

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

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

Сборник научных трудов

Том XL

Ялта 2010

УДК 663.8+663.25(081/082)

Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том XL. - Ялта, 2010. - 128 с.

Представлены итоги научных исследований Национального института винограда и вина «Магарач» за 2009 г., работы ученых других научных центров Украины по актуальным проблемам виноградарства и виноделия, а также растениеводства и хранения сельхозпродукции.

Виноградарство і виноробство: Зб. наук. праць НІВіВ «Магарач». Том XL. - Ялта, 2010. - 128 с.

Наведені підсумки наукових досліджень Національного інституту винограду і вина «Магарач» за 2009 р., праці вчених інших наукових центрів України з актуальних проблем виноградарства та виноробства, а також рослинництва і зберігання сільгосппродукції.

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

Издается с 1948 г. Выходит 1 раз в год.

Печатается по решению Ученого совета НИВиВ «Магарач» от 22.02.2010 г.

Редакционная коллегия:

Авидзба А.М., д.с.-х.н., профессор, академик НААНУ и РАСХН, директор НИВиВ

«Магарач» (гл. редактор);

Иванченко В.И., д.с.-х.н., профессор, чл.-корр. НААНУ, зам. директора (виноградарство)

НИВиВ «Магарач» (зам. главного редактора);

Загоруйко В.А., д.т.н., профессор, чл.-корр. НААНУ, зам. директора (виноделие) НИВиВ

«Магарач» (зам. главного редактора);

Бурьян Н.И., д.т.н., проф., вед. н. с. отдела микробиологии НИВиВ «Магарач»;

Валушко Г.Г., д.т.н., профессор, гл. науч. сотр. НИВиВ «Магарач»;

Вольнкин В.А., д.с.-х.н., нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии НИВиВ

«Магарач»;

Гержикова В.Г., д.т.н., профессор, нач. отдела химии и биохимии НИВиВ «Магарач»;

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

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

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

Николаев Е.В., д.с.-х.н., зав. кафедрой производства, хранения и переработки продуктов растениеводства НУБиП ЮФ «КАТУ»;

Огай Ю.А., к.т.н., нач. отдела биологически активных продуктов винограда НИВиВ

«Магарач»;

Яланецкий А.Я., к.т.н., нач. отдела технологии виноделия НИВиВ «Магарач»;

Якушина Н.А., д.с.-х.н., профессор, нач. отдела защиты и физиологии растений НИВиВ

«Магарач».

Редакторы: Клепайло А.И.

Бордунова Е.А.

Переводчик: Гельгар Е.Л.

Компьютерная верстка: Филимоненков А.В.

Булгакова Т.Ф.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

- В.П.Клименко.* Жизнеспособность и продуктивность как компоненты адаптивности в жизненном цикле растений экспериментальных популяций винограда 5
- В.А.Волынкин, А.А.Полулях.* Формообразование у винограда в процессе естественной эволюции и искусственного отбора 7
- В.А.Волынкин, В.А.Зленко, А.А.Полулях, Н.П.Олейников, В.В.Лиховской.* Результаты экспериментальных исследований формирования генетического разнообразия у семейства винограда Vitaceae в процессе естественной эволюции 12
- В.А.Волынкин, В.В.Лиховской, И.А.Павлова, В.А.Зленко, Н.П.Олейников.* Индуцированная полиплоидизация у винограда 16
- Г.В.Кулиджанов.* Наследование свойств кожицы при внутривидовых скрещиваниях винограда (*Vitis vinifera* L.) 21
- А.Э.Модонкаева, Е.В.Капустина.* Некоторые факторы регулирования содержания катехинов столового винограда 23
- В.А.Волынкин, З.В.Котоловец, А.А.Полулях.* Особенности развития сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы в условиях предгорного Крыма 26
- В.В.Лутак.* Перспективы розвитку екологічного виноградарства в Закарпатській області 29
- Н.П.Олейников, А.И. Захаренко.* Совершенствование элементов технологии выращивания вегетирующих корнесобственных саженцев винограда в условиях защищенного грунта 31
- М.Р.Бейбулатов, А.П.Игнатов.* Влияние нагрузки куста и длины обрезки плодовых лоз на силу роста, урожай и качество винограда 35
- М.Р.Бейбулатов, А.П.Игнатов, Н.А.Урденко.* Приживаемость прививок (окулировок) винограда в зависимости от сроков их выполнения 37
- Н.М.Зеленяньска, О.П.Дикань, О.В.Бабак.* Індуція флуоресценції хлорофілу листків винограду у зв'язку зі способом ведення вегетуючих пагонів 39
- А.Э Модонкаева, Я.Н.Лосинска.* Влияние внекорневых микроудобрений на агробиологические показатели и выход стандартной продукции столовых сортов винограда 42
- І.О.Іщенко, С.В.Ходос.* Вплив Фолікера та Еколіста на продуктивність сорту Сухолиманський білий на фоні системи захисту від хвороб і шкідників 45
- Н.А.Якушина, Е.С.Галкина.* Влияние абиотических факторов на развитие оидиума винограда в условиях Южного берега Крыма 47
- Е.П.Странишевская, Н.А.Якушина, Я.А.Волков.* Эффективность фунгицидов Шавит ф (в.г.), Сфинкс экстра (в.г.), Топсин м (к.с.) в защите промышленных виноградных насаждений от серой гнили 50
- Е.П.Странишевская, А.А.Мизяк.* Влияние листовой филлоксеры на показатели плодоношения виноградного растения, урожай и его качество 53
- Г.М.Шихлинский, В.С.Салимов.* Видовой состав микроорганизмов, вызывающих гниение корней винограда, пораженных филлоксерой 55
- М.В.Малых, Н.А.Якушина.* Особенности развития садового паутинного клеща и виноградной плоскотелки на Южном берегу Крыма в зависимости от метеорологических условий 57

В И Н О Д Е Л И Е

- А.М.Авидзба.* О выполнении в 2009 г. научно-технической программы УААН №38 на 2006-2010 гг. «Виноделие. Разработать и усовершенствовать технологии производства винопродукции на основе рационального использования сырьевых, энергетических и материальных ресурсов» 82
- Е.В.Остроухова.* Белые крепленые вина разных типов: особенности химического состава и физико-химических свойств 61
- С.А.Кишковская, Е.В.Остроухова, Е.В.Иванова, Р.Р.Рубеня, В.И.Загоруйко.* Влияние режимов сульфитации и биологической десульфитации мезги на созревание и динамику оптических показателей мускатных десертных виноматериалов 66
- В.А.Виноградов, В.А.Загоруйко, А.Ю.Макагонов, Т.Ю.Брановицкая.* Влияние комбинированных методов обработки мезги на степень экстракции фенольных и красящих веществ из кожицы красных сортов винограда 72
- М.Г.Бежуашвили, Н.Г.Вепхишвили, Т.А.Кобаидзе.* Идентификация и определение биологически активного ϵ -виниферина в винограде и виноматериалах сортов Саперави и Каберне-Совиньон 75
- Л.М.Соловьева, Ж.М.Асатуриян, Г.П.Зайцев, В.Е.Королесова, Л.И.Катрич.* Амперометрический метод измерения антиоксидантной активности биологически активных продуктов винограда 82
- Д.В.Ермолин, А.С.Макаров, В.Г.Гержилова, Д.Ю.Погорелов, Р.М.Фальковская, Б.Д.Паришин, Г.П.Зайцев, А.П.Мацко.* Оценка физико-химических и технологических свойств препаратов рыбьего клея 85
- В.А.Загоруйко, А.С.Макаров, И.В.Чернусова, И.П.Лутков, В.И.Беляев, М.Г.Ткаченко, Б.А.Виноградов, Д.И.Псутури, А.В.Пушкарева, В.И.Витвицкий, Т.А.Межевикина.* Производство игристых вин бутылочным способом - перспективное направление развития ЗАО С. Перовской 88
- О.А.Чурсина.* Физико-химическая и технологическая оценка бентонитов, используемых в виноделии 95
- А.В.Васильк, А.Е.Соловьев, В.В.Парамонов, Э.Я.Мартыненко.* Производство коньячных виноматериалов с использованием пневматических прессов периодического действия 99
- В.А.Виноградов, И.В.Кречетов, В.А.Загоруйко, О.О.Садлаев, В.Д.Коржов, Т.Р.Шалимова.* Исследование активированного угля из семян винограда 102

Т А Б А К О В О Д С Т В О

- Л.Н.Каргина, В.В.Илюхина, Н.И.Горбовская.* Агротехнические приемы выращивания новых сортов табака сортотипов Американ и Дюбек в условиях предгорной зоны Крыма 106

Р А С Т Е Н И Е В О Д С Т В О

- Н.Н.Петришина, Н.В.Невкрытая, А.А.Лолойко, М.П.Марченко.* Анализ селекционного материала *Artemisia dracunculus* L. рической от показателей водного обмена 114
- Е.Ф.Бойко, А.В.Мишинёв.* Размножение душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) методом зелёного черенкования 116
- О.Б.Скипор, Г.Я.Карпова.* Зависимость укореняемости зеленых черенков полыни тав-

Э К О Н О М И К А И М А Р К Е Т И Н Г

- И.Г.Матчина, Д.Б.Волынкина.* Продвижение винопродукции на внутренний рынок Украины 118
- В.П.Передерий, В.А.Виноградов, В.П.Антипов, К.Ф.Феодосиди.* Ресурсосбережение при переработке винограда на виноматериалы для получения белых столовых вин 121

В И Н О Г Р А Д А Р С Т В О

В.П.Клименко, к.с.-х.н., вед.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАК КОМПОНЕНТЫ АДАПТИВНОСТИ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ РАСТЕНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ВИНОГРАДА

Оценивали связь между средней жизнеспособностью семян и показателями продуктивности растений экспериментальных популяций винограда. Для описания взаимосвязи между выживаемостью и продуктивностью растений получено уравнение модели канонической корреляции. Значительная каноническая корреляция, вероятно, результат тесной связи между признаками двух групп. Изучение гибридного потомства винограда позволяет признать, что связь выживаемости и продуктивности является достоверной и существенной.

Действие дифференциального отбора при изучении экспериментальных растительных популяций наблюдается часто [1, 2]. Поэтому существенное значение имеет оценка компонентов приспособленности: продуктивности, скорости развития, успешности скрещивания, продолжительности репродуктивного периода, выживаемости рекомбинантов. Жизнеспособность является основным компонентом адаптивности гибридных растений [3, 4]. В целом, стратегия выживания и стратегия репродукции последовательно сменяют друг друга [5]. Результаты ранее проведенного исследования показали, что в экспериментальных популяциях винограда происходит жесткий дифференцированный отбор, значительную роль играют при этом генотипы исходных форм [6].

Сеянцы винограда вступают в плодоношение поздно, иногда на 8-10 год после гибридизации. Поскольку онтогенез сеянцев часто приводит к их гибели, целесообразно оценивать жизнеспособность гибридных растений. Однако по этой проблеме мало работ, хотя определенность крайне необходима для прогнозирования размеров потомства и связанного с ним планирования размеров селекционных участков. Следует также отметить, что генетика признаков продуктивности у винограда изучена недостаточно.

Целью данной работы явля-

лась оценка связи между жизнеспособностью и количественными признаками продуктивности гибридного потомства винограда. Работа является одним из этапов многолетнего эксперимента по изучению онтогенеза винограда: гибридизация - семена - ювенильные сеянцы - взрослые гибридные растения.

Материалом для данного исследования служили гибриды винограда 7 комбинаций скрещивания 1990 г., первоначальное общее количество объектов 3416 шт., количество сеянцев через 15 лет после гибридизации на экспериментальном участке 262 шт. (табл.1). Исходные формы для скрещивания являются межвидовыми комплексными гибридами винограда, созданными на основе большого количества культурных сортов и диких видов в пределах рода *Vitis* (Tournef.) Linn.

Гибридизацию, посев семян и выращивание сеянцев осуществляли по общепринятым правилам [7].

Таблица 1

Экспериментальные популяции винограда, использованные для анализа связи выживаемости и продуктивности гибридных растений

Популяция	Комбинация скрещивания		Количество семян, шт.	Количество сеянцев, шт.
	материнская форма	отцовская форма		
FS 1-90	М. № 31-77-8	Звездный	104	25
FS 2-90	М. № 31-77-10	Звездный	403	32
FS 3-90	М. № 31-77-15	Звездный	266	25
FS 4-90	М. № 23-74-65	М. № 44-77-22	688	40
FS 5-90	М. № 23-74-67	М. № 44-77-22	882	61
FS 6-90	М. № 23-74-73	М. № 44-77-22	274	25
FS 7-92	М. № 31-77-10	Фрумоаса албэ	799	54

Таблица 2

Средние значения признаков продуктивности и жизнеспособности растений в экспериментальных популяциях винограда

Популяция	Общее количество побегов, шт.	Урожай с куста, кг	Продуктивность побега по сырой массе гроздей, г	Продуктивность побега по массе сахара гроздей, г	Удельная хозяйственная продуктивность, г/м	Жизнеспособность семян
FS 1-90	4,8 ± 0,6	1,060 ± 0,059	239 ± 9	20,2 ± 0,7	27,8 ± 1,8	0,188 ± 0,006
FS 2-90	9,6 ± 0,6	1,214 ± 0,052	129 ± 8	10,8 ± 0,7	7,8 ± 1,6	0,043 ± 0,003
FS 3-90	6,0 ± 0,6	0,760 ± 0,059	133 ± 9	10,7 ± 0,7	11,4 ± 1,8	0,054 ± 0,004
FS 4-90	9,8 ± 0,5	1,624 ± 0,047	196 ± 7	15,5 ± 0,6	15,5 ± 1,4	0,020 ± 0,002
FS 5-90	12,6 ± 0,4	1,522 ± 0,038	127 ± 6	10,2 ± 0,5	14,4 ± 1,2	0,016 ± 0,002
FS 6-90	10,4 ± 0,6	1,325 ± 0,059	166 ± 9	15,0 ± 0,7	30,7 ± 1,8	0,052 ± 0,004
FS 7-92	13,2 ± 0,4	1,428 ± 0,040	121 ± 6	10,8 ± 0,5	8,9 ± 1,2	0,017 ± 0,002

Сеянцы с 1992 г. произрастают в гибридном питомнике на степных экспериментальных участках института «Магараç» (п. Клепинино Красногвардейского р-на Автономной Республики Крым).

Исследование выживания растений проводили отдельно в каждой гибридной популяции. В основе информации лежат переписные данные по онтогенезу сеянцев. Наблюдения проводили, начиная с момента образования семян, в течение 15 лет путем учета живых объектов. В результате наблюдений вычислена средняя жизнеспособность гибридов, которая представляет собой функцию суммарного времени испытаний всех объектов и общего числа летальных сеянцев [8, 9]. Расчеты оценки выживаемости гибридных растений проводили с помощью пакета прикладных программ SUPERCALC и приложения Microsoft Excel. Элементы продуктивности винограда исследовали по общепринятым в виноградарстве методикам [10]. Канонический анализ признаков продуктивности и выживаемости (табл.2) проводили с помощью пакета прикладных программ STATISTICA.

Результаты исследования показали, что в экспериментальных популяциях винограда существует высокая и достоверная взаимосвязь между группами признаков выживаемости и продуктивности (табл.3). Общий канонический коэффициент корреляции R достаточно существенный (0,999) и высоко значимый, $\chi^2(5) = 46,111$, $p < 0,001$.

Для описания взаимосвязи между выживаемостью и продуктивностью сеянцев получено уравнение модели канонической корреляции:

$$y = -0,118x_1 + 0,978x_2 - 0,021x_3 + 0,132x_4 - 0,001x_5,$$

где y – средняя жизнеспособность сеянцев,

x_1 – общее количество побегов,

x_2 – урожай с куста,

x_3 – продуктивность побега по сырой массе гроздей,

x_4 – продуктивность побега по массе сахара гроздей,

x_5 – удельная хозяйственная продуктивность.

Значительная каноническая корреляция указывает на тесную связь средней жизнеспособности се-

Таблица 3

Результаты канонического анализа связи признаков выживаемости и продуктивности у сеянцев винограда

Группа признаков	Извлеченная дисперсия, %	Общая избыточность, %	Количество признаков	Признак	Структурный коэффициент
Выживаемость	100,0	100,0	1	средняя жизнеспособность	1,000
Продуктивность	82,1	82,1	5	общее количество побегов	0,996
				урожай с куста	1,000
				продуктивность побега по сырой массе гроздей	- 0,443
				продуктивность побега по массе сахара гроздей	0,994
				удельная хозяйственная продуктивность	0,963

янцев и признаков продуктивности. Можно сказать, что жизнеспособность сеянцев влияет на их продуктивность. Каноническая модель связи элементов прорастания семян и разнообразия популяций винограда предполагает разработку новых методологических подходов к оценке донорских свойств исходного материала, оценку характера процесса элиминации рекомбинантов и зависимости продуктивности сеянцев от выживаемости.

Величина наследуемости по выживаемости многолетних растений может быть очень высокой [11]. Снижение гетерозиготности до определенного, оптимального для популяции, уровня увеличивает жизнеспособность потомства, но дальнейшее снижение ведет к гомозиготизации и проявляется в инбредной депрессии. Возможно, потери в приспособленности, вызванные уменьшением доли жизнеспособных семян у большинства гетерозиготных растений, компенсируются за счет их более высокой продуктивности [12]. Наследуемость в широком смысле, величина всего генетического разнообразия, обусловленного аддитивным действием, доминированием и эпистазом, имела высокие значения для большинства признаков продуктивности, особенно для количества гроздей, массы грозди и удельной хозяйственной продуктивности [13].

Таким образом, изучение гибридного потомства винограда позволяет признать, что связь выживаемости и продуктивности является достоверной и существенной. Результаты исследования могут быть использованы для целенаправленного подбора исходных форм, эффективного отбора гибридных расте-

ний и адекватного прогноза поведения сортов в различных условиях возделывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. - Кишинев: Штиинца, 1980. - 587 с.
2. Clegg M.T., Kahler A.L., Allard R.W. Estimation of life cycle components of selection in a experimental plant population // *Genetics*. - 1978. - V. 898. - P. 765-792.
3. Куракин А.А. Системологическая модель жизнеспособности // *Журнал общей биологии*. - 1996. - Т. 57, № 5. - С. 558-566.
4. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). - М.: Наука, 1981. - 96 с.
5. Злобин Ю.А. Репродуктивный успех // *Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции*. Т. 3. Системы репродукции / Под ред. Т.Б. Батыгиной. - Санкт-Петербург: Мир и семья, 2000. - С. 251-258.
6. Клименко В.П. Выживание гибридных растений винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2005. - № 4. - С. 2-4.
7. Методические рекомендации по селекции винограда /

- Под ред. С.А.Погосяна. - Ереван: Айастан, 1974. - 225 с.
8. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. - М.: Мир, 1980. - 604 с.
 9. Рахвальский В.М. Надежность кибернетических систем. - М.: Знание, 1969. - 60 с.
 10. Амирджанов А.Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожая. - Кишинев: Штиинца, 1992. - 176 с.
 11. Olivieri A.M., Ziliotto U. Inheritance on survival of half sib oaks (*Quercus robur* L.) outside the area of origin // *Genetica Agraria*. - 1987. - V.41, № 2. - P. 155-162.
 12. Алтухов Ю.П., Гафаров Н.И., Крутовский К.В., Духарев В.А. Аллозимный полиморфизм в природных популяциях ели европейской *Picea abies* (L.) Karst. Сообщение III. Корреляция между уровнями индивидуальной гетерозиготности и относительным числом нежизнеспособных семян // *Генетика*. - 1986. - Т. XXII, № 12. - С. 2825-2830.
 13. Клименко В.П. Оценка компонент изменчивости и коэффициентов наследуемости признаков продуктивности винограда // *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія*. - 2007. - Вип. 1 (10). - С. 85-94.

Поступила 11.01.2010
©В.П.Клименко, 2010

В.А.Вольгинки, д.с.-х.н., нач. отдела,

А.А.Полулях, к.с.-х.н., с.н.с.

отдел селекции, генетики винограда и ампелографии,

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ У ВИНОГРАДА В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА

В настоящее время в Крыму существуют реликтовые эндемичные формы дикого винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel., а также переходные формы, которые являются промежуточным звеном между разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов, что позволяет выделить данный регион в самостоятельный субочаг происхождения винограда и ценно для изучения эволюции культуры.

Всякое культурное растение произошло от дикого предка, по которому можно определить место происхождения культурного растения и проследить его эволюцию. Дикие сородичи культурного винограда, относящегося к виду *Vitis vinifera* L., занимают большой ареал Евразии, т.к. виноград чрезвычайно пластичен [4]. Считается, что эволюция культурного винограда шла очень сложными путями. В каждом регионе под влиянием местных условий складывался свой сортимент аборигенных сортов: путем отбора из диких лоз или завозом сортов, которые быстро скрещивались с местными, ранее отобранными сортами. Результаты исследований, проведенных многими авторами, указывают на происхождение культурного винограда *Vitis vinifera ssp. sativa* DC. от форм дикого винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel. [12-14]. А.М.Негруль выделяет основные очаги формообразования культурного винограда: Западная Ев-

ропа, страны бассейна Черного моря, Средняя и Передняя Азия, Ближний Восток и три эколого-географические группы: западноевропейская – *Vitis vinifera sativa convar. occidentalis* Negr., бассейна Черного моря – *Vitis vinifera sativa convar. pontica* Negr. и восточная – *Vitis vinifera sativa convar. orientalis* Negr. [12].

Поскольку Крым входит в один из признанных очагов первичного происхождения винограда, выявление и изучение диких форм и аборигенных сортов очень важно для выяснения вопросов происхождения, формирования местного сортимента и эволюции культуры в целом.

Ампелографическая коллекция НИВиВ «Магарач», включающая 3462 сортаобразца винограда из различных регионов мира, – единственное место, где наиболее полно собраны и представлены местные крымские сорта (80 сортов) [16]. Они были выделе-

Таблица

Характеристика форм *Vitis vinifera ssp. silvestris*, выделенных в популяциях Ялта и Алушта

Группа	Цветок	Размер листа	Расщепленность листа	Верхняя поверхность листа	Верхние вырезки	Нижние вырезки	Черешковая выемка	Опушение нижней стороны листа
<i>var. aberrans</i> (с мелкими листьями)	♂ или ♀*	мелкий	средне- и сильнорасщепленный, трехлопастный, пятилопастный, семилопастный	зеленая и темно-зеленая	открытые, сводчатые, с заостренным или зубчатым дном, или глубокие, открытые лировидные с широким устьем и заостренным дном	в виде входящего угла, и неглубокие, открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая, или широко открытая стрельчатая, с краями, ограниченными жилками, или стрельчатая с зубчатым дном	щетинистое опушение различной плотности или не опушена со щетинистым опушением по центральному жилкам
<i>var. aberrans</i> (со средними листьями)	♂ или ♀*	средний и больше среднего	сильнорасщепленный, пятилопастный	светло-зеленая	глубокие закрытые с узкоэллиптическим просветом	средней глубины, в виде входящего угла или открытые сводчатые с заостренным дном	закрывающая с эллиптическим просветом, или с сильно перекрывающимися лопастями и узкоэллиптическим просветом	щетинистое опушение средней густоты
<i>var. balcanica</i> с расщепленными листьями (мелкие листья)	♂ или ♀*	мелкий	средне-расщепленный, трехлопастный; сильнонорасщепленный, пятилопастный	от светло-зеленой до темно-зеленой	лировидные с широким устьем, или открытые сводчатые с заостренным дном, реже с округленным дном	в виде входящего угла, или неглубокие, открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая или сводчатая с заостренным дном	щетинистое паутиноистое средней густоты
<i>var. balcanica</i> с расщепленными листьями (средние листья)	♂ или ♀*	средний	сильнорасщепленный, семилопастный	зеленая и темно-зеленая	глубокие открытые лировидные с широким устьем и заостренным дном	глубокие открытые лировидные с широким устьем и заостренным дном, или открытые сводчатые с заостренным дном	широко открытая лировидная или стрельчатая с краями ограниченными жилками	щетинистое паутиноистое, сильное
<i>var. taurica</i>	♂ или ♀*	мелкий	почти цельный, трехлопастный	светло-зеленая	в виде входящего угла	в виде входящего угла, едва намечены	открытая сводчатая	не опушен или редкое щетинистое
<i>var. meridies-aurica</i>	♂ или ♀*	мелкий > мелкого	слаборасщепленный, трех-, пятилопастный	темно-зеленая	неглубокие, сводчатые с заостренным или округленным дном	в виде входящего угла	открытая стрельчатая с краями ограниченными жилками	не опушен или редкое щетинистое
<i>var. tipica</i> (с мелкими листьями)	♂ или ♀*	мелкий	слаборасщепленный, почти цельный, трехлопастный	светло-зеленая	в виде входящего угла	в виде входящего угла, едва намечены	открытая сводчатая	паутиноистое от слабого до средней степени
<i>var. tipica</i> (со средними листьями)	♂ или ♀*	средний	слаборасщепленный, почти цельный, трехлопастный	светло-зеленая и зеленая	в виде входящего угла	в виде входящего угла, едва намечены	открытая сводчатая, или открытая стрельчатая, иногда открытая лировидная	слабое паутиноистое, ее опушена, слабое паутиноистое по жилкам
<i>var. tipica</i> с расщепленными листьями (мелкие листья)	♂ или ♀*	мелкий	средне- и сильнорасщепленный, трехлопастный	зеленая и темно-зеленая	открытые сводчатые с заостренным дном, реже глубокие открытые лировидные с узким устьем	в виде входящего угла, или неглубокие открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая	паутиноистое средней густоты
<i>var. tipica</i> с расщепленными листьями (средние листья)	♂ или ♀*	средний	средне- и сильнорасщепленный, трех-, пяти-, семилопастный	от светло-зеленой до темно-зеленой	открытые сводчатые с заостренным дном, реже открытые лировидные с узким устьем, иногда закрытые с узкоэллиптическим просветом	в виде входящего угла или открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая, открытая сводчатая или открытая лировидная	паутиноистое различной густоты или не опушен с паутиноистым опушением центральных жилок

Примечание: * ♂ - тип цветка функционально мужской; ♀ - тип цветка функционально женский.

