрный	5,02	1,4
Мускат янтарный	1,34	0,4
Мускат розовый	3,07	0,9
Каберне-Совиньон	112,66	32,3
Пино серый	17,15	4,9
Пино чёрный	1,39	0,4
Верделью	1,5	0,3
Совиньон зелёный	6,02	1,7
Бастардо магарачский	9	2,7
Альбильо	2,19	0,5
Алеатико	9,41	2,7
Мурведр	5,16	1,5
Семильон	3,7	1,3
Саперави	13,05	3,7
Серсиаль	1,17	0,2
Антигона	1,16	0,2
Италия	9,13	2,6
Кардинал	2,52	0,7
Молдова	4,38	1,3
Итого	350,08	100,0

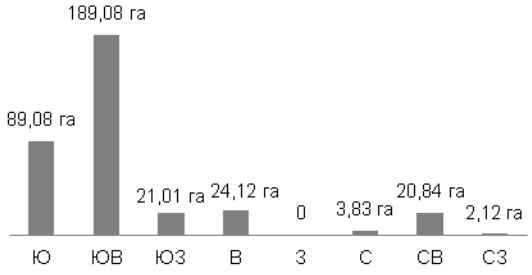


Рис.1. Экспозиционная структура виноградников в ГП «Таврида»

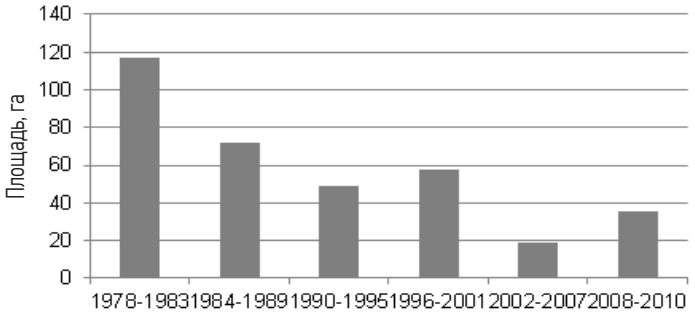


Рис.2. График возрастной структуры виноградников ГП «Таврида»

тения.

Предприятие, как уже упоминалось, расположено на южном склоне Главной гряды Крымских гор, преобладает юго-восточная экспозиция.

В ГП «Таврида» основная масса операций по уходу за кустом и почвой механизирована. Это определило наиболее подходящую систему ведения виноградного куста – формировку «среднештамбовый двуплечий кордон» со схемой посадки 3х1,5м.

Такая система ведения винограда применялась на предприятии с конца 1970-х и до середины первого десятилетия 2000-х гг. Но в последние годы, начиная с 2007 г., на предприятии стали апробировать новую систему ведения виноградного растения – «спиральный кордон». Данная система позволяет минимизировать затраты при закладке виноградника (в шпалере только одна проволока), а также экономить ресурсы при уходе за виноградником, Так как обрезка производится на 1-2 глазка следовательно её (обрезку) можно проводить работникам без специальной квалификации, а такие операции как сухая подвязка, зелёная подвязка при данной формировке не нужны. Более того, такую операцию с побегами как чеканка, можно механизировать. Но из-за увеличенной высоты штамба (130 см) увеличивается срок вхождения в полное плодоношение и сдвигается срок созревания урожая на более поздний срок. Всего в предприятии 35,69 га виноградников с формировкой «спиральный кордон».

Известно, что не только система ведения виноградного куста оказывает влияние на урожай и его качество, но и возраст растения влияет на продуктивность винограда. Самыми старыми являются виноградники 1978 г. посадки, самыми молодыми – 2010 г.

Наибольшую площадь в предприятии занимают виноградники возрастом 30–35 лет, их количество составляет 33,3% от общего. Наиболее продуктивным возрастом для виноградного растения считается возраст 6–23 года, количество таких виноградников составляет 36%. Доля молодых насаждений в предприятии составляет 10%.

Исходя из информации о такой возрастной структуре, можно сделать вывод, что больше половины виноградников являются старыми и в скором времени урожайность начнёт снижаться. Поэтому необходимо продолжать закладку виноградников и обновлять насаждения.

Таблица 2

Сортовая структура виноградников в ГП «Таврида», в зависимости от экспозиции, га

Сорт	Ю	ЮВ	ЮЗ	В	З	С	СВ	СЗ
Мускат белый	32,61	75,08	7,56	13,95	0	0,56	11,3	0
Мускат чёрный	1,29	3,1	0	0,63	0	0	0	0
Мускат янтарный	0	1,34	0	0	0	0	0	0
Мускат розовый	0	0	0	3,07	0	0	0	0
Каберне-Совиньон	26,0	59,51	10,15	4,77	0	1,77	9,54	0,92
Пино серый	2,0	11,85	3,3	0	0	0	0	0
Пино чёрный	0	1,39	0	0	0	0	0	0
Верделью	0	0	0	0	0	1,5	0	0
Совиньон зелёный	0	6,02	0	0	0	0	0	0
Бастардо магарачский	0	9,0	0	0	0	0	0	0
Альбильо	0	2,19	0	0	0	0	0	0
Алеатико	6,79	1,3	0	1,32	0	0	0	0
Мурведр	3,4	1,76	0	0	0	0	0	0
Семильон	3,7	0	0	0	0	0	0	0
Саперави	2,92	10,13	0	0	0	0	0	0
Серсиаль	1,17	0	0	0	0	0	0	0
Антигона	0	1,16	0	0	0	0	0	0
Италия	6,68	2,45	0	0	0	0	0	0
Кардинал	2,52	0	0	0	0	0	0	0
Молдова	0	2,8	0	0,38	0	0	0	1,2
Итого	89,08	189,08	21,01	24,12	0	3,83	20,84	2,12

Таблица 3

Возрастная структура виноградников ГП «Таврида»

Возраст лет	30-35	29-24	23-18	17-12	11-6	5-3	Σ
Площадь, га	116,6	71,83	48,89	57,61	19,3	35,85	350,08
S, %	33,3	20,52	13,97	16,46	5,51	10,24	100

Следует отметить, что осуществлять закладку виноградников необходимо в соответствии с биологическими требованиями сортов. В данном предприятии отсутствует агроэкологическая модель территории, отображающая все значимые факторы, которые влияют на продуктивность винограда и его качество. Работа по разработке комплексной агроэкологической модели размещения виноградников в ГП «Таврида» проводится специалистами НИВиВ «Магарач». Эта модель позволит оценить ресурсы предприятия с учётом всех агроэкологических факторов и сформулировать детальные рекомендации для рационального размещения сортов винограда. Решится вопрос стабильного производства высококачественного сырья для выработки различных типов вин.

Поступила 22.03.2013
© В.А.Мельников, 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 института*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ВИНОГРАДЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НОВОГО АДЬЮВАНТА СУПЕР КАП

Экспериментально доказана возможность снижения на 20% норм применения препаратов при применении адьюванта Супер Кап при защите винограда от болезней – милдью и оидиума.

Ключевые слова: *виноград, болезни винограда, фунгициды, адьювант, сокращение норм применения.*

Очень важной для Украины является проблема экологизации системы защиты винограда от основных болезней – милдью, оидиума, а также сокращение норм применяемых препаратов без вреда для урожая и его качества. С этой целью нами был исследован на возможность включения в экологизированную систему защиты с сокращением норм применения фунгицидов новый адьювант (суфрактант) – Супер Кап, компании ООО Химагромаркетинг.

Супер Кап – высокоэффективный органо-силиконовый суфрактант (адьювант), увеличивающий эффективность гербицидов, фунгицидов и инсектицидов. Значительно улучшает смачивающую способность рабочего раствора, помогает ему попасть в растение через дыхальца, кутикулярный воск и опушение, что значительно повышает эффективность действия пестицидов.

Полевые опыты по изучению возможности снижения на 20% норм применения препаратов при применении адьюванта Супер Кап в экологизированной системе защиты винограда от основных болезней были заложены в течение двух лет (2011–2012 гг.) в двух зонах виноградарства Крыма (западный предгорно-приморский район виноградарства и на Южном берегу Крыма) на двух поражаемых сортах винограда – Ркацители, Мускат белый. Сравнение вели с незащищенными растениями (контроль).

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 методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям [3], массовую концентрацию сахаров в соке винограда определяли рефрактометром, по ГОСТ 27198-87.

Милдью в западном предгорно-приморском районе виноградарства Крыма (ЧАО АФ Черноморец, Бахчисарайский район) развивалась на винограде сорта Ркацители в слабой степени на листьях и в средней степени на гроздях.

Динамика развития в среднем за два года была на варианте с адьювантом Супер Капо 0,04–0,05% на листьях и 0,02–0,03% – на гроздях, что близко к динамике развития милдью на эталонном варианте со 100%-ным использованием препаратов (0,02–0,2% на листьях, 0,03% – на гроздях, табл. 1).

Эффективность защитных мероприятий при защите от милдью с применением адьюванта Супер Кап и сниженной на 20% нормой использования фунгицидов была на уровне 95,2–99,4% на листьях и 99,3–100% – на гроздях в среднем за два года. Вариант без использования адьюванта, а лишь со сниженной на 20% нормой применения фунгицидов Кабрио Топ, Милдикат, Квадрис, Блу Бордо для защиты от милдью (всего 6 опрыскиваний за вегетацию виноградного растения) показал снижение эффективности защитных мероприятий до 48,9% на листьях и 28,7% на гроздях (табл. 2). То есть сокращение норм применения фунгицидов на 20% недопустимо.

Эффективность защиты от оидиума в той же зоне (развитие слабое) составляла 97,1–99,9% на листьях, в сравнении с эталоном (листьях 95,2–100%), 100% на гроздях (эталон 100% – на гроздях) в среднем за два года.

Потери урожая от болезней на контроле составляли 3,1 кг с куста. Урожай винограда при снижении на 20% норм расхода фунгицидов, но с применением Супер Капа был высокого качества и такой же, как и при применении 100% нормы препаратов – 7,7 кг с куста, то есть потерь от милдью и оидиума в этом варианте опыта не выявлено (табл. 3).

Оидиум на Южном берегу Крыма развивался эпифитотийно в течение двух лет. На контрольном варианте, на сильно поражаемом сорте винограда Мускат белый это заболевание отмечено в начале июня 2011 и 2012 гг., развитие болезни увеличивалось в течение вегетации с 3,5 до 62,3% на листьях и с 6,4 до 86,5% – на гроздях. Применение адьюванта Супер

Таблица 1

Динамика развития милдью при применении Супер Капа (ЧАО АФ «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2011-2012 гг.)

Вариант	Развитие болезни, R, %					
	25–29.06		25–28.07		1–3.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
контроль	1,05	0	2,45	2,95	6,65	12,55
80% фунгицидов и Супер Кап	0,05	0	0,05	0,02	0,04	0,03
эталон 1 (100% применения фунгицидов)	0,2	0	0,02	0,03	0,08	0,03
эталон 2 (80% применения фунгицидов)	0,3	0	1,05	0,97	3,4	8,95
$НСР_{05}$	0,1	-	0,06	0,03	0,9	0,7

Таблица 2

Эффективность защиты от милдью с применением Супер Капа (ЧАО АФ «Черноморец», сорт Ркацители, 2011–2012 гг.)

Вариант	Техническая эффективность, %					
	24–26.06		25–28.07		1–3.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
эталон 1 (100% применения фунгицидов)	81,0	100	99,2	99,0	98,8	99,8
эталон 2 (80% применения фунгицидов)	71,4	100	57,2	67,1	48,9	28,7
80% фунгицидов и Супер Кап	95,2	100	98,0	99,3	99,4	99,8

Таблица 3

Количественные и качественные показатели урожая винограда при разных схемах защиты (ЧАО АФ «Черноморец», сорт Ркацители, в среднем за 2011–2012 гг.)

Вариант	Количество гроздей, шт./куст	Средняя масса грозди, г	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация сахаров, г/100 $см^3$
контроль	37,3	122,6	4,6	18,2
80% фунгицидов и Супер Кап	41,7	184,7	7,7	18,5
эталон (100% применения фунгицидов)	48,0	156,2	7,5	18,4
$НСР_{05}$	11,4	7,7	1,2	2,0

Кап и 80%-ной нормы фунгицидов позволило сдержать развитие болезни на уровне 0-4,1% на листьях и 0-16,6% – на гроздях, эффективность защитных мероприятий составила 93,4–100% на листьях и 80,8–100% на гроздях в среднем за 2 года.

Эффективность защитных мероприятий при применении высокоэффективных препаратов Талендо, Коллис, Шавит Ф для защиты от оидиума (всего 7 опрыскиваний за вегетацию виноградного растения) со сниженной на 20% нормой применения без адъюванта Супер Кап была очень низкой.

Так, на этом варианте опыта при втором учете развитие болезни составило 12,3% на листьях и 19,4% на гроздях. При проведении третьего учета развитие оидиума на листьях виноградных растений увеличилось до 25,2%, а на гроздях – до 36%. Эффективность защитных мероприятий снижалась и в третьем учете составила 59,5% на листьях и 58,4% на гроздях в среднем за два года исследований. То есть сокращение норм применения фунгицидов на 20% недопустимо.

Урожай показываем на примере 2012 г. Без защиты от оидиума урожай практически погиб – некондиционный. Сокращение норм расхода фунгицидов на 20% также ведет к потере 60% урожая. А на варианте с адъювантом Супер Кап получено по 4,3 кг/куст гроздей высокого качества.

Таким образом, нами экспериментально доказана возможность снижения нормы расхода фунгицидов на 20% при применении нового адъюванта Супер Кап в системе защиты винограда от основных болезней – милдью и оидиума.

Таблица 4

Динамика развития оидиума при сокращении норм фунгицидов на 20% за счет применения адъюванта Супер Кап, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011–2012 гг.

Вариант	Развитие болезни, R, %					
	15–24.06		19–28.07		5–7.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
контроль	3,5	6,4	37,6	77,9	62,3	86,5
эталон 1, 100% нормы фунгицидов	0,05	0	2,6	12,4	4,0	20,0
эталон 2, 80% нормы фунгицидов	0,4	2,7	12,3	19,4	25,2	36,0
Опыт, 80% нормы фунгицидов + Супер Кап	0	0	2,0	12,1	4,1	16,6

Таблица 5

Эффективность защиты винограда от оидиума при сокращении норм фунгицидов на 20 % за счет применения адъюванта Супер Кап, ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, в среднем за 2011–2012 гг.

Вариант	Техническая эффективность, %					
	15–24.06		19–28.07		5–7.09	
	листья	грозди	листья	грозди	листья	грозди
эталон 1, 100% нормы фунгицидов	98,6	100	93,1	84,1	93,6	76,9
эталон 2, 80% нормы фунгицидов	88,6	57,8	67,3	75,1	59,5	58,4
Опыт, 80% нормы фунгицидов + Супер Кап	100	100	94,7	84,5	93,4	80,8

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с/х культур. – М., 1985. – 89 с.

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

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

Поступила 11.03.2013

© А.А.Выпова, 2013
© А.М.Авидзба, 2013
© Н.А.Якушина, 2013

***Е.Д.Иванисова**, м.н.с. отдела защиты и физиологии растений*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДА КВАДРИС 250 SC, К.С. В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ АНТРАКНОЗА

Показана возможность увеличения эффективности защитных мероприятий против антракноза при использовании фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. в защите от антракноза, техническая эффективность которого составила 70–80%.

Ключевые слова: *несовершенные грибы, порядок меланкониевых, грибные болезни винограда.*

Введение. В настоящее время промышленная технология выращивания винограда претерпевает очень серьезные трудности, одной из которых является потеря урожая от болезней и вредителей. Виноградники повреждает довольно большое количество вредителей и болезней, которые ежегодно уничтожают весомую часть урожая (по некоторым подсчетам, не менее 10%), значительно угнетают виноградные растения, сокращая, таким образом, период эксплуатации насаждений [1, 2]. Наиболее распространенными, наносящими существенный ущерб виноградарству Украины, остаются грибные болезни сезонного характера, в т.ч. антракноз [3–5].

Возбудитель антракноза – несовершенный гриб *Gloeosporium ampelophagum* Sacc. (син. *Sphaceloma ampelinum* dBy; *Ramularia ampelophaga* Pass.), который относится к классу несовершенных грибов (Deuteromycetes), порядку меланкониевых Melanconiales (Acervulales). В сумчатой стадии гриб имеет название *Elsinoe ampelina* Shear. [6, 12–15].

В настоящее время заболевание распространено на винограде почти повсеместно. Распространен антракноз во всех районах виноградарства Европы, в Азии, Австралии, Северной Америке. Заболевание распространено в районах Северного Кавказа, на Украине; в Молдавии, Дагестане; Ро-

стовской, Астраханской областях, в Ставропольском и Краснодарском краях. [2, 6, 12]. Наносит серьезный вред в Узбекистане, Казахстане, сильно ослабляя кусты [2, 12, 13].

На территории бывшего СССР антракноз винограда был распространен в Закавказье, зоне влажных субтропиков Черноморского побережья, Молдове. Здесь он развивался почти ежегодно и причинял большой ущерб виноградникам, поражая урожай и сильно ослабляя кусты. Особенно большие потери вызывает антракноз в Средней Азии, где он сильно развивается в первой половине вегетации, в частности во время цветения [2, 6, 12]. Значительно снизить потери урожая, вызванные антракнозом, можно только за счёт современных средств защиты растений и усовершенствованных технологий их применения [4, 5]. В связи с этим были проведены исследования с целью поиска новых средств защиты, контролирующих развитие данного заболевания.

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению особенностей развития антракноза винограда, а также технической эффективности фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. проводились в 2008-2010 гг. на виноградных насаждениях неустойчивого сорта Алиготе в юго-западной зоне виноградарства Крыма на базе хозяйства ЧАО АФ «Черноморец». Определение степени поражения антракнозом виноградных кустов и изучение технической эффективности препаратов в полевых условиях проводились общепринятыми методами [7–11].

Результаты исследований. В 2008–2010 гг. с целью изучения эффективности фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. (0,8 л/га) в защите от антракноза для исследований в качестве эталонного варианта применяли фунгицид Антракол, 70 WP, с.п. (1,5 кг/га), который зарегистрирован и эффективен против этой болезни. На всех вариантах провели трехкратную обработку препаратами, первое опрыскивание – в фазу «3–5 листьев», второе – до цветения винограда, третье – в фазу «рост побегов и ягод». Защита от остальных болезней и вредителей была одинаковой на всех вариантах опыта.

Анализ метеорологических условий показывает, что в целом условия в годы проведения исследований были благоприятными для развития виноградных растений (табл.1). Вегетационные периоды 2008–2010 гг. были умеренно тёплыми и дождливыми, следовательно, более благоприятными для развития антракноза на виноградниках зюго-западной зоны виноградарства Крыма.

Среднемесячная температура воздуха в вегетационные периоды винограда 2008–2010 гг. была выше среднемноголетних данных. Количество осадков, по сравнению со среднемноголетними данными (273 мм), было различным: в 2008 г. (100,3 мм) – ниже в 2,7 раза; в 2009 г. (84,4 мм) эта цифра была ниже в 3,2 раза; в 2010 г. (142 мм) – ниже в 1,9 раза; т.е. годы проведения исследований были сухими и жаркими (табл. 1).

При анализе метеоусловий, сложившихся в ЧАО АФ «Черноморец» в 2008-2010 гг., и особенностей проявления антракноза (с учетом накопленного за предыдущие 2006-2007 гг. большого инфекционного запаса) на виноградных растениях неустойчивого сорта Алиготе становится очевидным следующее:

– на листьях контрольного варианта первые визуальные признаки развития заболевания (единичные пятна антракноза) зафиксировали в 2008 г. 5–16 июня (когда на фоне среднесуточных температур 24 °С выпало 5 мм осадков); в 2009 г. – в конце третьей декады июня (24.06), после единовременного выпадения осадков в количестве 7,5 мм; в 2010 г. первые признаки антракноза наблюдали в третьей декаде июня;

– на гроздях контрольного варианта в 2008 и 2010 гг. не отметили развития болезни, но зафиксировали единичные ягоды с проявлением антракноза, на опытном и эталонном вариантах признаков заболевания на ягодах не наблюдали. В 2009 г. на контрольном варианте визуальное проявление заболевания на гроздях наблюдали в третьей декаде августа (26.08).

Данные по среднему развитию антракноза на листьях и гроздях за 2008–2010 гг. представлены в табл. 2, техническая эффективность фунгицида Квадрис, к.с. – в табл. 3. В результате проведенных исследований было установлено, что изучаемый фунгицид Квадрис, к.с. сдерживал развитие антракноза на уровне эталонного фунгицида Антракол, с.п. (все отклонения были в пределах ошибки опыта).

В среднем за три года исследований развитие заболевания по листьям было на уровне 1,2–4,4% (при развитии на контроле 4,9–17,4%), по гроздям – на уровне 1,8–2,9 % (при развитии на контроле 6,1–9,7%) до третьей декады августа (табл. 2).

Техническая эффективность фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. в защите от антракноза была достаточно высокой и составляла 74,7% по гроздям и 70,1% – по листьям (табл. 3).

В среднем за три года исследований при изучении технической эффективности защиты от антракноза фунгицида Квадрис, к.с. при разном уровне развития заболевания установлено следующее:

1) в защите листового аппарата от антракноза на конец вегетации получили хорошую эффективность – в пределах 75%;

2) при защите гроздей техническую эффективность можно классифицировать следующим образом:

- средняя эффективность – в пределах 70–75% – фунгицид Квадрис, к.с.;

- высокая эффективность – выше 75% – получена при применении эталонного фунгицида Антракол, с.п. (табл. 3).

Следовательно, на конец августа при среднем уровне развития болезни в защите листьев от антракноза техническая эффективность изучаемого фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. (74,7%) была на уровне эталонного препарата Антракол, с.п. (75,3%). При защите гроздей от заболевания наиболее эффективным оказался эталонный фунги-

Таблица 1

Агрометеорологические показатели (метеостанция с. Угловое)

Показатель		Апрель	Май	Июнь	июль	Август	сентябрь
Средние многолетние	температура воздуха, °С	9,9	15,0	18,7	20,8	20,2	15,9
	количество осадков, мм	28,0	43,0	54,0	49,0	42,0	40,0
2008 г.	температура воздуха, °С	10,5	15,3	22,5	23,8	24,9	17,9
	количество осадков, мм	20,3	22,5	5,5	16,0	5,0	68,0
2009 г.	температура воздуха, °С	9,6	15,1	22,0	23,4	21,0	17,7
	количество осадков, мм	0,6	27,0	14,5	31,5	0	10,8
2010 г.	температура воздуха, °С	10,2	16,5	22,1	24,2	25,2	18,5
	количество осадков, мм	11,7	18,0	50,5	19,0	10,8	32,0

Таблица 2

Динамика развития антракноза при использовании фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. (ЗАСО АФ «Черноморец», сорт Алиготе, в среднем за 2008-2010 гг.)

№ п/п	Вариант	Дата учета		
		1-2 декада июня	2-3 декада июля	3 декада августа
развитие на листьях, %				
1.	контроль	4,9	14,6	17,4
2.	Квадрис 250 SC, к.с	1,2	3,3	4,4
3.	эталон: Антракол 70 WP, с.п	1,5	3,5	4,3
развитие на гроздях, %				
1.	контроль	0	6,1	9,7
2.	Квадрис 250 SC, к.с	0	1,8	2,9
3.	эталон: Антракол 70 WP, с.п	0	1,1	2,2

Таблица 3

Техническая эффективность фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. в защите от антракноза (ЧАО АФ «Черноморец», сорт Алиготе, в среднем за 2008-2010 гг.)

№ варианта	Исследуемый фунгицид	Дата учета		
		1-2 декада июня	2-3 декада июля	3 декада августа
эффективность по листьям, %				
1.	Квадрис 250 SC, к.с	75,5	77,4	74,7
2.	эталон: Антракол 70 WP, с.п	69,4	76,03	75,3
эффективность по гроздям, %				
1.	Квадрис 250 SC, к.с	-	70,5	70,1
2.	эталон: Антракол 70 WP, с.п	-	82,0	77,3

цид Антракол (77,3%). Техническая эффективность фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. по гроздям была немного ниже и составляла 70,1% (табл. 3).

В табл.4 представлены количественные и качественные показатели урожая при изучении фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. в защите от антракноза за три года исследований. О влиянии развития антракноза судили опосредовано, по снижению урожая и средней массы грозди. Защита против антракноза винограда на эталонном и опытном вариантах практически не отличалась, и была на высоком уровне в течение всех лет исследований (табл. 4).