ны из старых насаждений Южного берега Крыма: районов гг. Ялта, Алушта, Севастополь, Судак.

В последнее время, в рамках выполнения программы международного проекта, проводимого под эгидой IPGRI, осуществлялся поиск дикого лесного винограда Крыма в местах его естественного произрастания. Образцы винограда были собраны в нескольких высотных лесорастительных зонах и поясах от 50 до 700 м н.у.м. – в районе долины р.Учан-Су (г. Ялта) и в бассейне водосбора р.Улу-Узень (г.Алушта), представляющего правый склон Алуштинской долины [5]. В результате было выявлено 160 форм *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel., которые и послужили материалом для исследований.

Для дифференциации 80 крымских сортов по основным морфобиологическим признакам были отобраны 84 признака, которые ранее были определены как таксономически значимые для идентификации и паспортизации сортов винограда [15]. Для дифференциации форм дикого винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel. были отобраны 30 признаков листа [10, 20].

Изучение морфологических признаков форм дикого лесного винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* популяций Ялта и Алушта, выделенных в двух различных ареалах обитания, показало, что все выделенные формы принадлежат к *Vitis vinifera ssp. silvestris*, основной отличительной чертой которого является двудомность, определяемая наличием растений с истинно мужскими и женскими типами цветка (у культурного винограда подвида *Vitis vinifera sativa* D.C. тип цветка обоеполый или функционально женский) [1-3]. Установлено, что формы с мужским типом цветка находятся в соотношении 3:1 с растениями, имеющими женский тип цветка

В результате проведенного кластерного анализа *Vitis vinifera ssp. silvestris* по 30 признакам взрослого листа установлена его дифференциация (рис.1). В популяции Ялта выделены разновидности *Vitis vinifera ssp. silvestris*, которые соответствуют группам, описанным ранее при изучении дикого лесного винограда Крыма [9]: *var. aberrans* Negr. (5% от общего количества форм популяции); *var. taurica* Bol. et Mal. (7,5%); *var. tipica* Negr. (2,5%); *var. tipica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. (25%); и *var. balcanica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. (18,75%). Описание основных признаков приведено в табл.

В популяции Алушта выделены разновидности: *Vitis vinifera silvestris var. aberrans* Negr. – 35,7%; *var. tipica* Negr. – 7,2%; *var. tipica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 26,2%; *var. balcanica* Negr. – 7,2% и *var. balcanica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 4,7%.

Кроме перечисленных групп, в популяции Ялта выделяются также разновидности с более крупным листом в пределах групп *var. aberrans*, *var. tipica*, *var. tipica* с рассеченными листьями и *var. balcanica* с рассеченными листьями, количество которых от общего количества форм популяции Ялта составило 3,75; 5; 20 и 5% соответственно. В популяции Алушта разновид-

ности с более крупным листом выделены в пределах групп *var. aberrans*, *var. tipica*, и *var. balcanica* с рассеченными листьями, количество которых составило 11,9; 2,4 и 4,7% соответственно. Эти формы по признакам рассеченности листа и опушения его нижней поверхности идентичны с основными разновидностями, но отличаются от них величиной листа, превышающей основные разновидности в 2-3 раза, формой верхних вырезок и формой черешковой выемки (табл.). По описанным признакам выделенные разновидности с более крупным листом сходны с сортами культурного винограда различных эколого-географических групп. Значительную группу представляют формы, близкие по ряду признаков листа к сортам западноевропейской эколого-географической группы: *var. aberrans*, *var. tipica*, *var. tipica* с рассеченными листьями. Формы, принадлежащие к *var. balcanica* с рассеченными листьями, имеют большое сходство с сортами эколого-географической группы бассейна Черного моря. И только наличие двудомных растений в выделенных группах с крупными листьями свидетельствует об их истинной принадлежности к дикому лесному винограду *Vitis vinifera ssp. silvestris*. Каждую группу можно рассматривать как промежуточное звено между известными разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов. В целом это подтверждает точку зрения Р.М. Рамишвили о существовании промежуточной между *V.v. sativa* и *V.v. silvestris* группы *V.v. silvestris* [17].

В популяции *V.v. silvestris* Ялта выявлены формы, которые по изученным признакам определены как разновидность *Vitis vinifera silvestris var. taurica* Bol. et Mal. (рис. 1). Однако в пределах этой группы по изученным признакам выделяются растения с темно-зеленой окраской верхней поверхности листа, более выраженными верхними вырезками (неглубокие, сводчатые, с заостренным или округленным дном) и формой черешковой выемки (широко открытой, стрельчатой, с дном, ограниченными жилками) (табл.). Соотношение количеств выявленных форм в разде-

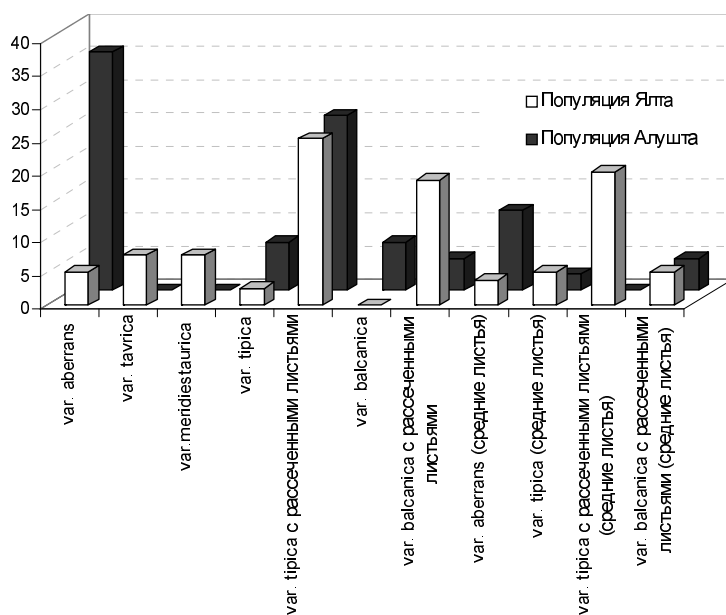


Рис. 1. Дифференциация форм *Vitis vinifera ssp. silvestris* популяций Ялта и Алушта.

Современная классификация эндемичного реликтового винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel.

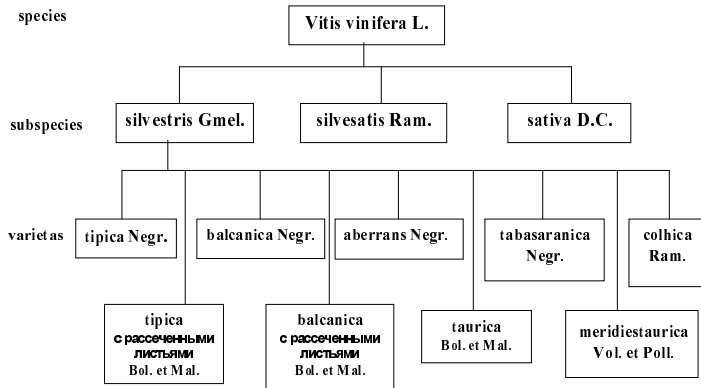


Рис. 2. Современная классификация *Vitis vinifera ssp. silvestris*.

ляющихся разновидностях *var. taurica* одинаково, и в сумме они составляют – 7,5% от общего количества популяции Ялта. Установленные отличия дают основание для выделения дополнительной разновидности *Vitis vinifera silvestris var. meridiestaurica* Vol. et Pol. (рис. 2).

Таким образом, в результате изучения местных форм *V. v. silvestris* установлено, что в Крыму найдены разновидности дикого винограда, присущие только этому региону. Это утверждение дает основание рассматривать данный регион как самостоятельный субочаг происхождения культуры.

Каждый виноградарский район имеет свои местные, существующие с незапамятных времен сорта [19]. Полученная дифференциация 80 местных сортов Крыма по комплексу 84 ампелографических признаков (рис.3) свидетельствует об их принадлежности к различным эколого-географическим группам: бассейна Черного моря, западноевропейской и восточной (рис. 4). Как видно из полученных данных, около половины (45%) составляют сорта восточной эколого-географической группы, 38% – сорта эколого-географической группы бассейна Черного моря, и 17% – сорта западноевропейской эколого-географической группы. Поскольку Крым относится к бассейну Черного моря, следовало предположить, что все аборигенные сорта винограда должны относиться к данной эколого-географической группе. Однако наличие сортов, относящихся к другим группам, указывает на то, что часть из них не происходит от местного дикого винограда.

Археологические данные свидетельствуют о том,

Кокур белый (к)
Капсельский
Богос зерва
СД 65
СД 71/7
СД 66 б
Морской 19
Каганын изюм
Дардаган

Морской 94
Крона
Кефесия
Асма (к)
СД 58
Шабаш черный
Кутлакский черный
Шабаш крупнояг.
СД 40
СД 41
Солнечнодолинский

Демир кара (к)
Морской 75
СД 16
Аксент кара
СД 31а
СД 60
Солдайя

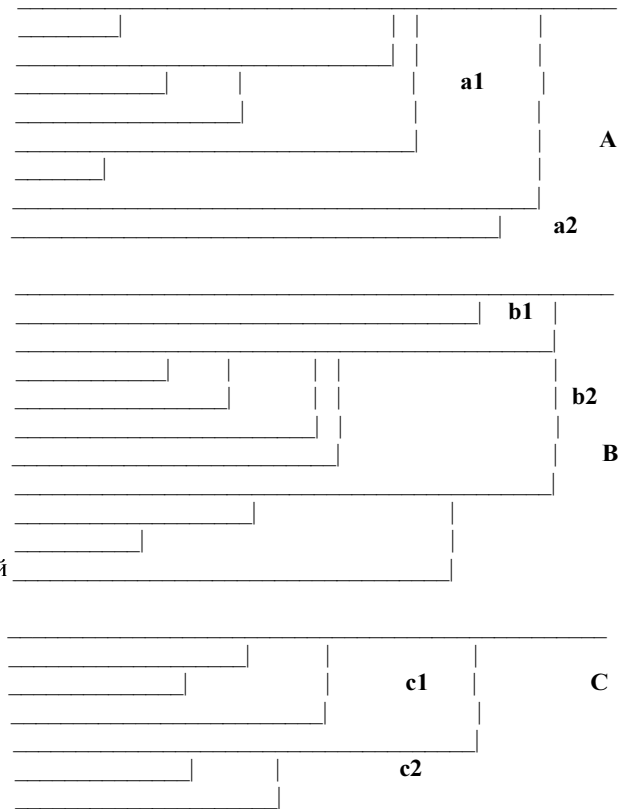


Рис. 3. Распределение сортов крымских сортов винограда по комплексу 84 ампелографических признаков.

что виноград был известен местным племенам горного Крыма задолго до прихода греков в X веке до н.э. Вначале в культуре использовали дикорастущий виноград, а позднее, с развитием древнегреческих колоний на побережье Крыма в VII-VI вв. до н.э., завозятся новые сорта винограда. Об этом свидетельствуют археологические данные: все обнаруженные семена из раскопок виноделен и других мест принадлежали культурным сортам или дикому винограду вида *Vitis vinifera* L. [9, 13]. Есть основание

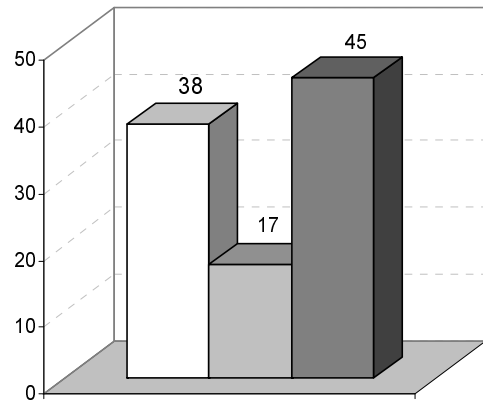


Рис. 4. Распределение крымских аборигенных сортов по эколого-географическим группам согласно классификации А. М. Неруля:

- *Vitis vinifera sativa* convar. *pontica* Negr.
- *Vitis vinifera sativa* convar. *occidentalis* Negr.
- *Vitis vinifera sativa* convar. *orientalis* Negr.

предполагать, что первичное формирование аборигенных сортов происходило на основе отбора дикого винограда Крыма. Процесс формирования культурных сортов винограда Крыма очень сложный. Маловероятно, что решающую роль здесь сыграл только естественный отбор, большое влияние оказал искусственный отбор и гибридизация истинно аборигенных и завезенных сортов.

Возможно, что в периоды упадка виноградарства в Крыму терялись культивируемые до этого сорта винограда, а со сменой господствующих культур завозились новые сорта, которые на месте приобретали новые названия. Еще Колумелла писал, что «всякий район, всякий уголок его обладает сортами винограда ему свойственными, которым он даёт свое название. Перенесенные в другие районы сорта получают там свои названия и меняют своё качество настолько, что иной раз их нельзя узнать» [7]. Ряд авторов считает, что многие местные сорта Крыма завезены из Европы и Закавказья [7, 8, 12]. Довольно многочисленные местные сорта Судакского района после тщательного изучения их Сушковым и Кацем, оказались в большинстве случаев западноевропейскими сортами. Известно, что около 40 сортов были завезены генуэзцами и турками. Так, например, сорт Ковалевка по морфологическим признакам имеет сходство с сортом Гаме черный или является сеянцем одного из представителей группы Гаме [18]. Сорт Дардаган имеет сходство с палестинскими сортами, был завезён в Крым татарами-паломниками [7]. Сорта Сары кокур, Сары пандас, Кокур белый, Кандаваста происходят из Греции, о чем свидетельствуют их греческие названия.

Наша дифференциация 80 крымских сортов винограда на три обособленные группы, которые по ампелографическим признакам соответствуют сортам трёх эколого-географических групп (бассейна Черного моря, западноевропейской и восточной), ещё раз подтверждает гипотезу о происхождении крымских сортов из различных регионов формообразования культурного винограда.

Сопоставление данных ряда исследователей морфобиологических признаков культурных аборигенных сортов Крыма и выявленных разновидностей *Vitis vinifera ssp. silvestris* позволило провести некоторые параллели и доказать, что ряд местных сортов был выведен человеком в древности здесь, на месте, в Крыму из естественного лесного фонда. В основном это сорта винного направления использования: Ковалевка, Херсонесский, Лапа-Кара, Капель черный, Эким кара, Чернокрымский, Джеват кара, Кефесия и др. [9]. Так, например, сорт Манжил ал, по свидетельству старожитов, введен в культуру из зарослей дикорастущего винограда, сохранившегося до сих пор на склонах горы Манжил на месте бывшей древнегреческой колонии [11]. Сорт Херсонесский по ряду морфологических признаков похож на дикорастущий виноград и распространен в ограниченном ареале, охватывающем район, прилегающий к Севастополю [6].

По мнению ряда исследователей, доказательством местного происхождения культивируемых сортов винограда в данном регионе, является сходство по ряду морфологических признаков культурных сортов с диким лесным виноградом, произрастающим в этом регионе, что свидетельствует о существовании

общего предка, от которого в процессе эволюции и произошли два подвида винограда [12, 14]. Существует ряд аборигенных сортов из различных регионов, явно несущих черты близкого сходства с диким лесным местным виноградом: Каберне-Совиньон, Фетяска черная, Рара нягра и др. [19].

Существование в настоящее время в Крыму реликтовых эндемичных форм дикого винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris*, наличие переходных форм, которые являются промежуточным звеном между разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов, позволяет выделить этот регион в самостоятельный субочаг происхождения винограда, что ценно для изучения эволюции культуры. Подтверждением этого является и существование аборигенных сортов винограда Крыма, происходящих от местных реликтовых, эндемичных форм винограда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вольнкин В.А., Полулях А.А. Реликтовые эндемичные формы винограда Крыма отображающие эволюционную изменчивость культуры // Факторы экспериментальной эволюции организмов: Сб.тр. — К.: Логос, 2008. — Т.4. — С. 63-68.
2. Вольнкин В.А., Полулях А.А. Уточнение происхождения эндемичных и реликтовых форм винограда // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса: Сб.тр. — Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И.Потапенко, 2008. — С.18-24.
3. Вольнкин В.А., Полулях А.А. Эволюционное формирование генетического разнообразия культурных сортов и диких родичей у винограда // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — ВИР. — С.-Петербург. — Т. 166. — 2009. — С. 364-372.
4. Вольнкин В.А., Полулях А.А. Эволюционное формирование мирового генофонда морозоустойчивого винограда / Виноградарство и виноделие. — Одесса, 2008. — Вып. 45(2). — С. 8-17.
5. Вольнкин В.А., Полулях А.А., Чекмарев Л.А., Рощка Н.А., Левчук И.О., Астапов А.Ю. Генетические ресурсы винограда: эндемичные формообразцы Крыма и их разнообразие // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. — 2007. — Т. XXXVII. — С. 24-28.
6. Дашкевич А.В. Сорт Херсонесский // Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — Т. III. — С. 338-339.
7. Иванов А.А. Крымские аборигенные сорта винограда. — Симферополь: Крымиздат, 1947. — 79 с.
8. Коржинский С.И. Ампелография Крыма. — С.Пб.: Типография Главного Управления Уделов, 1904. — 201 с.
9. Маликов В.М. Дикорастущий виноград на древних и средневековых поселениях Крыма как исходный материал для селекции и пополнения сортового фонда: Авторе... на соиск. уч.ст. канд. с.-х.н. Кишинев. — 1968. — 21 с.
10. Мелконян М.В., Вольнкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. — Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. — 27 с.
11. Мищенко И.Л. Сорт Манжил ал. // Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — Т. II. — С. 311-312.
12. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация // Ампелография СССР / под ред. проф. А.М. Фролова-Багреева. — М.: Пищепромиздат, 1946. — Т.1. — С. 159-216.
13. Негруль А.М. Археологические находки семян винограда // Советская археология. — 1960. — №1. — С. 111-119.
14. Негруль А.М., Иванов И.К., Катеров К.И., Дончев А.А. Дикорастущий виноград Болгарии / Под ред. К.И. Катерова. — М.: Колос, 1965. — 77 с.
15. Полулях А.А. Характеристика сортов *Vitis vinifera pontica balcanica* Negr. по комплексу ампелографических признаков и спектрам изоферментов: Авторе... дис. на соиск. уч.ст. канд. с/х. — Ялта, 1998. — 16 с.
16. Полулях А.А., Вольнкин В.А. Генетичні ресурси ви-

нограду України: збереження, вивчення і використання.- Генетичні ресурси рослин.- Харьков: Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва, НЦГРРУ, 2008. — № 5. — С. 23-34.

17. Рамишвили Р.М. Дикорастущий виноград Закавказья. — Тбилиси: Ганатлеба, 1988. — 124 с.

18. Рожанец Г.М. Сорт Ковалевка// Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — Т. II. — С.161-163.

19. Янушевич З.В., Пелях М.А. Дикорастущий виноград Молдавии. Кишинев: Редакционно-издательский отдел Академии наук Молдавской ССР, 1971. — 107 с.

20. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Paris: Office international de la vigne et du vin (OIV), 1983. — 56 p.

Поступила 08.02.2010

©В.А.Волынкин, 2010

©А.А.Полулях, 2010

В.А.Волынкин, д.с.-х.н. начальник отдела,

В.А.Зленко, н.с., к.с.-х.н.,

А.А.Полулях, с.н.с., к.с.-х.н.,

Н.П.Олейников, в.н.с., к.с.-х.н.,

В.В.Лиховской, зав. сектором питомниководства

отдел селекции, генетики винограда и ампелографии

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ У СЕМЕЙСТВА ВИНОГРАДА *VITACEAE* В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Проведены исследования по межродовой гибридизации (*Vitis* x *Ampelopsis* и *Vitis* x *Parthenocissus*) с применением метода скрещивания различных родов на тетраплоидном уровне. Для получения тетраплоидных семян (диплоидных гамет) начавшие распускаться почки, а также соцветия за 5-14 дней до начала мейоза обрабатывали колхицином в концентрациях 0,5; 1 и 2%. С целью преодоления межродовой несовместимости, семена выращивали из зародышей в культуре *in vitro*, выделенных из незрелых семян (40 дней после опыления). Некоторые гибридные семена, выращенные в теплице, имели промежуточную степень рассеченности листьев, свойственную видам родов *Vitis* и *Ampelopsis*, которые использовались в скрещиваниях методом аллотетраплоидии.

Развитие биологических наук и биотехнологий в XX и XXI вв. позволяет создавать формы растений, которые не удавалось вывести ранее, используя только традиционный метод генеративной гибридизации. Получение таких «нетрадиционных» форм растений возможно либо на основе методов генной инженерии, либо на основе использования биологического потенциала самих растений, который заложен в процессе естественной эволюции. Эволюция у представителей родов семейства *Vitaceae* происходила в различных эколого-географических условиях, на разных континентах, под воздействием определенных биотических и абиотических факторов отбора и возможности естественной скрещиваемости. Если виды подрода *Euvitis* скрещиваются между собой легко, то получить гибриды между видом *V. vinifera* (подрод *Euvitis*, 38 хромосом) с видом *V. rotundifolia* Michaux (подрод *Muscadinia*, 40 хромосом) удалось с большим трудом [12]. Эти гибридные семена стали фертильными только после их полиплоидизации (аллотетраплоидии) [13].

Ранее (1922-1924 гг.) Г.Д. Карпеченко было экспериментально доказана возможность получения фертильных межродовых гибридов редьки и капусты методом аллополиплоидии (аллотетраплоидии) [5, 6]. Но даже у растений, роды которых представлены

широким спектром полиплоидных рядов, применение методов аллополиплоидии и культуры *in vitro*, изолированных из семян зародышей, для получения межродовых гибридов связано с большими трудностями из-за несовместимости различных родов, принадлежащих к одному семейству растений, на генетическом (генетически нестабильных) и физиолого-биохимическом уровнях [7, 9]. Также генетически нестабильными являются межродовые соматические гибриды, полученные в результате слияния протопластов в культуре *in vitro* [3].

Искусственная межродовая гибридизация у семейства *Vitaceae* до наших исследований в мире не проводилась. Создание межродовых гибридов у винограда (хотя бы с частичным присутствием генов различных родов из-за возможной элиминации хромосом одного из них) позволит получить качественно новые, иммунные к биотическим и устойчивые к абиотическим факторам среды генотипы винограда, урожай которых может иметь новое направление использования, например, в фармакологической и парфюмерной промышленности.

Цель исследований — получение методом аллотетраплоидии межродовых гибридов в пределах семейства *Vitaceae*: скрестить род *Vitis* (*V. vinifera*) с родами *Ampelopsis* (*A. acontifolia*, *A. cordata*) и

Parthenocissus (*P. inserta* u *P. guinguefolia*). Специфичность эксперимента заключалась в создании впервые в мире гибридов между сортами *V. vinifera* L. (род *Vitis*, $2n = 38$ хромосом) и видами других родов (*Ampelopsis* и *Parthenocissus*, $2n = 40$ хромосом) семейства *Vitaceae*: *Ampelopsis acutifolia* Lavalee, *Ampelopsis cordata* Michaux, *Ampelopsis serjaniefolia* Regel, *Parthenocissus inserta* Fritch и *Parthenocissus guinguefolia* Planch. [1].

При проведении исследований ставились следующие задачи:

- обработать колхицином в трех концентрациях (0,5, 1 и 2%) соцветия винограда родов *Vitis*, *Ampelopsis*, *Parthenocissus* за 5-14 дней до начала мейоза в клетках генеративных органов с целью образования полиплоидных гамет;

- провести инцухт у обработанных колхицином представителей различных родов и выделить семена из ягод с целью получения полиплоидных семян, и после вступления их в пору плодоношения провести скрещивания между ними;

- после обработки колхицином соцветий скрестить род *Vitis* (вид *V. vinifera* L.) с видами родов *Ampelopsis* и *Parthenocissus*, выделить из зеленых ягод незрелые семена (25, 30, 40 и 50 дней после опыления) и высадить в культуру *in vitro* недоразвитые зародыши семян для преодоления физиолого-биохимической несовместимости между родами на стадиях развития зародышей и растений из них в культуре *in vitro*;

- высадить на адаптацию к условиям *in vivo* в гидропонную культуру в теплицу растения-сеянцы, развившиеся из зародышей в культуре *in vitro*, которые выделены из незрелых семян (40 дней после межродовой гибридизации) и к концу вегетации вырастить из них мощные растения для пересадки в полевые условия;

- высеять в гидропонную культуру в теплице семена (полученные от различных вариантов: обработка колхицином начавших развиваться побегов, инцухт, контроль – свободное опыление) различных родов для получения полиплоидных форм, а также высев семян, полученных в результате межродовой гибридизации;

- высадить на постоянное место в поле сеянцы, полученные в вариантах после обработки колхицином, отобранные по анатомо-морфологическим признакам, а также сеянцы, полученные в результате межродовой гибридизации и развившиеся из зародышей в культуре *in vitro*.

Применялся традиционный путь преодоления генетической несовместимости при межродовой гибридизации (разного количества диплоидного набора хромосом у исходных форм), заключающийся в методе аллополиплоидии – использовании для скрещивания полиплоидных родительских форм. Наличие парных хромосом каждого рода у гибридных семян необходимо для конъюгации между хромосомами в процессе прохождения мейоза и образования гамет, что может обеспечить фертильность гибридных семян [8].

С целью получения межродовых гибридов методом аллополиплоидии (обработка растворами колхицина начавших распускаться вызревших почек или соцветий за 5-14 дней до начала мейоза для образо-

вания полиплоидных гамет) исследования проводили по двум направлениям:

- 1) инцухт у представителей различных родов для получения из семян сеянцев – тетраплоидов и затем, после вступления в пору плодоношения, провести межродовые скрещивания тетраплоидных сеянцев;

- 2) для ускорения межродовой гибридизации: после обработки колхицином возможно образование полиплоидных гамет (яйцеклетки и пыльцы). Поэтому проводились скрещивания между обработанными колхицином родительскими генотипами – представителями различных родов.

Так как в семенах, полученных в результате межродовой гибридизации, наблюдается гибель зародышей из-за физиолого-биохимической несовместимости различных родов, были собраны незрелые ягоды (30, 40 и 50 дней после гибридизации), которые хранились в холодильнике в течение 8-12 недель при -2°C . Затем из ягод были выделены семена, простерилизованы 10% «Доместас» в течение 12-15 мин., затем 96%-ным спиртом 10-20 сек. И промыты 4-5 раз стерильной водой. Семена в чашках Петри в ламинарном боксе были разрезаны поперек и носики семян (части семян, в которых находятся зародыши) были высажены в три варианта жидкой среды, различающихся между собой содержанием регуляторов роста:

- 1) 0,2 мг/л БАП для развития сердцевидных зародышей из глобулярных;

- 2) 0,1 мг/л β – индолилуксусной кислоты (ИУК) и 30 мг/л гумата Na для превращения сердцевидных зародышей в торпедовидные;

- 3) 0,2 мг/л гибберелловой кислоты (GA_3) для развития проростков с зелеными семядолями и гипокотилем из торпедовидных зародышей. Основа жидкой среды состояла из среды для размножения растений [4] следующего состава, макроэлементов: 308 мг/л NH_4NO_3 , 922 мг/л KNO_3 , 597 мг/л $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 82 мг/л KH_2PO_4 , 331 мг/л CaCl_2 ; микроэлементы и Fe-EDTA [11], 20 мг/л мезо-инозита, 0,5 мг/л никотиновой кислоты и 10 г/л сахарозы, но с повышенным содержанием витаминов тиамин и пиридоксин (по 5 мг/л). pH каждого варианта среды перед автоклавированием (1 атм, 25 мин) было доведено до 5,6 [2].

Проростки пересажены на питательную твердую среду для развития у них побегов и корней. Состав концентраций компонентов этой среды отличается от приведенной выше основы среды более низкой концентрацией витаминов (0,1 мг/л тиамин и 0,2 мг/л пиридоксин), добавкой 30 мг/л гумата Na, 7,5 г/л агара и концентрацией регуляторов роста: 0,15 мг/л ИУК, 0,005 мг/л α – нафтилуксусной кислоты (НУК) и 0,001 мг/л БАП; значение pH было доведено NaOH до 6,0-6,2 перед добавкой агара и автоклавированием.

Отбор полиплоидных генотипов по анатомо-морфологическим признакам у сеянцев, полученных в результате инцухта, после обработки начавших распускаться вызревших почек или соцветий растворами колхицина до начала мейоза, проводился по методике Топалэ [10].

Результаты исследований. Получить межродовые гибриды у растений можно методом аллотетраплоидии: скрещивание исходных генотипов – представи-

телей различных родов. С целью образования тетраплоидных сеянцев у представителей различных родов, предварительно, за 17-25 дней перед цветением (5-14 дней до начала мейоза), соцветия были обработаны (15-16 мая 2009 г.) колхицином в трех концентрациях: 0,5; 1 и 2%, с добавкой биологически активных веществ (основа растворов колхицина): 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (БАП), 40 г/л Д-манита, 2% димексида, 0,5 мл/л Твина 20 и 200 мг/л Na-бензоата; pH = 5,4.

Обработка соцветий этими тремя вариантами концентраций колхицина (0,5; 1 и 2 %) была проведена у родов: *Ampelopsis* (виды *Ampelopsis acontifolia*, *Ampelopsis cordata*), *Parthenocissus* (виды *Parthenocissus inserta* и *Parthenocissus guinguefolia*) и *Vitis* (*V. vinifera* миксоплоидные обоеполюе сорта Харты про Ливье, Пикпуль черный, Шабаш крупноядгодный и Яхеи с женским типом цветка). Затем у этих представителей различных родов был проведен инцухт (всего 24 соцветия).

В 2009 г. исследования вели в двух направлениях: инцухт у обработанных колхицином соцветий генотипов различных родов для получения полиплоидных сеянцев и после вступления их в пору плодоношения – проведение межродовых скрещиваний. В результате инцухта после обработки соцветий колхицином у вышеперечисленных генотипов получены семена (контроль – свободное опыление), всего 10800 шт. семян. Семена рассортированы по размерам, так как, по данным Ш.Г.Топалэ [10], полиплоидные семена по размерам больше, чем диплоидные, и в 2010 г. высеяны в теплицу для отбора полиплоидных сеянцев по анатомо-морфологическим признакам по методике Ш.Г.Топалэ [10]. После вступления в пору цветения между выделенными по морфологическим признакам и методом цитогенетического анализа тетраплоидными сеянцами различных родов будет проводиться межродовая гибридизация.

Второе направление исследований: проведение скрещиваний между генотипами – представителями различных родов, у которых предварительно обработаны колхицином начавшие распускаться вызревшие почки или соцветия перед началом мейоза для образования диплоидных гамет (яйцеклеток и пыльцы) и затем гибридных сеянцев – аллотетраплоидов.

При разрезании семян перед посадкой на три варианта жидких сред были выявлены их специфические сорто-биологические особенности. У сорта Яхеи при межродовой гибридизации образуются пустые семена (без зародышей и эндосперма); у сортов Шасла Гро Куляр белая и Харты про Ливье – как пустые семена, так и с эндоспермом, но проростки не развивались, а у сорта Пикпуль черный почти все семена были с эндоспермом, но при этом редко происходило развитие проростков и редко образовывались у них побеги. В результате скрещивания сорта Пикпуль черный с *Ampelopsis acontifolia* из 69 частей семян с эндоспермом после 40 дней культивирования на трех вариантах жидких сред выросло только 20 проростков (30%). При этом 17 из них были зелеными, у трех из которых развились побеги (21%). Три проростка были с белыми семядолями и гипокотиллями (15% альбиносов от всех развившихся проростков). Из 72 частей семян с эндоспермом скрещивания Пикпуль черный с *Parthenocissus inserta* раз-

вилось меньше как проростков (2 зеленых и 1 белый проросток), так и побегов из них (1 побег).

У всех семян с развившимся эндоспермом, полученных в результате межродовых скрещиваний, в большей или меньшей степени был выражен некроз оболочек семян и эндосперма, что указывает на физиологическую несовместимость родов на биохимическом уровне. Следует заключить, что в дальнейшем необходимо собирать и высаживать семена на более ранних этапах их развития (10, 15 и 25 дней после гибридизации) [1].

Как на жидких средах, так и на твердой среде, на которую были пересажены проростки, наблюдается дальнейшее их аномальное развитие и рост побегов у некоторых из них.

С целью ускорения получения межродовых гибридов между генотипами – представителями различных родов, соцветия которых предварительно за 17-25 дней перед цветением, были обработаны колхицином в трех концентрациях – 0,5; 1 и 2%, была проведена межродовая гибридизация. Из обработанных предварительно колхицином соцветий была взята пыльца у видов *Ampelopsis acontifolia* (0,5; 1 и 2%-ный колхицин), *Ampelopsis cordata* (0,5 и 1%-ный колхицин) и *Parthenocissus inserta* (0,5% колхицин) и опылены соцветия у миксоплоидных сортов *V. vinifera*, соцветия которых также предварительно были обработаны 0,5%-ным раствором колхицина: Харты про Ливье (11 прокастрированных соцветий) и Яхеи (женский тип цветка, 11 соцветий). В качестве контроля 4 соцветия, обработанные 0,5%-ным колхицином, у сорта Яхеи опылены пыльцой *Parthenocissus inserta*, которая не была обработана колхицином. Из зеленых ягод (25 дней после опыления) выделены незрелые семена, простерелизованы 5%-ным «Доместосом» (10 мин.) промыты стерильной дистиллированной водой и части семян с зародышами (носики семян – после разрезки семян поперек) высажены в жидкую среду Nitsch [14] с добавкой 0,2 мг/л БАП и 0,2 г/л гибберелловой кислоты (GA_3). Всего высажено 857 незрелых семян, полученных в результате указанных выше межродовых скрещиваний. Развившиеся проростки высажены на среду для развития растений *in vitro* и затем пересажены в теплицу, в условия *in vivo*.

С целью дальнейшего изучения и выделения истинных межродовых гибридов весной 2009 высажены сеянцы, полученные в культуре незрелых зародышей *in vitro*. На адаптацию в условиях гидропонной культуры в теплице высажены сеянцы (семена завязались в ягодах, 40 дней после опыления, соцветия развились на побегах, после обработки почек колхицином) скрещиваний Харты про Ливье x *Ampelopsis cordata* – 2 сеянца в пяти повторностях и Пикпуль черный x *Ampelopsis acontifolia* – 11 сеянцев в трех-пяти повторностях каждый. Осенью 2009 г. из этих сеянцев получены стандартные саженцы в двух-пяти повторностях. У двух из этих сеянцев сильно рассечены листья (рис.1, 2) (признак рода *Ampelopsis*), и у одного лоза главного побега окрашена в красный цвет, что свидетельствует о их гибридном межродовом происхождении.

С целью получения полиплоидных форм (обработка колхицином распускающихся почек весной 2008 г., контроль – без обработки) для межродовой гиб-

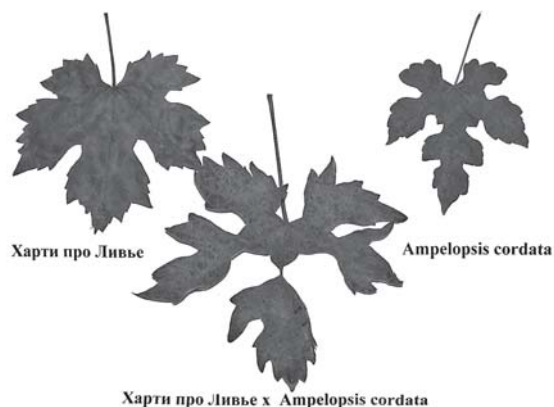


Рис. 1. Листья исходных родительских форм Харти про Ливье и *Ampelopsis cordata* и сеянца, полученного в результате их гибридизации.

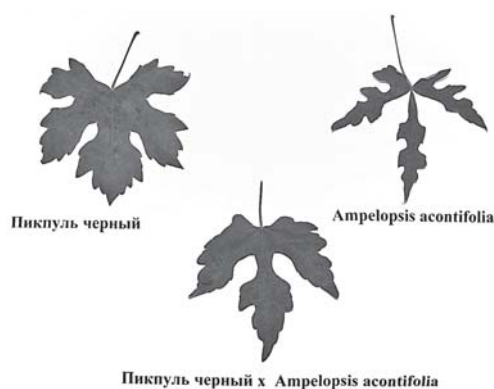


Рис. 2. Листья исходных родительских форм Пикпуть черный и *Ampelopsis acantifolia* и сеянца, полученного в результате их гибридизации.

ридизации на тетраплоидном уровне в марте 2009 г. в теплицу с гидропонной культурой высеяны семена скрещиваний 2008 г., рассортированные по размерам, следующих генотипов (инцухт, контроль – свободное опыление): *Ampelopsis acantifolia* (1846 шт.), *Ampelopsis cordata* (2245 шт.), *Ampelopsis serjaniefolia* (1723 шт.), *Parthenocissus inserta* (1162 шт.) и *Parthenocissus quinquefolia* (701 шт.); у тетраплоида Шасла Гро Куляр белая (313 шт.), и у миксоплоидных сортов рода *Vitis* вид *V. vinifera*: Харти про Ливье (1061 шт.), Пикпуть черный (1276 шт.), Шабаш крупногодный (432 шт.), Шабаш (1244 шт.), Рислинг рейнский (123 шт.) и Мускат александрийский (70 шт.), а также семена, полученные в результате скрещивания Яхеи (женский тип цветка, миксоплоид) x *Ampelopsis acantifolia* (колхицин) – 34 больших, 26 средних и 55 мелких семян. В конце вегетации, осенью 2009 г., по анатомо-морфологическим признакам полиплоидов [10] и межродовых гибридов отобрано 80 растений для высадки на постоянное место в поле для дальнейшего изучения.

Высажены весной 2009 г. на постоянное место в поле отобранные по морфологическим признакам мощные сеянцы (обработка колхицином распускающихся почек весной 2007 г., выращивание в гидропонной культуре в 2008 г., количество высаженных сеянцев, штук): *Parthenocissus inserta* – 13, *Parthenocissus quinquefolia* – 19, *Ampelopsis acantifolia* – 1, Шасла Гро Куляр белая (инцухт) – 4, Пикпуть черный – 5, Харти про Ливье – 5, Янтарный Магараца – 7, Яхеи – 5, Баян ширей (инцухт) – 3, Шабаш (инцухт) – 3, Шабаш крупногодный – 1, Рислинг рейнский – 10. Также высажены на постоянное место в поле 6 сеянцев (обработка колхицином распускающихся почек весной 2007 г., выращивание зародышей в культуре *in vivo* и адаптация в гидропонной культуре в 2008 г.) из семян межродового скрещивания Харти про Ливье x *Ampelopsis cordata*. У одного из этих сеянцев сильно рассечены листья, как и у вида *Ampelopsis cordata*.

Выводы. В теплице в гидропонной культуре выращены сеянцы для высадки на постоянное место в поле, полученные в результате межродовой гибридизации (начавшие распускаться почки были обработаны 0,5%-ным колхицином; растения в культуре *in vitro* были выращены из зародышей выделенных из

зеленых ягод – 40 дней после опыления) следующих скрещиваний: Пикпуть черный x *Ampelopsis acantifolia* (11 сеянцев в трех-пяти повторностях) и Харти про Ливье x *Ampelopsis cordata* (2 сеянца в четырех повторностях).

Проведено описание по ампелографическим признакам листа исходных форм, относящихся к различным родам семейства *Vitaceae*, и полученных гибридов, от их скрещивания после полиплоидизации методом колхицинирования.

Поскольку в качестве материнских форм были включены в гибридизацию сорта *V. vinifera* L. с нерассеченным листом и обладающие функционально женским типом цветка, то можно утверждать, что форму и рассеченность листа гибриды унаследовали от отцовской родительской формы. Следовательно, можно с большой степенью достоверности говорить о получении впервые в мире межродовых гибридов винограда.

Значимость полученных гибридов винограда межродового происхождения заключается не только в том, что это удалось искусственным путем впервые в мире, но что подтверждены биологически обоснованные возможности возникновения таких форм от отдаленных скрещиваний в природе в процессе естественной эволюции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волюнкин В.А., Зленко В.А., Полулях А.А., Лиховской В.В. Применение методов экспериментальной аллополиплоидии и культуры зародышей *in vitro* для получения межродовых гибридов у винограда (семейство *Vitaceae*) // Факторы экспериментальной эволюции организмов: Сб. науч. тр. – К.: Логос, 2009. – Т. 7. – С. 213-217.
2. Волюнкин В.А., Зленко В.А., Полулях А.А., Лиховской В.В. Селекция межродовых гибридов винограда семейства *Vitaceae* на основе применения методов экспериментальной аллополиплоидии и культуры зародышей *in vitro* // Магарац. Виноградарство и винодел. – 2009. – № 1. – С. 12-14.
3. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. – К.: Наукова думка, 1984. – 160 с.
4. Зленко В.А. Диагностика хозяйственноценных признаков и клональное микроразмножение винограда *in vitro*: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ялта, 1991. – 22 с.
5. Карпеченко Г.Д. Полиплоидные гибриды *Raphanus sativus* L. x *Brassica oleracea* L.: Тр. По прикл. ботанике, генетике и селекции. – 1927. – Т. 17. – № 3. – С. 393.
6. Карпеченко Г.Д. Теория отдаленной гибридизации. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. – 64 с.
7. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні

- та фізіолого-біохімічні основи. — К.: Логос, 2005. — 724 с.
8. Лобашев М.Е. Генетика. Изд.2. — Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1967. — 751 с.
9. Першина Л.А., Шумный В.К. Проблемы использования методов *in vitro* при отдаленной гибридизации злаков. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. — М.: Наука, 1991. — С. 102 -114.
10. Топалэ Ш.Г. Полиплоидия у винограда. Систематика, кариология, цитогенетика. — Кишинев: Штиинца, 1983. — 215 с.
11. Murashige T. Skood F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture// *Physiol. Plant.* — 1962. — Vol.15. — P.473-497.

12. Patel G.I., Olmo H.P. Cytogenetics of *Vitis*: I. The hybrid *V. vinifera* x *V. rotundifolia*// *Amer. J. Bot.*, 1955. - 42.
13. Patel G.I., Olmo H.P. Induction of polyploidy in sterile F1 hybrid of *Vitis vinifera* L. and *Vitis rotundifolia* Michx. — *Phyton* (B.A.), 1956. — 7,2.
14. Nitsch J.P., Nitsch C. Haploids plants from pollen grains/ *Science.* — 1969. — Vol. 163. — P. 85-87.

Поступила 28.12.2009

©В.А.Вольнкин, 2010

©В.А.Зленко, 2010

©А.А.Полулях, 2010

©Н.П.Олейников, 2010

©В.В.Лиховской, 2010

В.А.Вольнкин, д.с.-х.н., нач. отдела,
В.В.Лиховской, зав. сектором питомниководства,
И.А.Павлова, с.н.с., к.с.-х.н.,
В.А.Зленко, н.с., к.с.-х.н.,
Н.П.Олейников, к.с.- х.н., вед.н.с.,
 отдел селекции, генетики винограда и ампелографии
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИНДУЦИРОВАННАЯ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЯ У ВИНОГРАДА

В селекции столового винограда наиболее актуальной темой является получение бессемянных форм, обладающих крупными и очень крупными ягодами. Пока не получены бессемянные сорта с ягодами крупнее 6 г. У полиплоидных организмов увеличиваются размеры плодов. Имеются сведения о получении полиплоидных форм винограда. В связи с этим проводится индуцированная полиплоидизация исходных материнских форм, обладающих очень крупными ягодами, и отцовских бессемянных сортов, имеющих повышенную устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды. После обработки колхицином распускающихся почек на выросших из них побегах проводится гибридизация. В результате из семян получены сеянцы, по морфологическим признакам сходные с полиплоидными сортами винограда.

При выведении новых сортов, отвечающих современным условиям биосферы, с генетической обусловленностью селективируемых биологических и хозяйственно ценных признаков, перспективным направлением в создании бессемянных сортов является сочетание в одном генотипе бессемянности с устойчивостью к неблагоприятным воздействиям внешней среды, возбудителям болезней, вредителям. Но сегодня для рыночной конкурентоспособности столового винограда также необходимо учитывать размер и окраску ягод, величину грозди, что в целом определяет товарность продукции сорта. Проведенными ранее исследованиями установлено, что линейные размеры ягод коррелируют с массой семян в них, поскольку в семенах синтезируются гиббереллины, и чем больше масса семян в ягодах, тем они больше их продуцируют, тем крупнее ягоды. Из-за такой закономерности пока не получены бессемянные сорта винограда с ягодами крупнее 6 г [8].

С другой стороны, в биологии известна возможность существования фертильных растений с увеличенным набором хромосом (полиплоидов). У полиплоидных организмов увеличиваются размеры репродуктивных органов (цветков, плодов и семян), повышаются пластичность и устойчивость к условиям окружающей среды, что, в конечном итоге, ведет к

значительному увеличению их адаптивного потенциала [9]. Имеются сведения о получении полиплоидных форм винограда с помощью колхицина [4, 5].

Целью настоящих исследований являлось получение крупноягодных полиплоидных бессемянных форм винограда путем гибридизации обработанных колхицином материнских и отцовских форм, изучение влияния применения колхицина (на почках виноградного растения) на формирование полиплоидных органов, определение фазы развития для обработки, подбор концентраций раствора, установление продолжительности обработки для получения полиплоидных побегов, соцветий.

В опыте использовали в качестве исходных шесть материнских гибридных форм (далее г.ф.), имеющих функционально женский тип цветка, из которых генотип трех был сформирован на основе использования генома бессемянных сортов.

Из генеалогической схемы получения г.ф. Талисман видно, что эта г.ф. - сложный межвидовой гибрид, генотип которого сложился на основе генов различных видов рода *Vitis* (Tournef.)L. подрода *Euvitis* Planch и всех трех эколого-географических групп вида *Vitis vinifera* L.: восточная группа представлена сортами Катта-Курган, Нимранг; бассейна Черного моря — сортами Додреляби, Галан; западноевропейская -

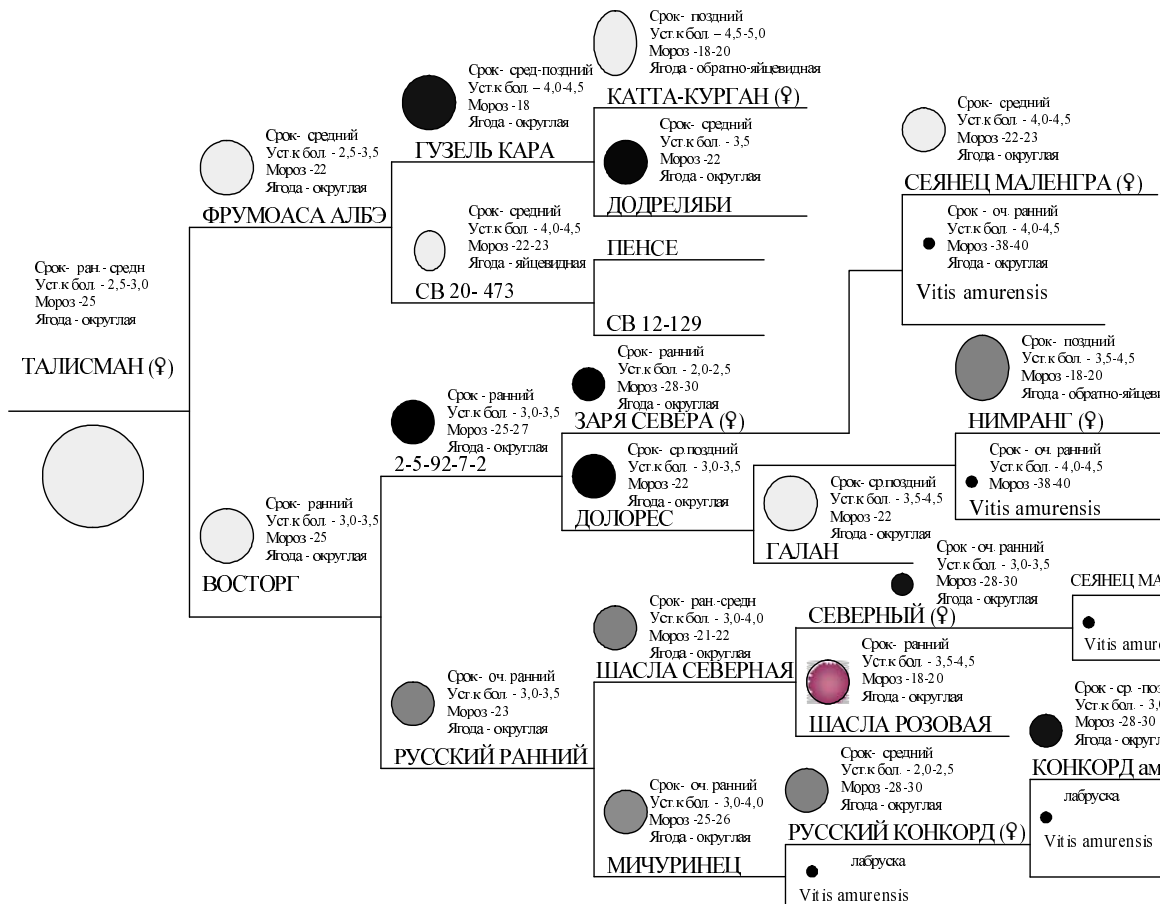


Рис. 1. Генеалогическая схема г.ф. Талисман.