В 2008–2010 гг. лучшая защита гроздей позволила получить хороший кондиционный урожай на вариантах при трехкратном применении в защите от антракноза фунгицидов Антракол, с.п. (эталонный вариант) и Квадрис, к.с. (опытный вариант). Качественные показатели (массовая концентрация сахаров в соке ягод) существенно не отличались между собой (разница между вариантами в пределах ошибки опыта).

Вывод. Таким образом, при проведении полевых опытов в 2008–2010 гг. по испытанию фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. в защите от антракноза при норме расхода 0,8 л/га установлено, что техническая эффективность фунгицида при различном уровне развития заболевания (от среднего до слабого) была на уровне эталонного препарата Антракол 70 WP, с.п.

Техническая эффективность фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. при трёхкратном применении в защите против антракноза составила: 74,7% (по листьям), 70,1% (по гроздям). Трехкратное применение препарата Квадрис 250 SC, к.с. против антракноза винограда позволило надежно защитить виноградные растения и получить полноценный урожай.

Фунгицид Квадрис 250 SC, к.с. можно успешно использовать на промышленных виноградниках юга Украины для защиты винограда от антракноза при норме применения 0,8 л/га.

Таблица 4

Количественные и качественные показатели урожая при изучении фунгицида Квадрис 250 SC, к.с. (ЧАО АФ «Черноморец», сорт Алиготе, 2008 – 2010 гг.)

Вариант опыта	Количество гроздей, шт./куст			Урожай, кг/куст			Средняя масса грозди, г			Массовая концентрация сахаров, г/100 см^3		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Контроль	51,8	51,7	35,8	5,2	4,8	2,8	100,4	68,4	78,0	19,8	20,0	22,4
в среднем за 3 года	46,4			4,267			82,3			20,7		
Квадрис 250 SC, к.с.	39,4	27,0	27,53	3,8	1,6	3,05	97,1	59,4	123,7	19,9	22,3	21,3
в среднем за 3 года	31,3			2,817			93,4			21,2		
Эталон: Антракол 70 WP, с.п.	54,6	46,0	20,7	6,5	3,6	1,5	118,6	77,2	70,8	20,0	19,7	22,8
в среднем за 3 года	40,4			3,867			88,9			20,8		
$НСР_{05}$	6,8	10,6	5,3	2,9	1,53	2,1	8,5	9,96	9,9	2,1	2,3	2,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.тлас болезней и вредителей винограда/ [Власов В.В., Константинова М.С., Баранец Л.А., Белянская Е. В., Шматковская Е. А. – Одесса: Арциз, 2009. – 72 с.

2. Липецкая А.Д. , Рузаев К.С. Вредители и болезни виноградной лозы. – М.: Сельхозгиз, 1958. – 279 с.

3. Вредители, болезни и сорняки на винограде / [Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Странишевская Е.П.] – К.: Аграрная наука, 1995. – 301 с.

4. Бурдинская В.Ф., Толокова Р.П. Как сохранить урожай винограда на Дону// Защита и карантин растений. – 2005. – № 4. – С. 60–61.

5. Руководство по виноградарству / Пер. с нем. П.В. Фоминой; под. ред. и с предисл. Р. Г. Рябчук. – М.: Колос, 1981. – 288 с.

6. Грушевой С. Е. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Колос, 1965. – 447 с.

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

8. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / Захарова Е.И. [и др.]. – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Потапенко, 1978. – 173 с.

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

10. Войтович К. А. Новые комплексноустойчивые столовые сорта винограда и методы их получения. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. – 225 с.

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

12. Доброзракова Т.Л. Сельскохозяйственная фитопатология/ Под ред. проф. М. К. Хохрякова. – 2-е изд., испр. и доп. – Л.: Колос, 1974. – 328 с.

13. Фитопатология / Головин П.Н. [и др.]. – Под ред. М. В. Горленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 319 с.

14. Дементьева М. И. Фитопатология. – М.: Колос, 1970. – 464 с.

15. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: Урожай, 1988. – 272 с.

Поступила 28.02.2013
© Е.Д.Иванисова, 2013

***О.А.Скуридин**, соискатель ученой степени;*
***Н.А.Якушина**, д. с.-х.н., проф., ученый секретарь*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА ПРИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЕ ОТ УСЫХАНИЯ ГРЕБНЕЙ

Показано, что применение разработанной системы защиты винограда от усыхания гроздей за счет трех опрыскиваний (в фазы «рост ягод винограда», «начало созревания ягод», «созревание ягод») эффективными фунгицидами – Эфатол, с.п.; Топсин-М, с.п.; Строби, в.г.; Байзофон, с.п.; Ридомил Голд МЦ, в.г., в общей системе защиты винограда от болезней позволяет получить дополнительно 18–44% урожая хорошего качества, который в процессе хранения не теряет товарных качеств.

Ключевые слова: *виноград, усыхание гребней, болезни, продуктивность.*

В общей системе технологий производства качественного винограда мероприятия по защите виноградных насаждений от вредных организмов играют решающую роль, так как неправильное или несвоевременное их проведение приводит к потерям урожая и снижению его качества [1]. Предотвратить это можно с помощью научно обоснованной системы защиты насаждений, которая базируется на постоянном наблюдении за интенсивностью развития болезней и динамикой численности вредителей, прогнозировании их вредоносности, применении химических средств борьбы.

Переход на привитую культуру винограда и использование сортов новой селекции повлекло за собой массовое развитие основных заболеваний на виноградниках, а также развитие на них заболеваний, которые раньше развивались в незначительной степени. Усыхание гребней винограда – одно из таких заболеваний [2–6].

На виноградниках Крыма отмечено ежегодное развитие нового заболевания – усыхание гребней. При поражении виноградных растений этим заболеванием ягоды теряют окраску, осыпаются или постепенно засыхают на грозди. При этом тормозится процесс сахаронакопления. Вино, изготовленное из больного винограда, имеет повышенную кислотность, избыточное содержание азотистых веществ, плохо осветляется и легко портится [2, 3, 7].

Существует мнение, что усыхание гребней не связано с действием патогенных организмов [1–3]. Основные гипотезы сведены к тому, что это заболевание – результат нарушения сбалансированных химических процессов в гребне грозди в период начала созревания. Причины и механизм нарушений, которые вызывают появление некрозов, не установлены. По одной из рабочих гипотез, появление некрозов связывают с временным увеличением содержания катионов калия в гребне в период начала созревания, которое ведет к нарушению соотношения кальция (Ca) и магния (Mg). Однако работы Щербакова С.А. и Светова В.Г. показывают, что опрыскивание производственных насаждений в течение вегетационного периода фунгицидом Беномил в концентрации 0,2% тормозило развитие заболевания, т.е. угнетало развитие фитопатогенных грибов [7].

Виноград столовых сортов, заложенный на длительное хранение, при поступлении в продажу в зимний период теряет товарный вид из-за быстрого распространения некрозов по всему гребню грозди и его усыхания в случае поражения заболеванием в период вегетации виноградного растения. Таким образом, заболевание наносит существенный вред урожаю и его качеству. Поэтому проблема защиты урожая винограда от усыхания гребней является актуальной.

Маршрутные обследования по выявлению заболевания проводили в 2006–2010 гг. в различных хозяйствах Крыма. Стационарные опыты были заложены в ГП «Морское» (Восточный Крым) на сорте винограда Молдова, согласно «Методики випробування і застосування пестицидів» [8]. Агробиологические учёты, учёты массы урожая проводили согласно «Агротехническим исследованиям по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [9], массовую концентрацию сахаров в соке винограда определяли рефрактометром, по ГОСТ 27198-87. Защиту от оидиума проводили с использованием серы.

В результате проведенных исследований нами установлено, что в настоящее время усыхание гребней – довольно распространенное заболевание на крымских виноградниках.

В годы, благоприятные для развития усыхания гребней винограда, самые первые, единичные, трудно различимые признаки на виноградных насаждениях можно обнаружить уже в последних числах июля (табл. 1). В самом начале августа эти признаки уже можно хорошо идентифицировать. Проявляется заболевание на относительно большом количестве гроздей в начальный период созревания ягод (первая половина августа) и усиливается ко времени сбора урожая.

В Крыму в годы интенсивного развития заболевания, в частности в 2007 г., наиболее сильно поражаются столовые сорта винограда среднепозднего срока созревания: Молдова (55–73% пораженных гроздей), Агадаи (до 37%) и Асма (до 9%), столовый сорт раннего срока созревания Мускат янтарный (35–40%) и технические сорта винограда Мускат белый (36%) и Бастардо магарчский (19–37%) (табл. 2).

Нами также установлено, что из 1200 сортов винограда ампелографической коллекции Национального института винограда и вина «Магарач» (с. Вилино, Бахчисарайского района) заболеванием были поражены сорта: Кутлакский черный, Сары пандас, Кок пандас, Тана, Каталонский черный, Джанджал кара, Агадаи, Молдова, Ркацители, Бастардо магарачский. Особенно сильно поражаются Каталонский черный и Бастардо магарачский.

При изучении микрофлоры гроздей,

Таблица 1

Особенности развития усыхания гребней на винограде сорта Молдова (ГП «Морское», 2007-2010 гг.)

Год	Дата выявления первых признаков заболевания	Распространение (P) и развитие (R) заболевания на момент сбора урожая		
		P на кустах,%	P на гроздях,%	R на гроздях,%
2007	5.08	100	72,6	26,7
2008	6.09	80	17,3	5,8
2009	28.08	100	35,5	8,6
2010	-	0	0	0

Таблица 2

Распространение усыхания гребней винограда в разных зонах виноградарства Крыма

Сорт	Пораженных гроздей, %
Восточный Крым, ГП «Морское»	
Мускат янтарный	35,2
Молдова	72,6
Асма	8,6
Южный берег Крыма, ГП «Ливадия»	
Мускат янтарный	39,8
Бастардо магарачский	18,6
Мускат белый	36,4
Предгорный Крым, ГП АФ «Магарач»	
Агадаи	36,8
Молдова	54,5
Бастардо магарачский	37,2
Ркацители	13,2
Предгорный Крым, ЗАСО АФ «Черноморец»	
Молдова	68,7

поражённых усыханием гребней винограда, нами выделены следующие микромицеты (в разных соотношениях): *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Aerobasidium* sp., *Trichoderma* sp. и дрожжи. Так как возможно угнетение части этих патогенных грибов фунгицидами, нами разработана система защиты винограда от усыхания гребней.

В защите виноградных насаждений от усыхания гребней мы рекомендуем профилактическое применение фунгицидов, разрешённых для защиты винограда от оидиума, милдью и серой гнили согласно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [10].

В защите виноградных насаждений от усыхания гребней мы рекомендуем профилактическое (первое опрыскивание - до проявления признаков заболевания) применение фунгицидов, которые в наших исследованиях показали самую высокую техническую эффективность при защите винограда от усыхания гребней: Эфатол, с.п., в норме 2–3 кг/га; Топсин-М, с.п., в норме 1–1,5 кг/га; Строби, в.г., в норме 0,3 кг/га. Эти фунгициды применяются для защиты от милдью (Эфатол, с.п. и Строби, в.г.), оидиума (Топсин-М, с.п. и Строби, в.г.), серой гнили (Топсин-М, с.п.) и разрешёны для применения в Украине, согласно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [10]. Первую обработку следует проводить в фазу «рост ягод винограда» (третья декада июля), вторую – в фазу «начало созревания ягод» (первая декада августа), третью – в фазу «созревание ягод» (вторая декада августа). Последнюю обработку следует планировать с учётом санитарно-гигиенических сроков ожидания, определённых для каждого фунгицида. Таким образом, наши рекомендации в защите от усыхания гребней не предусматривают дополнительных обработок, а предполагают размещение эффективных от этого заболевания фунгицидов в общей системе защитных мероприятий в те сроки, когда будет достигнут одновременный успех в защите от комплекса болезней.

Изучение такой системы защиты в полевых производственных опытах позволило нам установить, что три фунгицидные обработки эффективно сдерживают развитие усыхания гребней винограда: техническая эффективность применения Строби, в.г., 0,3 кг/га составляла 73–85%; Топсина-М, с.п., 1,5 кг/га – 65–85% и Эфатола, с.п., 2 кг/га – 69–90%.

Нами экспериментально показано также, что эффективность Байзофона, с.п. в норме 0,3 кг/га, и Ридомила Голд МЦ, в.г. в норме 2,5 кг/га была чуть ниже, однако достаточно высокой – более 50%. То есть, использование этих фунгицидов в общей системе защиты винограда также будет сдерживать развитие усыхания гребней.

Таблица 3

Урожай винограда и его качество, ГП «Морское», сорт Молдова, в среднем за 2006-2007 гг.

Вариант	Средняя масса грозди, г	Кол-во гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация	
				сахаров, г/100 см^3	титруемых кислот, г/дм^3
контроль	446	11,0	4,8	14,0	12,4
Эфатол, 3 опр.,4,0 кг/га	620	11,0	6,9	17,5	5,8
Топсин-М, 3 опр.,1,5 кг/га	654	10,2	6,7	17,0	6,6
Строби, 3 опр., 0,3 кг/га	604	9,7	5,9	15,6	6,3
Байзафон, 3 опр., 0,3 кг/га	526	10,6	5,7	15,7	6,8
Ридомил Голд МЦ, 3 опр., 2,5 кг/га	511	11,8	6,0	17,0	6,3
$НСР_{05}$	44	0,8	0,44	0,7	0,8

Эффективная защита от усыхания гребней способствует получению более высокого урожая винограда лучшего качества. Количество собранного урожая в вариантах опыта с применением Эфатола, с.п.; Топсина-М, с.п.; Строби, в.г.; Байзофона, с.п.; Ридомила Голд МЦ, в.г, было выше контрольного варианта на 18,7–43,8%.

Самая высокая прибавка урожая – 2,1 кг/куст (при $НСР_{05}$ 0,44 кг/куст, т.е. при существенной разнице на 95%-ном уровне вероятности), получена в случае самой эффективной защиты от усыхания гребней – при трехкратном применении Эфатола. Собранный с этого варианта опыта урожай составил 143,8% в сравнении с контролем. При этом потенциальная продуктивность растений на контрольном и опытном вариантах была одинаковой. Более высокий урожай винограда был получен за счет большей массы грозди – 620 г против 446 г в контроле при $НСР_{05}$ 44 г (разница существенна на 95%-ном уровне вероятности). Для столового винограда большая масса грозди повышает товарный вид продукции. По качеству собранный урожай также был лучше. На контрольном варианте сахаристость сока ягод составляла 14 г/100 см^3, а в опытных вариантах она увеличилась до 15,6–17,5 г/100 см^3, что повышало востребованность такого винограда в торговой сети.

Таким образом, применение разработанной нами системы защиты винограда от усыхания гроздей – за счет трех опрыскиваний (в фазу «рост ягод винограда» (третья декада июля), вторую – в фазу «начало созревания ягод» (первая декада августа), третью – в фазу «созревание ягод» (вторая декада августа) эффективными фунгицидами (Эфатол, с.п.; Топсин-М, с.п.; Строби, в.г.; Байзофон, с.п.; Ридомил Голд МЦ, в.г.) в общей системе защиты винограда от болезней позволяет получить дополнительно 18-44% урожая хорошего качества, который в процессе хранения не теряет товарных качеств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по виноградарству/ Пер. с нем. П.В. Фоминой; Под ред. и с предисл. Р.Т. Рябчун. – М.: Колос, 1981. – 288 с.

2. Кабанцова И.В. Усыхание (паралич) гребней на винограде сорта Бастардо магарачский в предгорной зоне Крыма// Труды Научного центра винограда и вина «Магарач». – Ялта, 2000. – Т. 2. – Кн. 3. – С. 47–50.

3. Кабанцова И.В. Усыхание гребней на виноградниках предгорного Крыма// Проблемные вопросы защиты винограда от вредных организмов: Материалы Всесоюзной научно-практической конференции. – Ялта, 1990. – С. 261–266.

4. Козарь И.М., Березовская Е.А., Хорунжая Г.М. и др. Инфекционное усыхание виноградных кустов на Украине// Проблемные вопросы защиты винограда от вредных организмов: Материалы Всесоюзной научно-практической конференции. – Ялта, 1990. – С. 249–256.

5. Holzapfel B.P. Coomb B.G. Minerals and the incidence of grapevine bunchstem necrosis in South Australia // Wein-Wissenshaft, Wiesbaden. – 1996. – № 51 (2) – S. 91-97.

6. Stellwaag-Kittler F. Aubere symptomatic der Stillahme an Trauben // Mitteilungen Klosterneuburg. – 1983. – 33. – № 3. – S. 94-98.

7. Щербаков С.А., Светов В.Г. Усыхание гребня гроздей винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1984. – № 9. – С. 40-41.

8. 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.

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

10. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2012. – 831 с.

Поступила 11.03.2013
© О.А.Скуридин, 2013
© Н.А.Якушина, 2013

***И.В.Ставцева**, к. с.-х. н., ст.н.с.;*
***Н.А.Егорова**, к. б. н., зав. лабораторией*
лаборатория биотехнологии отдела селекции и семеноводства эфиромасличных и лекарственных культур,
Институт сельского хозяйства Крыма НААНУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭМБРИОКУЛЬТУРЫ В СЕЛЕКЦИИ РОЗЫ ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ

Исследовано развитие изолированных зародышей розы эфиромасличной по 30 комбинациям скрещивания. Выявлена оптимальная питательная среда RCM, обеспечивающая образование до 76,8% проростков. Показано влияние комбинации скрещивания на выход гибридных проростков.

Ключевые слова*: роза эфиромасличная, культура зародышей in vitro, гибриды.*

Роза – одна из основных эфиромасличных культур, возделываемых в нашей стране. Из цветков розы получают розовое масло, розовый конкрет (экстракт), розовое абсолютное масло (абсолю) и розовую воду [6]. Розовое масло является обязательным и пока незаменимым компонентом лучших косметических изделий. Продукты переработки цветков розы имеют прекрасный аромат и используются при изготовлении духов, одеколонов, кремов, эликсиров. Кроме того, цветки розы, розовая вода и масло широко применяются в кондитерском и ликёроводочном производствах.

Основными методами селекционной работы с розой является гибридизация с последующим индивидуальным отбором форм, обладающих ценными хозяйственными признаками [10]. Межсортовая и межвидовая гибридизация является неисчерпаемым источником получения нового исходного материала, что обуславливает сложную генетическую природу каждого сорта. Большинство современных сортов, выращиваемых в Украине (Аура, Лань, Лада, Радуга), были получены с использованием гибридизации. Так, гибрид сортов Белая и Мичуринка стал родоначальником сорта Лань, а сорт Радуга – это гибрид сортов Весна (*R. damascena* Mill. x *R. gallica* L.) и Крымская Красная (*R. gallica* L.).

Однако при гибридизации селекционеры часто сталкиваются с рядом проблем, главными из которых являются низкая завязываемость семян и высокая гибель гибридных зародышей [5]. Эффективным методом, позволяющим преодолеть эти трудности и повысить выход гибридных проростков, является культура изолированных зародышей (эмбриокультура). Это достаточно распространённый метод, уже долгие годы широко используемый в различных селекционных программах многих сельскохозяйственных растений для получения гибридов, сочетающих признаки разных видов. В Никитском ботаническом саду под руководством А.И. Здруйковской-Рихтер активно проводились работы с зародышами плодовых растений [3]. Культуру зародышей использовали также для преодоления нескрещиваемости у мягкой пшеницы [13], сахарной свёклы [1], для получения гибридного потомства у бессемянных сортов винограда [7].

Метод культуры изолированных зародышей нашел применение и в селекции эфиромасличных растений. Известно его удачное использование при скрещивании географически отдалённых форм фенхеля [8]. С использованием эмбриокультуры у шалфея были получены межвидовые гибриды культурных сортов *Salvia sclarea* L. (С 785 и С 1122) с дикорастущими видами *S. scabiosifolia* Lam., *S. aethiopis* L., *S. grandiflora* Etling [9]. У розы эфиромасличной для преодоления несовместимости и увеличения выхода гибридных зародышей ранее был разработан способ, основанный на культивировании изолированных зародышей в условиях *in vitro*, позволивший получить гибриды по 10 комбинациям скрещивания [11]. Однако дальнейшие исследования показали, что рекомендованная питательная среда Рандольфа и Кокса не подходила для культивирования изолированных зародышей других гибридных комбинаций. В связи с этим целью данной работы было определение влияния генотипа родительских форм и состава питательной среды на развитие изолированных гибридных зародышей розы эфиромасличной.

Материал и методы. В качестве родительских форм использовали сорта Радуга, Лань, Крымская Красная, Мичуринка, Весна, Украина, Индика, Казанлыкская Розовая, Фестивальная, Таврида, образцы №№ Н1050, 8017, 1775, С13А, 8476, 7806, М215, М340, 2160, полученные при участии видов *Rosa gallica* L., *R. damascena* Mill., *R. alba* L. Гибридизацию проводили по 30 комбинациям скрещивания в полевых условиях по стандартной методике, используемой в селекционной работе с розой эфиромасличной [10]. Культивирование изолированных зародышей проводили по методикам, принятым для культуры тканей и органов [2]. Зародыши изолировали на 40–50 день после опыления цветков в условиях стерильного бокса. В качестве основных использовали агаризованные питательные среды Риджвена, Брукса-Хауфа, Рандольфа и Кокса, Мурасиге и Скуга [4] и модифицированную среду RCM, основу которой составляет среда Рандольфа и Кокса с добавлением микроэлементов и витаминов [12].

В течение двух месяцев после эксплантации на питательную среду зародыши культивировали в холодильной камере в темноте при температуре +5–7°С. В дальнейшем культивирование проводили при 26°С, 70%-ной относительной влажности воздуха, 16-часовом световом периоде и освещенности 8–10 тыс.лк. Перевод растений из стерильных условий в условия *in vivo* производили после образования 4–5 пар листьев. Проростки высаживали в сосуды со смесью равных частей торфа, перлита и керамзита, закрывали стеклянными стаканчиками для поддержания высокой влажности. Полив осуществляли раствором Чеснокова. Через 6–7 месяцев растения высаживали в гибридный питомник. На 3–4 год вегетации проводили учет высоты растений, определяли массу цветка и массовую долю эфирного масла.

Экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов статистического анализа при использовании пакета программ Microsoft Office (Excel 2003).

Результаты исследования. У эфиромасличной розы при межсортовых (межвидовых) скрещиваниях была выявлена постгамная несовместимость, которая приводила к гибели зародышей на ранних стадиях развития и низкой всхожести гибридных семян [11]. Нами установлено, что в большинстве случаев завязывалось незначительное количество семян (до 3 шт. на циннародий при наличии 25–50 семяпочек). Поэтому получение гибридных проростков розы традиционным способом, как правило, малоэффективно. Так, в гибридной комбинации 'Весна' х 'Крымская Красная' из 45 семян было получено 2 проростка (4,4%), а в комбинации 'Украина' х 'Радуга'– ни одного.

Проведённые исследования показали, что применение метода эмбриокультуры позволяет увеличить выход гибридных проростков. Изолированные гибридные зародыши в течение двух месяцев культивировали на твёрдой агаризованной питательной среде при низких положительных температурах. За это время у части зародышей семядоли поднимались над поверхностью питательной среды и появлялся корень. На этой стадии пробирки с проростками переносили в культуральную комнату, где у последних через неделю наблюдалось образование листьев.

Для выявления оптимальной питательной среды, пригодной для получения гибридных проростков различных гибридных комбинаций, нами было изучено влияние состава пяти питательных сред на выход гибридных растений пяти комбинаций скрещивания (табл.1). Как следует из представленных данных, на питательных средах Брукса-Хауфа, Рандольфа и Кокса и Мурасиге и Скуга зародыши проросли и были получены растения лишь в некоторых гибридных комбинациях, при этом выход растений был невысоким и не превышал 17,4%. Питательная среда Риджвена оказалась непригодной для выращивания растений розы эфиромасличной из зиготических зародышей. При её использовании гибридные растения не удалось получить ни в одной комбинации скре-

щивания. На питательной среде RCM зародыши всех изученных гибридов проросли и были получены растения. Максимальный выход гибридных растений на этой среде отмечен в комбинации 'Украина' х 'Радуга' (31,9%). Этот показатель у других комбинаций колебались от 13,9 до 24,3%. Следовательно, питательная среда RCM оказалась более универсальной при культивировании зародышей розы и её можно рекомендовать для получения гибридов для широкого спектра комбинаций скрещивания.