сортом Сеянец Маленгра; представителем Северной Африки, является сорт Шасла. Виды Северной Америки представлены сортом Конкорд и гибридами этих видов, а восточно-азиатский вид - диким амурским виноградом (рис. 1).

У г.ф. Талисман отмечаются очень крупные по размеру и массе грозди, до 5 кг, и крупные ягоды массой до 24 г. Но исходные родительские формы (материнская – Фрумоаса албэ и отцовская – Восторг) не обладают такой крупной ягодой, что позволяет говорить о проявлении гетерозиса по массе ягоды у винограда в F_1 .

Донорами крупноягодности г.ф. Талисман могут являться столовые сорта Катта-Курган и Нимранг. Эти сорта относятся к восточной эколого-географической группе и являются сортами позднего срока созревания, с функционально-женским типом цветка. Сорт Катта-Курган обладает, так же как и г.ф. Талисман, округло-овальной очень крупной зелено-желтой ягодой, но масса ягоды может достигать 12 г, что в два раза меньше, чем у полученной формы. У сорта Нимранг обратнойцевидные или округлые ягоды, розовой окраски и масса ягод до 10 г. Какие-либо другие сорта с крупной ягодой не использовались при формировании генома г.ф. Талисман. Необходимо также отметить, что прямые исходные родительские формы Фрумоаса албэ и Восторг имеют ягоды до 8 г, то есть они даже меньше, чем у сортов Нимранг и Катта-Курган. Таким образом, полученные результаты позволяют констатировать, что в F_1 может наблюдаться отрицательный

гетерозис (депрессия) по массе ягод (сорта Фрумоаса албэ и Восторг), но, с другой стороны, истинный гетерозис по массе ягоды (г.ф. Талисман) может наблюдаться как в F_2 от доноров крупноягодности (Катта-Курган и Нимранг).

Устойчивость к возбудителям грибных болезней у эколого-географической группы восточных сортов определяется на уровне 4-5 баллов (по пятибалльной шкале, где степень устойчивости определяется от 1 до 5 баллов, и более высокий балл определяет меньшую устойчивость). Морозоустойчивость у этих сортов низкая до -18°C . Поэтому, по всей вероятности, высокую морозостойкость до -25°C г.ф. Талисман унаследовала от амурского винограда, а устойчивость к болезням в 3-3,5 балла – от американских видов.

Следует отметить, что семена г.ф. Талисман обладают хорошей всхожестью, до 40%, а развившиеся сеянцы характеризуются высокой жизнеспособностью. Учитывая эти отмеченные особенности г.ф. Талисман, функционально-женский тип цветка, а также высокую частоту передачи своему гибридному потомству признака крупноплодности ягод, эту г.ф. можно считать перспективной для использования в селекции винограда на крупноплодность и донором этого признака.

На примере г.ф. Подарок Запорожью, полученной в результате гибридизации г.ф. Талисман и сорта Восторг, наблюдается передача признака крупноплодности ягод от исходной материнской формы Талисман. Данная г.ф. обладает повышенной устойчивостью к

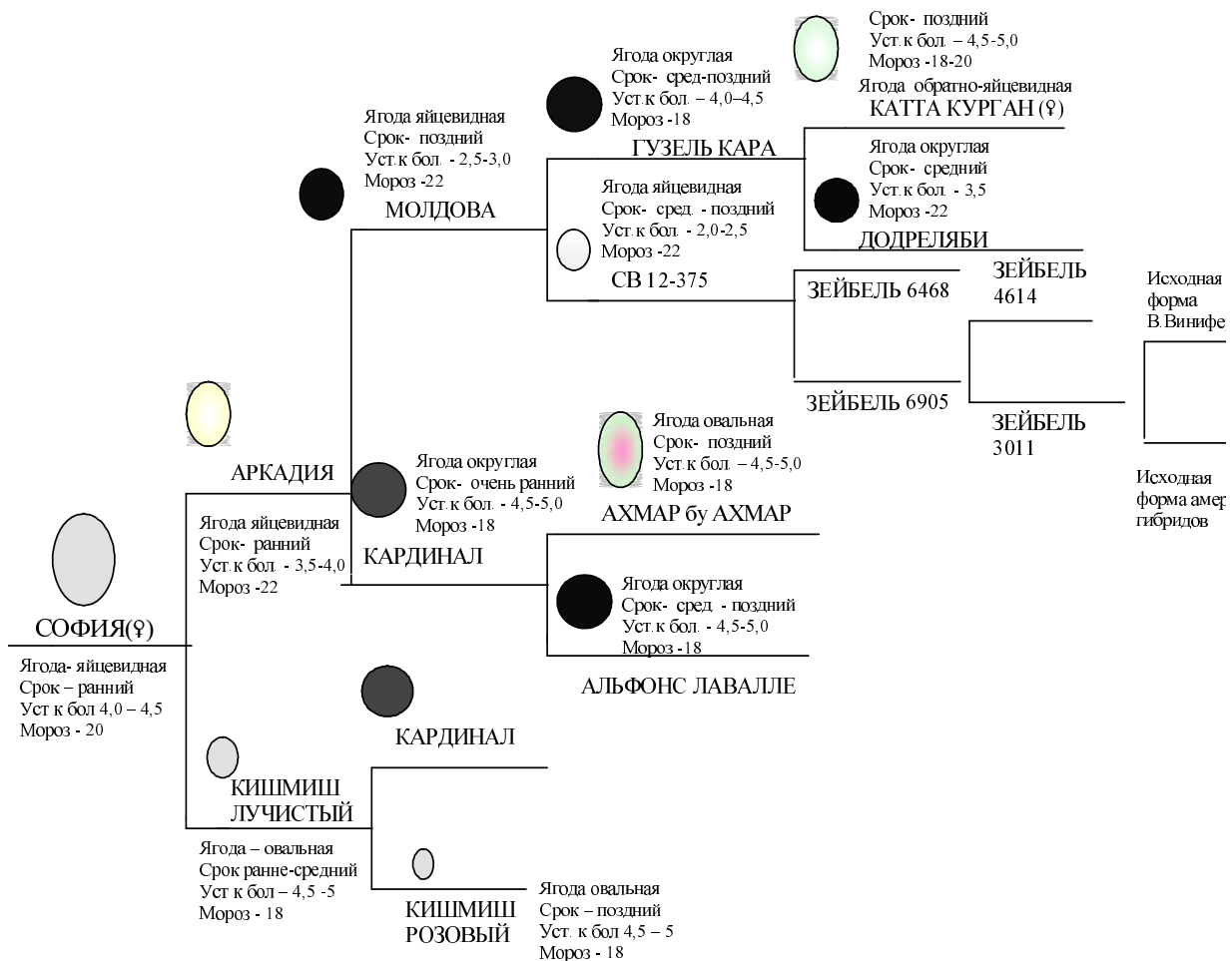


Рис. 2. Генеалогическая схема получения г.ф. София.

грибным заболеваниями — милдью и оидиуму.

В результате скрещивания г.ф. Талисман с бессемянным сортом Кишмиш лучистый получена г.ф. Гурман ранний, для которой характерно наследование признака крупноплодности ягод от исходной материнской формы Талисман, что подтверждает перспективность использования г.ф. Талисман в качестве донора признака крупноплодности.

Следующая, участвующая в гибридизации, отобранная по биологическим свойствам - гетерозисная г.ф. София (рис. 2). Исходными родительскими формами этой г.ф. являются материнский обоеполющий сорт Аркадия и отцовский сорт Кишмиш лучистый. Из рис. видно, что эта г.ф. не имеет, такой сложной межвидовой структуры генотипа как г.ф. Талисман. В частности, в генотипе г.ф. София не присутствует амурский виноград, способный передавать высокую морозостойкость, а также не отмечается устойчивость к возбудителям болезней и вредителям, которая могла бы быть унаследована от СВ 12-375, но, с другой стороны, у г.ф. София в результате гетерозиса отмечается масса ягоды до 16 г и грозди - до 3 кг. Донорами крупноплодности в данном случае также является сорт Катта Курган и Кардинал, у которых масса ягоды достигает 10-12 г. Также у этой г.ф. наблюдается наследование

нарядной розовой окраски от сорта Кишмиш розовый и мускатного аромата от сорта Кардинал.

Необходимо отметить, что основной принцип подбора материнских исходных форм заключался в передаче ими гибриднему потомству крупноплодности ягод, величины грозди, нарядной окраски, а также различных сроков созревания.

На основе проведенных ранее скрещиваний представленных г.ф., в потомстве с *Vitis vinifera* были получены семенные формы, неустойчивые к условиям внешней среды, возбудителям болезней и вредителям. Поэтому в гибридизацию включались отцовские бессемянные сорта, обладающие устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам (табл. 1).

Таблица 1

Сорта, отобранные для гибридизации по ряду хозяйственно ценных признаков

Материнская исходная, ♀	Отцовская исходная, ♂		
	ранняя	средняя	поздняя
Лора	Артек	Жасминовый	Кишмиш Молдавский
Подарок Запорожью	Велес	Кишмиш лучистый	Ялтинский бессемянный
Прометей	Венера	Красень	Южнобережный бессемянный
София	Е - 342	Флейм сидлисс	
Талисман	Русбол улучшенный	Ромулус	
Гурман ранний	Сверхранний бессемянный Магарача		

Кроме того, отцовские бессемянные сорта подбирались по различным срокам созревания с участием сортов, имеющим в генотипе только вид *V. vinifera*. К ним относятся Сверхранний бессемянный Магарача – сорт раннего срока созревания, Кишмиш лучистый – среднего, Кишмиш молдавский – позднего. Скрещивания проводились по циклической схеме.

Таким образом, в опыте участвуют исходные формы с наиболее крупными ягодами и обладающие устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам, проявившие себя в качестве доноров высокой степени выраженности данных признаков при передаче их потомству. Применение же колхицина должно обеспечить получение у исходных форм гамет с двойным набором хромосом, что, в свою очередь, при гибридизации позволит получить или тетраплоидные, или триплоидные гибриды, которые будут иметь увеличенные размеры как ягод, так и гроздей. Применение колхицина при обработке почек исходных материнских и отцовских форм с диплоидным набором хромосом основано на формировании искусственных полиплоидных генеративных органов на диплоидных кустах.

Для определения соответствующих сроков и концентраций применения колхицина в 2006-2008 гг. была проведена обработка почек в два срока: во время их распускания и во время закладки в них генеративных органов. Для обработки применялись концентрации колхицина в растворе H_2O : 0,12; 0,25, и 0,5%. Раствор колхицина наносился на ватный тампон, который накладывался непосредственно на почку и обвязывался эластичным влагонепроницаемым материалом, пропускающим воздух [2].

Изменения побегов и листьев наблюдались только в варианте обработки 0,5%-ным раствором колхицина. Побеги имели утолщенную форму с короткими междоузлиями. Листья очень сильно отличались от контроля и имели гофрированную форму, с интенсивной темно-зеленой окраской. На два узла выше соцветия наблюдалось разветвление побегов. После разветвления развивались побеги с обычной толщиной и длиной междоузлий свойственной исходной форме. Таким образом, полученные побеги до ветвления, в результате обработки раствором колхицина в концентрации 0,5% соответствовали по вышеизложенным морфологическим признакам полиплоидным формам. Раздвоенные побеги по морфологическим признакам, по всей вероятности, являлись диплоидными. На полученных полиплоидных побегах сформировались соцветия, которые были использованы во время цветения для гибридизации [4].

В 2008 г., с целью подтверждения правильности выбранного метода колхицинирования, был проведен цитологический анализ. Побеги из обработанных колхицином почек при достижении 2-4 см были срезаны и помещены в фиксирующий раствор, состоящий из уксусного алкоголя, на 12 ч. После этого зафиксированные побеги были извлечены из уксусного алкоголя и законсервированы в 70%-ном спирте.

Цитологический анализ зафиксированных побегов был проведен на кафедре физиологии растений Таврического национального университета в г.Симферополь (Бугара А.М., Теплицкая Л.М., Бугара И.А.). Приготовление красителя, окрашивание и приговление препаратов проводилось согласно методике [7]. На фотографии метафазной пластинки хромосом, полученной с препарата г.ф. Талисман, видно, что количество хромосом больше 50, но точнее подсчитать не удалось. На фотографиях видны отдельные хромосомы, но из-за глубины препарата хромосомы лежат в нескольких плоскостях. Тем не менее, проведенный цитологический анализ и полученные фотографии подтверждают, что в результате обработки колхицином удалось получить миксоплоидные формы винограда, которые были использованы в гибридизации [1].

В результате проведенной гибридизации, образовавшиеся у г.ф. Талисман ягоды после обработки колхицином почек во время закладки в них генеративных органов (опыт 2) имели вытянутую ассиметричную форму, в отличие от слегка овальной формы ягод, присущей этой г.ф. Были получены семена, размеры которых существенно варьировали. Семена отличались формой, и, если у контрольных семян наблюдается вытянутая форма, то в опыте после обработки колхицином отмечаются более округлые, выпуклые семена. Полученные семена были высеяны в гидропонике, часть на питательную среду в культуру *in vitro*, некоторые из них проросли и выросли сеянцы [1].

У винограда отмечается низкая всхожесть семян, порядка 30%, а у сортов очень раннего срока созревания наблюдается еще меньшая всхожесть семян. Однако для того, чтобы вести селекционную работу направленную на раннеспелость более результативно использовать в гибридизации раннеспелые формы в качестве материнских. Для получения растений из семян сортов имеющих очень ранний срок созревания, таких как Лора и София, применялось введение недозревших семян в культуру *in vitro*. В результате скрещиваний в 2008 г., в некоторых комбинациях было получено очень небольшое количество семян, и чтобы не потерять уникальный генофонд, они были высажены в культуру *in vitro*.

Как видно из табл., несмотря на культивирование семян в культуре *in vitro*, в комбинациях скрещиваний Талисман х Ялтинский бессемянный, Подарок Запорожью х Венера, Подарок Запорожью х

Таблица 2

Культивирование гибридных семян винограда, полученных после обработки почек колхицином, в культуре *in vitro*

Исходные для гибридизации формы		Кол-во семян, шт.	Кол-во растений, шт.
материнская, ♀	отцовская, ♂		
Талисман	Кишмиш лучистый	6	1
Талисман	Русбол улучшенный	2	1
Талисман	Ялтинский бессемянный	2	---
Подарок Запорожью	Жасминовый	3	3
Подарок Запорожью	Венера	2	---
Подарок Запорожью	Ялтинский бессемянный	4	---
Лора	Русбол улучшенный	135	15
Лора	Кишмиш лучистый	75	13
Лора (контроль без обработки)	Кишмиш лучистый (контроль без обработки)	172	37

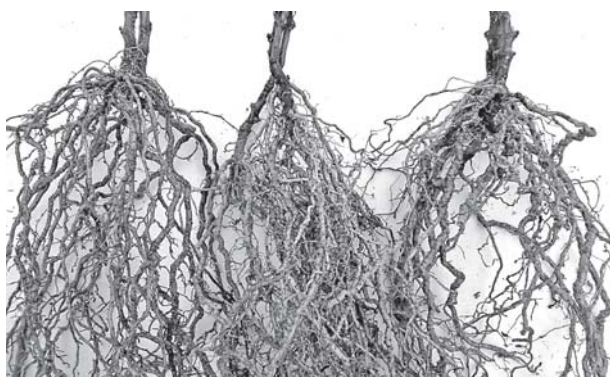


Рис. 3. Различие корневой системы. Крайний слева - диплоидный сеянец, два справа - полученные в результате колхицинирования.

Ялтинский бессемянный растения получить не удалось. Из 135 гибридных семян, полученных в результате скрещиваний Лора х Русбол улучшенный, было выращено и высажено на адаптацию 15 растений; Лора х Кишмиш лучистый – из 75 семян получено 13 растений, и в контрольном скрещивании без обработки колхицином – Лора х Кишмиш лучистый – из 172 семян получено 37 растений.

Семена сортов среднего срока созревания были высажены в гидропонные каналы (табл. 3).

Как видно из табл., гибридные семена формы Подарок Запорожью имеют большую жизненную силу и в результате – хорошую всхожесть. Даже в комбинации скрещиваний Подарок Запорожью х Ялтинский бессемянный из 20 семян получено 13 растений, тогда как из 4 незрелых семян этой комбинации в культуре *in vitro* не получено ни одного. Растения, так же, как и в культуре *in vitro*, существенно отличались по силе роста.

В результате, в 2009 г. получено 233 растения (табл.4.), которые весной 2010 г. высажены в поле на постоянное место для дальнейшего изучения. В отличие от контрольных сеянцев, у которых корни имеют выровненное строение, у полученных гибридных сеянцев корни имеют бугристое, с перетяжками морфологическое строение (рис. 3).

В 2009 г. работа по гибридизации обработанных 0,5%-ным раствором колхицина почек исходных форм была продолжена (табл. 5). В результате 27 комбинаций скрещиваний было получено 1300 семян.

В 2010 г. часть гибридных семян посеяна в гидропонные каналы на вегетационной площадке НИВиВ «Магарач» (г.Ялта), часть – в контейнеры с субстратом и последующей посадкой развившихся сеянцев в контейнерах в тепличный комплекс ГП Агрофирма «Магарач» (с. Вилино).

Можно предположить, что в потомстве будут получены полиплоидные формы, обладающие более крупными ягодами и гроздьями, чем исходные диплоидные семенные и бессемянные сорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волюнкин В.А., Зленко В.А., Лиховской В.В. Селекция винограда на бессемянность, крупноплодность и раннеспелость на полиплоидном уровне. // Сборник научных трудов НИВиВ «Магарач», Ялта. – Т. XXXIX. – 2009. – С. 9-13.
2. Волюнкин В.А., Зленко В.А., Лиховской В.В. Селекция винограда на бессемянность на полиплоидном уровне. /

Таблица 3

Культивирование гибридных семян винограда, полученных после обработки почек колхицином, в гидропонной культуре

Исходные для гибридизации формы		Кол-во семян, шт.	Кол-во растений, шт.	
материнская, ♀	отцовская, ♂		сильных	слабых
Подарок Запорожью	Русбол улучшенный	139	35	45
Подарок Запорожью	Кишмиш лучистый	132	77	37
Подарок Запорожью	Ялтинский бессемянный	20	13	---

Таблица 4

Полученные растения в результате гибридизации колхицинированных исходных форм

Исходные для гибридизации формы		Кол-во растений, шт.
материнская, ♀	отцовская, ♂	
Подарок Запорожью	Русбол улучшенный	80
Подарок Запорожью	Кишмиш лучистый	104
Подарок Запорожью	Ялтинский бессемянный	13
Лора	Артек	3
Лора	Русбол улучшенный	11
Лора	Кишмиш лучистый	7
Лора (контроль)	Кишмиш лучистый (контроль)	15

Таблица 5

Гибридизация и результаты получения гибридного материала колхицинированных исходных форм

Форма материнская	Форма отцовская	Количество полученных семян, шт.
София	Е – 342	8
София	Жасминовый	25
София	Красень	63
София	Ромулус	6
София	Сверххранний бессемянный Магарача	8
София	Флейм сидлисс	16
Лора	Велес	325
Лора	Ромулус	4
Лора	Флейм сидлисс	3
Прометей	Красень	2
Прометей	Ромулус	7
Прометей	Русбол улучшенный	130
Прометей	Сверххранний бессемянный Магарача	116
Прометей	Ялтинский бессемянный	4
Талисман	Венера	3
Талисман	Е - 342	15
Талисман	Жасминовый	3
Талисман	Кишмиш Молдавский	92
Талисман	Ромулус	5
Талисман	Русбол улучшенный	61
Талисман	Сверххранний бессемянный Магарача	42
Талисман	Флейм сидлисс	4
Гурман ранний	Велес	68
Гурман ранний	Русбол улучшенный	262
Подарок Запорожью	Велес	17
Подарок Запорожью	Ромулус	1
Подарок Запорожью	Сверххранний бессемянный Магарача	11

/ Тезисы докладов и сообщений Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию НИВиВ «Магарач». — 2008. — Т.1. — Ялта, — С. 92–94.

3. Вольнкин В.А., Макрушин Н.М., Лиховской В.В. Использование метода полиплоидизации в селекции винограда на бессемянность. // Геном растений: Сборник научных трудов V Международной конференции. / Южный биотехнологический центр растениеводства УААН. — Одесса, 2008. — С. 58-61.

4. Голодрига П.Я., Топалэ Ш.Г. Экспериментальное получение тетраплоидных форм винограда / III Всесоюз. совещ. по полиплоидии: Тез. докл. Минск, 1970. — С.117-118.

5. Киреева Л.К. Новые методы в селекции винограда. — Ялта: ВНИИВиПП «Магарач», 1991. — 140 с.

6. Лиховской В.В., Зленко В.А., Вольнкин В.А. Полиплоидизация в селекции винограда на бессемянность: Тезисы докладов Международной научной конференции, посвящен-

ной 200-летию Ч.Дарвина и 200-летию Никитского ботанического сада. 2009. — Ялта, — С. 89.

7. Паушева Э.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Агропромиздат, 1988. — 271 с.

8. Смирнов К.В., Кострикин И.А., Майстренко Л.А., Шевцов А.Н., Бельчиков Э.А. Ключиков Е.А. Бессемянные сорта и гибридные формы винограда. — Новочеркасск-Запорожье: Дар, 2002. — 54 с.

9. Топалэ Ш.Г. Полиплоидия у винограда. — Кишинев: Штиница, 1983. — 216 с.

Поступила 28.12.2009

©В.А.Вольнкин, 2010

©В.В.Лиховской, 2010

©И.А.Павлова, 2010

©В.А.Зленко, 2010

©Н.П.Олейников, 2010

Г.В.Кулиджанов, к.с.-х.н., доцент кафедры садоводства и виноградарства
Одесский государственный аграрный университет

НАСЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КОЖИЦЫ ПРИ ВНУТРИВИДОВЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ ВИНОГРАДА (*VITIS VINIFERA* L.)*

Изучен механизм наследования признака плотности кожицы у виноградной ягоды. Предполагалось, что признак плотности кожицы является качественным, контролируется двумя комплементарными локусами Ro- (rough, «грубый»), Le- (leathery, «плотный»). Расчёты, сделанные по результатам 14 из 15 изученных скрещиваний, предварительно подтвердили сформулированную выше гипотезу.

Введение. Прочность кожицы — важный хозяйственный признак, влияющий на транспортабельность и органолептическую оценку винограда. Поэтому механизм наследования этого признака представляет практический интерес для селекционеров. Пока что нет единого мнения о том, из каких элементарных признаков (фенов) состоят свойства кожицы [4, 5]. Не определено также как различаются между собой фенотипические классы [3].

Постановка задачи. Основываясь на экспериментальных данных кафедры виноградарства ОГАУ, мы попытались теоретически проанализировать возможные закономерности наследования свойств кожицы. В результате получили следующие составляющие: толщина, плотность (прочность), срастание с мякотью [2]. Пока нет других данных, мы склонны считать прочность кожицы следствием её толщины. [2]. Таким образом, на наш взгляд, необходимо сконцентрироваться на двух оставшихся признаках. Первый характеризуется в литературе, как толщиной кожи-

цы, так и её прочностью [6-8]. Согласно Методике описания сортов винограда [6], фенотипические классы именуется так: «очень тонкая», «тонкая», «средняя», «толстая», «очень толстая».

В литературе мы не нашли указаний на то, что градации признака, предложенные в методиках, отражают реальное разнообразие возможных генотипических классов. Нет ещё и окончательного мнения о природе — количественной или качественной — данного признака. Эти вопросы, на наш взгляд, можно решить путём последовательных приближений, на основании анализа конкретных экспериментальных данных.

Методика исследований. После теоретической проработки вопроса мы предприняли попытку установить закономерности наследования свойств кожицы, основываясь на собственном гибридном материале. Экспериментальные данные были собраны при оценке гибридных популяций в питомнике кафедры виноградарства в 1965-1975 гг.