Как показали наши исследования, существенное влияние на частоту образования гибридных растений розы оказывал не только состав питательной среды, но и генотип родительских форм, участвующих в скрещиваниях. В табл.2 представлены данные по некоторым из 30 изученных гибридных комбинаций розы эфиромасличной, которые свидетельствуют о влиянии генотипа на выход гибридных растений. При этом максимальная частота образования растений (43,8–65,8%) наблюдалась в комбинациях, где в качестве материнской формы использовали селекционный образец № 8017. Следует отметить, что при реципрокных скрещиваниях с участием этого образца семена не завязывались. Гибриды 'Весна' х 'Крымская Красная' и 'Радуга' х № Н1050, а также наиболее ценные для селекционеров комбинации 'Белая' х 'Мичуринка' и № 2160 х 'Мичуринка' имели средний выход растений (38,9; 25,9; 29,9 и 17,6% соответственно). Невысокая частота формирования гибридных проростков отмечена в комбинациях, где в качестве материнской формы использовали сорт Лань (16,2–18,6%).

Полученные данные показывают, что у всех гибридных комбинаций наблюдалось снижение частоты образования растений по сравнению с частотой образования проростков, то есть не все проростки развивались в полноценные растения. Гибель растений на ранней стадии развития происходила, как правило, из-за аномального формирования корневой системы. В одних случаях главный корень не развивался вовсе, в других, напротив, наблюдалось развитие мощного главного корня при полном отсутствии боковых корней и стебля растения. Эти аномалии развития приводили к образованию неполноценных проростков, которые не выдерживали перевод в обычные условия выращивания in vivo.

С помощью культуры *in vitro* были получены и переданы селекционерам 947 гибридных форм перспективных комбинаций скрещивания, среди которых 63 растения комбинации 'Белая' х 'Мичуринка'и 422 гибридных растения 'Весна' х 'Крымская Красная'. При дальнейших исследованиях в полевых условиях было показано, что большая часть гибридов по основным хозяйственным признакам занимала промежуточное положение по отношению к родительским формам. При этом были выделены перспективные гибридные растения с высокой массовой долей эфирного масла для дальнейшей селекционной работы.

Использование метода эмбриокультуры позволяет интенсифицировать селекционный процесс за счет сокращения сроков получения гибридных растений. Весь процесс развития растений из зародышей до стадии, на которой растения можно высаживать в сосуды с почвой или открытый грунт, составляет от 3 до 6 месяцев. Происходит это за счет исключения фазы созревания

Таблица 1

Влияние состава питательной среды и комбинации скрещивания на частоту образования растений розы эфиромасличной с использованием эмбриокультуры, %

Питательная среда	Гибридная комбинация				
	'Радуга' х 'Крымская Красная'	'Розовая' х № 2160	'Украина' х 'Радуга'	'Розовая'х 'Крымская Красная'	'Весна' х 'Крымская Красная'
Риджвена	0	0	0	0	0
Брукса-Хауфа	0	0	0	4,2 ± 0,3	7,1 ± 0,9
Рандольфа и Кокса	0	17,4 ±1,3	0	3,0 ± 0,2	11,8 ± 1,5
RCM	24,3 ± 1,8	14,6 ± 1,6	31,9 ± 2,2	13,9 ± 1,4	24,3 ± 2,3
Мурасиге и Скуга	0	12,5 ± 1,3	0	2,4 ± 0,2	16,7 ± 1,8

Таблица 2

Влияние комбинации скрещивания на частоту образования гибридных растений розы эфиромасличной с использованием эмбриокультуры (питательная среда RCM)

Гибридная комбинация	Всего высажено зародышей, шт.	Получено проростков, шт.	Частота образования проростков, %	Получено растений, шт.	Частота образования растений, %
'Белая' х 'Мичуринка'	201	95	47,2 ± 0,9	60	29,9 ± 0,8
№ 2160 х 'Мичуринка'	17	5	29,4 ± 5,4	3	17,6 ± 4,9
№ 8017 х 'Лань'	48	26	54,2 ± 1,4	21	43,8 ± 1,1
№ 8017 х № 1775	146	110	75,3 ± 1,2	96	65,8 ± 1,5
№ 8017 х'Радуга'	233	179	76,8 ± 0,6	127	54,5 ± 0,5
№ 8017 х № С13А	208	135	64,9 ± 0,3	113	54,3 ± 0,8
'Весна' х 'Крымская Красная'	1086	513	47,2 ± 0,9	422	38,9 ± 0,7
'Радуга' х № Н1050	54	33	61,1 ± 5,6	14	25,9 ± 4,5
'Лань' х 'Украина'	169	44	26,0 ± 0,7	30	17,8 ± 0,5
'Лань' х 'Радуга'	167	41	24,6 ± 0,6	31	18,6 ± 0,4
'Лань' х № 7806	390	96	24,6 ± 0,8	63	16,2 ± 0,7

плодов (1–1,5 месяца) и продолжительности стратификации (от 3–4 месяцев до 1–1,5 лет). Кроме того, количество гибридных проростков существенно увеличивается при культивировании изолированных зиготических зародышей в условиях *in vitro*. Изоляция зародышей на 40–50 день после опыления позволяет частично избежать их гибели при прохождении дозревания плодов и стратификации. Так, частота образования проростков гибридной комбинации 'Весна' х 'Крымская Красная' составила 24,3%, что было в 5,5 раз выше, чем при использовании традиционного способа проращивания семян. В комбинации 'Украина' х 'Радуга' были получены проростки с частотой 31,9%, в то время как при обычном способе проращивания нами проростков не получено.

Таким образом, в результате экспериментальной работы было установлено, что при культивировании изолированных зародышей розы эфиромасличной существенное влияние на частоту образования гибридных растений оказывали генотип компонентов скрещивания и состав питательной среды. Рекомендованная ранее среда Рандольфа и Кокса имеет более простой состав и поэтому, возможно, оказалась менее эффективной для большинства изученных комбинаций скрещивания. Оптимальной для выращивания гибридных растений розы была питательная среда RCM, на которой в условиях *in vitro* формировалось от 24,6 до 76,8% проростков, в зависимости от комбинации скрещивания. Проведённые исследования показали эффективность применения экспериментального подхода, основанного на культивировании изолированных зародышей *in vitro*, для получения гибридов по нескольким десяткам комбинаций скрещивания, которые представляют перспективный исходный материал для селекции розы эфиромасличной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богачёва Н.Н., Жужжалова Т.П., Епринцев А.Т., Федорин Д.Н. Создание и молекулярногенетическое изучение межвидовых гибридов свёклы (Beta vulgaris L. x Beta corolliflora Zoss.) // Биология клеток растений in vitro и биотехнология: тез. IX межд. конф. – М.: ФБК-ПРЕСС. – 2008. – С. 50.

2. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: учебное пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.

3. Здруйковская-Рихтер А.И. Эмбриокультура изолированных зародышей, генеративных структур и получение новых форм растений. – Ялта, 2003 – 368 с.

4. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наук. Думка, 1980. – 488 с.

5. Назаренко Л. Г. Селекция розы эфиромасличной. – Симферополь: Изд-во ИЭЛР, 1997. – 418 с.

6. Назаренко Л.Г., Афонин А.В. Эфироносы юга Украины. – Симферополь: Таврия, 2008. – С. 76–105.

7. Павлова І.О. Особливості культивування стеноспермокарпічного насіння винограду в селекції на безнасінність: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. біол. наук - Ялта, 2003. – 17 с.

8. Пугачёва С.С., Бугаенко Л.А. Создание исходного материала для селекции фенхеля с использованием метода культуры изолированных зародышей // Современные научные исследования в садоводстве: материалы VIII межд. конф. – Ялта, 2000. – С.49–53.

9. Русина Л.В., Бугара А.М., Бугаенко Л.А. Использование метода культуры изолированных зародышей для получения межвидовых гибридов шалфея // Физиология и биохимия культ. растений. – 1997. – Т.29, №2. – С. 121–128.

10. Селекция эфиромасличных культур (методические указания). – Симферополь. 1977. – С. 29-47.

11. Семёнова Е.Ф. Эмбриологические особенности розы эфиромасличной в связи с интенсификацией селекционного процесса: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук - Симферополь, 1987. – 23 с.

12. Фирсова Э.К., Мезенцев А.В., Рубцов М.И. Межвидовая гибридизация клевера с использованием культуры зародышей // Селекция и семеноводство. – 1980. – №1. – С.16-18.

13. Хайленко Н.А. Межвидовые гибриды мягкой пшеницы: первое и второе поколение после эмбриокультуры // Актуальные проблемы прикладной генетики, селекции и биотехнологии растений: тез. межд. науч. конф. – Ялта, 2009. – С.167.

Поступила 5.03.2013

© И.В.Ставцева, 2013
© Н.А.Егорова, 2013

***В.И.Иванченко**, д.с-х.н., проф., зам. директора по научной работе*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»;
***Д.С.Степаненко**, к.т.н., доц.*
Мелитопольский государственный педагогический университет им. Б. Хмельницкого;
***Д.В.Грибова**, аспирант*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ И УПАКОВКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПЛОДОВ ДЫНИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Установлена и проанализирована величина деформации плодов дыни среднего срока созревания сортов Берегиня и Золотистая в процессе хранения в зависимости от вида обработки и способа упаковки. Приведены результаты экспериментальных исследований, позволяющие прогнозировать сроки хранения плодов и их пригодность к транспортировке.

Ключевые слова*: дыня, структурно-механические свойства, ионизированный воздух, упаковка с использованием термоусадочной пленки.*

Механическая прочность – одна из основных характеристик сорта, которая учитывается при механизированной уборке и транспортировке урожая. С поля дыни вывозят на автомобилях или транспортных прицепах, при этом на нижние слои продукции действует нагрузка, зависящая от высоты укладки плодов. При этом возникают деформации, которые остаются в плодах. Такие остаточные деформации влияют на их лежкоспособность. Величина деформации зависит от механической прочности. Плоды с остаточной деформацией начинают быстро портиться во время хранения. Чтобы избежать деформаций, плоды дыни необходимо транспортировать в таре [5, 8, 9]. Поэтому целью нашей работы было исследование одного из показателей механической прочности – деформации.

Исследования проводились в 2011–2012 гг. на базе Национального института винограда и вина «Магарач» (г. Ялта) и Таврического государственного агротехнологического университета.

Для проведения эксперимента использовались плоды дыни сортов Золотистая и Берегиня среднего срока созревания, выращенные в степной зоне юга Украины (хозяйство «ЧП Борисов» Акимовского района Запорожской области с. Новоалексеевка).

Дыню собирали избирательно, по мере созревания плодов, через несколько дней после полива. Для хранения плоды дыни убирали вручную вместе с плодоножкой длиной 3–5 см, в стадии технической зрелости, за 1–2 недели до наступления полной зрелости, когда они уже полностью сформировались, но еще не дозрели. Запаздание сбора снижает товарные качества плодов, уменьшает сроки последующего хранения [1]. После отделения плодов от огудины их раскладывали в один слой на поле и выдерживали на солнце 10 дней, переворачивая на другой бок через каждые 4–5 дней. Этот прием позволяет повысить лежкость дынь за счет того, что плоды подвяливаются, их кожица становится более крепкой. В этот период происходят сложные биохимические и физиологические процессы. После этого дыни перевозили в хранилище на автомобиле, на соломенной подстилке слоем в один ряд [6]. Нами были отобраны для эксперимента плоды дыни сорта Берегиня массой 2,0–3,0 кг, размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 12 см и плоды дыни сорта Золотистая массой 1,5–2,0 кг, размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 15 см [3, 4]. Перед закладкой плодов дынь на хранение, их предварительно охлаждали в течение 25 ч [9, 10]. Затем часть плодов обрабатывали воздухом, ионизированным электрическим током коронного разряда напряжением 15000 В экспозицией 20 мин и частично (оставляя свободными места у основания плода и в области плодоножки) или полностью упаковывали в термоусадочную пленку (ТУП). Другую часть плодов упаковывали (полностью и частично) в ТУП без обработки электроионизированным воздухом (ЭИВ). За контрольные варианты были взяты плоды без обработки ЭИВ, хранившиеся в естественных условиях при температуре 20–25 °С и плоды, не подвергавшиеся обработке ЭИВ, хранившиеся в холодильнике. В нашем эксперименте в хранилище поддерживалась относительная влажность воздуха - 85% и температура +3 °С. Для упаковки использовали полиэтиленовую пленку толщиной 0,04 мм [9].

Дыни хранили на стеллажах, плодоножкой вверх, уложенными на подстилку из соломы в один слой, так, чтобы плоды не касались друг друга. На протяжении всего срока хранения следили, чтобы не возникали пролежни.

Ревизию проводили два раза в неделю. Осматривали все плоды, и по мере их осмотра удаляли из хранилища плоды с признаками физиологических и микробиологических заболеваний. Деформацию плодов определяли, используя разработанный нами прибор для определения упругих деформаций плодов баштанных культур. Экспериментальные данные представлены в табл. 1, 2.

Структурно-механические свойства относятся к физическим свойствам плодов, которые влияют на пищевую ценность, сохраняемость и пригодность к транспорти-

Таблица 1

Изменение деформации плодов дыни сорта Золотистая в процессе хранения (средние данные за 2011–2012 гг.)

Нагрузка, кг	Вариант											
	№ 1*	№ 2*	№ 3*	№ 4*	№ 5*	№ 6*						
	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	20 сут.	0 сут.	30 сут.
1,0	1,445	2,810	1,400	1,840	1,445	3,740	1,310	3,060	1,445	2,755	1,490	3,320
2,0	2,990	4,690	2,755	3,880	2,700	5,880	3,025	4,920	2,870	4,750	2,920	5,065
3,0	4,020	6,010	4,100	5,240	4,135	6,550	3,970	5,900	4,095	5,905	4,210	6,010
4,0	4,915	6,650	4,800	6,120	4,915	7,780	4,715	6,820	4,800	6,815	4,995	7,025
5,0	5,920	7,710	5,915	7,194	5,920	8,900	5,815	7,988	5,850	7,535	6,275	7,830
6,0	6,485	8,110	6,280	7,620	6,515	9,310	6,350	8,590	6,515	8,585	6,500	8,675
7,0	7,015	8,460	6,890	8,260	7,015	10,560	7,095	8,950	6,945	9,390	7,105	9,550
8,0	8,360	11,230	8,215	9,160	8,360	11,870	8,275	10,390	8,280	10,425	8,255	11,745
9,0	9,915	12,720/ 2,36[1]	9,870	11,820	10,110	13,280/ 3,47[1]	9,950	12,635	10,135	11,810	10,275	12,370
10,0	12,410/ 2,31[1]	16,280/ 4,73[1]	12,375/ 2,86[1]	14,970/ 3,91[1]	12,570/ 2,36[1]	16,950/ 4,99[1]	12,495/ 2,33[1]	15,760/ 4,01[1]	12,290/ 2,55[1]	15,575/ 5,06[1]	12,453/ 2,68[1]	16,935/ 5,04[1]

[1] - общая деформация плодов / остаточная деформация плодов, мм

* - вариант № 1- плоды без обработки электроионизированным воздухом, полностью упакованные в термоусадочную пленку;
вариант № 2 - плоды, обработанные электроионизированным воздухом, полностью упакованные в термоусадочную пленку;
вариант № 3 - плоды без обработки электроионизированным воздухом, частично упакованные в термоусадочную пленку;
вариант № 4 - плоды, обработанные электроионизированным воздухом, частично упакованные в термоусадочную пленку;
вариант № 5 – контроль 1, плоды без обработки электроионизированным воздухом, неупакованные в термоусадочную пленку, хранящиеся в ecственных условиях (t°=20–25 °C);
вариант № 6 – контроль 2, плоды без обработки электроионизированным воздухом, неупакованные в термоусадочную пленку, хранящиеся в холодильнике (t°=+3 °C).

Таблица 2

Изменение деформации плодов дыни сорта Берегиня в процессе хранения (средние данные за 2011–2012 гг.)

Нагрузка, кг	Вариант											
	№ 1*	№ 2*	№ 3*	№ 4*	№ 5*	№ 6*						
	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	50 сут.	0 сут.	20 сут.	0 сут.	30 сут.
1,0	1,560	4,180	1,545	3,420	1,535	4,560	1,515	3,650	1,520	3,015	1,700	3,540
2,0	3,010	4,870	3,035	4,680	3,010	5,240	3,200	5,113	3,065	5,020	2,985	5,310
3,0	4,320	6,440	4,205	5,340	4,320	6,820	4,180	6,960	4,130	6,995	4,375	6,840
4,0	4,940	6,810	4,895	6,210	5,015	7,950	4,765	7,132	4,890	7,045	5,200	7,325
5,0	5,985	7,815	6,015	7,292	6,045	9,190	5,918	8,006	5,970	8,865	5,965	8,932
6,0	6,515	8,620	6,335	7,910	6,495	9,920	6,455	8,710	6,295	8,955	6,850	9,040
7,0	7,085	9,180	7,155	8,490	7,110	10,640	7,435	9,106	6,990	9,655	7,240	9,790
8,0	8,380	11,670	8,135	9,830	8,600	11,920	8,470	11,540	8,445	10,995	8,640	11,315
9,0	10,285	13,770/ 3,41	10,135	12,150	10,285	13,920/ 3,85	10,190	12,990	10,185	13,975/3,88	10,390	13,540/ 4,53
10,0	13,460/ 2,98	16,530/ 4,82	13,360/ 2,22	15,840/ 4,16	13,080/ 2,09	19,150/ 5,93	12,995/ 2,45	16,110/ 4,32	13,665/ 2,20	18,635/ 5,85	13,145/ 2,28	18,225/ 5,17

[1] - общая деформация плодов / остаточная деформация плодов, мм;

* - вариант №1- плоды без обработки электроионизированным воздухом, полностью упакованные в термоусадочную пленку;
вариант №2 - плоды, обработанные электроионизированным воздухом, полностью упакованные в термоусадочную пленку;
вариант №3 - плоды без обработки электроионизированным воздухом, частично упакованные в термоусадочную пленку;
вариант №4 - плоды, обработанные электроионизированным воздухом, частично упакованные в термоусадочную пленку;
вариант №5 – контроль 1, плоды без обработки электроионизированным воздухом, неупакованные в термоусадочную пленку, хранящиеся в естественных условиях (t°=20-25°C);
вариант №6 – контроль 2, плоды без обработки электроионизированным воздухом, неупакованные в термоусадочную пленку, хранящиеся в холодильнике (t°=+3°C).

ровке. Они характеризуют способность плодов сопротивляться приложенным внешним силам или изменяться под их воздействием. Это особенности продукта, проявляющиеся при ударных, сжимающих, растягивающих и других воздействиях [8]. Функцию сопротивления механическим деформирующим и разрушающим силам несут все клетки и ткани органов плодов. Кроме того, в теле плода имеются специальные системы тканей, а также одиночные клетки, имеющие первостепенное значение в повышении прочности [5, 8].

Деформация – это способность объекта изменять размеры, форму и структуру под влиянием внешних воздействий, вызывающих смещение отдельных частиц по отношению друг к другу. Деформация зависит от величины и вида нагрузки, структуры и физико-химических свойств объекта [8]. Плоды дыни очень нежны, все участки с ушибами, нанесёнными при уборке, перевозке и хранении, быстро загнивают. Указанные дефекты снижают их потребительские достоинства и сохраняемость.

Проведенный анализ констатирует тот факт, что предложенный способ хранения позволяет сохранить плоды с незначительным снижением их механической прочности, при которой максимальная упругая деформация в лучших опытных вариантах (№ 2 и № 4 сортов Золотистая и Берегиня) составила 11,820–12,653 и 12,150–12,990 мм соответственно при нагрузке 9 кг и сроке хранения 50 сут., что было на 16,5–21,4 и 16,6–21,6% больше по сравнению с первоначальными значениями. Выход товарной продукции первого сорта в этих вариантах составил 91–94%.

Установлено, что плоды, обработанные перед закладкой на хранение электроионизированным воздухом и упакованные в ТУП к концу хранения меньше деформировались. Остаточная деформация у плодов дыни сортов Золотистая и Берегиня проявлялась при нагрузке 10 кг и составляла 3,91–4,01 и 4,16-4,32 мм соответственно. Таким образом, установлено, что плоды сорта Берегиня деформировались больше и имели большую величину остаточной деформации по сравнению с сортом Золотистая.

Литературные источники свидетельствуют о том, что обработка плодов перед закладкой на хранение ионизированным воздухом повышает их прочность [2, 7, 11]. Это вызвано наличием в воздушной ионизированной смеси озона, обладающего поверхностным действием, которое вызывает повышение механической прочности кутикулярных структур, являющихся мишенью действия озона. Полученные нами экспериментальные данные соответствуют этому выводу.

Необработанные ЭИВ плоды и упакованные в ТУП (варианты № 1 и № 3) на протяжении всего срока хранения деформировались сильнее. Так, на пятидесятые сутки (окончание срока хранения) в обоих опытных образцах обоих исследуемых сортов остаточная деформация наблюдалась при нагрузке 9 кг и была в пределах 2,36–3,47 (Золотистая) и 3,41–3,85 мм (Берегиня). Выход товарной продукции первого сорта в этих вариантах был на уровне 89–91%.

Образцы контрольных вариантов (№ 5 и №6) деформировались значительно сильнее при меньшем сроке хранения – 20 и 30 суток соответственно. Так на 20 сутки плоды сорта Золотистая сохранили упругую деформацию – 11,810 мм при нагрузке 9 кг, что было на 14,2% больше, чем в начале периода хранения. Остаточная деформация проявлялась в них при нагрузке 10 кг и была равной 5,06 мм, что на 2,51 мм больше, чем при закладке на хранение.

Плоды дыни сорта Берегиня сохранили упругую деформацию при более низкой нагрузке - 8 кг, упруго деформируясь на величину 10,995 мм. При нагрузке 9 кг в них наблюдалась остаточная деформация 3,88 мм.

Выход товарной продукции первого сорта в этом варианте был на уровне 64–79%.

На 30 сутки хранения плоды контрольного варианта № 6, хранящиеся в холодильнике, деформировались меньше. Как и в опытном варианте № 5 у плодов дыни сорта Золотистая, упругая деформация сохранялась при нагрузке 9 кг и составляла 12,370 мм, в то время как в плодах Берегини при этой нагрузке наблюдалась остаточная деформация, равная 4,53 мм.

Ослабление способности плодов противостоять деформирующим нагрузкам объясняется их дозреванием, при котором клетки становятся больше по размеру, не так плотно прилегают друг к другу, между ними появляются промежутки, что приводит к изменению консистенции мякиша плода. При этом изменяется плотность плодов, зависящая от анатомического строения, толщины мякиша и кожуры, прослойки под кожурой. Все эти показатели изменяют механическую прочность плода и влияют на качество продукции [9]. Наши экспериментальные данные полностью соответствуют этому выводу. Так, если относительная плотность плодов в начале хранения была 1,510 (Золотистая) и 1,455 г/см^3 (Берегиня), то к моменту снятия их с хранения эта величина составляла от 1,015 до 1,135 г/см^3 (Золотистая) и 0,965 - 1,130 г/см^3 (Берегиня) в зависимости от варианта опыта.

В контрольных вариантах также наблюдалось уменьшение плотности плодов с увеличением срока хранения. Однако, по сравнению с вариантами №№ 1–4, плоды дозревали раньше, плотность их уменьшалась более быстрыми темпами. К моменту снятия с хранения контрольных вариантов № 5 и № 6 потеря плотности составляла 54 – 63 (Золотистая) и 48-63% (Берегиня) по сравнению с первоначальной величиной соответственно.

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать следующие выводы:

- способность плодов дыни сопротивляться воздействию внешних нагрузок ослабевает с увеличением срока хранения;
- в плодах, закладываемых на хранение, возникала остаточная деформация при нагрузке в пределах 10 кг;
- к моменту снятия плодов дыни с хранения остаточная деформация возникала при нагрузке 8–9 кг в зависимости от варианта опыта;
- механическая прочность плодов дыни обоих исследуемых сортов, обработанных ионизированным воздухом (ИВ), была выше, чем плодов без обработки.
- учитывая тот фактор, что на хранение закладывали плоды дыни определенной массы: Берегиня – 2,0–3,0 кг; Золотистая 1,5–2,0 кг, можно говорить о том, что транспортировать данные сорта плодов дыни без наличия остаточных деформаций можно в таре, укладывая их не более чем в три слоя (Берегиня) и в четыре слоя (Золотистая).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов В.А., Литвинов А.В., Романова А.В. Качество и лежкость овощей . – М.: Наука, 2003. – 625 с.

2. Бут А.И. Применение электронно-ионной технологии в пищевой промышленности . – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 87 с.

3. ДСТУ 2176-93 Баштанні культури. Терміни та визначення.

4. ДСТУ 7036:2009 Диня свіжа. Технічні умови.

5. Изменения в анатомо-морфологической и субмикроскопической организации плодов тыквенных в процессе их хранения/ Матиенко Б.Т., Салинский С.М., Ротару Г.И. и др.// Структура и ультраструктура плодов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1968. – С.23–25.

6. Колтунов В.А., Пузік Л.М. Зберігання гарбузових плодів. – Харків: ХНАУ, 2004. – 365 с.