* - работа выполнена под руководством проф. Э.И. Хреновскова

В ходе расчётов были определены доли различных фенотипических классов в популяциях (в процентном отношении), а также подобраны вероятные и теоретически обоснованные схемы расщепления. Соответствие фактических схем расщепления теоретическим определяли методом *Хи*-квадрат [1]. Сеянцы в гибридных популяциях были разделены на 4 фенотипических класса: «тонкая», «тонкая прочная (прочная)», «плотная», «грубая». Предполагается, что изучаемый признак является качественным.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в гибридных семьях выделено по 4 фенотипических класса (табл.). Кроме того, в потомстве от скрещиваний тонкая тонкая отсутствуют сеянцы с грубой кожей. Можно предварительно предположить, что мы столкнулись с комплементарностью двух локусов, причём грубая кожа является доминантным фенотипом, а тонкая – полностью рецессивным [1]. Для предполагаемых локусов мы использовали следующие обозначения:

- *Ro* (rough – англ. «грубый»);
- *Le* (leathery – англ. «плотный»).

Аллели *RoRoLeLe* обуславливают наследование грубой кожицы, *rorolele* – тонкой. Наличие доминантного аллеля только в одном локусе обуславливает наследование плотной (*Ro-lele*) либо прочной (*roroLe-*) кожицы. Предположение о дигенном механизме наследования с комплементарным взаимодействием является пока что рабочей гипотезой, равно как и обозначения локусов и фенотипов.

Основываясь на выдвинутой гипотезе, мы смогли подобрать теоретические схемы расщепления в потомстве и возможные генотипы родителей для 15 скрещиваний внутри вида *Vitis vinifera* L. (табл.).

Для нас было важным подобрать не просто какую-либо из возможных схем расщепления, а такую, которая соответствовала бы предполагаемым генотипам родителей. Ещё один важный момент – совпадут ли теоретически возможные генотипы одного и того же родителя в разных комбинациях.

Больше всех в качестве родителя участвовал сорт

Мускат гамбургский (6 раз). В пяти случаях его предполагаемый генотип был одним и тем же – дигетерозигота (табл.), и лишь в одном случае – *roroLele*. Фенотипически этот сорт действительно имеет достаточно плотную кожицу. То же можно сказать и о сорте Агадаи. Кожица у него – от плотной до грубой, предполагаемый генотип – также *RoroLele*. Эта гипотеза подтверждается во всех трёх случаях, с участием данного сорта.

Сорта Нимранг, Королева виноградников и Жемчуг Саба участвовали в двух скрещиваниях каждый. Во всех случаях для указанных сортов подтвердился предполагаемый генотип *Rorolele* (табл.). По плотности кожицы эти сорта достаточно схожи, между собой, её (кожицу) можно охарактеризовать словом «прочная».

У сортов Италия, Дзвелишави и Коарнэ нягрэ кожица более плотная, это может быть генотип *roroLele*. Гибридологический анализ подтвердил правомерность такого допущения (табл.).

Остальные сорта участвовали в скрещиваниях по одному разу. Для них было возможным подобрать генотип, но подтвердить или опровергнуть полученный результат – это уже задача будущих исследований.

Данные гибридологического анализа свидетельствуют о том, что среди родительских форм, участвовавших в скрещиваниях, нет полных гомозигот *rorolele*. Этому факту может быть несколько объяснений.

- субъективные ошибки в учёте сеянцев;
- ягода, соответствующая рецессивному фенотипу, может быть достаточно нестойкой в поле и при транспортировке. Сеянец с такой ягодой не сможет стать сортом по агробиологическим либо увологическим критериям. Следовательно, кожица сортов Жемчуг Саба, Аскери, Кишмиш зелёный, Мамарза хани и Королева виноградников относится к фенотипу «прочная», а сорта Чауш розовый – «плотная».

Таким образом, нам удалось сформулировать и за некоторым исключением предварительно подтвердить гипотезу о механизме наследования плотности

Таблица

Соотношение сеянцев с различными свойствами кожицы в изучаемых популяциях

Комбинация скрещивания	Родительские признаки	Всего сеянцев, шт.	Теоретическое расщепление*	Критерий χ^2	Генотип
Агадаи × Мускат гамбургский	плотная × плотная	39	6:6:2:2	6,88	<i>RoroLele</i> × <i>roroLele</i>
Агадаи × Королева виноградников	плотная × тонкая	63	6:2:6:2	2,40	<i>RoroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Италия × Карабурну	прочная × плотная	33	4:4:4:4	0,33	<i>roroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Италия × Мускат гамбургский	прочная × плотная	20	4:4:4:4	0,80	<i>roroLele</i> × <i>RoroLele</i>
Коарнэ нягрэ × Мускат гамбургский	прочная × плотная	20	2:6:2:6	2,67	<i>roroLele</i> × <i>RoroLele</i>
Нимранг × Мускат гамбургский	прочная × плотная	23	6:2:6:2	2,16	<i>Rorolele</i> × <i>RoroLele</i>
Октябрьский × Мускат гамбургский	прочная × плотная	28	6:6:2:2	3,91	<i>roroLele</i> × <i>RoroLele</i>
Агадаи × Жемчуг Саба	плотная × тонкая	29	6:2:6:2	0,89	<i>RoroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Дзвелишави × Кишмиш зелёный	плотная × тонкая	21	6:2:6:2	7,06	<i>roroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Мускат гамбургский × Аскери	плотная × тонкая	21	6:6:2:2	2,75	<i>RoroLele</i> × <i>roroLele</i>
Одесский ранний × Мускат гамбургский	тонкая × плотная	28	6:6:2:2	1,33	<i>Rorolele</i> × <i>RoroLele</i>
Коарнэ нягрэ × Мамарза хани	прочная × прочная	30	2:6:2:6	1,64	<i>roroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Нимранг × Кишмиш чёрный	прочная × прочная	76	6:2:6:2	3,72	<i>Rorolele</i> × <i>roroLele</i>
Линьян × Королева виноградников	прочная × тонкая	18	6:2:2:6	3,93	<i>roroLele</i> × <i>Rorolele</i>
Чауш розовый × Жемчуг Саба	тонкая × тонкая	9	4:4:4:4	3,89	<i>roroLele</i> × <i>Rorolele</i>

*- соотношение фенотипов – грубая : плотная : прочная : тонкая.

кожицы у виноградной ягоды.

Выводы. Плотность кожицы виноградной ягоды может быть качественным признаком. Возможным механизмом наследования плотности кожицы является комплементарное взаимодействие двух локусов. Грубая кожица является доминантным фенотипом, тонкая – рецессивным.

Среди сортов, участвующих в изученных нами скрещиваниях, могут отсутствовать полностью рецессивные генотипы.

Что касается второго признака (срастание мякоти и кожицы), то мякоть может считаться не сросшейся с кожицей, если между ними имеется сеточка, как у представителей вида *Vitis labrusca* Negt. Возможно, таких сортов (с кожицей, отделяющейся от мякоти) в сортименте единицы, т.к. указанный фенотип, скорее всего, не пройдет конкурсный отбор по органолептическим показателям. Не исключено также, что отделенность кожицы от мякоти связана со слизистой консистенцией последней. Так или иначе, этот вопрос требует дальнейшей теоретической

кой проработки и экспериментальной проверки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – К.: Наукова думка, 1983. – 560 с.
2. Кодрян В.С. Структура ягоды винограда. – Кишинёв: Штиинца, 1976.
3. Кулиджанов Г.В. О возможной генетической природе свойств кожицы у винограда (*Vitis vinifera*) // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач». – 2005. – С. 12-13.
4. Мелконян М.В., Вольнкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки генофонда винограда. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.
5. Негруль А.М. Генетические основы селекции винограда. – Л.: Ленинградский филиал ВАСХНИЛ, 1936. – 150 с.
6. Погосян С.А., Гузун Н.И. Методические указания по селекции винограда. – Ереван: Айстан, 1974. – 226 с.
7. Сорта винограда /под ред. Е.Н. Докучаевой. – К.: Урожай, 1986. – 272 с.
8. Энциклопедия виноградарства Кишинёв: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. – Т.2. – С. 51.

Поступила 23.09.2009
©Г.В.Кулиджанов, 2010

А.Э.Модонкаева, к.с.-х.н., в.н.с. лаборатории,
Е.В.Капустина, инженер-технолог
лаборатория хранения отдела агротехники
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

НЕКОТОРЫЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КАТЕХИНОВ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Приведены результаты влияния внекорневых обработок на накопление катехинов в столовых сортах в процессе вегетации виноградного куста и их сохраняемость при хранении в свежем виде.

Столовый виноград - ценнейший питательный и диетический растительный продукт питания. Его ценность обусловлена не только содержанием в нем легкоусвояемых моносахаров и органических кислот, но и наличием веществ полифенольной природы - флавоноидов, в частности катехинов, которые являются важными компонентами, обуславливающими вкус, с одной стороны, и одними из наиболее ярких носителей Р-активных свойств, с другой. Флавоноиды, равно как и витамины, играют доминирующую роль как в обмене веществ виноградного растения, так и в определении органолептических и технологических качеств винограда [1]. Количественный и качественный состав этой группы соединений зависит как от сорта винограда, так и условий его выращивания. В связи с этим, представляется интересным и важным установление влияния условий агротехники, в частности, применения внекорневых обработок микро-

удобрениями, на накопление катехинов в процессе созревания гроздей и их стабильность при последующем хранении.

Исследования последних лет на стыке различных наук указывают на то, что границы между ними становятся всё более условными. Нет сомнения в том, что полное представление о функционировании сложных биологических систем можно получить лишь используя методы и подходы, разработанные в биохимии, медицине, нутрициологии.

Прошедшие десятилетия характеризовались тотальным воздействием на ткани и биохимические системы человеческого организма техногенных факторов, вызвавших стойкие нарушения процессов нормальной жизнедеятельности [2], и, как следствие, высокий уровень болезней цивилизации (заболевания сердечно-сосудистой системы, нервно-психические нарушения, рак, диабет и т.д.). В результате стрем-

ления к индустриализации жизни, человек энергично вмешался в свой естественный и постоянно действующий механизм защиты от стрессовых воздействий и, прежде всего, в систему своего питания. Активное внедрение промышленных технологий производства пищи, рационализация питания в условиях ускоряющегося темпа жизни и дефицита времени привело к тому, что из меню были исключены важные компоненты, к которым организм человека адаптировался в течение веков и которые стали фактически естественной составляющей его организма [3].

В последние годы в медицинской литературе обнародованы некоторые результаты эпидемиологических исследований питания и здоровья отдельных групп населения в различных регионах мира [4-5]. Полученные данные позволили обосновать необходимость значительного расширения списка если не эссенциальных, то, по крайней мере, желательных факторов за счёт непищевых минорных биологически активных компонентов пищи, таких как биофлавоноиды, фитостеролы, пищевые волокна и т.д. [3]. Ввиду особой серьёзности сложившейся ситуации, правительство Украины приняло концепцию общегосударственной целевой программы «Здоровая нация» на 2008-2012 годы. А между тем, ещё более двадцати лет назад академик Покровский А.А. [6] в своей, не потерявшей значения и сегодня, монографии подчёркивал, что «...пища – это по существу комплекс многих сотен и тысяч веществ, каждое из которых обладает определённой мерой биологической активности... Пищу следует рассматривать не только как источник энергии и пластических веществ, но и как сложный фармакологический комплекс». Таким образом, между микронутриентами и биологически активными компонентами растений фактически размывается и исчезает граница. Действительно, вещества, в которых нуждается организм, помимо микронутриентов – витаминов и минеральных веществ – включают обширный набор других соединений, которые присутствуют в пище в миллиграммовых количествах. Основным источником этих веществ являются растения и, соответственно, сочная растительная продукция [7].

Ранее фенольные соединения считали конечными продуктами обмена клетки. В свете современных взглядов на физиологию, биохимию и молекулярную биологию растений, их относят к необходимым и самым активным клеточным метаболитам [1, 8, 9, 13]. Они способны ускорять или тормозить рост растений, оказывать влияние на репродуктивные процессы, способствовать ризогенезу, подавлять развитие патогенов, регулировать процессы окислительного фосфорилирования и т.д. [10-12]. Большое значение имеет участие полифенолов в стресс-реакциях и обеспечении устойчивости растений, в том числе винограда, к экстремальным условиям среды.

Таблица 1

Динамика массовой доли катехинов при хранении в зависимости от обработок винограда микроудобрениями (2006-2008 гг.)

Микро-удобрение	Массовая доля катехинов, мг/100 г					
	до хранения		середина хранения		конец хранения	
	Молдова	Италия	Молдова	Италия	Молдова	Италия
контроль	61,45	80,55	61,55	78,65	67,00	83,90
Акварин	88,9	--	90,90	--	96,05	--
Марс-У	87,85	84,65	86,30	88,40	93,15	84,45
Цеовит	--	82,00	--	87,85	--	87,05

Таблица 2

Динамика массовой доли катехинов при хранении в зависимости от обработок винограда микроудобрением Эколист (2006-2008 гг.)

Микро-удобрение	Массовая доля катехинов, мг/100 г					
	до хранения		середина хранения		конец хранения	
	Молдова	Италия	Молдова	Италия	Молдова	Италия
контроль	79,50	80,55	70,10	78,65	62,10	83,90
Эколист	90,10	106,60	81,45	88,70	73,95	86,00

Нами в сезон виноградарства 2006-2008 гг. были проведены исследования по влиянию внекорневых макро- и микроэлементных удобрений Акварин, Эколист, Марс-У и Цеовит на накопление катехинов в столовых сортах винограда Молдова и Италия в процессе созревания и их стабильность при последующем холодильном хранении.

В основу работы положены методические рекомендации [14-16]. Обработки опытных участков проводились согласно разработанным схемам опыта; хранение винограда в свежем виде осуществлялось при температуре $0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90-95% в промышленном холодильнике ГП «Морское» НΠΑО «Массандра» (г. Судак). Определение количественного содержания катехинов проводили согласно рекомендациям [17].

Установлено, что под влиянием обработок микроудобрениями содержание катехинов исследуемых сортов изменилось в процессе созревания до значений, превышающих контроль на 13,3-44,6% (Молдова) и 1,8-32,3% (Италия) (табл. 1, 2). При этом отмечен следующий вклад включённых в опыт микроудобрений в процесс синтеза катехинов. Так, на сорте Молдова применение микроудобрений Марс-У и Акварин позволило интенсифицировать данный процесс на 42,96 и 44,67%; Эколиста – на 13,33%; на сорте Италия - Марс-У, Эколиста и Цеовита – на 5,1; 32,3 и 1,8% соответственно.

Показано, что реакция сорта Молдова на обработки Акварином и Марс-У оказалась ярко выраженной, Эколистом – умеренной; реакция сорта Италия – более выраженной на обработки Эколистом, а на Марс-У и Цеовит – слабой. Очевидно, данная картина явилась результатом совокупного отклика растения на вносимые в различные фазы роста и созревания комбинации микроэлементов.

Серия аналитических работ, проведенных в динамике хранения, дополнила картину воздействия микроудобрений на изучаемую группу биофлавоноидов, раскрыв немаловажный для хранения винограда аспект – количественную стабильность катехинов как естественных БАВ. Чувствительность сорта Молдова к обработке Акварином обеспечила в динамике

хранения стабильно высокое содержание катехинов относительно контроля (90,9 мг/100 г – середина хранения и 96,05 мг/100 г – конец хранения), контроль – 61,55 и 67,0 мг/100 г соответственно.

Следовательно, тандем микроудобрения Акварин и сорта Молдова обеспечил увеличение содержания катехинов примерно в 1,4 раза относительно контроля, причём данная тенденция прослеживается, начиная с момента уборки, и остаётся на весь период хранения неизменной. Тот же сорт, но в сочетании с микроудобрением Марс-У, отразил аналогичную картину: накопив при созревании винограда катехинов на 42,96% больше, чем в контроле, к концу периода хранения достиг уровня 93,15 мг/100 г, что на 39,03% превышало контроль.

Воздействие на сорт Молдова, в отличие от сорта Италия, микроудобрения Эколист было аналогичным двум предыдущим препаратам, однако увеличение содержания катехинов в данном случае не было столь значительным и составило в динамике хранения 13,33-19,08%.

Картина влияния микроудобрения Марс-У на сорт Италия в целом подтвердила положительное влияние обработок на накопление катехинов и их сохранность: изначальный эффект от применения составил 5,1%, к середине хранения – 12,39%, а к окончанию хранения результаты обоих вариантов практически сравнялись. Очевидно, после 60 суток хранения эффект обработок по отношению к количественному содержанию катехинов, в данном случае, слабеет, в результате чего ускоряется их деградация и разница между вариантами сглаживается.

Аналогичная тенденция отмечена в отношении препарата Эколист: при исходном содержании на 32,3% выше контроля, через 60 суток хранения разница между опытным и контрольным вариантом составила 12,7%, к концу хранения – содержание катехинов отмечено на уровне контроля.

Микроудобрение Цеовит на сорте Италия при исходном и конечном (120 суток) содержании катехинов на уровне контрольного варианта к середине хранения (60 суток) способствовало увеличению количественного содержания на 11,69%.

Использование для внекорневых обработок микроудобрений Эколист, Цеовит, Акварин и Марс-У способствует интенсификации процесса синтеза катехинов при вегетации виноградного куста и положительно влияет на их стабильность при длительном хранении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркосов В.А., Агеева Н.М. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин. – Краснодар, 2008. – 224 с.
2. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищ. пром-сть. – 1999. – № 3. – С. 4-5.
3. Тутельян В.А. Биологически активные добавки к пище как неотъемлемый элемент оптимального питания // Вестник

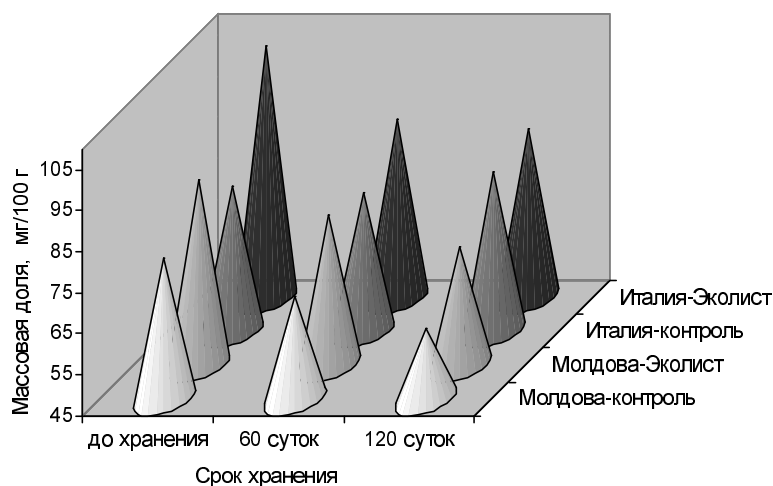


Рис. Изменение содержания катехинов в сортах Молдова и Италия (обработка микроудобрением Эколист) при хранении винограда.

Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И.Мечникова. – № 1 (2). – 2001. – 142 с.

4. Diplock A.T., Aggett P.J., Ashwell M. et al. // Br.J.Nutrition. – 1999. – Vol.81. – P.1S-27S.

5. Weisburger J.H. // Amer.J.Clin.Nutr. – 2000. – Vol.71. – P. 1710S-1714S.

6. Покровский А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. – М.: Медицина. – 1979. – 184 с.

7. Дадали В.А. Минорные компоненты пищевых растений как регуляторы детоксикационных и метаболических систем организма // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И.Мечникова. – № 1 (2). – 2001. – 142 с.

8. Болотов В.М. Новые способы получения антоциановых красителей из аронии черноплодной // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. – № 12. – С.27-31.

9. Минина С.Х., Каухова И.Е. Химия и технология фитопрепаратов. – М.: ГЭОТАР-Мед, 2004. – 560 с.

10. Белякова Е.А., Гугучкина Т.И., Якуба Ю.Ф. Биологически активные вещества и антиоксидантная активность новых красных сортов винограда // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 6. – С.16-17.

11. Бобырь А.Д. Антивирусные свойства веществ из высших растений // Фитонциды в народном хозяйстве. – 1964. – 310 с.

12. Семенов В.М., Ярош А.М. Метод определения антиокислительной активности биологического материала // Украинский биохимический журнал. – 1985. – № 3. – Т.57. – С.50-52.

13. Оптимизационная модель производства красного вина / Т.Г.Кудрицкая, Г.Г.Валуйко, Э.И.Шаченков // Виноградарство и виноделие. – 1991. – №2. – С.56-59.

14. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведения исследований / Под общ.ред. С.Ю.Дженеева и В.И.Иванченко. – К., 1998. – 152 с.

15. Методические рекомендации проведения исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. – Киев, 1980.

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

17. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982.

Поступила 27.01.2010
©А.Э.Модонкаева, 2010
©Е.В.Капустина, 2010

В.А.Волынкин, д.с.-х.н., начальник отдела,
Э.В.Котоловец, аспирант,
А.А.Полулях, к.с.х.н., ст. н. с.
 отдел селекции, генетики винограда и ампелографии
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОЙ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ГРУППЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Приведены результаты агробиологического изучения сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы с целью дальнейшего расширения его промышленного сортимента в Украине.

Фенологические наблюдения являются важным методом агробиологической характеристики сорта. Они дают возможность прогнозировать характер текущего вегетационного периода и особенно важны при интродукции новых сортов винограда. С помощью фенологических наблюдений устанавливают средние даты и продолжительность прохождения фаз вегетации. Эти данные имеют значение для характеристики климатических условий произрастания отдельных кустов, а также для определения сроков начала и окончания различных работ на виноградниках [3-5].

Целью нашей работы было проведение агробиологического изучения сортов западноевропейской эколого-географической группы для расширения промышленного сортимента Украины.

Работа проводится на ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» (ГП АФ «Магарач») в западно-приморском предгорном природном виноградарском районе Крыма. Схема посадки кустов 3,0x1,5 м. Кусты сформированы на одноплоскостной шпалере с высотой штамба 70-75 см веерным способом. Подвой Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Каждый сорт представлен 5-10 кустами.

Работа проведена согласно общепринятым методикам изучения сортов в виноградарстве [1, 2].

Климат зоны умеренно теплый. Лето жаркое (ср.т +24°C), зима сравнительно мягкая (ср.т января +10°C), хотя в некоторые годы морозы достигают -22,5°C. Снежный покров непродолжительный. Абсолютный максимум температур составляет, по многолетним данным, 41,6°C. Сумма активных температур составляет 3640°C, в 2009 г. она составила 3856°C, в 2008 г. – 3658°C (рис. 1).

Дата перехода через +10°C приходится на первую-начало второй декады апреля. Весенние заморозки наблюдаются в конце марта-середине апреля, но в многолетних данных встречаются весенние заморозки и в начале мая. Первые осенние заморозки приходятся на начало ноября. Дата прохождения через +10°C осенью 2008 г. отмечена 6 ноября, в 2009 г. – 29 октября (рис. 2). Климатические условия района позволяют культивировать виноград всех периодов созревания без укрытия на зиму.

Вступление виноградного растения в вегетацию, а также прохождение им фенологических фаз напрямую зависит от температурного режима. На рис.3 представлена среднесуточная температура апреля. Как показывают метеорологические данные, среднесуточная температура апреля 2009 г. была ниже, по сравнению с апрелем 2008 г.

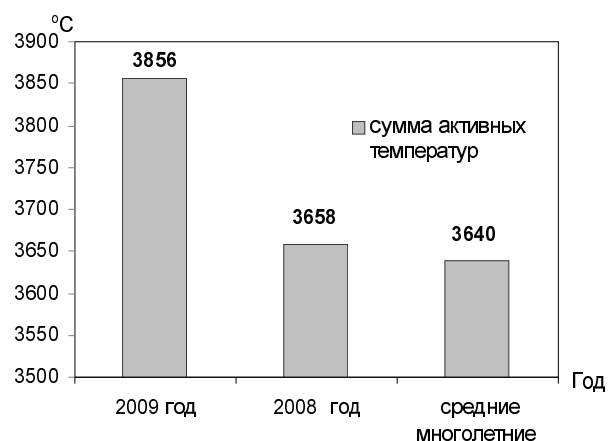


Рис. 1. Сумма активных температур.

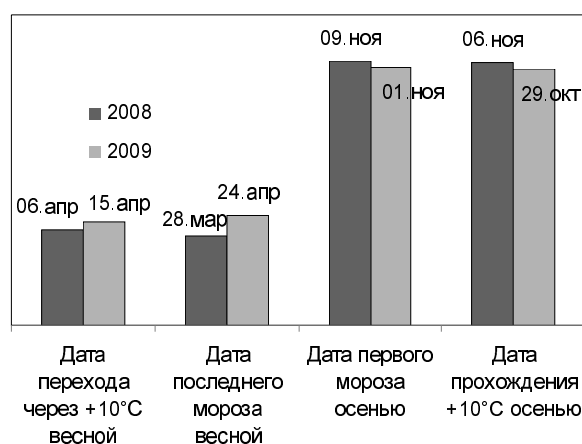


Рис. 2. Даты начала и окончания вегетации винограда за годы исследований.