7. Использование озона в процессах хранения плодоовощной продукции/ [М.А. Мартынова, Е.В. Скоринко, А.А. Литвинчук и др.]// Пищевая промышленность: наука и технология. – 2010. – № 4 (10). – С.39–48.

8. Николаев Б.А. Изменение структурно-механических свойств пищевых продуктов. – М.: Экономика, 1964. – 233 с.

9. Пузік Л.М. Наукове обґрунтування та розробка заходів подовження строків споживання плодів гарбузових рослин: Дис... докт. с.-х. наук: 12.10.10. – Харків, 2010. – 326 с.

10. Степаненко Д.С., Грибова Д.В. Визначення часу попереднього охолодження плодів дині // Збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції молодих учених: тез. конф./Уманський НСУ: Редакційно-видавничий відділ, 2013. – С.220–222.

11. Степаненко Д.С. Влияние электроионизированной воздушной среды на длительность хранения плодов черешни: дис...канд. техн. наук: 05.18.03. – Херсон, 2005. – 274 с.

Поступила 4.03.2013

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

***Т.Н.Танащук**, к.т.н., с.н.с., нач. отдела микробиологии,*
***В.А.Загоруйко**, д.т.н., проф., член-корр. НААН, и.о. директора,*
***В.А.Щербина**, м.н.с. отдела микробиологии,*
***Г.М.Ананченкова**, инженер отдела микробиологии,*
***О.Е.Кухаренко**, аспирант*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОБ ЭКОЛОГИИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ КРЫМА

В статье представлены результаты исследования особенности экологии молочнокислых бактерий АР Крым. Дана морфологическая и физиолого-биохимическая характеристика выделенным изолятам МКБ.

Ключевые слова: *микробиологическое состояние образцов, биоразнообразие МКБ, культивирование, морфология колоний и клеток.*

Прогноз биологической стабильности готовой продукции требует глубоких исследований роли разных групп микроорганизмов в процессах болезни вин. Особое место при этом отводится молочнокислым бактериям (МКБ), исследование влияния которых на процессы, происходящие в вине, возможно только после предварительного изучения их экологии, физиолого-биохимических особенностей и определения их видовой принадлежности.

Основные исследования по изучению МКБ вина проведены французскими учеными Пейно Э., Риберо-Гайон Ж., Лафон-Лафуркад С., Домерк С., Сюдро Р., и др., и обобщены Риберо-Гайоном и соавт. [1]. Молочнокислые бактерии вина изучали Ранкин Б. И Форначон Ж. (Австралия), Росси И., Костамагна Л., Клементин Ф. (Италия); Марэ Р. и Соцци (Швейцария); Ингрэхэм Ж., Вогн Р., Кук Г, Райс А. (США); Чэлфэн Ж., Гольдберг И., Мателс Р. (Израиль); Квасников Е., Кондо Г., Бурьян Н., Кишковская С.А., Горина В.А. (Украина). Данными исследованиями установлено, что в вине присутствуют представители МКБ родов: Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus.

Несмотря на все имеющиеся знания о данных микроорганизмах, изучение вопросов их экологии остается по-прежнему актуальным. Быстро меняющиеся требования в систематике бактерий, введение новых критериев и издание новых определителей делают неполными и зачастую устаревшими полученные ранее сведения о биоразнообразии МКБ, обитающих на винограде. Кроме того, сложность культивирования МКБ, выделенных из вина, а также изменчивость морфологических и биохимических свойств затрудняет их определение до вида. Продолжение исследований в данном направлении с использованием современных молекулярно-генетических методов диагностики микроорганизмов может значительно расширить знания о роли МКБ в пищевой экосистеме, выявить специфические характеристики конкретных штаммов, способствующие их размножению в занимаемой нише и тем самым облегчить прогнозирование болезней вина.

Целью данного исследования являлось изучение некоторых вопросов экологии молочнокислых бактерий современного винодельческого производства АР Крым и формирование рабочей коллекции изолятов МКБ.

Объектами исследования служили виноград, виноматериалы и вина из винодельческих регионов АР Крым (ОАО «Агрофирма «Золотая Балка», ПАО «Солнечная Долина», ГП «Ливадия», ПОХ «Магарач»). Образцы готовой продукции с признаками помутнений оценивали по мере поступления из различных винодельческих регионов Украины.

Микробиологическое состояние образцов на присутствие в них молочнокислых бактерий определяли путём микроскопирования отобранных проб после центрифугирования. Физиологическое состояние МКБ определяли, анализируя результаты роста бактерий в анаэробных условиях на жидкой питательной среде (получение накопительной культуры на солодово-яблочном сусле) и на плотной питательной среде (агаризованное солодово-яблочное сусло) при поверхностном культивировании.

Чистые линии МКБ получали по схеме: рассев накопительной культуры МКБ на плотную питательную среду, выделение отдельных колоний. Идентификацию чистых линий изолятов МКБ проводили в соответствии с методическими подходами, описанными в работе Квасникова и Нестеренко [2] по совокупности признаков: морфологических (форма клеток и колоний) и культуральных (признаки, проявляющиеся при культивировании чистых культур). Физиолого-биохимическую характеристику давали по результатам исследования способности изолятов образовывать газ из глюкозы, по наличию каталазной активности, по росту при температурах 15°С и 45°С, по устойчивости к спирту.

В данном сообщении дана оценка результатам, полученных в течение 2008-2012 гг. За этот период были проанализированы более 500 образцов винограда, виноматериалов и вин. Обследованы все основные этапы технологического процесса: брожение сусла, виноматериалы на стадии дображивания, виноматериалы на хранении и выдержке, виноматериалы, подготовленные к розливу.

Микроскопическая картина бродящего сусла из винограда, поступившего на переработку, показала, что молочнокислые бактерии встречаются на винограде значительно реже, чем дрожжи и уксуснокислые бактерии. На стадии активного брожения присутствия МКБ не наблюдалось, по окончании брожения представители данной группы бактерий различного вида были обнаружены только в 5% исследованных проб. Частота встречаемости МКБ на винограде зависела в основном от активной кислотности и соотношения органических кислот и не зависела от региона произрастания винограда. Так, в виноградном сусле при pH 3,0-3,4 МКБ не развивались.

В виноматериалах на дображивании частота обнаружения МКБ зависела от винодельческого региона и от климатических условий года, а также от применяемых на производстве технологических приёмов. На данном этапе МКБ были обнаружены только в 20% проанализированных проб. В основном это были очень мелкие бактерии кокковой формы, единичные в поле зрения. Наличие МКБ существенно зависело от активной кислотности и соотношения органических кислот в сусле. Благополучные виноматериалы сохранили винную и яблочную кислоты благодаря отсутствию МКБ или их наличию в очень небольшом количестве. В виноматериалах, инфицированных МКБ, наблюдалось, вследствие их жизнедеятельности, полное отсутствие яблочной, а в некоторых – и винной кислот. Все эти образцы отличались высоким значением pH (от 3,8 до 4,5).

Особо следует отметить результаты, полученные при анализе виноматериалов на хранении и готовой продукции. Все образцы, в которых наблюдалось присутствие МКБ, характеризовались нами как биологически нестабильные, поскольку на данных этапах производственного процесса при недостаточном микробиологическом контроле МКБ могут способствовать прохождению необратимых биохимических преобразований в вине, приводящих к их заболеваниям. В данных образцах обнаруженная бактериальная микрофлора была представлена до 90% МКБ палочковидной формы.

Таким образом, исследование различных этапов технологии приготовления виноматериалов с точки зрения микробиологии, подтверждает данные о том, что МКБ присутствуют на всех стадиях технологического цикла и сопровождают полученные молодые и здоровые виноматериалы на всех этапах до готовой продукции. Благоприятные условия для развития МКБ создаются при наличии таких факторов, как отсутствие или низкое содержание диоксида серы, низкая активная кислотность, относительно высокая температура брожения, недоброды, санитарное состояние производства.

В результате изучения жизнеспособности выявленных МКБ в чистую линию выделено и изучено 48 штаммов МКБ, из них - 12 фертильных линий. Установлено, что все выделенные изоляты МКБ в обследованных виноматериалах были в физиологически активном состоянии и на селективных средах давали рост на 3-5 сутки. Молочнокислая микрофлора в накопительной культуре отличалась большим разнообразием, особен-

Таблица

Коллекция изолятов молочнокислых бактерий виноделия

Номер в коллекции	Морфология клеток	Морфология колоний	Образование газа из глюкозы	Устойчивость к спирту	Происхождение
П-17	тонкие мелкие палочки, единичные, в парах и коротких цепочках	мелкие, выпуклые, сферические колонии, ровный край, прозрачные, маслянистые	–	до 12 % об.	виноматериал на доображивании ООО «Агрофирма «Золотая Балка»
П-18	палочки тонкие, короткие, в парах и длинных нитевидных цепочках	мелкие, выпуклые, сферические колонии, ровный край, прозрачные, маслянистые	+	до 10 % об.	Виноматериал на хранении (Мускат, ГП «Ливадия»)
П-22	средние, короткие палочки, единичные, в парах и коротких цепочках	мелкие, пологие, сферические колонии, ровный край, блестящие, пастообразные	+	до 10 % об.	виноматериал на доображивании, ООО «Агрофирма «Золотая Балка»
П-27	крупные палочки, образуют нитеобразные цепочки	мелкие, пологие, сферические колонии, ровный край, блестящие, пастообразные	+	до 10 % об.	Каберне, виноматериал на хранении, ГП «Гурзуф»
П-28	тонкие длинные палочки, единичные и в парах, образуют нитевидные цепочки	колонии мелкие, слабо выпуклые, сферические, блестящие, маслянистые	–	до 14 % об.	виноматериал Меганом белый, ЧАО «Солнечная Долина»
П-29	короткие палочки, единичные, в парах и коротких цепочках	мелкие, пологие, сферические колонии, ровный край, блестящие, пастообразные	+	до 10 % об.	мезга Меганом белый, ЧАО «Солнечная Долина»
К-12-2	очень мелкие бактерии, типа Leuconostoc, одиночные, в парах и цепочках	точечные, блестящие, выпуклые, сферические с ровным краем.	+	до 14 % об.	шампанский виноматериал, ООО «Агрофирма «Золотая Балка»
К-13-2	очень мелкие бактерии, типа Leuconostoc, одиночные, в парах и цепочках	точечные, блестящие, выпуклые, сферические с ровным краем.	+	до 14 % об.	виноград , ГП «Ливадия»
К-15	Мелкие кокки, в парах и коротких цепочках	мелкие, блестящие, прозрачные, сферические, выпуклые	+	до 10 % об.	шампанский виноматериал, ООО «Агрофирма «Золотая Балка»
К-16	Крупные кокки, одиночные, в парах и цепочках	мелкие, блестящие, прозрачные, сферические, выпуклые	+	до 10 % об.	виноматериал Каберне, ЧАО «Солнечная Долина»
К-26	очень мелкие кокки, в основном единичные и в парах, встречаются короткие цепочки	мелкие, блестящие, прозрачные, сферические, выпуклые	+	до 10 % об.	шампанский виноматериал, ООО «Агрофирма «Золотая Балка»
К-36	очень мелкие кокки, в основном единичные и в парах, в коротких цепочках	точечные колонии, прозрачные, мелкие, сферические с ровным краем	+	до 10 % об.	виноматериал Меганом белый, ЧАО «Солнечная Долина»

но это касается виноматериалов с высокими значениями pH.

Анализ морфологических особенностей МКБ позволил выделить несколько групп (табл.). При культивировании на жидкой питательной среде – МКБ палочковидной и кокковой формы, одиночные, в парах и цепочках разной длины. Обычно обнаруживался рост палочек различной морфологии – коротких толстых, длинных тонких, мелких яйцевидных; практически всегда присутствовали кокки. При культивировании отдельные представители имели тенденцию к образованию хлопьевидных скоплений. Обнаруженные МКБ относятся к родам Leuconostoc и Lactobacillus. Отсутствие представителей рода Pediococcus подтверждает сведения о том, что данная группа МКБ встречается довольно редко и в основном присутствует в больных винах [1, 3]. Морфология колоний не отличалась разнообразием - это мелкие (до 1 мм) и точечные колонии, блестящие, прозрачные, круглые с ровным краем, выпуклые; консистенция – маслянистая или пастообразная, часто без видимого поверхностного роста.

Сформированная коллекция содержит 12 фертильных линий изолятов МКБ, что подтверждает многочисленные данные о сложности сохранения МКБ в культуре [2, 4]. Исследования по данной проблеме показывают, что результаты во многом зависят от правильного выбора культуральной среды, физиологического состояния бактерий и применяемого способа их идентификации. Однако, одна из проблем, возникающая при выделении МКБ из вина, вызвана тем, что сублетарно поврежденные бактерии не размножаются на селективных средах и поэтому не обнаруживаются. Более того, в вине могут присутствовать так называемые VBNC-бактерии (viable but non-culturable, «жизнеспособные, но некультивируемые»), то есть некоторые бактерии порчи могут оказаться вообще некультивируемыми. Известно, что такие бактерии остаются метаболически активными и жизнеспособными (обусловливая органолептические дефекты продуктов), но они не образуют колонии на обычных для них питательных средах. VBNC-состояние могут вызывать различные стрессовые факторы – недостаток питательных веществ, низкая температура, диоксид серы и др. [4, 5]. Такие клетки, тем не менее, способны вернуться к своему обычному состоянию [6].

Исследования показали, что по морфологической картине обнаруженных молочнокислых бактерий можно предварительно судить об их способности к культивированию. Ни один из выделенных изолятов МКБ, обладающих способностью к образованию хлопьевидных скоплений и утрачивающих при длительном культивировании четкие морфологические признаки, не был сохранен в коллекции.

Анализ полученных результатов говорит о разнообразии морфологических свойств клеток, однако следует отметить, что в основном выделенные культуры имеют чрезвычайно малые размеры. Отмечается зависимость морфологии клеток от среды культивирования. Так, палочки были выделены в основном из виноматериалов на хранении и вин, в которых наблюдали помутнение, вызванное МКБ. Кокки были выделены из виноматериалов на доображивании.

Для более детального изучения 12 фертильных линий МКБ были изучены их физиолого-биохимические свойства (табл.). Все коллекционные изоляты МКБ каталазонегативны, растут при 15°С и не дают роста при 45°С, положительно окрашиваются по Грамму. В основном все штаммы МКБ – гетероферментативные бактерии и только П-17 и П-28 – гомоферментативные. Эти же культуры оказались более устойчивыми к спирту, сохраняя способность к росту при 12%об. и 14% об. спирта соответственно. Данное свойство предварительно позволяет, как отмечает Е.И. Квасников в своих работах [2, 7], характеризовать данные штаммы как обладающие высокой энергией кислотообразования.

Технологическая оценка 12 выделенных штаммов МКБ указывает на преобладание гетероферментативных палочек в микрофлоре проанализированных вин, которые существенно разняться между собою по морфологии. В то же время наличие гомоферментативных палочек и гетероферментативных кокков рода Leuconostoc свидетельствует о потенциальной возможности проведения биологического кислотопонижения виноматериалов и создания условий для регулирования их кислотности. Гетероферментативные палочки (П-18 и П-27) технологически самые нежелательные виды.

Выделенные из больных вин, они могут иметь высокую сопротивляемость к спирту и кислотности, обладать способностью утилизировать пентозы.

Данные, полученные в результате работы по изучению экологии молочнокислых бактерий АР Крым, позволили на данном этапе сформировать рабочий музей изолятов МКБ, рекомендовать некоторые методологические подходы по выделению МКБ в чистую линию, изучить их морфологические и физиолого-биохимические особенности. Дальнейшее изучение метаболизма гомо- и гетероферментативных палочек и кокков будет направлено на исследование влияния молочнокислых бактерий на качество готовой винопродукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Риберо-Гайон Ж., Пейно Э., Риберо-Гайон П., Сюдро П. Теория и практика виноделия. - М.: Пищевая промышленность. - 1979. - Т.2. - 352 с.

2. Е.И.Квасников, О.А. Нестеренко Молочнокислые ьактерии и пути их использования. - М.: Наука. 1975. – С. 32, 92, 95, 100, 164.

3. В.А.Горина. Проблемные вопросы биологии молочнокислых бактерий вина. - Симферополь: Таврия плюс. - 2000. - 104 с.

4. Клив де Блэкберн Микробиологическая порча пищевых продуктов. - С.-Петербург: Профессия, 2008. - 781 с.

5. Fleet, G.H. Microorganisms in food ecosystems// Int. J. Food Microbiol., - 1999. № 50. - P.101-117.

6. Millet, V., Lonvaud-Funel, A. The viable but non-culturable state of wine microorganisms during storage// Lett.Appl.Microbiol., - 2000. - №30. - P.136-141.

7. Е.И. Квасников Биология молочнокислых бактерий // Автореф. дис. - М. -1960. – 40 с.

Поступила 03.04.2013

© Т.Н.Танащук, 2013
© В.А.Загоруйко, 2013
© В.А.Щербина, 2013
© Г.М.Ананченкова, 2013
© О.Е.Кухаренко, 2013

***С.А.Кишковская**, д.т.н., профессор, гл. н. с. отдела микробиологии,*
***Е.В.Иванова**, к.т.н., ст.н.с. отдела микробиологии,*
***Т.Н.Танащук**, к.т.н., ст.н.с. отдела микробиологии,*
***В.И.Загоруйко**, инженер отдела микробиологии*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХЕРЕСНЫХ ДРОЖЖЕЙ В УСЛОВИЯХ БЕСПЛЕНОЧНОГО ХЕРЕСОВАНИЯ

Дана сравнительная оценка хересных штаммов дрожжей из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия при получении виноматериалов типа херес беспленочным способом. Показано, что выдержка на осадке дрожжей свыше 6 месяцев приводит к ухудшению качества хересных виноматериалов. Рекомендованы штаммы дрожжей для производства хересных виноматериалов беспленочным способом.

Ключевые слова: *вино типа херес, штаммы дрожжей, выдержка на осадке.*

Производство вин типа херес основано на способности дрожжей вида Saccharomyces oviformis var cheresiensis [1] окислять этиловый спирт с образованием ацетальдегида без дальнейшего его глубокого окисления вплоть до CO_2 и H_2O, как это может происходить при развитии на поверхности вина пленчатых дрожжей рода Candida. В отличие от классического пленочного способа хересования, беспленочный способ не нашел еще широкого применения в промышленности. Одной из причин является отсутствие на данный момент надежного, специально селекционированного для этого способа штамма дрожжей. В литературе описаны случаи беспленочного хересования при длительной выдержке на дрожжевых осадках виноматериалов, сброженных на некоторых расах винных дрожжей [2] и даже на дрожжах-шизосахаромицетах [3]. Однако, на наш взгляд, наиболее надежными как для классического, так и для беспленочного способов хересования, являются штаммы именно хересных дрожжей. В пользу хересных дрожжей свидетельствуют полученные нами ранее данные о их высокой алкогольдегидрогеназной активности (на порядок выше по сравнению с винными дрожжами) - фермента, ответственного за превращение столового виноматериала в хересный [4,5].

Целью данного исследования явилась сравнительная оценка технологических свойств хересных дрожжей при производстве вин тина херес беспленочным методом.

Объектом исследований являлись штаммы хересных дрожжей из Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия (г. Ялта, НИВиВ «Магарач»), отнесенные по систематике В.И.Кудрявцева к виду Saccharomyces oviformis var cheresiensis [1]. Виноградное сусло смеси белых сортов винограда сбраживали в 10-литровых стеклянных баллонах без снятия с дрожжевого осадка, спиртовали до 16,7% об. этилового спирта и выдерживали под пластмассовой крышкой с воздушной камерой в течение 1,5 года. Контролировали морфологофизиологическое состояние дрожжей, динамику альдегидов и ацеталей и других химических компонентов виноматериала. Качество виноматериалов и соответствие типу оценивали органолептически по 8-балльной системе. Наличие в виноматериале органических кислот определяли методом бумажной хроматографии, цветовые характеристики [6] – методом, описанным Носик О.С. [7]. В работе использовали традиционные методы, принятые в микробиологии [8] и энохимии [9].

В сформированном выше типе херес, который мы наблюдали после 6 месяцев выдержки на дрожжевом осадке, в зависимости от штамма содержание альдегидов колебалось в пределах от 118 до 264 мг/дм^3 и ацеталей от 141 до 283 мг/дм^3 (табл.1), что в 2 и более раз ниже значений в сравнении с пленочным методом [10, 11]. Однако, положительно то , что концентрации ацеталей были близки и даже превышали у многих штаммов концентрации альдегидов, что, как известно, во многом способствует формированию качественных вин типа херес. Исключение составил штамм № 285, который не проявил в достаточной мере в условиях беспленочного хересования свойства хересного штамма. По сумме альдегидов и ацеталей лидировал штамм № 566 с достаточно высокой дегустационной оценкой виноматериала. Однако лучшие органолептические показатели по оценке дегустаторов проявил виноматериал, сброженный на штамме № 284, хотя при этом содержание в виноматериале альдегидов и ацеталей было сравнительно невысоким. Количество живых клеток в дрожжевых осадках было у всех штаммов близким и составляло 0,5-1,0%. Основная масса дрожжей была представлена мертвыми клетками и клетками в состоянии автолиза.

По химическому составу (спирт, остаточные сахара, летучие кислоты) виноматериалы 6 месяцев выдержки на дрожжевом осадке разных хересных штаммов были близки и отвечали требованиям нормативной документации (табл.2). Некоторые различия наблюдали в динамике титруемых

кислот и их составе. Так, у основного количества штаммов падение массового содержания титруемых кислот составляло 0,2-0,4 г/дм^3, в то время как у штамма № 30 оно достигало 0,9 г/дм^3, несколько меньшее - у штаммов 519 и 112. Интерес представляет наличие в образцах у большинства штаммов молочной кислоты. Следовые количества этой кислоты отмечены у штаммов №№ 138, 229, 264, 284. Оценивая виноматериалы по цветовым характеристикам [7] можно выделить штаммы, образующие виноматериалы, в наибольшей степени склонные к ускоренному созреванию (№№ 264, 519, 566, 112) и штаммы с наименьшей склонностью к этому показателю (№№ 327, 285).

Анализ виноматериалов после 9 месяцев выдержки на дрожжевом осадке показал отсутствие в них значимого увеличения альдегидов и ацеталей. При этом была отмечена тенденция к ухудшению у большинства штаммов вкусовых качеств виноматериалов. Дрожжевая микрофлора осадков состояла в основном из мёртвых и автолизированных клеток дрожжей, живые клетки отсутствовали у всех исследуемых штаммов. Характерная для этого периода картина осадков под микроскопом представлена на фото (рис.).

Виноматериалы после 1,5 года выдержки на дрожжевом осадке не улучшили своё качество, более того, отмеченная тенденция к ухудшению возрастала. Хорошее качество и тип виноматериала стабильно на протяжении всего периода исследований в наибольшей степени сохранялся у штаммов № 284 Херес 20С/96 и № 112 Херес 5. При прямом микроскопировании дрожжевых осадков у всех штаммов в поле зрения наблюдали огромное количество белковых частиц – продуктов автолиза дрожжевых клеток, а также незначительное количество автолизирующихся и мёртвых клеток, т.е. осадок содержал значительные количества продуктов распада дрожжей (рис.).

Таким образом, все штаммы хересных дрожжей (кроме № 285), хранящиеся в Национальной коллекции микроорганизмов для виноделия, сохраняют свойства хересных и при их использовании в условиях беспленочного хересования. Лучшие технологические свойства проявили в этих условиях штаммы №№ 284 и 30, которые можно рекомендовать для производства крепленого хереса. Для производства столового хереса в наибольшей степени отвечает штамм № 112, десертного – штамм № 80.

Таблица 1

Содержание альдегидов и ацеталей в виноматериалах после 6 месяцев выдержки на дрожжевых осадках

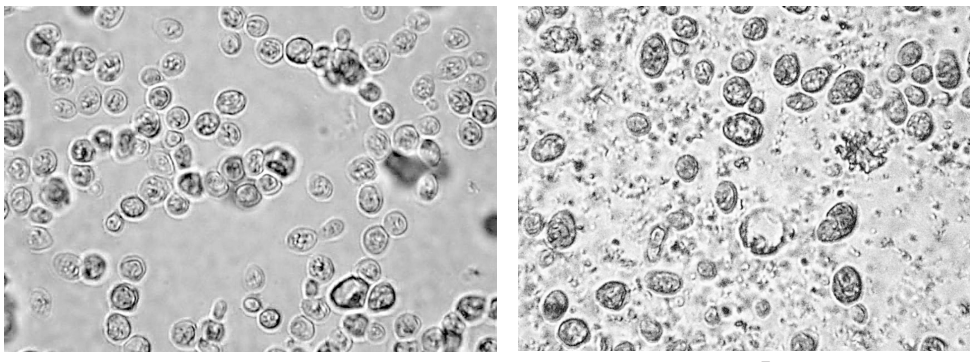
№ п/п	Коллекционный номер штамма	Название штамма	Альдегиды, мг/дм^3	Ацетали, мг/дм^3	Отношение альдегиды /ацетали	Сумма: альдегиды + ацетали	Дегустационная оценка, балл	Выводы, направление использования виноматериалов на херес
1	30	В-41	264,0	200,6	1,32	464,6	7,73	крепленый
2	80	Херес 12	118,8	212,4	0.56	331,2	7,75	десертный
3	110	Херес Ереван	145,0	141,6	1,02	286,6	7,53	крепленый
4	112	Херес 5	233,2	212,4	1,10	445,6	7,70	столовый
5	128	Херес 29 (Узб)	189,2	212,4	0,89	401,6	7,72	крепленый
6	138	Херес Аштаракский 53	202,4	212,4	0,95	414,8	7,75	крепленый
7	229	Херес Узбекский	171,6	177,7	0,96	349,3	7,56	крепленый
8	264	Херес Ереван 59	126,8	188,8	0,67	315,6	7,63	десертный
9	284	Херес 20 С/96	162,8	188,8	0,86	351,6	7,91	крепленый
10	285	Херес 20 С московский	162,8	212,4	0,77	375,2	7,45	не соответствует типу
11	327	Херес А	118,8	247,8	0.48	366,6	7,55	крепленый
12	328	Херес Б	176,6	153,4	1.15	330,0	7,50	крепленый
13	519	Херес 20 С	184,8	283,2	0,81	468,0	7,74	крепленый
14	566	Бюракан-1	246,4	271,4	0,91	517,8	7,68	крепленый

Таблица 2

Содержание некоторых химических компонентов виноматериалов и их цветовые характеристики

№ п/п	Коллекционный №	Спирт, % об.	Титруемые кислоты, г/ дм^3	Летучие кислоты, г/дм^3	Сахара, г/дм^3	Органические кислоты			Интенсивность цвета, И	Оттенок цвета, Т	Желтизна, G
						винная	яблочная	молочная			
1	30	16,4	5,9	0,42	0,1	+	+	+	1,02	3,00	61,6
2	80	16,2	6,8	0,66	0,1	+	+	+	1,13	2,85	66,2
3	110	16,4	6,4	0,36	0,1	+	+	+	1,04	2,86	63,2
4	112	16,2	5,5	0,14	0,1	+	+	+	0,77	3,06	70,4
5	128	16,4	6,6	0,61	0,1	+	+	+	1,16	2,80	75,6
6	138	16,2	5,6	0,49	0,1	+	+	следы	1,06	2,74	61,5
7	229	16,2	6,2	0,36	0,1	+	+	следы	1,00	2,93	61,8
8	264	16,3	5,4	0,46	0,1	+	+	следы	0,88	2,95	65,1
9	284	16,5	6,0	0,37	0,1	+	+	следы	1,04	2.73	64,7
10	285	16,4	6,3	0,59	0,1	+	+	+	1,23	2,79	72,6
11	327	16,3	6,3	0,63	0,1	+	+	+	1,25	2,57	73,0
12	328	16,3	6,0	0,54	0,1	+	+	+	1,18	2,82	73,1
13	519	16,2	6,3	0,30	0,1	+	+	+	0,84	2,85	54,2
14	566	16,5	5,6	0,20	0,1	+	+	+	0,83	2,85	61,3

Примечание: «+» - наличие вещества.



А Б

Рис. Вид дрожжевых осадков виноматериалов после 9 месяцев (А) и 1,5 года (Б) выдержки. Увеличение 40х15

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудрявцев В.И. Систематика дрожжей/ М.: Изд. АН СССР, 1954. - 426 с.

2. Тюрина Л.В., Максимова И.Г. Расы дрожжей для получения вина типа хереса беспленочным методом // Виноделие и виноградарство СССР. - 1968. - № 7.- С.5-8.

3. Щербаков М.Ф. Крупный успех советского виноделия- новый путь получения вина типа херес // Виноделие и виноградарство СССР.- 1939. - №6. - С.3-4.

4. Курганова Г.В. Изучение некоторых вопросов получения вин типа « херес» беспленочным методом. Автореферат дис. к. т. н. - М.,1968. - 25 с.

5. Манафова С.М. Разработка технологии получения сухих винных дрожжей и применение их при производстве столовых вин. Дис. к. т. н. – Ялта, 1984.- 201с.

6. Кривошеев М.И., Кустарев А.К. Цветовые измерения /М.: Энергоатомиздат, 1990.- 240 с.

7. Носик О.С. Разработка методики выявления фальсификации столовых сухих марочных вин. Дис. к. т. н. - Ялта, 2000. - 213 с.

8. Бурьян Н.И. Практическая микробиология виноделия / Симферополь: Таврида, 2003. - 560 с.

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

10. Саенко Н.Ф. Херес / М.: Пищевая промышленность, 1964. -162 с.

11. Кишковская С.А., Танащук Т.Н., Иванова Е.В. и др. Динамика физиологического состояния дрожжей и бактерий в процессе хересования виноматериалов периодическим способом //Виноградарство и виноделие. Магарач. - 2007. - №1. -С.24-26.

Поступила 17.04.2013

© С.А.Кишковская, 2013
© Е.В.Иванова, 2013
© Т.Н.Танащук, 2013
© В.И.Загоруйко, 2013

А.Я.Яланецкий, *к.т.н., с.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
Н.А.Шмигельская*, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
В.А.Загоруйко*, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, и.о. директора*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ФЕНОЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА

Изучен фенольный комплекс виноматериалов из интродуцированных клонов красных сортов винограда. Дана сравнительная характеристика виноматериалов.

Ключевые слова*: классические сорта, моно- и полимерные фенольные соединения, дегустационная оценка.*

Известно, что фенольный комплекс является одним из главных показателей красных вин и обуславливает высокую значимость в рационе питания человека за счет гигиенических, питательных и лечебно-профилактических свойств [1-3]. Из исследований отечественных и зарубежных ученых известно, что на качественное и количественное содержание фенольных соединений в вине влияет ряд факторов: сорт винограда, почвенно-климатические условия произрастания, применяемые агротехнические приемы, а также специфика технологии выработки вина [1-4].

В последнее время предприятия виноградовинодельческой отрасли Украины, в т.ч. Крыма, при закладке новых виноградников уделяют особое внимание интродуцированным клонам из ведущих винодельческих стран, что обуславливает необходимость их всестороннего изучения.

Целью исследований являлось комплексное изучение фенольных соединений виноматериалов, выработанных из интродуцированных клонов красных сортов винограда, произрастающих в почвенно-климатических условиях Крыма.

Объектами исследований являлись ввезенные из Франции клоны красных сортов винограда: Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло, Сира, произрастающие на маточном виноградниках ГП «Симферопольский винзавод».

Методы исследований. Физико-химические показатели винограда и виноматериалов определяли стандартизированными и принятыми в виноделии методами анализа [5]. Анализ состава фенольных соединений производили методом ВЭЖХ с использованием хроматографической системы Agilent Technologies (модель 1100) с диодно-матричным детектором. Исследования проводили в течение трех лет (2009-2011 гг.) в условиях микровиноделия, обработку данных – методами математической статистики.

Результаты и обсуждение. Важным показателем для формирования качества красных вин является технологический запас фенольных и красящих веществ в винограде. С этой целью проводили исследования по определению механического состава грозди каждого клона и установлению взаимосвязи увологических показателей с технологическим запасом фенольных соединений (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что технологический запас фенольных и красящих веществ в винограде находился соответственно в диапазоне 2035-3962 мг/дм^3 и 593-969 мг/дм^3 в зависимости от клона и от значения ягодного и структурного показателей.

Максимальное значение ягодного показателя наблюдали в клонах Каберне-Совиньон №№ 3, 7, 8, Мерло № 3 в пределах 114-149, минимальное – в клонах Мерло № 5 и Сира – 65-78. Наибольшее значение структурного показателя отмечали в клонах Каберне-Совиньон № 5 и Сира – 5,9-6, наименьшее – в клонах Каберне-Совиньон №№ 4, 7, 8 в диапазоне 3,2-3,8.

Установлена регрессионная зависимость полиномиального характера изучаемых показателей с технологическим запасом фенольных веществ с коэффициентом детерминации R^2 равного 0,72 и 0,71 для ягодного показателя и 0,69 и 0,68 для структурного (рис.1, 2).

Соответственно при повышении процентного содержания гребней, кожицы, семян в грозди и увеличении числа ягод на 100 г грозди наблюдается увеличение содержание технологического запаса фенольных и красящих веществ в винограде. Полученные результаты дают возможность предусмотреть проведение необходимых агротехнических приёмов ухода за виноградным кустом с целью выработки в дальнейшем качественных виноматериалов.

Виноматериалы вырабатывали по единой технологической схеме – классической технологии брожения мезги с погруженной «шапкой». Указанный приём исключает влияние технологии на индивидуальную оценку качества клона. Брожение проводили с использованием расы дрожжей Каберне 5 до остаточных сахаров 30-50 г/дм^3 с последующим дображиванием сусла. Мезгу прессо-

Таблица 1

Технологические и увологические показатели винограда

№	Наименование	Привой/подвой	Технологический запас в винограде, мг/дм^3		Показатели	
			фенольных веществ	красящих веществ	ягодный*	структурный**
1	Каберне-Совиньон кл. 1	С341/RGMC1	3305	713	84,4	4,9
2	Каберне-Совиньон кл. 2	С337/Ferc С242	3611	961	96,6	4,9
3	Каберне-Совиньон кл. 3	С191/101-14 С3	3962	936	118,7	4,2
4	Каберне-Совиньон кл. 4	С337/SO4 С3	3676	811	100,4	3,8
5	Каберне-Совиньон кл. 5	С341/1103 РС113	3583	745	81,1	5,9
6	Каберне-Совиньон кл. 6	С191/1103 Р113	3883	786	101,6	4,5
7	Каберне-Совиньон кл. 7	С191/Grav С264	3378	909	149,8	3,7
8	Каберне-Совиньон кл. 8	С338/SO4 С18	3666	857	140,6	3,2
9	Каберне-Совиньон кл. 9	С169/1103 РС113	2996	803	106,2	4,5
11	Каберне фран кл.8	С327/SO4-15	3193	716	92,4	4,4
12	Мерло кл.1	С181/3309 С143	3324	840	94,6	5,0
13	Мерло кл.2	С343/3309 С144	3548	918	99,6	5,0
14	Мерло кл.3	С347/RSB С107	3606	969	118,5	4,6
15	Мерло кл.5	С346/RGM С1	2774	567	78,5	4,1
16	Мерло кл.6	С184/SO4 С102	3241	688	101,7	4,6
17	Мерло кл.7	С348/101-14 С3	3739	845	102,3	4,0
18	Мерло кл.8	С184/101-14 С3	3421	759	114,5	4,5
19	Сира клон	С301/110 Richter-6	2035	593	65,0	6,1

Примечание: *Ягодный показатель - число ягод на 100 г грозди, **структурный показатель - отношение массы мякоти к массе твердого остатка (сумма гребней, кожицы и семян в грозди)

Таблица 2

Фенольные соединения столовых сухих красных виноматериалов (средние значения 2009-2011 гг.)

№	Наименование	Массовая концентрация фенольных веществ в виноматериалах, мг/дм³			
		суммы	мономерных форм		полимерных форм
			суммы	в т.ч. антоцианов	
1	Каберне-Совиньон кл. 1	1324	675	299	649
2	Каберне-Совиньон кл. 2	1265	667	276	598
3	Каберне-Совиньон кл. 3	1306	737	338	569
4	Каберне-Совиньон кл. 4	1374	812	353	562
5	Каберне-Совиньон кл. 5	1339	688	279	651
6	Каберне-Совиньон кл. 6	1256	625	288	631
7	Каберне-Совиньон кл. 7	1357	839	287	518
8	Каберне-Совиньон кл. 8	1346	749	347	597
9	Каберне-Совиньон кл. 9	1295	720	300	575
10	Каберне фран кл.3	1100	533	215	567
11	Каберне фран кл.8	1175	812	208	363
12	Мерло кл.1	1250	770	295	480
13	Мерло кл.2	1396	853	331	543
14	Мерло кл.3	1340	855	311	485
15	Мерло кл.5	1259	714	274	545
16	Мерло кл.6	1359	824	315	535
17	Мерло кл.7	1301	835	285	466
18	Мерло кл.8	1510	838	300	672
19	Сира клон	1299	674	336	625

вали с отбором сусла из расчета получения 55 дал из одной тонны винограда.

В виноматериалах определяли фенольные соединения, в том числе их разные формы (табл. 2).

Наблюдали умеренное содержание суммы фенольных соединений в диапазоне 1100-1500 мг/дм³, что составляет 32-64% от их технологического запаса в винограде в зависимости от сорта и клона.

Из табл. 2 следует, что содержание мономерных форм фенольных соединений находится на уровне 530-800 мг/дм³ и представлены они в основном ароматическими кислотами и флаваноидами. Из ароматических кислот в изучаемых образцах идентифицированы: галловая, сиреневая, кофейная, п-кумаровая и их сложные эфиры с винной кислотой – кафтаровая (кофеилвинная) и каутаровая (п-кумароилвинная) кислоты, которые по результатам исследований многих авторов влияют на органолептические свойства виноматериалов.

Мономерные флаваноиды виноматериалов представлены антоцианами, катехинами, флаванолами, флаванонами и др. соединениями.

Содержание антоцианов в виноматериалах находится в пределах 200-350 мг/дм³ в зависимости от клона, что составляет 29-57% от их технологического запаса в винограде. Наибольший процент накопления красящих веществ в виноматериалах из клона Сира (до 57%), наименьший – из клонов Каберне-Совиньон №7, Каберне фран №№ 3 и 8, Мерло № 3 (29-32%), в виноматериалах из остальных клонов экстрагируется от 35-48% их технологического запаса в винограде.

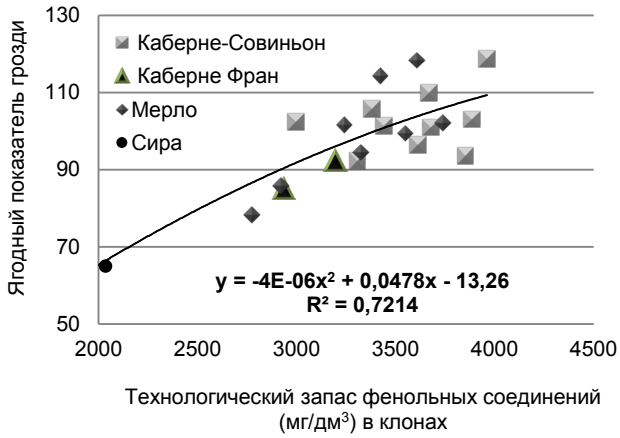
В исследуемых виноматериалах изучено качественное и количественное содержание антоцианов. Содержание моногликозидов в изучаемых клонах находится в соотношении, представленном в табл.3.

Следует отметить, что некоторые клоны Мерло по количеству моногликозидов проявляют индиви-

Таблица 3

Процентное содержание моногликозидов антоцианов по сортам

№ п/п	Клоны	Содержание моногликозида, %				
		мальвидина	петунидина	пеонидина	цианидина	дельфинидина
1.	Каберне-Совиньон	72-79	8-10	4-6	0,5-1	7-11
2.	Каберне фран	65-66	11-12	8-9	1,7-2	11-12
3.	Мерло	57-64	9-13	10-19,8	1,3-2,9	10-11
4.	Сира	73	11	9	0,5	7



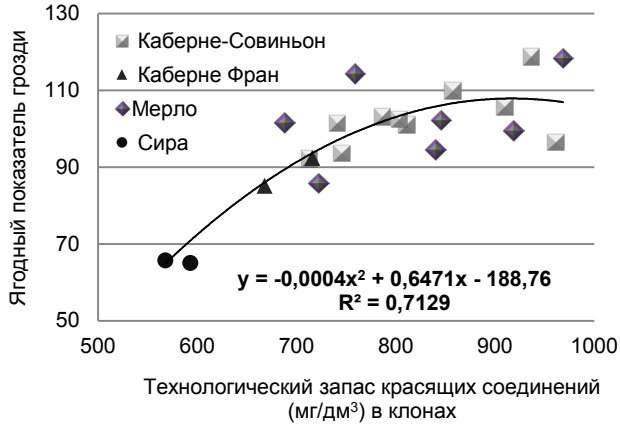
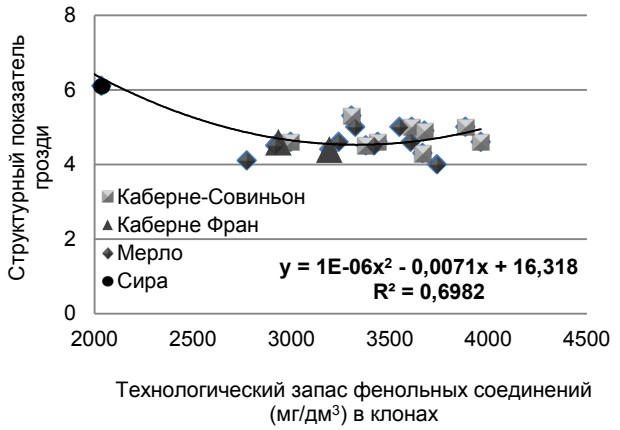


Рис. 1. Зависимость технологического запаса фенольных соединений, в т.ч. красящих веществ от ягодного показателя.



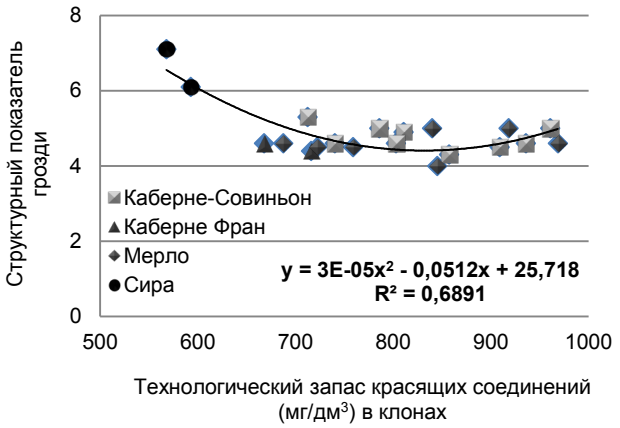


Рис. 2. Зависимость технологического запаса фенольных соединений, в т.ч. красящих веществ от структурного показателя.

дуальность от основной группы сорта и вы-

- мальвидина	кл. № 1	- 71 %;
- дельфинидина	кл. №№ 1 и 7	- 7-8 %;
- пеонидина	кл. №№ 1и 2	- 10-11%,
	кл. №№3,6,7	- 15-16%,
	кл.№ 8	- 19,8% .

деляются по содержанию:

Также во всех клонах определяли мальвидин-3,5-О-дигликозид, который находится в диапазоне от 0 до 5,5 мг/дм^3, что соответствует допустимым пределам (до 15 мг/дм^3) по требованию ЕС и подтверждает принадлежность клонов к виду Vitis vinifera (ЕС № 479/2008, Статья 24 и ЕС № 555/2008, Статья 41) [6, 7].

Катехины изучаемых образцов представлены (+)-D-катехином и (-)-эпикатехином в пределах 20-50 мг/дм^3. При этом (+)-D-катехин – наиболее восстановленная форма полифенолов винограда, обладающая наибольшей антиоксидантной активностью.

Идентифицированы представители флавонолов: кверцетин и кверцетин-3-О-гликозид. Необходимо отметить, что ранее в красных винах многие авторы обнаруживали только следы данных компонентов или невысокие их концентрации (кверцетина - до 2 мг/дм^3, кверцетин-3-О-гликозида до 30 мг/дм^3) [1, 2, 8]. В изучаемых образцах клонов их концентрация значительно отличается от ранее установленного и колеблется в широком диапазоне (от 4,4 до 106,8 мг/дм^3) в зависимости от клона и года урожая. Наибольшая концентрация наблюдается в клонах Каберне-Совиньон № 9 (2009 года урожая (г.у.)), Мерло № 2 (2009 г.у.), Мерло № 2 (2010 г.у.), Сира (2009 г.у.) – 80-106,8 мг/дм^3, наименьшая - в клонах Каберне фран №№ 3 и 8 (2009 г. у.) и Сира (2010 г.у.) – 4,0-5,3 мг/дм^3. Возможно это является индивидуальной особенностью клонов, а также незначительным воздействием погодных условий каждого года.

Полимерные формы фенольных соединений в виноматериалах представляют собой соединения, образующиеся из мономерных фенольных соединений путем вторичных реакций (этерификации, гликозилирования, ацилирования, окислительной конденсации и др.) и находятся в пределах

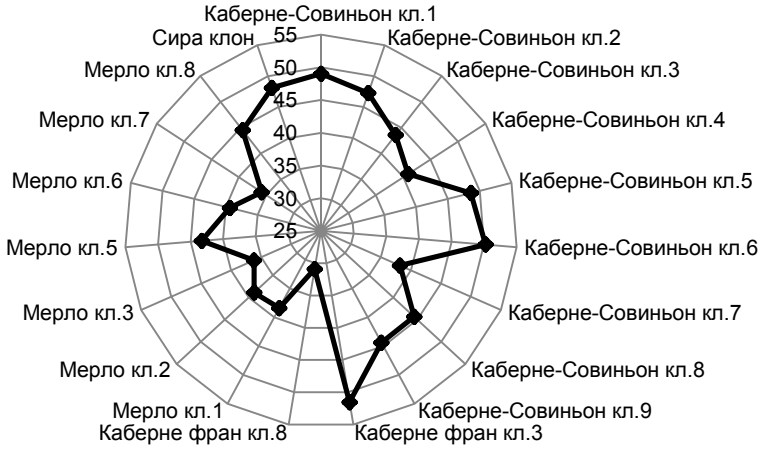


Рис. 3 Процентное содержание полимерных форм фенольных соединений от их суммы.

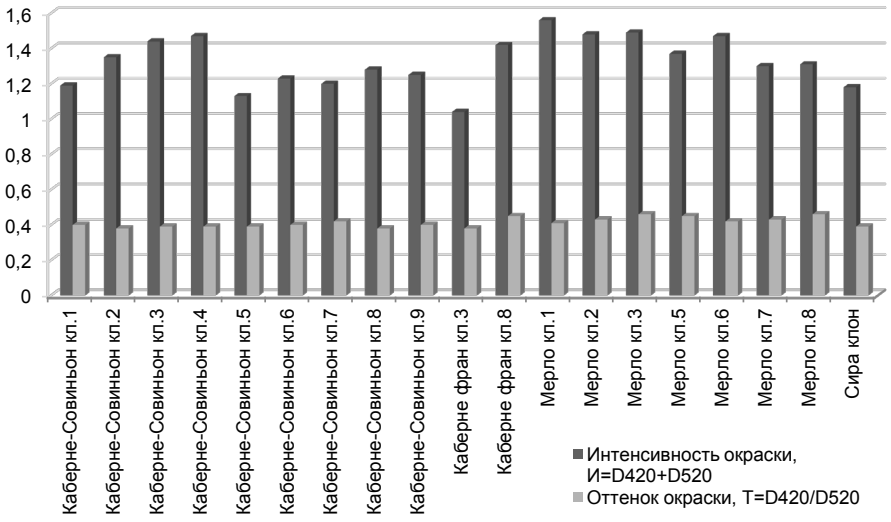


Рис.4. Интенсивность и оттенок окраски красных сухих вин, выработанных из интродуцированных клонов.

от 363 до 672 мг/дм^3, что составляет от 31 до 52% от суммы фенольных соединений в зависимости от клона сорта винограда (рис. 3). Установлено, что от минимальной концентрации полимеров к максимальной клоны располагаются в следующем порядке: «Мерло – Каберне-Совиньон – Сира».