Количество осадков, выпадающее за год, по многолетним данным, составляет 477,4 мм, за вегетационный период – 296,2 мм. Наименьшим количеством осадков характеризовался 2009 г., когда за вегетационный период выпало всего 67,7 мм осадков (рис. 4).

По характеру использования изучаемые сорта относятся к техническим. Все изучаемые сорта разделены на две группы: технические белые и технические с окрашенной ягодой. Каждая группа имеет контроль – сорт, который включен в стандартный сортимент винограда Украины.

Представленные в табл.1 данные показывают, что в группе технических белых сортов фаза начала распускания почек в 2008 г. отмечена в период с 17 по 23 апреля, в 2009 г. – с 17 по 26 апреля. Период начала распускания почек в 2008 г. был более сжатым, чем 2009 г. Сравнивая годы исследований, наблюдаем более позднее распускание почек у сортов в 2009 г., однако, у контрольного сорта Шардоне начало фазы распускания почек происходило без изменений. А у сорта Просеко фаза начала распускания почек наблюдалась на день позже.

Фаза начала цветения в 2008 г. зафиксирована в период с 6 по 13 июня, в 2009 г. - с 03 по 12 июня. Сравнивая фазу начала цветения по годам, отмечаем, что сорта Мускатель белый, Нейбургер, Барок вступили в фазу без изменений. У сортов Пье сан марн, Оксеруа блан, Нарко, Просеко начало цветения в 2009 г. наблюдалось позже. У остальных сортов начало цветения отмечено раньше.

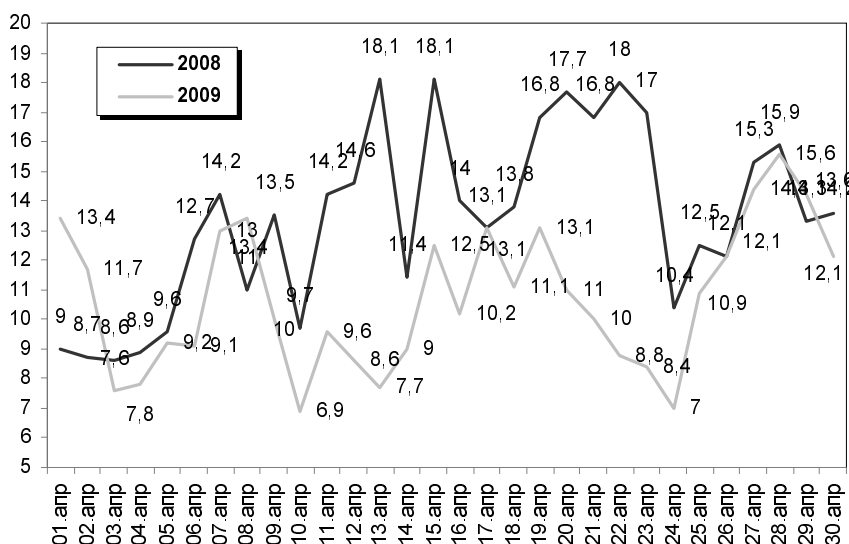


Рис. 3. Среднесуточная температура апреля, 2008-2009 гг.

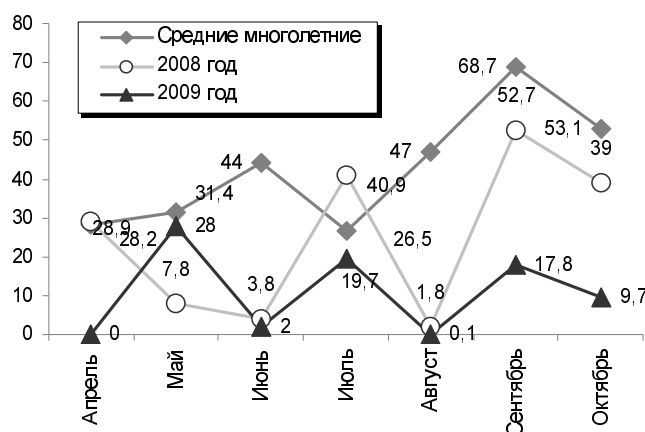


Рис. 4. Количество осадков за вегетационный период.

Таблица 1

Биологические особенности технических сортов винограда с белой ягодой западноевропейской эколого-географической группы

Сорт	НРП		НЦ		НСЯ		ТЗЯ		Число дней от НРП до ТЗЯ		Сумма активных температур от НРП до ТЗЯ, °C	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Алиготе (к)	18.04	19.04	06.06	03.06	23.07	27.07	02.09	10.09	137	144	2836	3041
Ожиби	21.04	26.04	11.06	10.06	30.07	01.08	05.09	08.09	138	131	2853	2922
Мускатель белый	17.04	21.04	06.06	06.06	19.07	20.07	26.08	01.09	130	133	2704	2812
Нейбургер	17.04	22.04	08.06	08.06	18.07	20.07	28.08	08.09	135	139	2748	2958
Пье сан марн	20.04	24.04	10.06	12.06	30.07	29.07	08.09	06.09	141	135	2941	2895
Шардоне (к)	18.04	18.04	06.06	03.06	25.07	25.07	06.09	01.09	141	139	2925	2854
Мальвазия лассерадская	21.04	23.04	12.06	10.06	28.07	01.08	12.09	14.09	145	144	3007	3095
Гро доре	18.04	23.04	10.06	06.06	06.08	08.08	14.09	18.09	140	143	3090	3177
Оксеруа блан	19.04	23.04	07.06	08.06	25.07	27.07	02.09	10.09	136	140	2823	2999
Треббиано № 2	18.04	21.04	11.06	06.06	25.07	31.07	10.09	14.09	139	146	3017	3113
Серсаль (к)	22.04	25.04	13.06	07.06	08.08	05.08	25.09	28.09	158	156	3221	3330
Русан белый	22.04	26.04	12.06	10.06	10.08	13.08	05.10	29.09	166	156	3326	3335
Нарко	20.04	24.04	10.06	11.06	12.08	14.08	25.09	29.09	158	156	3256	3353
Просеко	18.04	17.04	08.06	09.06	10.08	12.08	02.10	29.09	167	165	3391	3429
Барок	23.04	24.04	09.06	09.06	10.08	10.08	25.09	28.09	155	157	3203	3337

Примечание: НРП – начало распускания почек, НЦ – начало цветения, НСЯ – начало созревания ягод, ТЗЯ – техническая зрелость ягод.

Таблица 2

Биологические особенности технических сортов винограда с окрашенной ягодой западноевропейской эколого-географической группы

Сорт	НРП		НЦ		НСЯ		ТЗЯ		Число дней от НРП до ТЗЯ		Сумма активных температур от НР до ТЗЯ, °С	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Пино черный (к)	18.04	24.04	06.06	04.06	17.07	20.07	30.08	02.09	134	131	2780	2812
Дольчетто	21.04	25.04	09.06	09.06	23.07	25.07	02.09	01.09	134	130	2788	2785
Фогельтраубен	18.04	22.04	05.06	06.06	25.07	27.07	31.08	01.09	135	134	2798	2809
Шалиан дромский	20.04	26.04	10.06	10.06	28.07	27.07	12.09	15.09	146	142	3025	3089
Ойад мюске	21.04	23.04	09.06	06.06	26.07	28.07	02.09	15.09	132	145	2788	3115
Мерло (к)	17.04	20.04	07.06	02.06	31.07	30.07	02.09	06.09	143	138	2849	2934
Совиньон красный	18.04	24.04	07.06	09.06	30.07	31.07	06.09	15.09	140	144	2925	3107
Каберне Карменер	19.04	26.04	08.06	07.06	30.07	30.07	06.09	15.09	140	142	2911	3089
Пуке	20.04	25.04	09.06	09.06	04.08	06.08	09.09	16.09	142	144	2965	3121
Аспиран черный	21.04	25.04	09.06	09.06	03.08	08.08	20.09	16.09	143	146	3154	3121
Каберне-Совиньон (к)	20.04	26.04	07.06	09.06	07.08	10.08	25.09	24.09	158	151	3256	3254
Мунестан	22.04	24.04	13.06	10.06	06.08	17.08	25.09	24.09	156	153	3221	3271
Самарелло росо	19.04	25.04	08.06	09.06	07.08	10.08	20.09	24.09	154	152	3188	3264
Сира	20.04	22.04	08.06	09.06	03.08	01.08	16.09	20.09	149	151	3099	3218
Массуте	20.04	18.04	07.06	06.06	09.08	01.08	05.10	29.09	168	164	3419	3416

Примечание: НРП – начало распускания почек, НЦ – начало цветения, НСЯ – начало созревания ягод, ТЗЯ – техническая зрелость ягод.

Начало созревания ягод в 2008 г. отмечено в период с 18 июля по 12 августа, в 2009 г. – в период с 20 июля по 14 августа. У сортов Пье сан марн и контрольного - Серсиаль, начало созревания ягод в 2009 г. наблюдалось раньше. У сортов Барок и контрольного сорта Шардоне начало созревания отмечено без изменений, а у остальных сортов зафиксировано более позднее созревание.

Техническая зрелость ягод в 2008 г. наступила в период с 28 августа по 5 октября. В 2009 г. фаза «техническая зрелость ягод» отмечена в период с 1 по 29 сентября. Сравнивая наступление фазы у сортов по годам, видим, что такие сорта, как Пье сан марн, контрольный сорт Шардоне, Просеко, Русан белый в 2009 г. созрели раньше, у остальных сортов техническая зрелость наблюдалась позже.

Отмечено, что продолжительность продукционного периода у технических белых сортов больше в 2009 г. у сортов Алиготе (контрольный сорт), Мускателье белый, Нейбургер, Гро доре, Оксеруа блан, Треббионо № 2, Барок. Сумма активных температур, необходимая сортам за вегетационный период, в 2009 г. была большей на 9°C - 210°C, только для сортов Пье сан марн, Шардоне (контрольный) она была меньшей на 46°C и на 71°C соответственно.

По группе технических сортов с окрашенной ягодой данные представлены в табл. 2. Период начала распускания почек в 2008 г. отмечен с 17 по 22 апреля, в 2009 г. – с 18 по 26 апреля. Сравнительные данные по годам показывают, что в 2009 г. у всех сортов начало распускания почек отмечено позже, за исключением сорта Массуте.

Фаза «начало цветения» у группы технических сортов с окрашенной ягодой отмечена в 2008 году с 5 по 13 июня. В 2009 г. – в период с 2 по 10 июня. У

сортов Дольчетто, Шалиан дромский, Пуке, Аспиран черный дата начала цветения по годам не менялась. Сорта Ойад мюске, Пино черный (контрольный), Мерло, Каберне Карменер, Мунестан, Массуте в 2009 году вступили в фазу цветения раньше. Сорта Фогельтраубен, Совиньон красный, Каберне-Совиньон (контрольный), Самарелло росо, Сира начали цветение позже на 1-2 дня.

Фаза «начало созревания ягод» отмечена в 2008 г. с 17 июля по 09 августа, в 2009 г. – с 20 июля по 10 августа. Сравнивая сорта по годам, можем сказать, что эта фаза раньше отмечена у сортов Шалиан дромский, Мерло (контрольный), Сира, Массуте. Сорт Каберне Карменер вступил в фазу «начало созревания ягод» без изменений.

Техническая зрелость ягод отмечена в 2008 г. с 30 августа по 5 октября, в 2009 г. – с 1 по 29 сентября. Раньше созрели сорта Дольчетто, Аспиран черный, Каберне-Совиньон (контрольный), Мунестан, Массуте. У остальных сортов техническая зрелость ягод отмечена позже. Продолжительность периода от начала распускания почек до технической зрелости не одинакова: Ойад мюске, Совиньон красный, Каберне Карменер, Пуке, Аспиран черный, Сира – у этих сортов продукционный период в 2009 г. был длиннее. Остальные сорта имеют более короткий продукционный период. Сумма активных температур, необходимых для вегетации технических сортов с окрашенной ягодой, по годам изменялась незначительно. Наибольшую разницу имеют сорта Ойад мюске - 327°C, Каберне Карменер - 178°C, Пуке - 156°C, Сира - 119°C.

Анализ данных показывает, что сорта различаются по потребности в тепле и по длительности периода от распускания почек до технической зрелости

сти. Дати начала проходження основних фаз також різличні як між сортами, так і по рокам досліджень. В групі сортів з білою ягодою, в порівнянні з контрольним сортом Аліготе, виділяються сорти Мускательє білий і сорт Нейбургер. У пізніх сортів сорт Барок більш близьок по суммі активних температур і настанню технічної зрелості до контрольному сорту Серсіаль.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мелконян М.В., Волюнкін В.А. Методика ампелографічного описання і агробіологічної оцінки винограду. — Ялта: ІВіВ «Магарач», 2002. — 27 с.
2. Методическі рекомендації по дослідженню сортів ви-

нограда в виробничих умовах / Граматенко П.М., Панарина А.М., Суятинів І.А. і др. / Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1982. — 29 с.

3. Дуднік Н.А. Ампелографія і селекція винограду. — Одеса, 1979. — 122 с.

4. Волюнкін В.А. О новому підході до дослідженню фенологічних фаз розвитку винограду. // Виноградарство і виноделіє: Сб.науч.трудів. — Ялта, 2001. — Т. 32. — С. 26-28.

5. Дікань А.П. Особенності плодоношенія винограду і використання їх в Криму. — Сімферополь, 2005. — 240 с.

Поступила 16.12.2009

©В.А.Волюнкін, 2010

©З.В.Котоловець, 2010

©А.А.Полулях, 2010

В.В.Лутак, здобувач

Закарпатський інститут агропромислового виробництва УААН

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИНОГРАДАРСТВА В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проаналізовано стан виноградарства Закарпаття. Запропоновані перспективні напрямки ведення виноградарства в області: культивування комплексностійких сортів винограду і поступовий перехід до екологічного виноградарства.

Виноградарство Закарпаття завжди було важливою галуззю агропромислового комплексу. Традиційно займаючи незначні площі земель під виноградниками, ця галузь сільського господарства визначала зайнятість значної частини населення регіонів області, його добробут та рівень соціально-економічного розвитку.

Аналізуючи існуючий стан виноградарства Закарпаття слід зазначити, що тут за останні роки домінують кризові явища. Серед них - скорочення площ виноградних насаджень європейських сортів різного напрямку використання в господарствах державної форми власності, зростання середньорічного виробництва винограду в основному за рахунок культивування в господарствах населення високоврожайного сорту низької якості Ізабелла і подібних до нього сортів (Делавар, Отелло, Ноа), перевага темпів корчування виноградників над закладкою молодих насаджень, зменшення обсягів вирощування посадкового матеріалу, особливо кореневласних саджанців; зайнятість значної частини площі земель (30%) під виноградниками гранично допустимого віку (30 і більше років) і з середньою зрідженістю кущів у межах 35-60%.

А.М. Авідзба і Н.М. Павленко у своїх дослідженнях зазначають, що гранично допустимою вважається зрідженість виноградних насаджень на рівні 5%. Якщо зрідженість перевищує цей рівень, то ремонт і подальша експлуатація винограднику економічно не вигідні [1].

По даним Головного управління статистики України в Закарпатській області [4], з 1990 по 2006 рр. загальна площа виноградних насаджень скоротилася з 7,6 до 2,7 тис. га, тобто майже в 2,5 рази. У сортовій структурі виноградників частка столового винограду складає менше 6%, а технічних сортів - від 10 до 15%, тоді як ізабельні сорти займають 80% від загального сортового складу насаджень. Середня врожайність виноградників за період 2001-2005 рр. становила тільки 65,18 ц/га, а в 2006 р. скоротилася майже в 6 разів і склала 11 ц/га. За такого стану виноградників ведення виноградарства в області є збитковим і потребує реорганізації галузі. Постає проблема пошуку засобів вирішення завдань процесу реорганізації, серед яких - покращення існуючого сортименту насаджень як омолодження районів, так і садінням нових сортів, стійких до комплексу негативних для виноградної рослини факторів дов-

кілля (холоду, посухи, хвороб, шкідників та ін.), зменшення рівня навантаження на природні екосистеми хімічних засобів захисту рослин, підтримування й покращення відповідного рівня родючості ґрунтових біогеоценозів за рахунок використання добрив природного походження (компости, сидерати) і поступової відмови від мінеральних; розширення виробництва і реалізації екологічно чистої продукції виноградарства для потреб населення.

Для реалізації таких планів, перш за все, необхідні значні грошові вкладення, які дадуть змогу розширити існуючі і закласти нові площі виноградників комплексностійких сортів, культивування яких в ґрунтово-кліматичних умовах Закарпаття вирішить ряд актуальних для галузі завдань, зокрема отримання екологічно чистого продукту харчування (свіжого винограду) і винопродукції за рахунок ведення і розвитку екологічного виноградарства і виноробства.

Екологічне виноградарство має декілька напрямків, серед яких інтродукція і селекція сортів з підвищеною зимостійкістю, що дозволить не укривати лозу для зимівлі, зменшити або повністю ліквідувати пестицидне навантаження на рослину, врожай, ґрунт і воду. В ряді країн розпочата програма по вирощуванню столового, екологічно чистого винограду під назвою «Екологічний виноград». Технологія виключає використання мінеральних добрив і обробіток отрутохімікатами [1].

У третьому тисячолітті людство все більше звертає увагу на використання екологічно безпечної продукції виноградарства і виноробства, яка має високі харчові, дієтичні і лікувально-профілактичні властивості. По даним МОБВ (Міжнародної організації виноградарства і виноробства), на сьогодні доля такої продукції в світі зростає. Не дивлячись на високу ціну, попит на продукцію цієї категорії зростає в Австралії, Угорщині, Німеччині, Іспанії, Італії, Франції, Португалії, Росії, США та інших країнах, а площі і кількість підприємств, що займаються екологічним землеробством, збільшуються. До прикладу: в Європі (станом на 2003 р.) площі екологічних виноградників становили 1,9% від загальних площ, а в таких країнах, як Австрія, Франція і Німеччина, спостерігається приріст таких площ, що свідчить про перспективність даного напрямку у виробництві продукції винограду і вина.

Екологічне виноградарство передбачає відновлення, збереження і підвищення природної родючості ґрунтів за допомогою щорічної зміни вирощуваних культур і обробітку ґрунту, поступову відмову від хіміко-синтетичних добрив, вирощування здорових, стійких рослин без використання фунгіцидів, зниження рівня забрудненості водойм і ґрунту за рахунок відмови від нітратів, фосфатів і засобів захисту рослин [3]. Таким вимогам відповідає вирощування винограду комплексностійких сортів.

Сстійкі сорти винограду мають підвищені потенціальні можливості до плодоношення [5]. Практично всі комплексностійкі сорти володіють широким адаптаційним потенціалом. Впровадження комплексностійких сортів не тільки знизило б пестицидне наван-

таження на навколишнє середовище, затрати трудових і енергетичних ресурсів, а й забезпечило б значну незалежність вирощування винограду від негативних явищ природи [2].

На сьогодні в Закарпатській області посадки комплексностійких сортів винограду складають 3-5% від загальної площі всіх виноградників. Основні площі даних сортів технічного напрямку використання, розміщені переважно в господарствах державної форми власності, зокрема в колекції Закарпатського інституту агропромислового виробництва на площі 0,1 га і в господарстві ДП «Радгосп «Виноградівський» на площі біля 5,0 га. Серед них такі сорти, як Аврора Магарача, Антей магарачський, Біанка, Первенець Магарача, Подарунок Магарача, Цитронний Магарача. Станом на вересень 2007 р., згадані сорти дали повноцінний врожай (середній – 1,7 кг з куща, перерахунковий з гектара – 38,9 ц). На колекції по досягненні сортами плодоносного віку, проводили тільки два профілактичні обприскування від поширених у даній зоні виноградарства грибних хвороб, не вносили гербіциди і мінеральні добрива. Комплексностійкі сорти столового напрямку використання, розміщені у більшій мірі в господарствах населення і теж дають високі врожаї при дотриманні відповідного рівня ведення культури (зроблені власні висновки на основі опитування населення). У найближчому майбутньому лабораторія виноградарства Закарпатського інституту АПВ має намір рекомендувати підприємствам різних форм власності, які займаються вирощуванням винограду і виготовленням вина, перейти на вирощування комплексностійких сортів у промислових масштабах, що значно зменшить затрати на придбання засобів захисту рослин та частоту їх використання, затрати матеріальних і енергетичних ресурсів. Це, у свою чергу, відповідає принципам ведення екологічного виноградарства і дозволить отримувати якісний екологічно чистий врожай та винопродукцію, і збільшити попит на неї в населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авидзба А.М., Паленко Н.М. Состояние мирового виноградарства и перспективные направления развития науки и техники в этой отрасли // Труды Научного центра виноградарства и виноделия «Магарач». – Ялта, 2001. – Т.3. – С.5-6.
2. Голодрига П.Я., Усатов В.Т., Авидзба В.М. и др. Новые сорта, устойчивые к грибным болезням и филлоксеру // Виноделие и виноградарство СССР. – 1986. – № 1. – С.23-25.
3. Гугучкина Т.И., Якименко Е.Н., Панкин М.И. и др. Тенденции развития и основные положения экологического виноградарства в Европе и России // Захаровские чтения «Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградарства и виноделия»: Мат. научн.-практ. конф. – Новочеркасск: Изд-во ГНУ ВНИИВиВ им.П.Я.Потапенко, 2007. – С.36-39.
4. Звіт про стан виноградарства в Закарпатській області зв 2005 рік / Головне управління статистики України в Закарпатській області.
5. Трошин Л.П., Свириденко Н.А. Пути совершенствования сортимента // Устойчивые сорта винограда. – Симферополь: Таврия, 1988. – С.18.

Поступила 08.12.2009
©В.В.Лутак, 2010

Н.П.Олейников, к.с.-х.н., с.н.с.,

А.И.Захаренко, аспирант

отдел селекции, генетики винограда и ампелографии

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЕГЕТИРУЮЩИХ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Исследовано влияние новых стимуляторов роста Биовитрекс и Торфовит на показатели качества и выход стандартных корнесобственных саженцев сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач»: Памяти Голдриги, Красень и Антей магарачский. Показана эффективность применения этих препаратов в виноградном питомниководстве.

Природно-климатические условия виноградарско-винодельческой зоны юго-востока Украины позволяют успешно выращивать виноград как для потребления в свежем виде, так и для переработки на соки и вино с содержанием сахаров в соке ягод до 20-22 г/100 см³, при титруемой кислотности 7-9 г/дм³. Усилиями селекционеров, в том числе в НИВиВ «Магарач», выведен ряд сортов, сочетающих признаки повышенной устойчивости к болезням, низким температурам, стабильной урожайности и высокого накопления сахаров (до 25-27 г/100 см³) без увяливания ягод. Закладка промышленных виноградников сортами нового поколения, отвечающими требованиям биотических и абиотических условий зоны, предусматривает наращивание объемов производства сертифицированного посадочного материала, в том числе корнесобственных вегетирующих саженцев [1, 2], что, в свою очередь, предполагает совершенствование методов его производства.

Согласно ДСТУ 4390:2005, действующему на территории Украины, стандартные саженцы винограда должны отвечать ряду требований. Длина однолетних корнесобственных саженцев для посадки на связных почвах должна быть не менее 50 см, на легких почвах – 65-70 см. Соответственно длина вызревшей части побега – не менее 15 см и толщиной у основания не менее 5 мм. Развитых глазков на вызревшем побеге не менее 4. Длина штамба от пятки до первого побега не менее 40 см. Число корней не менее 3, толщиной 2 мм и более, а длина здоровой части корней – не менее 10 см. Саженцы должны быть чистосортными, хорошо развитыми, здоровыми, без каких-либо повреждений на штамбах, побегах и корнях. Необходимо, чтобы основные корни равномерно располагались по окружности на нижнем узле («пятке»), их срезы были сочными, белого цвета. Однолетние побеги – вызревшими.

Наиболее широко применяются технологии выращивания корнесобственных саженцев винограда в виноградной школке [3-6] и теплицах [7, 8], вегетирующих саженцев [5, 9-11] и саженцев из укороченных и зеленых черенков [12-15]. По сравнению с другими способами, технология выращивания вегетирующих саженцев имеет ряд существенных преимуществ: под школку не требуется занимать значи-

тельные площади орошаемых, лучших земель; на год раньше обеспечивается возможность создания виноградников и вступление насаждений в плодоношение; производство посадочного материала переводится на индустриальную основу с высоким уровнем механизации технологических процессов. Отмечено, что на почвенных участках рост и развитие вегетирующих саженцев значительно опережает развитие обычного материала, выращенного в школке, что дает возможность ускоренно формировать кусты и вводить их в плодоношение раньше [16, 17].

Использование регуляторов роста в настоящее время является составной частью технологии производства посадочного материала в странах с развитым виноградарством. Применение стимуляторов роста нового поколения при производстве виноградных саженцев с учетом сортовых и агротехнических особенностей является одним из перспективных направлений повышения эффективности виноградного питомниководства [18, 19].