Следует отметить индивидуальность клонов Каберне фран, так в виноматериале клона № 8 наблюдается наименьшее содержание полимеров, а в клоне №3 – наибольший процент изучаемых компонентов, что

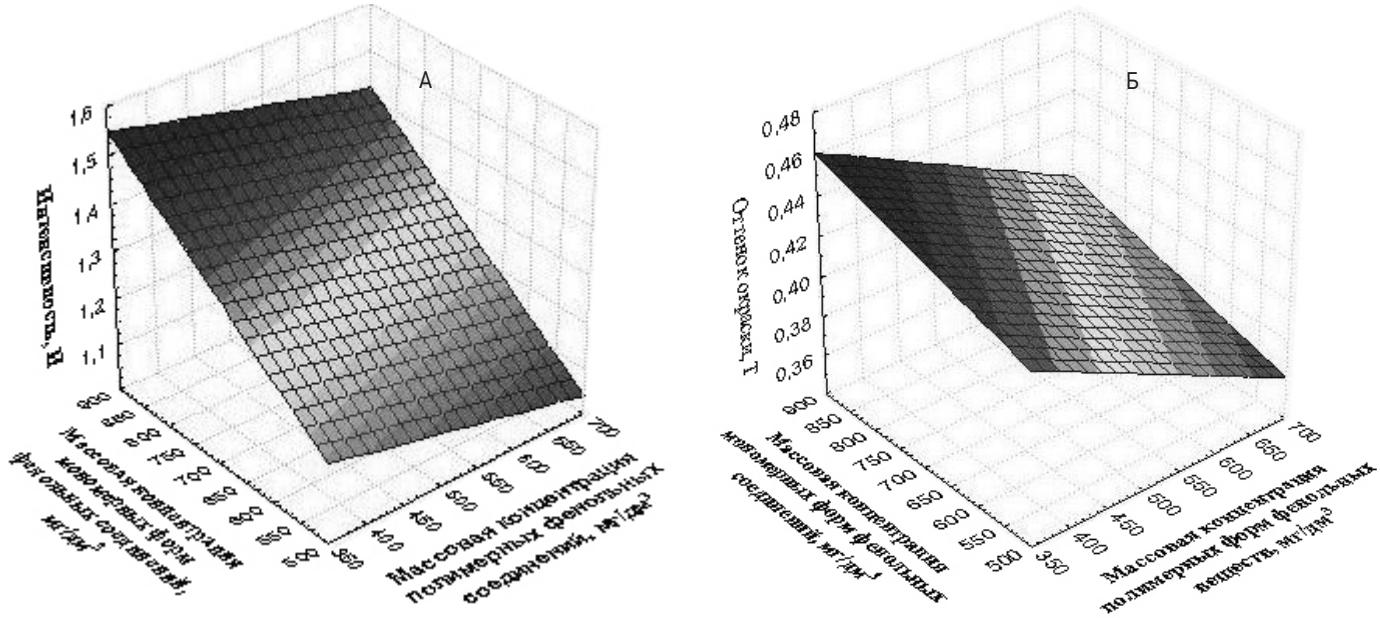


Рис. 5. Зависимость интенсивности (а) и оттенка (б) окраски от содержания моно- и полимерных форм фенольных соединений.

свидетельствует о повышенной биологической ценности виноматериала [1-4, 8].

Одним из важних показателей органолептической оценки винопродукции является ее цветовая характеристика. Исследовали интенсивность и оттенок окраски полученных образцов виноматериалов (рис.4).

Установлено, что интенсивность окраски находится в диапазоне 1,04-1,56, а оттенок - 0,38-0,46, что характерно для молодых красных вин, обладающих насыщенной, темно-гранатовой окраской, что согласуется с исследованиями профессора Валуйко Г.Г. и сотр.[1].

При этом установлена взаимосвязь интенсивности и оттенка окраски с концентрацией мономерных и полимерных форм фенольных соединений (рис. 5).

Зависимость носит линейный характер и описывается следующими регрессионными уравнениями:

$T = 0,448 – 0,0002 \cdot x + 8,7023E – 5 \cdot y$;

$И = 0,8244 – 0,0004 \cdot x + 0,0009 \cdot y$,

где Т – оттенок окраски виноматериала; И – интенсивность окраски виноматериала; х – массовая концентрация полимерных форм фенольных соединений; у - массовая концентрация мономерных форм фенольных соединений.

Соответственно, чем выше содержание мономерных форм и ниже полимерной фракций фенольных соединений в виноматериалах, тем выше показатели интенсивности и оттенка окраски. Это объясняется тем, что в мономерных формах фенольных соединений преобладающую роль занимают антоцианы, придающих красную окраску, а в полимерной фракции – продукты конденсации фенольных соединений, обуславливающие коричневые и кирпично-красные тона.

Фенольные соединения принимают активное участие в формировании органолептических свойств вина, что подтверждается дегустационными оценками на протяжении 3-х лет. Установлена взаимосвязь дегустационной оценки с массовой концентрацией фенольных соединений в исследуемых виноматериалах, зависимость носит полиномиальный характер с коэффициентом детерминации R^2=0,56 (рис. 6).

Соответственно клоны Каберне-Совиньон №№ 4, 9 и Мерло №№ 2, 8, которые характеризовались содержанием суммы фенольных соединений в диапазоне 1390-1500 мг/дм^3, обладали нарядной окраской и полным бархатистым вкусом с дегустационными оценками в пределах 7,9 баллов.

Полученные столовые сухие красные виноматериалы по основным физико-химическим показателям соответствовали действующей нормативной документации для производства столовых, шампанских и игристых вин [9,10].

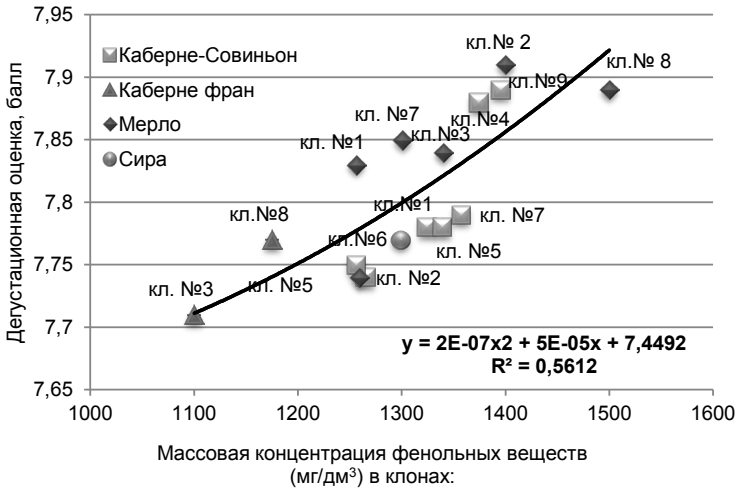


Рис.6. Зависимость дегустационной оценки от содержания фенольных веществ в виноматериалах из различных клонов.

Выводы. На основании наших исследований установлено:

- различное накопление фенольных соединений и их форм в зависимости от сорта и клона;
- принадлежность изучаемых сортов и клонов к виду Vitis vinifera;
- влияние и воздействие мономерной и полимерной фракций фенольных соединений на окраску виноматериалов;
- влияние суммы фенольных веществ на дегустационную оценку виноматериалов, выработанных из различных клонов.

Таким образом, вышеуказанные факторы являются важными для определения направления использования исследованных клонов винограда в виноделии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.

Маркосов В.А., Агеева Н.М. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин. – Краснодар, 2008. – 224 с.

Теория и практика виноделия. Т.3. Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Риберо-Гайон, Э. Пейно, П. Риберо-Гайон – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 480 с.

Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.

Regulations. Commission regulation (EC) № 479/2008 of 29 April 2008 on the common organisation of the market in wine, amending Regulations (EC) № 1493/1999, (EC) № 1782/2003, (EC) № 1290/2005, (EC) № 3/2008 and repealing Regulations (EC) № 2392/86 and (EC) № 1493/1999 // Official Journal of the European Union – 6.6.2008 – L 148/1-148/61

Regulations. Commission regulation (EC) № 555/2008 of 27 June 2008 laying down detailed rules for implementing Council Regulation (EC) № 479/2008 on the common organisation of the market in wine as regards support programmes, trade with third countries, production potential and on controls in the wine sector // Official Journal of the European Union – 30.6.2008 – L 170/1-170/80

Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.

ДСТУ 7209:2011 Виноматеріали виноградні необроблені. Технічні умови – К: Держспоживстандарт України, 2012. – 8 с.

ДСТУ 4804:2009 Виноматеріали для шампанського України та ігристих вин. Технічні умови – К: Держспоживстандарт України, 2008. – 8 с.

Поступила 11.04.2013

© А.Я.Яланецкий, 2013
© Н.А.Шмигельская, 2013
© В.А.Загоруйко, 2013

***А.Я.Яланецкий**, к.т.н., ст.н.с., зав. сектором коньяка отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
***Г.В.Таран**, инженер-технолог отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
***В.А.Загоруйко**, доктор, профессор, член-корр. НААН, и.о. директора,*
***В.А.Таран**, к.т.н., ст.н.с. лаборатории вторичных продуктов отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
***Н.А.Шмигельская**, м.н.с. лаборатории тихих вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА СТОЛОВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА ПРИ ОБРАБОТКЕ БЕНТОНИТОМ

Изучено влияние обработок различными дозами бентонита винограда, мезги и сусла для выработки виноматериалов Цитронного Магарача. Оптимальные результаты получены при обработке мезги дозами 0,5-0,75 г/дм³.

Ключевые слова*: сусло, мезга, органолептический анализ, полимерные фенольные вещества.*

Классические сорта винограда составляют основную долю площадей виноградников в странах развитого виноградарства и виноделия. В условиях Украины классические сорта винограда вместе с преимуществами имеют ряд недостатков: невысокая урожайность, слабая устойчивость к морозам, склонность к различного рода заболеваниям.

Развитие виноделия в Украине, как это показала отечественная и зарубежная практика, возможно путем закладки новых виноградников саженцами высоких селекционных категорий. В НИВиВ «Магарач» создана группа новых технических сортов винограда с улучшенными агробиологическими свойствами, одним из которых является Цитронный Магарача. Однако, технологические свойства Цитронного Магарача малоизучены, что обуславливает необходимость разработки индивидуальных параметров технологии выработки вин.

Исследование заключалось в изучении технологических параметров производства столовых вин из винограда сорта Цитронный Магарача с применением различных доз бентонита на стадиях: виноград, мезга, сусло, их влияние на фенольный комплекс получаемых виноматериалов, разработка рекомендаций при производстве столовых вин из сорта Цитронный Магарача

Объектом исследований являлись столовые виноматериалы из сорта винограда Цитронный Магарача, выработанные методом микровиноделия в сезоны виноделия 2009-2012 гг. в условиях ГП АФ «Магарач», с. Вилино, Бахчисарайский район, АР Крым (Вилино) и ГП «Ливадия», п. Ливадия, г. Ялта (Ливадия).

Контролем служил виноматериал из Цитронного Магарача, выработанный по той же технологической схеме, без обработок бентонитом.

Физико-химические характеристики виноматериалов исследовали общепринятыми в виноделии методами анализа, общее содержание фенольных веществ определяли фотоколометрически с использованием реактива Фолина-Чокальтеу. Идентификацию полифенолов производили методом ВЭЖХ с использованием хроматографической системы Аджилент 1100 с диодно-матричным детектором. Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке.

Виноматериалы вырабатывали по следующей технологии: сбор винограда осуществляли по мере достижения им технологической зрелости в соответствии с ДСТУ 2366:2009 Виноград свежий технический. Технические условия и перерабатывали «по - белому» способу. Рабочий водный раствор диоксида серы вводили в мезгу в количестве 50 мг/дм³ во все варианты, а бентонит - в виде суспензии (массовой концентрации 10 г/100 см³) в виноград, мезгу и сусло в количестве: 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5 и 2,0 г/дм³. Отбор сусла проводили из расчета 55 дал из 1 т винограда. Сусло осветляли путем отстаивания при температуре 18-20°С в течение 18 ч. Сбраживание проводили "насухо" при температуре 18-20°С с использованием расы дрожжей 47К. После осветления и брожения виноматериалы снимали с дрожжей с введением диоксида серы в количестве 50 мг/дм³. В изучаемых образцах объемная доля этилового спирта была в пре-

Таблица 1

Массовая концентрация фенольных веществ в столовых виноматериалах Цитронный Магарача, обработанных различными дозами бентонита

Доза бентонита, внесённая в виноград (г/кг) мезгу, сусло (г/дм³)	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм³		
	суммы	мономерных форм	полимерных форм
Ливадия			
Контроль (без обработки)	665	428	237
Виноград			
0,25	610	393	217
0,75	570	378	191
1,5	390	275	115
Мезга			
0,25	650	421	229
0,75	585	370	215
1,5	597	374	223
Сусло			
0,25	640	418	222
0,75	590	373	217
1,5	593	372	221
Вилино			
Контроль (без обработки)	670	460	210
Виноград			
0,5	655	450	205
1,0	605	410	195
2,0	540	377	163
Мезга			
0,5	645	448	197
1,0	633	427	206
2,0	650	459	191
Сусло			
0,5	632	436	196
1,0	620	421	199
2,0	645	458	187

делах 11,8-13,0% (Вилино) и 12,5-14,0% (Ливадия); а массовая концентрация титруемых кислот 6,5 и 5,5 г/дм³ соответственно.

Известно, что фенольные вещества влияют на формирование типа, качества, стабильности и органолептических характеристик вина. При обработке бентонитом удаляются белковые вещества, в том числе окислительные ферменты, вследствие чего поглощение кислорода суслом почти полностью прекращается, что предотвращает окисление полифенолов и других веществ, тем самым препятствуя образованию темноокрашенных продуктов конденсации хинонов, что положительно влияет на качество вина [3].

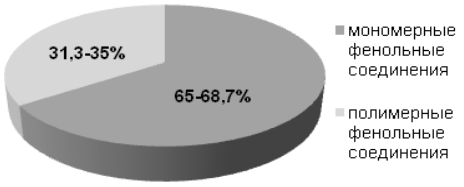


Рис. 1 Содержание фенольных соединений в виноматериале Цитронный Магарача, в том числе их полимерных и мономерных форм.

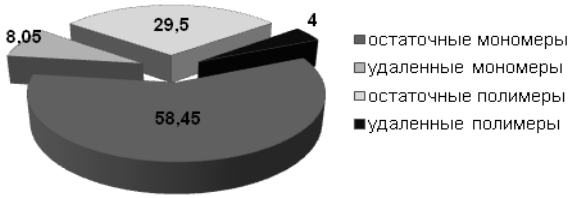


Рис. 2. Среднее значение форм фенольных веществ (%) в виноматериалах Цитронный Магарача при обработке винограда бентонитом (0,75 г/дм³).

В связи с этим была изучена массовая концентрация фенольных веществ в столовых виноматериалах Цитронный Магарача, при приготовлении которых использовали бентонит на различных этапах. Результаты приведены в табл.1.

Из табл.1 следует, что массовая концентрация суммы фенольных веществ в контрольных виноматериалах из сорта винограда Цитронный Магарача наблюдается на уровне 665-670 мг/дм³ не зависимо от почвенно-климатических условий произрастания, в т.ч. 31,3-35,6% полимерных и 64,4-68,7% мономерных форм фенольных веществ (рис. 1).

Установлено, что обработка бентонитом винограда перед его дроблением способствует снижению массовой концентрации фенольных веществ в виноматериале, прямо пропорционально количеству заданного бентонита:

- при 0,25 г/дм³ - от 2,2-8,3%,
- при 0,75 г/дм³ - от 9,7-14,3%,
- при 1,5 г/дм³ - от 19,4-41,4%.

Снижение доли (%) фенольных веществ в виноматериалах из винограда, обработанного бентонитом, приведены в табл. 2 и на рис.2. Вероятно, что снижение фенольного комплекса происходит по причине ингибирования пектолитических ферментов винограда, которые разрушают стенки клеток ягоды.

При обработке мезги и сусла дозами бентонита 0,25-1,0 г/дм³ содержание суммы фенольных веществ в полученных виноматериалах несколько снижается, а при повышенных дозах 1,5-2,0 г/дм³ снижение содержания фенольных веществ происходит в меньшей степени, т.к. реагирующая часть фенольных веществ с бентонитом удалена при меньших его концентрациях. Оптимальная доза бентонита при обработке мезги и сусла составляет 0,5-0,75 г/дм³.

Для изучения качественного состава фенольных веществ, входящих в фенольный комплекс винограда Цитронный Магарача и реагирующих с бентонитом, были определены их отдельные компоненты. Результаты представлены в табл. 3.

Из табл. 3 следует, что в виноматериалах идентифицированы: класс оксибензойных кислот - галловая и сиреневая кислоты, а также оксикоричные кислоты - кафтаровая кислота, каутаровая кислота. Установлено, что при повышении дозировок бентонита происходит снижение количества каутаровой (до 58,8%) и кафтаровой (до 39%) кислот. Массовая концентрация остальных компонентов существенно не изме-

Таблица 2

Снижение содержания форм фенольных веществ в виноматериалах Цитронный Магарача при обработке винограда бентонитом

Доза бентонита, г/кг	Снижение доли форм фенольных веществ, %		
	суммы	мономерных форм	полимерных форм
Ливадия			
0,25	8,3	6,3	2,0
0,75	14,3	8,6	5,9
1,5	41,4	24,1	17,3
Вилино			
0,5	2,2	1,5	0,7
1	9,7	7,5	2,2
2	19,4	12,4	7,0

Таблица 3

Массовая концентрация компонентов фенольных веществ в столовых виноматериалах Цитронный Магарача при обработке различными дозами бентонита винограда, мезги и сусла

Доза бентонита, г/дм³/ г/кг	Массовая концентрация, мг/дм³							
	Галловая кислота	Сиреневая кислота	Кафтаровая кислота	Каутаровая кислота	(-)-Эпикатехин	(+)-D-Катехин	Кверцетин-3-О-гликозид	Кверцетин
Ливадия								
Контроль	1,3	3,2	87,2	17,7	9,4	50,3	1,9	0,25
виноград								
0,25	1,0	2,9	86,9	17,0	11,7	48,4	2,3	0,2
0,75	-	3,5	73,1	12,6	10,1	47,7	3,3	0,4
1,5	-	2,3	52,9	7,1	4,6	26,6	2,0	-
мезга								
0,25	1,5	3,0	85,4	16,2	10,0	50	3,1	0,5
0,75	1,2	3,8	83,2	15,4	9,6	46	3,0	0,3
1,5	-	2,3	77,3	14,5	9,4	44	2,7	-
сусло								
0,25	-	2,9	82,4	14,8	9,7	45,1	3,0	-
0,75	-	2,5	79,9	13,5	10,0	43,0	2,8	-
1,5	1,2	3,2	72,7	11,6	8,9	41,4	2,9	-
Вилино								
Контроль	1,95	3,4	159,0	23,6	7,5	65,8	3,3	0,6
виноград								
0,5	1,8	3,2	153,0	23,6	7,1	65,8	3,2	0,6
1,0	1,5	3,0	140,3	22,4	6,5	58,4	3,0	0,4
2,0	1,2	2,8	125,8	22,0	5,2	44,9	2,7	0,4
мезга								
0,5	1,5	3,3	150,2	23,7	6,2	63,2	3,2	0,4
1,0	1,3	3,4	145,2	22,3	7,3	60,1	3,3	0,3
2,0	1,2	3,1	130,3	20,0	4,5	58,6	2,2	0,3
сусло								
0,5	0,9	3,0	152,3	20,5	2,4	57,1	2,7	0,7
1,0	0,9	3,2	140,2	24,8	5,5	69,4	3,4	0,5
2,0	-	3,3	135,2	19,8	4,7	60,1	2,0	0,5

нилась.

Результаты органолептического анализа столовых виноматериалов Цитронный Магарача в зависимости от количества заданного бентонита и от места его внесения в технологической схеме приготовления виноматериалов (виноград, мезгу и сусло) представлены на рис. 3.

При изучении влияния дозы бентонита при различных технологических этапах в процессе приготовления столовых виноматериалов на их дегустационную оценку установлено:

- обработка винограда бентонитом существенно не влияет на дегустационную оценку виноматериалов и находится на уровне 7,6 баллов;
- при внесении бентонита в мезгу наблюдается тенденция снижения дегустационной оценки пропорционально увеличению дозы бентонита;
- при обработке бентонитом сусла имеется тенденция увеличения дегустационной оценки, которая наблюдается при дозе бентонита в пределах 0,75-1,25 г/дм^3 соответственно по Ливадии и Вилино.

Дегустационные оценки образцов из Вилино в зависимости от применяемых доз бентонита находились в диапазоне от 7,55 до 7,85 баллов. Контрольный образец оценен в 7,78 баллов. Образцы характеризовались соломенным цветом с ярким, пряно-цитронным ароматом и гармоничным, мягким, плодово-цитронным вкусом.

Образцы из Ливадии оценены в диапазоне от 7,63 до 7,8 баллов с соломенным цветом и ярким, пряно-плодово-травянистым ароматом, гармоничным, мягким, плодовым вкусом. Контрольный образец получил 7,75 баллов.

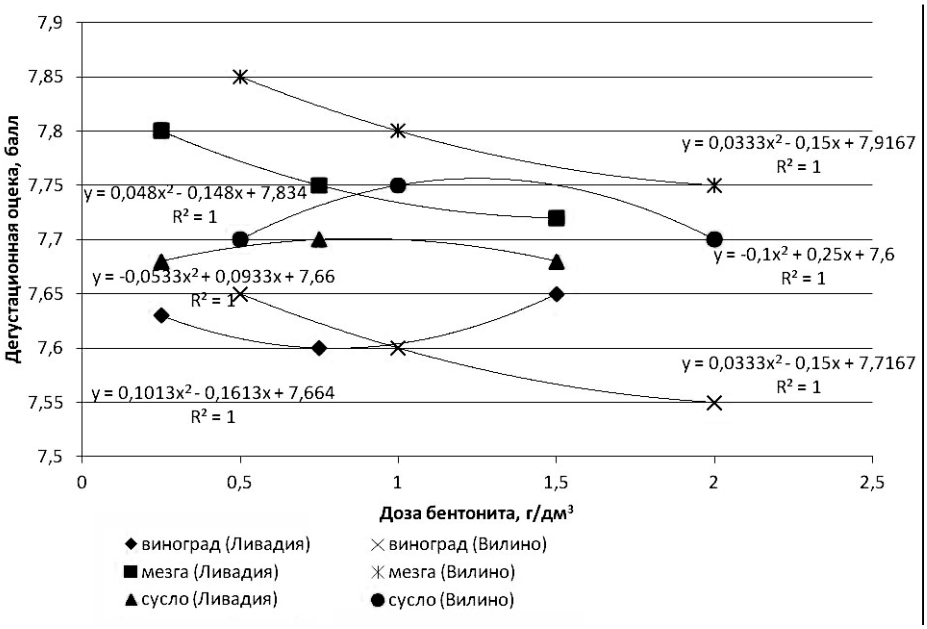


Рис. 3. Органолептический анализ столовых виноматериалов Цитронный Магарача, в зависимости от количества введенного бентонита (Вилино, Ливадия).

Таким образом, обработка различными дозами бентонита винограда, мезги и сусла значительно влияет на фенольный комплекс и органолептическую характеристику приготовленных виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарача. Оптимальные результаты получены при обработке мезги дозами 0,5- 0,75 г/дм^3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений. – М.: Высшая школа, 1974. – 214 с.

3. Кишковский З.Н. Химия вина/ З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.

4. Маркосов В.А., Агеева Н.М. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин. – Краснодар, 2008. – 224 с.

Поступила 05.04.2013

© А.Я. Яланецкий, 2013
© Г.В.Таран, 2013
© В.А.Загоруйко, 2013
© В.А.Таран, 2013
© Н.А.Шмигельская, 2013

В.А.Маркосов, *д.т.н,*
Н.М.Агеева, *д.т.н, проф.;*
А.П.Бирюков, *д.т.н*
Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНЫХ ВИН ТИПА КАГОР

Представлены результаты исследований влияния ферментных препаратов различных фирм-изготовителей на экстрагирование фенольных соединений из кожицы винограда. Показана эффективность применения ферментных препаратов группы «Лафаза» для производства кагоров. Установлены диапазоны изменения концентрации различных групп фенольных соединений в зависимости от типа ферментного препарата.

Ключевые слова: *ферментные препараты, фенольные соединения, антоцианы, танины, катехины, экстрагирование, органолептическая оценка.*

Специфика специальных (называемых в настоящее время ликерными) красных вин типа кагор заключается в том, что для интенсификации процессов экстракции фенольных соединений из кожицы винограда применяют настаивание мезги с подогревом или термовинификацию, предусматривающую нагревание мезги до температуры от 55 до 65°С и даже до 70°С и выдержку при этой температуре от 2 до 6 ч. По окончании термовинификации в зависимости от типа вина проводят подбраживание мезги или отделяют сусло от мезги и подбраживают. Процесс винификации энергозатратен, поэтому технологические операции, направленные на сокращение продолжительности термообработки или снижения температуры воздействия имеют важное значение для сбережения энергоресурсов и повышения эффективности производства специальных вин. В связи с этим повышается значимость ферментативного катализа как способа, обеспечивающего интенсивную экстракцию фенольных соединений при меньших температурах обработки.

Цель работы – установить влияние ферментных препаратов различных фирм-изготовителей на экстрагирование фенольных соединений при производстве вин типа Кагор в сравнении с классической технологией.