В последние годы разработаны и внедряются в растениеводство новые стимуляторы роста Торфовит и Биовитрекс. Механизм действия препаратов заключается в активации клеток и дополнительном введении полезных метаболитов [20]. Препарат Торфовит разрешен к применению Государственным департаментом ветеринарной медицины Министерства аграрной политики Украины. Основой Торфовита являются гуминовые кислоты, которые относятся к гиббереллиновым стимуляторам. Препарат применяется в качестве регулятора роста и индуктора иммунитета растений к широкому спектру грибных и бактериальных заболеваний на зерновых, овощных, технических культурах, плодоягодных и декоративных растениях.

Препарат Биовитрекс разработан в отделе физиологии роста и развития растений Института физиологии растений и генетики НАНУ. Препарат показал хорошие результаты на зерновых культурах [21]. Биовитрекс содержит вытяжку вермикомпоста и комплекс микроэлементов. (Fe⁺³, Mn⁺², Zn⁺², Cu⁺²) [22, 23].

Торфовит и Биовитрекс применяются для опрыскивания листьев в концентрациях от 1:100 до 1:2000. По литературным данным, наилучшие результаты по зерновым культурам получены при разбавлении ма-

Таблица 1

Дисперсионный анализ влияния факторов на показатели качества саженцев при обработке препаратом Биовитрекс, 2009 г.

Источник варьирования (факторы)	Показатели качества саженцев									
	Число корней		Толщина корней		Длина прироста		Толщина лозы		Вызревание лозы	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
Сорт	14,7	0,000	6,5	0,002	14,5	0,000	21,5	0,000	3,8	0,024
Кратность обработки	0,3	0,773	0,1	0,939	0,7	0,511	0,3	0,752	0,4	0,702
Концентрация	4,4	0,013	28,5	0,000	37,0	0,000	48,0	0,000	2,9	0,056

F - расчетное значение критерия достоверности Фишера, P - вероятность ошибочного прогноза.

Таблица 2

Дисперсионный анализ влияния факторов на показатели качества саженцев при обработке препаратом Торфовит, 2009 г.

Источник варьирования (факторы)	Показатели качества саженцев									
	Число корней		Толщина корней		Длина прироста		Толщина лозы		Вызревание лозы	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
Сорт	25,6	0,000	2,4	0,094	10,1	0,000	16,1	0,000	4,5	0,012
Кратность обработки	0,7	0,515	0,3	0,790	0,4	0,642	0,8	0,469	0,1	0,570
Концентрация	10,5	0,000	3,5	0,031	12,9	0,000	16,2	0,000	6,1	0,003

F - расчетное значение критерия достоверности Фишера, P - вероятность ошибочного прогноза.

точных растворов 1:2000.

Целью наших исследований являлось изучение влияния стимуляторов роста Биовитрекс и Торфовит на регенерационную активность черенков при выращивании вегетирующих корнесобственных саженцев винограда, взаимодействия между собой этих стимуляторов и подбор оптимальных концентраций для получения максимального выхода стандартных саженцев.

Объект, материал и методы исследования. Объектом исследования являлось влияние стимуляторов роста Торфовит и Биовитрекс на регенерационные процессы в черенках винограда. Исследование проведено на сортах винограда селекции НИВиВ «Магарач»: Антей магарацкий, Памяти Голодриги и Красень. Контролем служил вариант без обработок препаратами (опрыскивание водой). Опыты заложены в трехкратной повторности на базе питомника по производству вегетирующих саженцев винограда в ЧП «Захаренко» Токмакского района Запорожской области. Объем повторности 480 саженцев.

Первичный материал собран путем изучения различных вариантов опытов по укоренению и приживаемости черенков и выращиванию саженцев трех сортов винограда. Саженцы выращивали в условиях теплицы способом размножения в контейнерах: субстрат – опилки, длина черенка – стандартная, 40 см, высота контейнера 25 см, диаметр 9 см. До начала формирования корневой системы черенки поливали водой, затем переходили на полив питательным раствором и водой. После завершения периода вегетации проведена оценка соответствия качественных показателей саженцев требованиям ДСТУ 4390:2005 которая включала измерение количества и диаметра «пяточных» корней, длины и толщины прироста однолетних побегов, вызревшей части побега. Первичный материал обработан методами математической статистики [24, 25] в пакете программ Statistica 6 и Excel.

Результаты исследования. В исследовании изучено влияние трех факторов (сорт винограда, концентрация раствора, кратность обработки) на 5 изучаемых показателей – число и диаметр корней, дли-

ну и толщину прироста, процент вызревания лозы. Для анализа влияния факторов на изучаемые признаки были организованы пропорциональные дисперсионные комплексы.

В табл. 1 представлена итоговая запись дисперсионного трехфакторного анализа влияния сорта винограда, концентрации раствора и кратности обработки на 5 изучаемых показателей – число и диаметр корней, длину и толщину прироста, процент вызревания лозы на качество саженцев при обработке препаратом Биовитрекс. С самой высокой степенью достоверности подтверждено влияние сортовых особенностей на все 5 изучаемых показателей качества саженцев. Достоверно доказано влияние концентрации рабочего раствора Биовитрекса на число и толщину корней, длину и толщину прироста, за исключением степени вызревания лозы. Низкие значения критерия Фишера показывают, что кратность обработки препаратом Биовитрекс не оказывает существенного влияния на изучаемые показатели.

В табл. 2 проанализировано влияние тех же самых факторов (сорт, кратность обработки и концентрация) на показатели качества саженцев при обработке препаратом Торфовит. Установлено достоверное влияние сорта винограда и концентрации рабочего раствора на число корней, длину и толщину прироста, вызревание лозы. Не доказано влияние кратности обработки на все изучаемые показатели и сорта винограда, на толщину развившихся корней. Таким образом, однократная обработка данными препаратами является достаточной и оптимальной.

Результаты изучения влияния различных сочетаний концентраций стимуляторов роста при однократной обработке на показатели качества и выход стандартных саженцев представлены на рис.1-5.

На рис.1 видно, что максимальное число корней формируется при концентрациях Биовитрекса и Торфовита 1:2000. Концентрация Биовитрекса 1:100 действует неблагоприятно и ухудшает корнеобразование относительно контроля на 29%. Максимальная толщина корней пяточных корней (рис. 2) обеспечивается при концентрациях препаратов 1:1000. Как

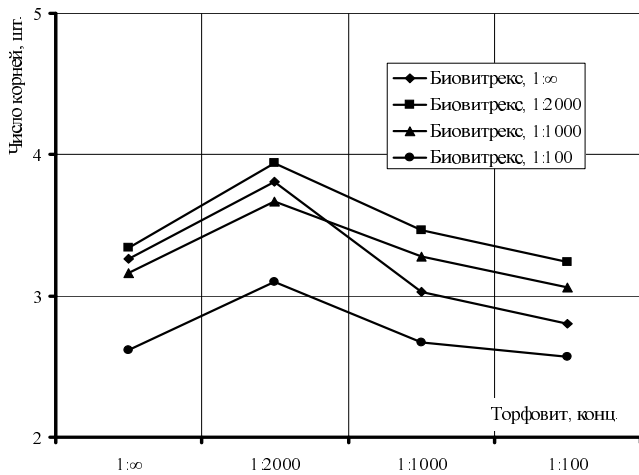


Рис. 1. Влияние стимуляторов роста на число раз-
вившихся корней.

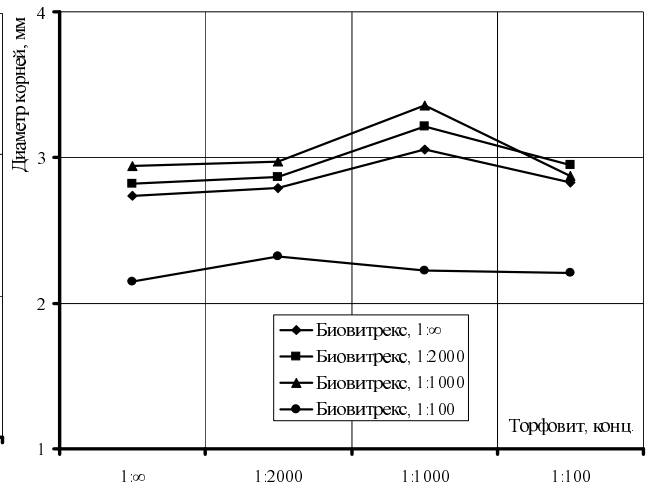


Рис. 2. Влияние стимуляторов роста на толщину
пяточных корней.

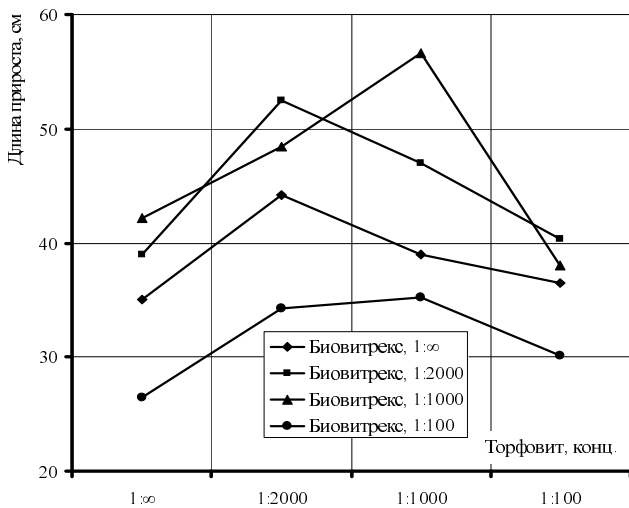


Рис. 3. Влияние стимуляторов роста на длину
побегов однолетнего прироста.

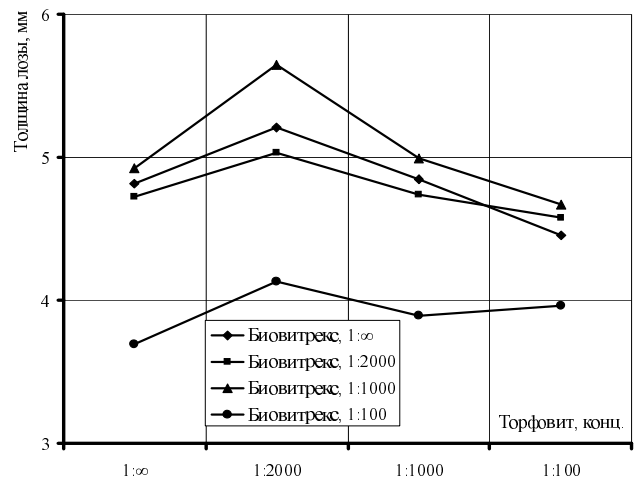


Рис. 4. Влияние стимуляторов роста на толщину лозы
однолетнего прироста.

было отмечено выше, концентрация Бiovитрекса 1:100 оказывает неблагоприятное воздействие на данный показатель. Сочетание концентраций препаратов 1:1000 является оптимальным и для получения максимального прироста однолетних побегов (рис. 3). Высокие концентрации Бiovитрекса (1:100) снижают относительно контроля среднюю длину прироста на 6,6 см. Для получения максимального диаметра лозы (рис. 4) оптимальной является концентрация Бiovитрекса 1:1000 в сочетании с концентрацией Торфовита 1:2000. Использование Бiovитрекса в концентрации 1:100 привело к уменьшению диаметра лозы на 1,1 мм, что составило 22,4% от контроля. Наиболее полное вызревание лозы 65% отмечено при совместном использовании препаратов в концентрации 1:1000 (рис. 5). При использовании Бiovитрекса в концентрации 1:100, независимо от концентрации Торфовита вызревание лозы составило порядка 50%, что хуже контрольного варианта на 6%.

В табл.3 представлены результаты анализа выхода стандартных саженцев при однократной обработке биостимуляторами оптимальной концентрации. В среднем, по изучаемым сортам винограда применение препарата Бiovитрекс в концентрации

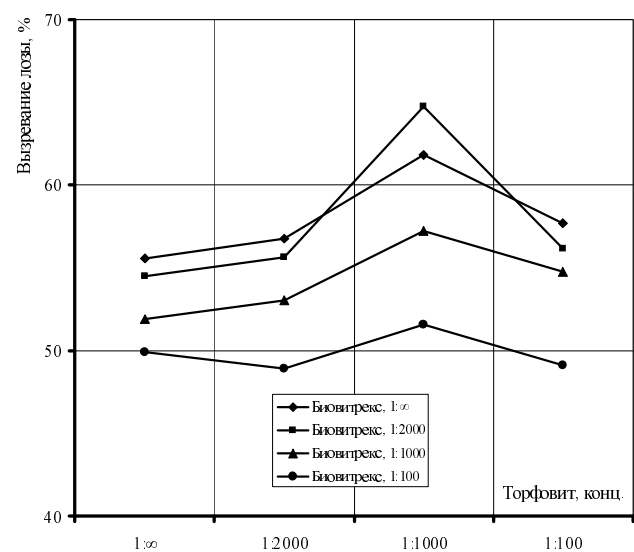


Рис. 5. Влияние стимуляторов роста на вызревание
лозы прироста.

1:1000 обеспечивает прирост выхода стандартных саженцев на 7%, Торфовита в концентрации 1:2000 – на 20%, а совместное использование препаратов

обеспечивает прибавку относительно контроля на 34%.

Таким образом, изучение влияния препаратов Торфовит и Биовитрекс на показатели качества и выход стандартных саженцев сортов винограда Красень, Памяти Голодриги и Антей магарачский свидетельствуют о том, что эти биостимуляторы могут найти широкое применение в виноградном питомниководстве.

Полученные экспериментальные данные и их анализ позволяют сделать следующие *выводы*:

1. Оптимальной концентрацией раствора для опрыскивания препаратом Биовитрекс является 1:1000, а для Торфовита – 1:2000.

2. При однократной обработке Биовитрексом концентрации 1:1000 выход стандартных саженцев относительно контроля повышается на 7%, при обработке Торфовитом концентрации 1:2000 – на 20%, а при совместном применении препаратов в оптимальной концентрации – на 34%.

3. Дисперсионный анализ данных показал, что при обработке препаратом Биовитрекс имеет место достоверное влияние концентрации рабочего раствора и сортовой специфичности на число и диаметр развившихся корней, длину и толщину однолетнего прироста, а при обработке Торфовитом – на число развившихся, длину и толщину прироста, вызревшие лозы.

4. Не установлено достоверного влияния кратности обработки препаратами на изучаемые показатели, поэтому однократная обработка является достаточной и оптимальной.

5. Концентрация Биовитрекса 1:100 приводит к угнетению физиологического состояния растений винограда, снижает показатели качества и выход стандартных саженцев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко Л.В. Питомник сертифицированного посадочного материала // Магарач. Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 6. – С.31-33.
2. Петренко С. О. Производство саженцев винограда с закрытой корневой системой. // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2006. – № 3. – С. 15-17.
3. Громаковский И.К., Тихвинский И.Н., Терехов И.И., Унгуриану С.И. Виноградное питомниководство Молдавии. – Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1979. – 177 с.
4. Верновский Э.А., Дженеев С.Ю., Пономарев В.Ф., Шольц Е.П. Виноградарство и виноделие. – М.: Колос, 1984. – 312 с.
5. Дудник М.О., Коваль М.М., Козар І.М. та ін. Виноградарство / За ред. М.О. Дудника – К.: Урожай, 1999. – 228 с.
6. Малтабар Л.М. Производство привитых саженцев в Молдавии. – Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1971. – 284 с.
7. Громаковский И.К., Хачатурян С.Р. Рекомендации по выращиванию посадочного материала в пленочных неотапливаемых теплицах на интенсивной основе с использованием мульчирующих материалов. – Кишинев: Молд. НИИВиВ «Виерул», 1987. – 5 с.
8. Дубовенко А.П. Инструкция по ускоренному размножению винограда с использованием теплиц. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1981. – 19 с.
9. Громаковский И.К., Кордонский Л.Я., Шишкин В.В. и др. О выращивании укорененных виноградных прививок в картонных стаканчиках. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1980. – № 10. – С. 22-24.
10. Малтабар Л.М., Ждамарова А.Г. О выращивании вегетирующих саженцев и закладке ими виноградников // Виноградарство и виноделие СССР. – 1982 – № 6. – С. 45-47.

Таблица 3

Выход стандартных саженцев при однократной обработке биостимуляторами оптимальной концентрации

Сорт винограда	Выход стандартных саженцев, %			
	Контроль (вода)	Биовитрекс (1:1000)	Торфовит (1:2000)	Биовитрекс (1:1000) + Торфовит (1:2000)
Антей магарачский	40	50	60	70
Памяти Голодриги	40	40	80	80
Красень	50	60	50	80
Среднее по сортам	43	50	63	77
Прирост выхода	0	+7	+20	+34

11. Малтабар Л.М. Технология производства привитого виноградного посадочного материала. – Краснодар, 1983.

12. Арутюнян Ф.Г. Разработка технологии ускоренного размножения трудно укореняющихся сортов винограда селекции Армянского научно-исследовательского института виноградарства, виноделия и плодородства: Автореф. дис. ... канд с.-х. наук. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1990. – 24 с.

13. Борисенко М.Н., Драновский В.А. Технология выращивания корнесобственных саженцев сортов, устойчивых к грибным болезням и филлоксеру из укорененных черенков // Методические рекомендации по выращиванию высокоурожайных и стабильно плодоносящих виноградников. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1984. – С. 19-21.

14. Борисенко М.Н. Агробиологическая оценка и ускоренное размножение устойчивых к филлоксеру и грибным болезням сортов винограда: Автореф. дис. ... канд с.-х. наук. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1987. – 26 с.

15. Драновский В.А., Борисенко М.Н., Колосовский Ж.А., Авидзба В.М. Технология двухлетнего выращивания виноградных саженцев из одноглазковых зеленых и вызревших черенков // Пути интенсификации столового виноградарства. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1989. – С. 103-115.

16. Апруда П. Технология, обеспечивающая экономию и качество. // Виноградарство и виноделие в Молдове. – 2007. – № 1(7). – С. 7.

17. Терещенко А. Закладка виноградных насаждений вегетирующими саженцами. // Виноградарство и виноделие в Молдове. – 2006. – № 8. – С. 3-4.

18. Никольский М.А. Новые стимуляторы роста винограда. // Магарач. Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 4. – С. 38-39.

19. Унгуриану С., Паня Т. Средства увеличения выхода и улучшения качества виноградного посадочного материала. // Виноградарство и виноделие в Молдове – 2007. – № 1(7). – С.9.

20. Яворська В.К. та ін. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. – К.: Логос, 2006. – 176 С.

21. Драгозов І.В., Антонюк В.П., Волкогон М.В., Яворська В.К. Технологія виготовлення комплексного регулятора росту зернових культур «Біовітрекс» // Наука та інновації. – 2008. – Т. 4. – № 3. – С. 32-42.

22. Волкогон Н.В. Оптимизация продукционного процесса растений озимой пшеницы за использование регулятора роста природного происхождения, созданного на основе вермикомпоста: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12 / Киевский национальный ун-т им. Т. Г. Шевченко. – К., 2006. – 157 с.

23. Волкогон М.В., Драгозов И.В., Яворская В.К., Димова, С.Б. Луценко, Н.В. Штанько. Н.П. Влияние ростстимулирующего препарата Биовитрекс на микробиологические процессы в ризосфере озимой пшеницы. // Вестник Харьковского национального аграрного университета. – 2008. – (Серия «Биология»). – Вып. 1 (13). – С. 40-47.

24. Масюкова О.В. Математический анализ в селекции и частной генетике плодовых пород. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 192 с.

25. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: МГУ, 1978. – 256 с.

Поступила 25.12.2009
©Н.П.Олейников, 2010
©А.И.Захаренко, 2010

М.Р.Бейбулатов, к.с.-х.н., с.н.с., начальник отдела,
А.П.Игнатов, к.с.-х.н., с.н.с.
 отдел агротехники
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ КУСТА И ДЛИНЫ ОБРЕЗКИ ПЛОДОВЫХ ЛОЗ НА СИЛУ РОСТА, УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА

Приводятся результаты трехлетних исследований элементов плодоношения виноградного сорта Папоновский при различной нагрузке и длине обрезки плодовых лоз, установлены закономерности. Наиболее эффективным вариантом сочетания нагрузки куста глазками с длиной обрезки плодовых лоз оказалась короткая обрезка (4 глазка) с оптимальной нагрузкой (68 глазков на куст), при которых были получены лучшие сочетания количественных и качественных показателей урожая.

Обрезка виноградной лозы – важный агротехнический прием, который непосредственно влияет на рост, урожайность виноградного растения и качество урожая. Оптимальное сочетание нагрузки куста и длины обрезки плодовых лоз во многом зависит от сортовых особенностей винограда [2-4]. Сорт Папоновский является малоизученным, агротехника его слабо разработана и данные исследования были проведены для полного раскрытия связи между нагрузкой и длиной обрезки.

Сорт винограда Папоновский - [Алиготе х Мускат белый] – технический сорт селекции НИВиВ «Магарач», раннего срока созревания. Сильнорослый. Гроздь средняя, цилиндроконическая, плотная. Ягода средняя, округлая, белая, с мускатным ароматом. Сорт возделывают только в привитой культуре с использованием средств защиты от грибных болезней.

Направление использования – столовые вина, шампанские виноматериалы [1].

Исследования проводили в ГП АФ «Магарач» (Бахчисарайский район, западная предгорно-приморская зона АР Крым) в 2005-2007 гг. Сорт Папоновский привит на подвое Кобер 5ББ. Год посадки – 1987. Площадь питания 3,0 х 1,5 м, формировка – двуплечий кордон с высотой штамба 80 см. Почва участка – чернозем южный, слабогумусированный (1-2%), высококарбонатный, на щебнисто-галечниковых отложениях (с глубиной 80-150 см). В каждом варианте 25-30 кустов. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Метеоусловия в годы проведения исследований, в целом, были благоприятными для роста и развития виноградных кустов, за исключени-

ем понижения минимальной температуры воздуха в январе 2006 г. до минус 22,5°С (табл. 1). Среднемесячная температура воздуха составила +12,9°С, осадков выпало 439 мм, сумма активных температур – 3940°С.

Опыт включал в себя три варианта нагрузки кустов (пониженная, оптимальная и повышенная) и два варианта длины обрезки плодовых лоз (на 4 и 8 глазков).

Как видно из данных табл. 2, различная величина нагрузки побегами по-разному влияла на показатели плодоношения. По сравнению с оптимальной нагрузкой (длина обрезки 4 и 8 глазков), при понижении нагрузки возрастало количество развившихся побегов, число плодоносных побегов практически не изменилось. При трех уровнях нагрузки куста (оптимальная, пониженная или повышенная) короткая обрезка кустов увеличивала количество развив-

Таблица 1

Метеоусловия ГП АФ «Магарач», в среднем за 2005-2007 гг.

Год	Температура воздуха, °С			Кол-во осадков, мм	Σта>10°С
	min	max	средняя		
2005	-9,7	39,2	13,1	454,4	4149
2006	-22,6	36,4	12,2	458,4	3913
2007	-13,0	41,6	13,6	403,0	3757
средние многолетние	-	-	11,9	451,3	3568

Таблица 2

Показатели плодоношения винограда сорта Папоновский, ГП АФ «Магарач», в среднем за 2005-2007 гг.

Нагрузка куста	Длина обрезки плодовых лоз, гл.	Нагрузка на куст, шт.		Развилось побегов, %		Коэффициент	
		глазков	побегов	всего	плодоносных	плодоношения, K ₁	плодоносности, K ₂
оптимальная (контроль)	4	68,1	32,3	47,4	86,1	1,4	1,7
	8	69,1	31,1	45,0	83,8	1,2	1,5
пониженная (-50%)	4	38,1	23,8	62,5	88,6	1,5	1,7
	8	38,4	22,6	58,8	81,4	1,4	1,6
повышенная (+50%)	4	94,0	45,3	48,2	90,3	1,5	1,6
	8	93,3	44,2	47,4	80,4	1,3	1,6

шихся и плодоносных побегов, коэффициент плодоношения имел такую же тенденцию.

В табл.3 представлены данные по силе роста и биологической продуктивности кустов. Сила роста побегов уменьшилась с изменением нагрузки при различной длине обрезки. Наибольшая абсолютная длина среднего побега была в вариантах с пониженной нагрузкой и короткой обрезкой (на 4 глазка). При более высокой нагрузке побегами и гроздьями увеличивались фотосинтетический потенциал и площадь листьев. При пониженной нагрузке, по сравнению с оптимальной, площадь листьев уменьшилась на 8,5-11,2%, а при повышенной нагрузке – увеличивалась на 26,6-29,9%. С увеличением длины обрезки плодовых лоз площадь листьев куста уменьшилась.

Нагрузка побегами и гроздьями, длина обрезки плодовых лоз оказали влияние на урожай и его качество (табл. 4). При повышенной нагрузке увеличивалась урожайность, но при этом уменьшилась средняя масса грозди. Сравнивая влияние длины обрезки плодовых лоз на урожайность можно отметить, что более эффективной была обрезка на 4 глазка. При более короткой обрезке во всех вариантах нагрузки куста урожай с куста и с одного гектара был выше, чем при обрезке на 8 глазков. В вариантах с длиной обрезки на 8 глазков, при пониженной нагрузке кустов урожай не изменился, а при повышенной – увеличился на 21,6% по сравнению с оптимальной нагрузкой. При обрезке на 4 глазка в варианте с пониженной нагрузкой урожайность снизилась на 3,3% по сравнению с контролем, а при повышении нагрузки увеличилась на 19,8%.