Для проведения исследований использованы ферментные препараты:

- тренолин руж («Ербсле Гайзенхайм», Германия) – высокоактивный пектолитический ферментный препарат для производства интенсивно окрашенных экстрактивных вин холодным и горячим (до 50-60°С) способами, дополнительно обладающий протеолитической и глюканазной активностями;
- «Экзаром» (Франция) - жидкий ферментный препарат с пектолитической и глюкозидазной активностями;
- «Лафаза НЕ» (Франция) – высокоактивный пектолитический ферментный препарат, предназначенный для длительной мацерации мезги и термомацерации;
- «Лафаза 60» (Франция) - пектпротеолитический ферментный препарат, направленный на разрушение комплексов полифенолов с полисахаридами и экстрагирование фенольных соединений при мацерации мезги;
- «Лафаза термо» (Франция) - высокоактивный пектолитический ферментный препарат, предназначенный для и термомацерации;
- «Экстрализ» (Франция) - ферментный препарат с пектолитической и глюконазной активностями.

В экспериментах в качестве контроля (вариант 1) использовали традиционный способ производства красного вина типа Кагор, предусматривающий термическую обработку мезги при температуре 60±5°С в течение 4-6 ч.

Концентрация общего диоксида серы во всех вариантах составляла 50 мг/дм^3.

Экспериментальные варианты представлены способами, направленными на замену термического воздействия ферментативным катализом с применением известных («Тренолин руж» и «Экзаром») и новых ферментных препаратов «Лафаза НЕ», «Лафаза 60», «Лафаза термо» и «Экстрализ» при продолжительности ферментации 1, 2 и 4 ч.;

1 – контроль 1, традиционная технология, предусматривающая термическую обработку мезги при температуре 60±5°С в течение 4 ч.;

2 – контроль 2 - в сульфитированную мезгу вносили ферментный препарат «Тренолин руж» в количестве 1,0; 1,5; 2,0 мл/100 кг мезги;

3 – контроль 3 - в сульфитированную мезгу вносили ферментный препарат «Экзаром» в количестве 0,2; 0,4 и 0,5 мл/100 кг мезги;

4 – сульфитированную мезгу ферментировали с помощью препарата «Лафаза НЕ» в количестве 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 г/100 кг мезги;

5 – для ферментации мезги использовали препарат «Лафаза 60» в дозировке 1,0; 2,0 и 3,0 г/100 кг мезги;

6 – для ферментации мезги использовали препарат «Экстрализ» в дозировке 3,0; 4,0 и 6,0 г/100 кг мезги.

7 – ферментацию мезги проводили с использованием препарата «Лафаза термо» в дозировке 1,0; 2,0 и 3,0 г/100 кг мезги; предварительно мезгу нагревали до 40-45°С.

Массовую концентрацию компонентов фенольного комплекса определяли по общепринятым методикам (Валуйко Г.Г., 2001).

В табл. 1 представлены результаты исследования, освещающие изменение концентраций различных групп фенольных соединений специального красного вина типа Кагор в зависимости от типа ферментного препарата и его дозировки.

Представленные материалы свидетельствуют об активации процесса экстрагирования различных групп полифенолов с помощью внесенных ферментных препаратов. Усиливается экстрагирование практически всех проанализированных компонентов фенольного комплекса, особенно с увеличением дозировки фермента.

Наибольший прирост полифенолов, особенно, антоцианов, в сравнении с контролем обеспечило внесение препаратов «Лафаза НЕ» и «Лафаза термо».

Таблица 1

Влияние ферментных препаратов на концентрацию фенольных соединений в специальном виноматериале

Дозировка ферментного препарата	Массовая концентрация фенольных соединений, мг/дм^3			
	суммы	антоцианов	танинов	катехинов
1. Контроль	2410	424	460	456
2. «Тренолин руж»				
2.1 мл/100 кг мезги: 1,0	2580	448	482	512
2.2 1,5	2960	472	484	534
2.3 2,0	3210	498	500	540
3. «Экзаром»				
3.1 мл/100 кг: 0,2	2420	430	496	536
3.2 0,4	2740	458	523	565
3.3 0,5	2980	472	540	578
4. «Лафаза НЕ»				
4.1 г/100 кг: 2,0	2560	478	527	560
4.2 3,0	2890	524	556	592
4.3 4,0	3250	556	568	624
4.4 5,0	3560	572	570	656
5. «Лафаза 60»				
5.1 г/100 кг: 1,0	2540	465	510	542
5.2 2,0	2800	488	538	568
5.3 3,0	3110	512	560	566
6. «Экстрализ»				
6.1 г/100 кг: 3,0	2410	428	490	498
6.2 4,0	2680	456	508	524
6.3 6,0	2890	490	532	560
7. «Лафаза термо»				
7.1 г/100 кг: 1,0	3160	512	536	580
7.2 2,0	3410	548	570	610
7.3 3,0	3850	582	596	634

Известные и широко используемые в промышленности ферментные препараты «Тренолин руж» и «Экзаром» также усиливали экстракцию полифенолов, но увеличение их количества было менее существенным в сравнении с препаратами «Лафазы».

Это позволяет считать, что препараты группы лафаза за счёт высокой гидролитической активности в большей степени разрушают кожицы винограда, где преимущественно и сосредоточены фенольные соединения.

Проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов вин типа Кагор, приготовленных с использованием вышеперечисленных ферментных препаратов (табл. 2). Цель – оценить воздействие ферментных препаратов на сложение вкуса и аромата вин и выявление оптимальных доз ферментных препаратов, обеспечивающих гармоничное сочетание высоких концентраций фенольных соединений и сенсорных характеристик вина.

Установлено, что при производстве вин типа кагор соблюдается следующая закономерность: использование ферментных препаратов группы лафаза позволяет получить высококачественные прозрачные специальные виноматериалы. Особенно следует выделить ферментный препарат лафаза термо – при его введении даже в самых малых дозировках обеспечивается не только прозрачность виноматериала, но и формирование типичных десертных оттенков во вкусе и аромате вина. Дальнейшее увеличение концентрации «Лафаза термо» приводило к еще большему накоплению полифенолов и появлению «фенольной» грубинки (излишней танинности) во вкусе и трансформации аромата.

Таким образом, проведённые эксперименты показали, что тип и дозировка ферментного препарата, а также продолжительность ферментации и режимов термовинификации обеспечивают оптимальные условия для протекания массообменных процессов в системе мезга – виноматериал.

На основании проведённых исследований установлено следующее.

Оптимальная концентрация фенольных соединений, обеспечивающая получение виноматериалов типа кагоров с нарядной окраской и высокими органолептическими достоинствами, составляет:

– при использовании ферментации: суммы фенольных соединений 2230-2610 мг/дм^3, антоцианов – 270-340 мг/дм^3;

- при термовинификации: суммы фенольных соединений 2780-3240 мг/дм^3, антоцианов – 420-580 мг/дм^3.

Оптимальная концентрация фенольных соединений, обеспечивающая получение высококачественных виноматериалов типа кагор составляет:

– при использовании ферментации: суммы фенольных соединений 3040-3700 мг/дм^3, антоцианов – 470-580 мг/дм^3;

- при термовинификации: суммы фенольных соединений 2890-3500 мг/дм^3, антоцианов – 420-580 мг/дм^3.

Проведен корреляционно-регрессионный анализ с целью установления доли влияния каждого из ферментных препаратов на величину дегустационной оценки виноматериалов (рис.). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наибольшее влияние на формирование дегустационной оценки виноматериалов оказали «Лафаза термо» и «Лафаза НЕ».

Таким образом, для производства красных вина типа Кагор рекомендовано использование ферментных препаратов «Лафаза термо» и «Лафаза НЕ».

Таблица 2

Влияние ферментных препаратов на органолептическую характеристику виноматериалов типа кагор

Дозировка ферментного препарата		Органолептическая характеристика	Дегустационная оценка, балл
1. Контроль		Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, вкус полный, в аромате хорошо выражены сухофруктовые тона	7,6
2. «Тренолин руж», мл/100 кг мезги:			
2.1	1,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, в аромате и вкусе – тон сухофруктов и ежевики, вкус полный	7,8
2.2	1,5	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, с ярким фруктовым ароматом, развитым полным вкусом	7,8
2.3	2,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета с фиолетовым оттенком, в аромате сухофруктовые тона и тона ягод, вкус терпкий, насыщенный, излишняя танинность	7,8
3. «Экзаром», мл/100 кг мезги:			
3.1	0,2	Цвет рубиновый, опалесценция, в аромате хорошо выражены тона черной и красной смородины, вкус полный, гармоничный	7,8
3.2	0,4	Опалесцирующая жидкость рубиновго цвета, в аромате хорошо выражены тона черной смородины, ежевики, сухофруктов, вкус полный	7,8
3.3	0,5	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, в аромате тона черной смородины и ежевики, вкус полный, терпкий, бархатистый	8,0
4. «Лафаза НЕ», г/100 кг:			
4.1	2,0	Прозрачная жидкость рубинового цвета, аромат сложный, развитый с тонами черной смородины, чернослива, легким дымными и терновым оттенком, вкус полный, с бархатистой терпкостью	8,2
4.2	3,0	аналогичен варианту 4.1	8,2
4.3	4,0	Прозрачная жидкость темно-рубинового цвета, аромат сложный, развитый, с тонами фруктов и ягод, вкус полный, терпкий, бархатистый, легкая горчинка	8,1
4.4	5,0	Аналогичен варианту 4.3, но сильная горчинка, излишняя терпкость	8,0
5. «Лафаза 60», г/100 кг:			
5.1	1,0	Прозрачная жидкость рубинового цвета с фиолетовым оттенком, аромат сложный с тонами плодов и ягод, вкус полный, гармоничный, бархатистый	8,0
5.2	2,0	Аналогичен варианту 5.1	8,0
5.3	3,0	Аналогичен варианту 5.1	8,0
6. «Экстрализ», г/100 кг:			
6.1	3,0	Опалесцирующая жидкость рубинового цвета, с тонами черной и красной смородины во вкусе и аромате	8,0
6.2	4,0	Прозрачная жидкость темно-рубиново во вкусе и аромате тона ежевики, паслена, красной смородины	8,0
6.3	6,0	Аналогичен варианту 6.2, но во вкусе ощущается горчинка	7,9
7. «Лафаза термо»			
7.1	1,0	Темно-рубиновая окраска, вкус полный насыщенный, танинный, в аромате типичные десертные тона	8,2
7.2	2,0	Аналогичен варианту 7.1, но в аромате и вкусе тона терна, чернослива	8,3
7.3	3,0	Аналогичен варианту 7.1, но во вкусе излишняя танинность	8,0

Рис. Доли влияния использованных ферментных препаратов на дегустационную оценку виноматериалов

Поступила 28.01.2013
© В.А.Маркосов, 2013
© Н.М.Агеева, 2013
© А.П.Бирюков, 2013

***А.С.Макаров**, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
***И.П.Лутков**, к.т.н., ст. н. с. лабораторией игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,*
***Т.Р.Шалимова**, мл. н. с. лаборатории игристых вин отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов*
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ НАСЫЩЕНИЯ НАПИТКОВ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА ПРИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОБЪЁМНОГО МЕТОДА ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Статья посвящена использованию стандартных образцов напитков, насыщенных диоксидом углерода разными способами, при калибровке установок усовершенствованных методик определения CO_2.

Ключевые слова: *стандартный образец, CO_2, калибровка, методика.*

Научные эксперименты, связанные с измерением массовой концентрации диоксида углерода в напитках, должны включать в себя периодическую калибровку приборов (установок) с использованием стандартных образцов, содержащих заданное количество CO_2. Как показали исследования, ранее проведённые в лаборатории игристых вин [1], приготовление стандартных образцов сопряжено с определёнными проблемами. Например, при использовании процесса вторичного брожения для насыщения напитков диоксидом углерода трудно добиться необходимой воспроизводимости результатов, в связи с тем, что процесс брожения проходит в течение длительного времени (более 14 сут.) и зависит от очень большого числа факторов, которые трудно стандартизировать. Кроме того, иногда брожение может проходить не до конца, с параллельным протеканием побочных процессов.

Использование прямого внесения твёрдого или жидкого диоксида углерода связано с определёнными сложностями при отборе заданного количества и растворении его в жидкости, поэтому без соответствующего оборудования не обойтись [2, 3]. Газообразный диоксид углерода также трудно дозируется и без специальных сатураторов насытить им раствор до заданной концентрации невозможно [4]. Химический способ позволяет, сделав правильный расчёт необходимого количества реагентов, добиться заданной массовой концентрации CO_2 в напитке [4]. Ещё одним положительным моментом данного способа является простота и быстрота приготовления стандартного образца. Для газирования водных модельных образцов с помощью химического способа можно использовать как органические, так и неорганические кислоты. А для газирования модельных образцов на основе виноматериалов необходимо использовать естественную для вина кислоту (например, винную, яблочную, янтарную или молочную). В качестве карбонизирующих агентов обычно используют соли щелочных и щелочноземельных металлов (Na_2CO_3, $NaHCO_3$, K_2CO_3, $KHCO_3$, $CaCO_3$, $BaCO_3$, $MgCO_3$). При этом следует учитывать, что тартраты, сукцинаты, малаты натрия растворимы, а соли бария ядовиты.

А.А.Мержаниан [5] в своих экспериментах использовал мел и винную кислоту, которые помещались в папиросную бумагу. К недостаткам данного способа можно отнести тот факт, что мел плохо растворим, и в процессе взаимодействия с винной кислотой на его поверхности может образовываться слой тартрата кальция, препятствующий дальнейшему протеканию реакции. Наблюдается так называемое явление «коксования» особенно внутри «патрона» из папиросной бумаги. Чтобы этого избежать, лучше использовать растворимые карбонаты, например, калия или натрия. Однако при этом следует учитывать, что в растворе кроме диоксида углерода будут накапливаться растворимые продукты реакции, а ионы солей снижают растворимость диоксида углерода согласно уравнению

$$S=S_o \cdot e^{-кc},$$

где: S – растворимость CO_2 в растворе, содержащем электролит;

S_o - растворимость CO_2 в чистом растворителе; е – основание натурального логарифма; к – электрическая постоянная электролита; с – концентрация электролита.

Таким образом, использование химического метода для приготовления стандартных образцов наряду с классическим способом насыщения представляется весьма перспективным.

Целью работы являлась сравнительная оценка различных способов насыщения напитков диоксидом углерода при стандартизации модифицированного объёмного метода определения массовой концентрации различных форм CO_2.

На первом этапе готовили стандартные образцы с использованием химического способа насыщения. При выборе реагентов для насыщения образцов диоксидом углерода важно, чтобы соблюдались следующие условия: реакция должна быть необратимой, не очень интенсивной, чтобы не разрушить бутылку; реагенты должны быть чистыми, химически стойкими при хранении и взвешивании, полностью расходоваться в ходе реакции без побочных процессов; реакция должна начинаться в бутылке только после укупоривания пробкой и мюзлевания. Для подкисления была выбрана янтарная кислота, поскольку в отличие от содержащейся в вине яблочной и винной кислоты она имеет меньшую молярную массу, молочная кислота доступна только в виде раствора, а уксусная кислота летуча. В качестве карбонизирующего агента использовали широко распространённый реагент соду, которая, взаимодействуя с янтарной кислотой, образует диоксид углерода:

$$Na_2CO_3+2C_4H_6O_4 \rightarrow 2NaC_4H5O_4+H_2O+CO_2\uparrow$$

Насыщение проводили из расчёта 5 и 7 г CO_2 в бутылке. После чего проводили измерения с помощью модифицированного объёмного метода определения CO_2 [6]. Результаты представлены в табл. 1.

Исходя из полученных данных, следует

Таблица 1

Различные формы CO_2 в стандартных образцах, полученных при химическом насыщении

№	Наименование	Избыточное давление в бутылке*, кПа	Объём, см³			Масса CO_2, г					Массовая доля связанного CO_2, %
			выделившегося CO_2	вина в бутылке	газа в бутылке	общего (измеренная)	общего (расчётная)	растворённого	в газовой фазе	связанного	
1	Алиготе (насыщение 5 г CO_2 в бутылке)	340(360)	2250	755	27	4,118	5,0	3,664	0,168	0,286	6,95
2	Рислинг Магарача (насыщение 5 г CO_2 в бутылке)	350(350)	2250	755	28	4,118	5,0	3,664	0,180	0,274	6,65
3	Рислинг Магарача (насыщение 7 г CO_2 в бутылке)	450(540)	3500	750	37	6,406	7,0	4,747	0,306	1,353	21,12

*В таблице указано равновесное давление CO_2, (в скобках указано давление, измеренное после встряхивания бутылки).

отметить, что измеренное содержание диоксида углерода отличалось от расчётной величины, что, по-видимому, связано с неполным протеканием реакции в вине. Ещё одним выявленным недостатком этого способа является то, что образующиеся в ходе реакции соли янтарной кислоты портят вкус вина. Поэтому параллельно были поставлены эксперименты по насыщению образцов виноматериалов диоксидом углерода при помощи вторичного брожения с использованием имеющихся в торговой сети (свободно доступных) сухих дрожжей (табл. 2), в которых затем проводили анализ физико-химических и органолептических показателей.

Исходя из полученных данных, было установлено, что в образцах №2,6,7 сахара практически полностью сбродили. А в образцах №3,4,5 сбродили только наполовину, поэтому использовать их в качестве стандартных образцов игристых вин нельзя. Это же подтверждает равновесное давление в бутылках и результаты органолептической оценки.

Известно, что реакция спиртового брожения описывается следующим уравнением:

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2CO_2$

180 г/моль 2•46 г/моль 2•44 г/моль

Однако, в связи с тем, что в ходе вторичного брожения параллельно с ним проходят и другие реакции (например, глицеропировиноградное брожение), расчёт массы выделившегося CO_2 необходимо проводить не по количеству сбродившего сахара, а по фактическому приросту объёмной доли этилового спирта, которая, к примеру, в образце №2 составляла 0,9% (или с учётом плотности, 7,1034 г). Это соответствует 6,794 г CO_2, а с учётом объёма вина в бутылке – 5,062 г (табл. 3).

Из полученных данных (табл. 3) следует, что наиболее близкое к расчётной величине значение массовой концентрации CO_2 дают образцы, приготовленные с использованием вторичного брожения в бутылке. Однако для расчёта необходимо знать точную объёмную долю этилового спирта в исходном виноматериале и в готовом образце. Стандартные образцы, приготовленные химическим способом, имеют меньшую по сравнению с расчётной концентрацию CO_2. Обращает на себя внимание то, что при близком значении равновесного давления в образцах с химическим насыщением под №1,2, а также в образцах с классическим способом насыщения под №1,5,6 - в последних содержится большее количество диоксида углерода, в том числе и его связанных форм. Тем не менее связанные формы CO_2 в достаточном количестве образуются и при химическом способе насыщения, особенно в образце №3.

Таким образом, в зависимости от поставленных целей, имеющегося в распоряжении времени и, зная указанные особенности приготовления стандартных образцов, исследователь может использовать как первый, так и второй способ их приготовления. В результате использования в ходе измерений модифицированного объёмного метода определения диоксида углерода в напитках, насыщенных CO_2, подтверждена его эффективность.

На следующем этапе работы планируется провести сравнительный анализ стандартных образцов, приготовленных путём вторичного брожения и сатурации жидким диоксидом углерода с использованием модельной установки.

Таблица 2

Физико-химические показатели стандартных образцов, насыщенных диоксидом углерода при вторичном брожении

№	Наименование	Объёмная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация, г/дм³			Дегустационная оценка, балл
			сахаров	сброженных сахаров (вторичное брожение)	титруемых кислот	
1	Исходный купаж в/м Алиготе+Рислинг рейнский (1:1) (контроль)	11,4	0,75	-	6,45	-
2	Игристое (французские винные дрожжи Litto Levure CHA Saccharamyces cerevisiae (bayanus)	12,30	1,5	21,25	6,15	9,13
3	Игристое (немецкие сухие дрожжи Dr. Oetker, ТОВ «Др Оеткер», Киев)	11,90	9,0	13,75	6,15	8,91
4	Игристое (Французские сухие дрожжи «Саф-момент», «ТОВ Лесафр Украина», Киев)	11,95	9,1	13,65	6,15	8,94
5	Игристое (французские сухие дрожжи «Саф-левюр» «ТОВ Лесафр Украина», Киев)	11,85	9,6	13,05	6,15	8,93
6	Игристое (львовские сухие дрожжи ЗАО «Энзим», Львов (Saccharamyces cerevisiae)	12,25	1,2	21,55	6,15	9,01
7	Игристое (Криворожские дрожжи (паста), ТУУ 15.8-00383295-005-2005 (LESAFRE GROUP, Кривой Рог)	12,25	1,6	21,15	6,08	9,04

Таблица 3

Различные формы CO_2 в стандартных образцах, насыщенных диоксидом углерода в процессе вторичного брожения

№	Наименование	Избыточное давление в бутылке*, кПа	Объём, см³			Масса CO_2, г					Массовая доля связанного CO_2, %
			выделившегося CO_2	вина в бутылке	газа в бутылке	общего (измеренная)	общего (расчётная)	растворённого	в газовой фазе	связанного	
1	Игристое (французские винные дрожжи Litto Levure CHA Saccharamyces cerevisiae (bayanus)	360(450)	2770	745	37	5,09	5,06	3,84	0,25	1,005	19,74
2	Игристое (немецкие сухие дрожжи Dr. Oetker, ТОВ «Др Оеткер», Киев)	210(300)	1650	767	23	3,03	2,90	2,33	0,09	0,619	20,39
3	Игристое (французские сухие дрожжи «Сафмомент», «ТОВ Лесафр Украина», Киев)	230(300)	1700	770	28	3,12	3,20	2,55	0,12	0,452	14,46
4	Игристое (французские сухие дрожжи «Сафлевюр» «ТОВ Лесафр Украина», Киев)	190(240)	1400	767	21,5	2,57	2,61	2,10	0,08	0,394	15,32
5	Игристое (львовские сухие дрожжи ЗАО «Энзим», Львов (Saccharamyces cerevisiae)	330(410)	2670	770	21,5	4,90	4,85	3,65	0,13	1,132	23,07
6	Игристое (Криворожские дрожжи (паста), ТУУ 15.8-00383295-005-2005 (LESAFRE GROUP, Кривой Рог)	330(410)	2550	755	37	4,68	4,85	3,57	0,22	0,889	18,96

*В таблице указано равновесное давление CO_2, (в скобках указано давление, измеренное после встряхивания бутылки).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лутков И.П. Совершенствование методов контроля качества игристых вин: Дисс. ... к.т.н. - 05.18.07. - Ялта: ИВиВ «Магарач». – 2004. – 225 с.

2. Паршин Б.Д. Совершенствование технологии газирования напитков с использованием жидкого диоксида углерода: Дисс. ... к. т. н. - Ялта: ИВиВ «Магарач». - 1991. - 177 с.

3. Арутюнян А.Ф. Разработка метода газирования вин и безалкогольных напитков с применением жидкого диоксида углерода: Дисс. ... к.т.н. - 05.18.07. - Ялта: ИВиВ «Магарач». – 1985. – 169 с.

4. Тихомиров В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. - М.: Колос, 1998. – 448 с.

5. Мержаниан А.А. Физико-химия игристых вин. М.: Пищевая промышленность, 1979. - 271 с.

6. Лутков И.П. Совершенствование объёмного метода определения массовой концентрации диоксида углерода. - Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Т.XLI., ч. 1. – Ялта, 2011. – С. 71-74.

Поступила 28.01.2013

© А.С.Макаров, 2013
© И.П.Лутков, 2013
© Т.Р.Шалимова, 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 зав. кафедрой пищевых технологий,*
***А.Д.Шанин**, ст. преподаватель кафедры пищевых технологий*
Херсонский национальный технический университет

ВАКУУМ-ПЕРЕГОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛОВОГО СПИРТА

Описана конструкция вакуум-перегонной установки, приведены результаты её испытаний.

Ключевые слова: *перегонный куб, теплогенератор, блок дефлегматора и холодильника, ректификационная колонна, спиртоприемное устройство.*

При производстве красителей из виноградной выжимки, автолизатов из винных дрожжей первичные продукты имеют в своем составе спирт. Для его извлечения в виноделии применяются различные установки [1, 2]. Однако их использование может привести к большим потерям красителя, витаминов и других продуктов, к снижению их качества.

Для решения этой задачи целесообразно осуществлять процесс перегонки под вакуумом. Проведение перегонки под вакуумом позволяет получать дистиллят с меньшим содержанием примесей и при меньшем расходе пара. Спирт в этом случае получается по аналитическим и органолептическим показателям более высокого качества, с большим на 0,5-0,7% выходом за счет меньшего отбора эфироальдегидной фракции. Благодаря вакууму в перегонном аппарате сохраняется пониженная температура перегонки, что позволяет сохранить красящие вещества при производстве красителя, а также витамины и аминокислоты при переработке дрожжевых осадков.

Целью настоящей работы явилась разработка вакуум-перегонной установки, обеспечивающей высокое качество получаемого спирта с одновременным сохранением качества получаемых продуктов переработки.

С этой целью были проведены исследования по извлечению спирта из первичного красителя на чехословацкой вакуум-перегонной установке фирмы Simax [3], выполненной из стекла. При использовании данной установки получены хорошие результаты, однако поскольку она является лабораторной моделью, использовать ее в производстве нерационально.

В связи с этим была разработана вакуум-перегонная установка большей производительности [4], которая прошла испытания в лабораторных и в производственных условиях в совхозе-заводе «Янтарный» Херсонской области. За основу установки был принят аппарат для коньячных и плодовых спиртов одинарной сгонки [5].

При разработке установки преследовалось решение следующих задач: создание устройства установки для коньячного и плодового спирта со снижением на 10-15% ее металлоемкости, снижение на 15-20% затрат на производство спирта и улучшение его качества за счет рационального совмещения куба аппарата с теплогенератором, улучшения конструкции спиртоприемного устройства.

Выполнение совмещенной конструкции куба с теплогенератором и его конструкции в виде рубашки с нагревательным элементом и дополнительной поверхностью теплообмена в виде вертикальной трубы, соединенной с верхней и нижней полостями теплогенератора, способствует снижению металлоемкости, поскольку отпадает необходимость в паропроводах и отдельных источниках образования пара, а также снижению потерь тепла. Так как теплоносителем в предложенном устройстве является вода, то при нагреве бражки не происходит перегрев последней и снижается возможность образования компонентов, ухудшающих качество спирта. Простота конструкции устройства повышает возможность ее выполнения в виде моделей различной производительности.

Выполнение перегонной установки с

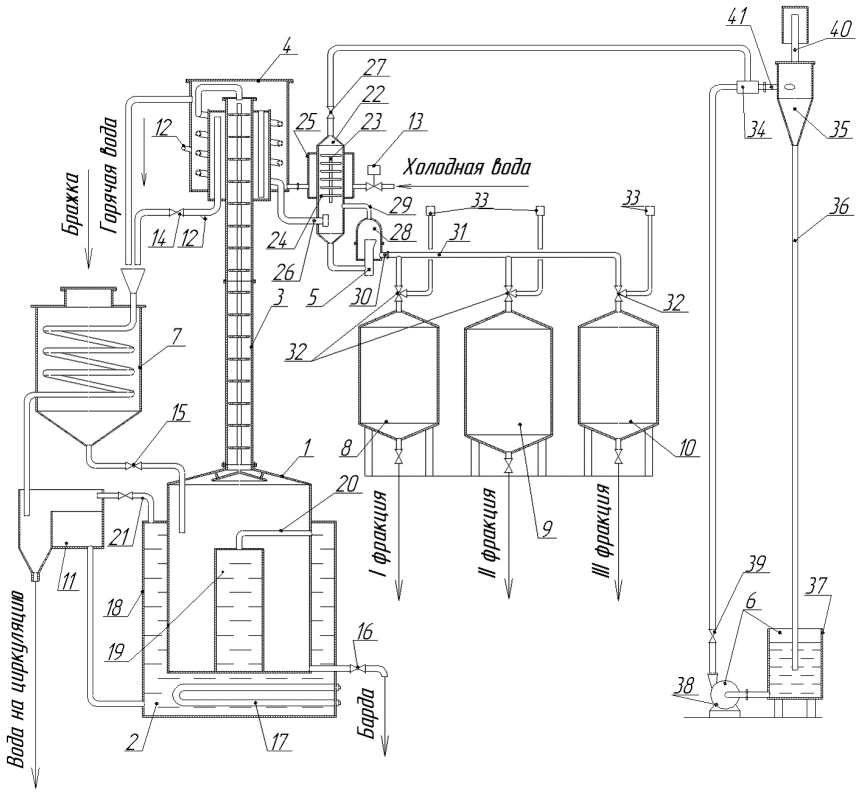


Рис. Аппаратурно-технологическая схема вакуум-перегонной установки: 1 – перегонный куб; 2 – теплогенератор; 3 – ректификационная колонна; 4 – блок дефлегматора и холодильника; 5 – спиртоприемное устройство; 6 – вакуумная установка; 7 – подогреватель бражки (виноматериала); 8 – сборник головной фракции; 9 – сборник второй (основной) фракции; 10 – сборник третьей (хвостовой) фракции; 11 – расширительный сосуд; 12 – датчики температуры; 13,14 – краны автоматической системы подачи воды; 15 – кран подачи бражки в куб; 16 – вентиль выпуска бражки; 17 – ТЭН теплогенератора (нагревательный элемент); 18 – теплообменная рубашка; 19 – вертикальная труба; 20 – труба циркуляции; 21 – воздушная труба; 22 – газоотделитель; 23 – колонна спиртоприемного устройства; 24 – веерные тарелки; 25 – теплообменная рубашка; 26 – штуцер ввода спирта; 27 – штуцер соединения с вакуумной установкой; 28 – спиртовой фонарь; 29 – штуцер соединения фонаря с вакуумом; 30 – штуцер соединения фонаря с коллектором распределения отгонов; 31 – коллектор-распределитель; 32 – трехходовые краны; 33 - воздушники; 34 – эжектор; 35 – газоотделитель; 36 – сливная труба; 37 – сборник барометрической воды; 38 – центробежный насос; 39 – труба подачи воды на эжектор; 40 – труба отвода газов; 41 – штуцер ввода струи эжектора в газоотделитель.

использованием вакуума даёт возможность получать спирт более высокого качества за счет снижения температуры теплоносителя и позволяет снизить потери при производстве виноградного красителя и витаминного автолизата.

Вакуум-перегонная установка для коньячного и плодового спирта состоит из перегонного куба 1 (рис.) с теплогенератором 2, ректификационной колонны 3, блока дефлегматора и холодильника 4, спиртоприемного устройства 5, сборника – подогревателя бражки (виноматериала) 7, сборников: головной фракции спирта 8, второй (основной) фракции 9, третьей (хвостовой) фракции 10. С теплогенератором 2 соединен трубопроводами расширительный сосуд 11. В средней части корпуса блока 4 установлен датчик температуры 12, связанный с системой автоматического регулирования подачи воды краном 13. Такой же датчик 12 установлен на трубе выхода воды из дефлегматорной части блока 4. связанного с системой регулирования температуры подачей воды краном 14. Для загрузки бражки (виноматериала) в куб 1 из сборника-подогревателя 7 служит вентиль 16.

Теплогенератор 2 выполнен в виде теплообменной рубашки 17, охватывающей снаружи 75-80% цилиндрической части куба и его днище, и соответствующей максимальному уровню бражки. В пространстве между донцем куба 1 и теплогенератора 2 установлен нагревательный элемент 18. Для увеличения теплообменной поверхности внутри куба установлена вертикальная труба 19, внутренняя полость которой соединена с пространствами между днищами куба 1 и теплогенератора 2, а сверху – с верхней частью рубашки 17 циркуляционной трубой 20. Для вывода воздуха и газов из теплогенератора служит воздушная труба 21, соединяющая верхние части теплообменной рубашки 17 и расширительного сосуда 11.

Спиртоприемное устройство 5 состоит из газоотделителя 22, представляющего собой цилиндрическую колонку с насадкой 23 из веерных тарелок 24, и наружной теплообменной рубашки 25. В нижней части 7 газоотделителя 22 установлен штуцер 26 ввода спирта из змеевика холодильника, а в верхней части газоотделителя 22 установлен штуцер 27, соединяемый с вакуумной установкой 6. Днище колонки газоотделителя 22 соединено со спиртовым фонарем 28.

Спиртовой фонарь 28 выполнен герметичным и соединен трубой 29 с колонкой газоотделителя, а штуцером слива 30 соединен с коллектором-распределителем спирта 31. Установленные на коллекторе-распределителе спирта 31 трехходовые краны 32 служат для соединения сборников спирта 8, 9 и 10 с фонарем 28 или с атмосферой через воздухозаборные трубки 33.

Вакуумное устройство 6 состоит из эжектора 34, газоотделителя 35, сливной трубы 36, сборника воды 37, насоса 38 и вентиля 39.

Газоотделитель выполнен в виде цилиндрического корпуса с коническим днищем и крышкой. К крышке присоединена труба отвода газов 40, а к днищу – сливная труба 36. Через боковую стенку цилиндра тангенциально введен патрубок 41, соединенный с нагнетательным патрубком эжектора 34.

Вакуум-перегонная установка работает следующим образом. В куб 1 через вентиль 15 заливают бражку (виноматериал) из сборника-подогревателя 7. Сборник-подогреватель 7 после слива порции бражки опять заполняют новой порцией. При этом предварительно заполняют водой теплогенератор 2 до верхнего уровня расширительного бака 11. После заполнения куба 1 и его герметизации включают нагревательный элемент 18. При нагреве бражки до температуры кипения при вакууме включают в работу вакуумное устройство. При этом насосом 38 создается давление в трубе эжектора 34, регулируемое вентилем 39. Струя воды с воздухом и газами, отсасываемыми из газоотделителя 22 спиртоприемного устройства 5, через штуцер 27 эжектором 34 нагнетается в патрубок 41. Струя под действием давления и скорости, вращаясь по цилиндрической стенке газоотделителя, разделяется на жидкую и газообразную фазы. Вода сливается по сливной трубе 36 в сборник воды, а газы и воздух уходят по трубе отвода газов 40 в атмосферу.

Перед включением в работу вакуумного устройства 6 через клапан 13 заполняют водой теплообменную рубашку 25 газоотделителя 22, холодильник и дефлегматор блока 4.

После нагрева воды в дефлегматоре до температуры отбора головной фракции спирта производят ее отбор в сборник спирта 8, трехходовым краном 32, соединив его со спиртовым фонарем 28 спиртоприемного устройства 5. При этом в сборнике 8 будет поддерживаться вакуум и спирт из фонаря 28 будет сливаться по коллектору-распределителю спирта 31. Краны 32 сборников спирта 9 и 10 в это время перекрывают вход спирта в последние.

Поступающий спирт из холодильника блока 4 по патрубку 26 в газоотделитель 22 отделяется от газов, которые с парами спирта поднимаются к насадке 23, проходя веерные тарелки, пары спирта конденсируются и по стенке сливаются вместе с основным потоком в спиртовой фонарь 28. Спирт, пройдя контроль, сливается по патрубку 30 в коллектор-распределитель 31.

После отбора головной фракции спирта включают систему регулирования температуры в дефлегматоре на отбор второй (основной) фракции спирта, переключив с помощью трехходовых кранов 32 подвод спирта к сборнику 9. Подогретая вода из холодильника и дефлегматора блока 4 проходит через теплообменные устройства сборника-подогревателя 7, подогревая очередную партию бражки.

После отбора второй (основной) фракции спирта систему автоматического регулирования температуры дефлегматора включают на отбор третьей (хвостовой) фракции спирта. С помощью кранов 32 подключают к коллектору-распределителю спирта 31 сборник спирта 10.

После окончания сгонки куб 1 отключают от вакуума, останавливая вакуумное устройство 6 или отключив куб от него с помощью вентиля на штуцере 27 спиртоприемного устройства 22. Через кран 16 бражку сливают, а через кран 15 затем заполняют куб 1 очередной порцией бражки.

Для слива или откачки спирта из сборников 8, 9 и 10 используют краны 32, соединив необходимый сборник с одной из воздухозаборных труб 33.

В качестве подогревателя могут быть использованы: электрические ТЭНы; змеевики, соединяемые с горячей водой системы отопления и горячего водоснабжения, паропроводами.

Техническая характеристика вакуум-перегонной установки:

Вместимость куба аппарата, дм³	50,
Параметры колонны:	
диаметр, мм	40,
количество вихревых тарелок, шт.	17,
Время перегонки, ч	4,2,
Расход воды на охлаждение, дм³	55,
Мощность электронагревателя, кВт	2,5.

Испытания вакуум-перегонной установки на лабораторной модели и малой модели в совхозе-заводе «Янтарный» показали хорошие результаты по качеству и выходу спирта (табл.). В табл. указан выход головной, средней и хвостовой фракции в единицах (дм³/% об.) – отношение объема фракции к объёмной доле этилового спирта.

Установка рекомендуется для использования на малых предприятиях с целью получения спирта из вторичных продуктов виноделия и из отходов от переработки плодово-ягодного сырья.

Таблица

Результаты испытаний вакуум-перегонной установки

Исходное сырье	Объем, дм³	Головная фракция, дм³/% об	Средняя фракция, дм³/% об	Хвостовая фракция, дм³/% об.	Дегустационная оценка, балл	Выход спирта, %
Сухой виноматериал из смеси сортов винограда с объемной долей этилового спирта 10%	45,0	0,1/89,2	4,5/88,0	4,9/5,5	8,0	96,6
Сброженные сусловые осадки с объёмной долей этилового спирта 8%	40,0	0,07/88,7	3,1/87,9	3,5/7,6	7,9	95,4
Яблочный диффузионный сок с объемной долей этилового спирта 7%	50,0	0,08/88,9	3,5/87,6	3,8/6,1	7,8	96,1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник по виноделию/ Под ред. Г.Г. Валуйко. - М.: Агропромиздат, 1985. - 447 с.

2. Малтабар В.М.. Фертман Г.И. Технология коньяка. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - С.100.

3. Узун Д.Ф., Ковалевский К.А., Иожица В.М. Опытная вакуум-перегонная установка. – Новое в виноделии Молдавии, 1979. - С.141-144.

4. Ковалевський К.А., Скороход В.О. Вакуум-перегонна установка для коньячного та плодового спирту. Патент Украины 24423 А.

5. Ковалевский К.А., Глухов П.В., Челидзе Т.Н. Установка для получения спирта-сырца. - Патент Грузинской республики №575. - С 12 G3/12 28.04.93.

6. Ковалевский К.А., Глухов П.В., Челидзе Т.Н. Аппарат для получения коньячных и плодовых спиртов. - Патент Украины № 28148. А 16.10.2000.

7. Аппараты для получения коньячных и плодовых спиртов/ В.А.Виноградов, К.А. Ковалевский, О.И. Мамай, О.Д. Шанин// Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». - Т.XLII. - Ялта 2012. - С. 81-86.

Поступила 05.04.2013

© В.А.Виноградов, 2013
© К.А.Ковалевский, 2013
© О.И.Мамай, 2013
© А.Д.Шанин, 2013

К 185-ЛЕТИЮ «МАГАРАЧА». ИМЕНА

2 апреля 2013 года Елене Николаевне Датунашвили, ученому в области химии и биохимии винограда и вина исполнилось бы 90 лет.

В сферу ее научных интересов входила новая, почти не исследованная в виноделии 70-х годов прошлого столетия проблема – роль ферментов в процессе созревания вин и их влияние на формирование качества готового продукта.

Елена Николаевна проработала в институте «Магарач» почти 50 лет и внесла весомый вклад в отечественную науку о винограде и вине. Будучи ученицей и продолжательницей научных идей профессора В.И. Нилова, обладая удивительным даром талантливого педагога, она за большой период целенаправленной работы в институте «Магарач» создала научную школу.

Под ее руководством было подготовлено более 30 кандидатских и 3 докторских диссертации. Благодаря этой школе биохимия вина обогатилась существенными знаниями в области исследования белков, полисахаридов, метаболизма дрожжей, ферментных препаратов, направляемых на интенсификацию процессов производства и улучшения качества вина. Школе, созданной Е.Н. Датунашвили, принадлежат теоретические труды по изучению ферментов виноградной ягоды, винных дрожжей, яблок; новые технологические приемы приготовления качественных вин из прессовых фракций сусла, из винограда, частично пораженного серой гнилью; технология переработки сладких виноградных выжимок на спирт и виннокислую известь.

Первым докторантом Елены Николаевны был Николай Михайлович Павленко. В последующем он стал президентом Международной организации винограда и вина (МОВВ).

Учениками Е.Н. Датунашвили были представители практически всех виноградовинодельческих регионов Советского Союза: Азербайджана, Грузии, Армении, Молдовы, Украины, Российской Федерации.

В числе ее учеников много знаменитых личностей. Ежов Валерий Никитович, доктор технических наук, профессор, академик Национальной академии аграрных наук, более 10 лет возглавляет Государственный Никитский ботанический сад. Гержикова Виктория Григорьевна, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Украины, долгие годы возглавляла отдел химии и биохимии вина НИВиВ «Магарач» и сегодня продолжает активно трудиться в институте в должности главного научного сотрудника. Кафедру виноделия в Азербайджанском сельскохозяйственном институте возглавляет кандидат технических наук Н.И. Рагимов; Азербайджанский НИИ виноградарства и виноделия возглавляет кандидат технических наук Т.М. Панахов; доктор технических наук, профессор Борис Сергеевич Гаина – академик-секретарь Академии наук Молдовы.

И сегодня в институте «Магарач» продолжаются исследования, начало которым было положено Еленой Николаевной. Используя научную идею, теоретические наработки своего УЧИТЕЛЯ в области исследования белков, полисахаридов, метаболизма дрожжей, ферментных препаратов, ее сподвижники научились управлять процессами и формировать качество готовой винопродукции за счет использования ферментативного катализа.

Глубокие знания, богатейший опыт, трудолюбие, доброта, отзывчивость, творческая щедрость позволили Елене Николаевне заслуженно занять свое место в ряду выдающихся ученых, являющихся гордостью отечественной науки. Она была замечательным, светлым, великим ЧЕЛОВЕКОМ и УЧИТЕЛЕМ. В сердцах своих учеников Елена Николаевна Датунашвили навсегда заняла достойное место!

«В каждом из нас – ее бессмертная душа...»

SUMMARIES

M. R. Beibulatov, N. A. Tikhomirova
DEVELOPMENT OF TABLE GRAPE PRODUCTION ON THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA
The soil and climatic conditions of the South Coast of the Crimea are reviewed for the purpose of growing table grapes in the region.

V. P. Klimenko, M. M. Borisenko, N. L. Studennikova, A. I. Rachinska, O. V. Razgonova, Z. V. Kotolovets, S. G. Makeiev, V. O. Volodin
REMOVAL OF LATERAL SHOOTS IN GRAPE ROOTSTOCKS
The effect of the number of treatments consisting of lateral shoot removal on the yield from the nurseries and the quality of standard cuttings was studied with the view to establish whether the number of such treatments could be reduced. The results obtained indicate that the effect of lateral shoot removal on the actual per ha yield of cuttings and their total carbohydrate level is reliable.

N. M. Zelenianska
CONSERVATION OF GRAPE GRAFTS
Results of research aimed to improve conservation of grape grafts are reported. Optimal moisture-retaining substrates were revealed, and the effectiveness of conserving grape grafts on these substrates by the close technique was proved.

V. I. Risovannaia
THE USE OF MOLECULAR-GENETIC PASSPORTS OF GRAPE GENOTYPES IN THE GRAPE AND WINE INDUSTRY
The aspects of using molecular-genetic passports for the identification and registration of grape varieties are discussed.

V. A. Melnikov
THE CONDITION OF GRAPE GROWING ON THE STATE FARM TAVRIDA OF THE MASSANDRA WINE TRUST
The condition of grape growing on the state farm Tavrida of the Massandra wine trust is reported, including the age and variety compositions of vineyards and their exposure structure, with indication of areas planted to each of varieties cultivated.

A. A. Vypova, A. M. Avidzba, N. A. Yakushina
THE EFFECTIVENESS OF PROTECTION MEASURES ON GRAPES IN COMBINATION WITH THE USE OF THE NEW ADJUVANT SUPER KAP
The use of the new adjuvant Super Kap as a supplementation to protection preparations for mildew and oidium control on grapes led to a 20% reduction of their rates of application.

E. D. Ivanissova
THE USE OF FUNGICIDE QUADRIS 250, SC, FOR CONTROL OF ANTHRACNOSE ON GRAPES
The effectiveness of protection measures for anthracnose control on grapes was improved by the use of the fungicide Quadris 250, sc, whose technical effectiveness was 70-80%.

O. A. Skuridin, N. A. Yakushina
GRAPEVINE PRODUCTIVITY AS AFFECTED BY MEASURES FOR CONTROL OF DESSИCHEMENT DE LA RAFFLE ON GRAPES
A system of measures for control of dessиchement de la raffle on grapes was developed to be used as part of complex disease protection. The system envisages three spraying treatments at the stages of berry expansion, vйraison and maturation with the effective fungicides Efatol 80%, w. p., Topsin-M, w. p., Strobi 50%, w. g., Bifozon, w. p., and Ridomil Gold МЦ, w. g. As a result, an increase in yield by 18-44% was achieved, the grapes harvested being distinguished for good quality and preservation of their merchantability during storage.

I. V. Stavtseva, N. A. Yegorova
THE USE OF EMBRYO CULTURE IN BREEDING OF ESSENTIAL OIL ROSE
The development of isolated embryos of essential oil rose obtained from 30 cross combinations was studied. An optimum nutrient medium (RCM) leading to the percentage of the yield of plantlets of 76.8% was established. The yield of plantlets was quantitatively effected by their cross-combinations.

V. I. Ivanchenko, D. S. Stepanenko, D. V. Gribova
THE TREATMENT AND PACKING EFFECTS ON THE FRUIT MECHANICAL STRENGTH IN MID-RIPENING MELON VARIETIES DURING STORAGE
The magnitude of fruit deformation in the mid-ripening melon varieties 'Bereginia' and 'Zolotistaia' as affected by treatment and packing types was established and analyzed. The results of experiments done are reported, enabling the duration of storage of the fruits and their suitability for shipping to be predicted.

T. N. Tanashchouk, V. A. Zagorouiko, V. A. Shcherbina, G. M. Ananchenkova, O. E. Kukharenko
ON THE ECOLOGY OF LACTIC ACID BACTERIA FOUND IN THE CRIMEA
The peculiarities of the ecology of lactic acid bacteria found in the Crimea were studied. The study isolates were characterized from the morphological and physiological-biochemical standpoints.

S. A. Kishkovskaia, E. V. Ivanova, T. N. Tanashchouk, V. A. Zagorouiko
A COMPARATIVE EVALUATION OF SHERRY YEASTS DURING FILMLESS SHERRIZATION
Sherry strains from the National Collection of Wine Microorganisms were used for obtaining sherry-type wine materials via filmless sherrization and evaluated on a comparative basis. Maintaining the wine materials on the lees for a period of more that six months led to the deterioration of their quality. A number of sherry strains to be used in sherry-type wine production via filmless sherrization were recommended.

A. Ya. Yalanetskii, N. A. Shmighelskaia, V. A. Zagorouiko
THE PHENOLIC COMPLEX OF WINE MATERIALS MADE FROM INTRODUCED GRAPE CLONES
The phenolic complex of wine materials made from introduced grape clones was studied, and the wine materials were characterized on a comparative basis.

A. Ya. Yalanetskii, G. V. Taran, V. A. Zagorouiko, V. A. Taran, N. A. Shmighelskaia
CHANGES IN THE PHENOLIC COMPLEX OF WINE MATERIALS MADE FROM THE GRAPE VARIETY 'TSITRONNYI MAGARACHA' FOLLOWING BENTONITE TREATMENT
The fruit, crush and must of the grape variety 'Tsitronnyi Magaracha' were treated with different doses of bentonite. The best wine materials were obtained with 0.5-0.74 g/dm3 of bentonite applied to the crush.

V. A. Markossov, N. M. Agheieva, A. P. Biriukov
A STUDY OF CRUSH FERMENTATION IN THE PRODUCTION OF CAHORS-TYPE RED WINES
The effects of different enzyme preparations manufactured by different producers on the extraction of phenolics from the grape skins were studied. Lafasa products proved to be best efficient for the production of this type of wine. The ranges of changes in the levels of different groups of phenolics as affected by the type of an enzyme preparation were established.

A. S. Makarov, I. P. Loutkov, T. P. Shalimova
A COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT METHODS FOR SATURATING BEVERAGES WITH CARBON DIOXIDE IN ORDER TO STANDARDIZE THE VOLUME METHOD FOR CARBON DIOXIDE DETERMINATION
Standard samples of beverages saturated with carbon dioxide via different methods were tested to reveal those best suited for calibration of devices envisaged by improved methodologies of carbon dioxide determination.

V. A. Vinogradov, K. A. Kovalevskiy, O. I. Mamay, A. D. Shanin
A VACUUM STILL FOR ETHYL ALCOHOL PRODUCTION
The design of a vacuum still is described, and the results of its performance trial are reported.