Данные по сахаристости сока ягод показывают, что более низкие показатели сахаронакопления наблюдаются при увеличении длины обрезки, а также при повышенной нагрузке.

На основании полученных данных можно выделить варианты сочетания нагрузки и длины обрезки плодовых лоз для сорта Папоновский, при которых в данных условиях был отмечен наибольший эффект:

- пониженная нагрузка куста с длиной обрезки плодовых лоз на 4 глазка, где был получен высокий урожай с хорошим сахаронакоплением ягод;
- оптимальная нагрузка куста с длиной обрезки

Таблица 3

Сила роста и биологическая продуктивность куста сорта Папоновский, ГП АФ «Магарач», в среднем за 2005-2007 гг.

Нагрузка куста	Длина обрезки плод. лоз, гл.	Средняя длина побега, см	Вызревание побега, %	Площадь листьев, м ²	ФП, м ² ·дн.	ЧПФ, г/м ² ·сутки	K _{хоз.}
оптимальная (контроль)	4	115,2	79,8	5,4	537,6	2,1	0,5
	8	114,5	76,3	4,7	380,9	2,3	0,4
пониженная (-50%)	4	147,6	83,9	4,8	465,2	1,9	0,5
	8	141,7	72,3	4,3	457,0	1,5	0,5
повышенная (+50%)	4	119,8	79,3	7,7	773,4	1,8	0,4
	8	106,6	75,8	6,4	663,5	1,8	0,4

Таблица 4

Урожай винограда сорта Папоновский и его качество, ГП АФ «Магарач», в среднем за 2005-2007 гг.

Нагрузка куста	Длина обрезки лоз, гл.	Урожайность		Средняя масса грозди, г	Кол-во гроздей, шт./куст	Массовая концентрация	
		с куста, кг	ц/га			сахаров, г/100 см ³	титр. к-слот, г/дм ³
оптимальная (контроль)	4	6,1	101,6	132,9	46,2	18,7	9,2
	8	4,7	78,3	125,2	37,7	19,1	9,2
пониженная (-50%)	4	5,9	98,3	163,9	36,6	18,4	10,3
	8	4,7	78,3	154,1	30,6	18,9	9,1
повышенная (+50%)	4	7,6	126,6	114,8	65,9	17,5	10,1
	8	6,0	99,9	102,1	58,9	16,9	9,0

на 4 глазка, при которой получен очень высокий урожай хорошего качества;

- повышенная нагрузка куста с длиной обрезки плодовых лоз на 4 глазка, где был получен наибольший урожай, но при этом уменьшилось содержание сахаров в соке ягод.

Предлагаемые элементы технологии ухода за виноградным кустом (сорт Папоновский), позволяют регулировать количественные и качественные показатели продуктивности сорта. Данные элементы агротехники конкретного сорта могут применяться и на других сортах, но после предварительного апробирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каталог ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач». - Ч. 2. Селекционные сорта Украины. - Ялта. НИВиВ «Магарач», 2008, 39 с.
2. Михайлюк И.В. Биологические закономерности нагрузки // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1956. - № 3. - С. 40.
3. Михайлюк И.В. Обрезка и формирование виноградных кустов. - Кишинев, 1975. - С. 180.
4. Мозер Л. Виноградарство по-новому. Изд. 2. - М., 1971. - С. 118.
5. Цейко А. И. Ведущий биологический (качественный) закон в промышленном виноградарстве // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». - Виноградарство. - Т. XIV. - М.: Пищевая промышленность, 1964.

Поступила 11.01.2010
©М.Р.Бейбулатов, 2010
©А.П.Игнатов, 2010

М.Р.Бейбулатов, к.с.-х.н., с.н.с., начальник отдела,

А.П.Игнатов, к.с.-х.н., с.н.с.,

Н.А.Урденко, к.с.-х.н., н.с.

отдел агротехники

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРИЖИВАЕМОСТЬ ПРИВИВОК (ОКУЛИРОВОК) ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

В статье приводятся результаты срастания окулировок, выполненных на маточнике подвойных лоз и после высадки их в школку.

Практически вся территория промышленного виноградарства Европы, в том числе стран СНГ (Украина, Россия, Молдова), находится в зоне сплошного заражения филлоксерой. Филлоксера – виноградная тля зелено-желтого цвета, еле заметная невооруженным глазом (0,3-0,5 мм, взрослые самки – до 1,2 мм), опаснейший карантинный вредитель винограда. Живет и питается на корнях, листьях винограда. За лето дает 5-8 поколений по 40-100 особей в каждом. Наиболее опасна корневая форма, которая поражает корни всех сортов винограда. Ферменты слюны, которую выделяет филлоксера для облегчения своего питания, вызывают разрастание тканей корней, их загнивание и разрушение. В результате от одной самки или от одного яйца, попавшего на виноградник, за сезон при благоприятных условиях может развиваться огромное количество особей вредителя, которые за несколько лет могут полностью погубить насаждения.

Во всем мире филлоксерная проблема решается двумя путями.

1. Если сорт не толерантен (не вынослив) к филлоксере, то в зоне сплошного заражения закладывать виноградные насаждения приходится (несмотря на все сложности) привитыми только лишь на устойчивых к филлоксере подвоях.

2. Закладку насаждений производят новыми высококачественными, толерантными к филлоксере сортами, ассортимент которых на нынешний день довольно скудный по причине значительной длительности процесса селекции на устойчивость к вредителю.

Привитая культура винограда является пока самым надежным и единственным способом получения долговечных высокопродуктивных насаждений. Подвой является фундаментом привитого куста. От правильного подбора подвоя зависит долговечность и продуктивность виноградника. Сорта подвоев для зараженных районов должны быть не только устойчивыми против филлоксеры, но также морозо- и засухоустойчивыми. Подвой должен обладать хорошим аффинитетом (совместимостью) с прививаемыми сортами, иметь хорошее корнеобразование, быть достаточно устойчивыми к содержанию легкорастворимых солей карбонатов в почве, а также обладать большой силой роста.

Подвойные сорта более требовательны к почвенным условиям, чем культивируемые на них привойные сорта. Связано это с тем, что при избытке извести в почве многие подвои и привитые на них культурные сорта болеют хлорозом, хотя в корнесоб-

ственной культуре эти же сорта привоев не болеют хлорозом. Поэтому, подбирая подвой для конкретного участка, в первую очередь обращают внимание на содержание активной извести в почве и хлорозоустойчивость подвоя. Если подвой выдерживает до 6% активной извести, а в почве ее 11%, то велика вероятность, что любой культурный сорт, привитый на данном подвое, будет хлорозить.

Неправильный подбор подвоев и привойно-подвойных комбинаций вызывают хлороз винограда, снижение продуктивности и долговечности насаждений. При систематическом хлорозе кусты погибают. Для большинства новых сортов и гибридных форм винограда данные по привойно-подвойным комбинациям отсутствуют. Для правильного выбора подвоя и подвойно-привойных комбинаций с учетом аффинитета, адаптации к конкретной почвенно-климатической зоне необходимо проводить испытание подвойно-привойных комбинаций и изучать их влияние на величину и качество урожая (особенно для новых сортов).

Один и тот же сорт на одном подвое ведет себя совершенно иначе, чем на другом, т.к. одни подвои усиливают рост привоя, увеличивают урожайность, снижают сахаронакопление, ухудшают окрашивание ягод, вызревание лозы, закладку плодовых почек и эмбриональных (зачаточных) соцветий в них и т.п. А другие подвои – наоборот. Например, сорт Кишмиш запорожский на подвое Р x Р 101-14 имеет средние размеры ягод, грозди массой по 500-600 г и очень ранний срок созревания (105-110 дней). На подвое Кобер 5ББ линейные размеры ягод увеличиваются на 15-20%, масса гроздей возрастает в 1,2-2 раза. Нередки грозди в 1,5 кг. Но срок созревания затягивается (115-120 дней). Окраска ягод менее интенсивная чем на Р x Р 101-14.

До настоящего времени отсутствует универсальный подвойный сорт, отвечающий разнообразным почвенно-климатическим условиям всех районов виноградарства и для всех привойных сортов.

Общие положения Размножение прививками. Существует множество способов прививок. В зависимости от состояния соединяемых компонентов различают: одревесневший и зеленый, как привой, так и подвой. От вида соединения привоя с подвоем: врасщеп, в полурасщеп, простой (косой) копулировкой, улучшенной копулировкой с язычком, копулировкой на ребро, прививка на шип (наиболее распространенный омегаобразный), окулировка вприклад с пробуждением глазка и без пробуждения. Каждый из

способов обладает своими преимуществами и недостатками. Привой - часть растения с глазками или с несколькими глазками, которую путем прививки вначале соединяют, а затем сращивают с черенком, побегом или многолетним образованием другого растения, называемым подвоем. Впоследствии из почек привоя формируется плодоносящая часть куста, а подвой своей корневой системой осуществляет питание привоя. В результате образуется новое растение с совершенно иными свойствами, обусловленными взаимным влиянием подвоя на привой и наоборот. Прививками можно:

а) заменить нежелательный сорт на более перспективный, быстро ввести ценный сорт в плодоношение (перепрививка в крону куста на месте);

б) ликвидировать изреженность кустов на плодоносящих насаждениях (прививки на концах отводков) подвоев;

в) ускоренно размножить новые ценные сорта и получить посадочный материал (черенки - все способы прививок, привитые саженцы - зеленые прививки, прививки на укореняемых побегах и отводках);

г) получить мощные привитые (на филлоксеро-, холодо-, солеустойчивые подвой) растения для выращивания в таких условиях, когда корнесобственная культура невозможна или нерентабельна.

Прививка - это хирургическая операция на виноградном растении или его частях. Успех прививки зависит от знания анатомии, физиологии винограда, тщательности выполнения и дальнейшего ухода за прививкой. Поэтому при подготовке к прививке и ее проведении необходимо ясно представлять основные физиологические процессы, происходящие в прививаемых компонентах.

Каллусообразование. Когда прививают одревесневший черенок в многолетний подземный штаб или рукав, или в одревесневший прошлогодний побег, то приживаемость прививаемых компонентов зависит от того, насколько быстро на срезах образуется каллус.

Каллус - раневая ткань, возникающая на свежих срезах и ранах виноградной лозы, благодаря которой прививаемые компоненты сращиваются между собой и образуют затем единое растение. Для образования каллуса, необходимы:

а) повышенная температура (не менее +15°C) в месте соединения прививок (оптимальная +22...+26°C). При более низкой температуре каллус или вовсе не образуется, или образуется медленно - прививки приживаются слабо и после снятия обвязки часто отваливаются;

б) высокая влажность внешней среды и достаточная у привоя, чтобы привой не пересох к моменту образования на нем каллуса;

в) хорошая аэрация (доступ кислорода) к прививаемым компонентам, при плохой аэрации каллусные ткани могут гнить и прививки не срастаются;

г) достаточный запас питательных веществ в черенке привоя, т.к. скорость образования каллуса в основном зависит от величины запаса, сохранившегося в черенке к моменту соединения привоя с подвоем.

В качестве одного из способов получения привитого посадочного материала рекомендуется зеленая прививка - окулировка вприклад, непосредственно на маточнике подвойных лоз винограда. Так как успех приживаемости и прочное срастание зеленых прививок во многом определяет правильный выбор сроков производства прививок, то применение этого

метода для выращивания привитых виноградных саженцев вызывает необходимость изучения влияния сроков окулировки в течение вегетации на приживаемость прививок и выход саженцев из школки.

С целью изучения характера роста и развития прививок в течение 2 лет проводились полевые испытания в ГП АФ «Магарач» (западная предгорно-приморская зона Крыма). Окулировку непосредственно на маточнике подвойных лоз. Прививки производили в 4 срока: с конца июня до середины августа с интервалом в 25 дней, время выполнения прививок - с 7 до 10 ч утра. По каждому варианту сделано 50 прививок. В качестве привоя использовался сорт винограда Траминер розовый, а в качестве подвоя - побеги сорта Берландиери х Рипариа Кобера 5ББ на маточнике подвоя. Заготовку окулировок проводили в конце октября-начале ноября (до наступления морозов). После хранения привитых черенков их высаживали в школку для получения привитых саженцев. Приживаемость окулировок учитывали попусту, через 30 дней после прививки, в конце вегетации и после хранения перед посадкой в школку. Анализ на содержание воды в побегах маточных кустов установил, что общий запас влаги составил 66,2%. Метеоусловия в летние месяцы были выше данных, которые считаются оптимальными для проведения прививок (t=+18-20°C).

Полученные результаты показали, что приживаемость окулировок варьирует от 59,9 до 79,4% (29 июня - 60,7; 5 июля - 77,5; 30 июля - 79,4 и 12 августа - 59,9%). У окулировок, проведенных в июле, приживаемость увеличилась на 17,6-19,5% по сравнению с другими вариантами. Также неодинаковы показатели образования каллуса в зависимости от сроков прививки. Наибольший процент получился при окулировке проводимой 30 июля, наименьший - 29 июня. Разные сроки проведения прививки сказывались и на процентах выхода саженцев из школки. Так, при окулировке 15 и 30 июля выход саженцев составил 48,4 и 57,8% соответственно, а при окулировке в конце июня и середине августа выход саженцев снизился и составил 41,2-45,3% соответственно.

Качество прививок и дальше - привитых саженцев оценивалось как внешним осмотром, так и путем импеданса, т.е. проверки сопротивляемости тканей растений электрическому напряжению.

Исходя из вышеприведенных данных, можно сделать следующие выводы: наибольшее показатели срастания и приживаемости окулировок, а также наибольший процент выхода саженцев получен при проведении прививок в период 15 и 30 июля, метеоусловия: температура и влажность воздуха, более благоприятствуют образованию каллуса и, соответственно, срастанию прививок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под ред. А.М. Авидзба. - Ялта: ИВиВ «Магарач», - 2004. - 264 с.
2. Субботович А.С. Зеленые прививки винограда. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1971. - 168 с.
3. Чекмарев Л.А., Авидзба А.М., Мелконян М.В. Агроекологические основы виноградарства // Основные способы размножения винограда. - Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. - С. 14-28.

Поступила 11.01.2010
©М.Р.Бейбулатов, 2010
©А.П.Игнатов, 2010
©Н.А.Урденко, 2010

Н.М.Зеленянська, к.с.-г.н., зав відділом розсадництва і розмноження винограду Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова»,
О.П.Дикань, д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри виноградарства ПФ НУБ і П України «КАТУ»,
О.В.Бабак, аспірант кафедри виноградарства ПФ НУБ і П України «КАТУ»

ІНДУКЦІЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦІ ХЛОРОФІЛУ ЛИСТКІВ ВИНОГРАДУ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ СПОСОБОМ ВЕДЕННЯ ВЕГЕТУЮЧИХ ПАГОНІВ

Приведені результати дослідження індукції флуоресценції хлорофілу листків винограду сортів Ркацителі та Каберне-Совиньйон в залежності від способу ведення пагонів. Встановлено, що найбільш оптимальним, з точки зору функціонування фотосинтетичного апарату, є спосіб ведення вегетуючих пагонів кущів винограду вертикально вниз.

Вступ. Процес фотосинтезу є основним джерелом енергії, що забезпечує ріст і розвиток рослин відповідно до генетичної програми. Тому функціонування фотосинтетичного апарату є найбільш вагомим ознакою визначення функціонального стану рослини у цілому [1]. В виноградарстві процесу фотосинтезу надають великого значення при формуванні кущів винограду. Встановлено, що тільки при оптимальному розміщенні пагонів забезпечується повне використання листками сонячної радіації, і навпаки, із збільшенням густоти розміщення пагонів на шпалері, чиста продуктивність фотосинтезу з одиниці листової поверхні зменшується [2, 3]. Для підвищення інтенсивності фотосинтезу багато науковців рекомендують надавати перевагу формам кущів з вільним розміщенням приросту [4, 5]. Встановлено, що саме такі типи кущів забезпечують надходження на кожний 1 см² листової поверхні сонячної енергії в кількості 0,850 кал/см²·хв., забезпечують достатню силу росту кущам, добру освітленість та провітрюваність крони [6], що так необхідно для процесу фотосинтезу [7]. З таким твердженням повністю погоджуються багато науковців та виноградарів-практиків, які у своїх дослідженнях та практичних розробках показали залежність сили росту та розвитку кущів, інтенсивності перебігу фізіологічних процесів і продуктивності від обраної схеми посадки та типу формування кущів винограду [2, 4-6].

Дослідженнями по визначенню інтенсивності фотосинтезу в залежності від різних факторів зовнішнього середовища займалися багато вчених. І як результат було показано тісний взаємозв'язок індукційних процесів флуоресценції хлорофілу листків з функціонуванням фотосинтетичного апарату [8-11].

Складну кінетичну криву індукційних переходів флуоресценції хлорофілу (ФХ) зелених клітин можна розділити на ряд добре виражених ділянок, для яких прийняті стандартні позначення (рис. 1).

Одразу після вмикання діючого світла спостерігається швидкий ріст флуоресценції (О-І), який відображає фотохімічне відновлення Q. Через декілька десятків мілісекунд після початку освітлення ріст флуоресценції сповільнюється (І-Д), що пов'язано з початком відтоку електронів від Q до фотосистеми (ФС) І. Але оскільки на початку освітлення у адап-

тованого до темноти об'єкту не відбувається відтіканих відновлених еквівалентів із ланцюга внаслідок неактивності ФД: НАДФ⁺ - редуктази, пул електронних емностей на акцепторній стороні ФС І швидко заповнюється. В результаті цього всі первинні акцептори ФС І відновлюються і ФХ зростає до максимального рівня Р. Після досягнення максимального рівня вихід ФХ спадає до стаціонарного рівня. Світловий спад ФХ, як і її зростання немонотонний, що свідчить про його складну природу [1].

Тому сьогодні для оцінки функціонування фотосинтетичного апарату рослин широко застосовують люмінесцентні методи. Вони характеризуються високою точністю, дозволяють проводити виміри на рослинних об'єктах, не порушуючи їх цілісності, отримувати експрес-інформацію про стан клітин організму [12-14]. Достовірність використання методів індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) для визначення інтенсивності роботи фотосинтетичного апарату рослин доведено класичними методами [15, 16]. В ряді досліджень було показано, що параметри ІФХ успішно застосовували в рослинництві з діагностичною метою [9, 15, 17]. Але в літературі відсутні відомості про проведення подібних досліджень у виноградарстві, і особливо для визначення оптимальних формувань кущів. Тому *метою нашої роботи* було проведення аналізу кривих індукції флуоресценції хло-

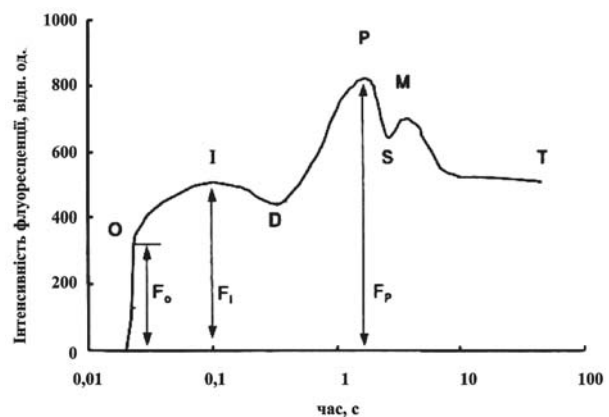


Рис. 1. Кінетика змінної флуоресценції листків зелених рослин.

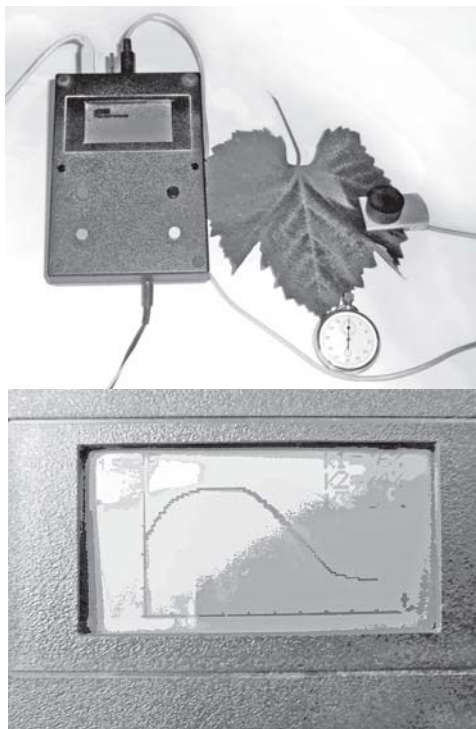


Рис. 2. Вимірювання ІФХ листків винограду з використанням хронофлуорометра «Флоратест».

рофілу листків та встановлення можливості застосування методу ІФХ для визначення оптимального способу ведення вегетуючих пагонів кущів винограду.

Методика та методи досліджень. Роботу проводили на базі Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова» в відділі розсадництва і розмноження винограду. Дослідження виконували протягом 2008-2009 років на технічних сортах винограду Каберне-Совіньйон та Ркацителі. Схема посадки кущів 3x2,5 м, форма – двоштамбовий кордон, з висотою штамба 80 см.

Схема досліджень включала наступні варіанти вимірювання ІФХ на вегетуючих пагонах різного положення на шпалері:

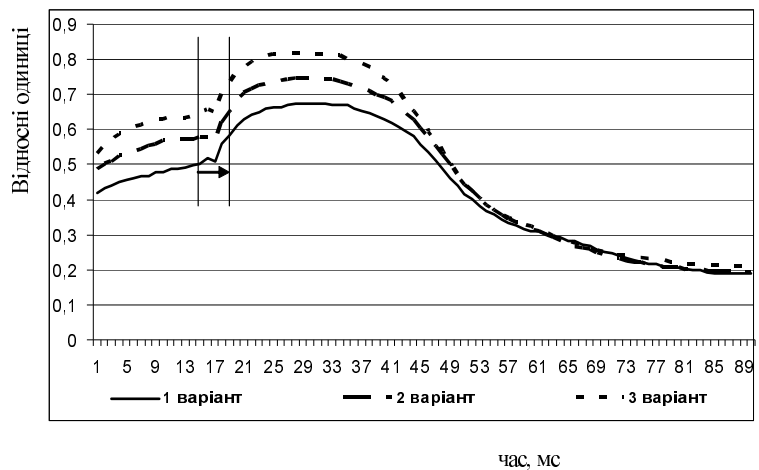
1 варіант – вільне розміщення пагонів, вертикально вниз (що відповідало одному ярусу подвійних дротів);

2 варіант – напіввільне розміщення пагонів (що відповідало двом ярусам подвійних дротів);

3 варіант (контроль) – розміщення пагонів вертикально вгору (що відповідало трьом ярусам подвійних дротів).

Листки для вимірювань відбирали вранці з 8 до 9 години 21 липня 2008 р. і 23 липня 2009 р. в районі 10 міжвузля добре розвинені, без видимих уражень шкідниками та хворобами, однакові за розмірами. Вимірювання індукції флуоресценції хлорофілу листків проводили за допомогою портативного хронофлуорометра „Флоратест”, розробленого співробітниками інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України (м. Київ) (рис. 2).

Після 3-хвилинної темної адаптації листової пластинки проводили вимірювання флуоресценції хлорофілу шляхом освітлення листків синім світлом. Цикл вимірювань тривав 3 хвилини, після чого отримані значення за допомогою спеціально розробле-



→ Виділено ділянку кривої I-D

Рис. 3. Зміна індукції флуоресценції хлорофілу листків сорту винограду Ркацителі при різних способах ведення вегетуючих пагонів.

ної в ІК НАНУ програми „Floratest 1” передавали в ПК для подальшої математичної обробки в програмі Microsoft Excel. Кількість вимірювань ІФХ для кожного способу ведення пагонів сортів складала 5 разів у 3 повторностях.

Результати досліджень. Результати вимірювання параметрів індукції флуоресценції хлорофілу листків винограду сортів Ркацителі (рис.3) та Каберне-Совіньйон (рис.4) показали, що положення пагонів в просторі суттєво впливало на ІФХ і проявлялося у зміні певних ділянок кривої Каутського, але загальний вигляд кривих ІФХ залишався однаковим, що повністю узгоджується з літературними даними [18, 19].

Розглянемо зміну індукції флуоресценції хлорофілу листків винограду сорту Ркацителі в залежності від способу ведення вегетуючого приросту. Згідно з даними рис. 2 найменшою амплітудою, а відповідно і найменшою інтенсивністю флуоресценції, характеризувалася крива ІФХ у варіанті з вільним розміщення пагонів вертикально вниз. Максимум кривої ІФХ знаходився у межах 0,6689-0,6738 відносних одиниць. У варіанті з напіввільним розміщення пагонів амплітуда збільшувалась порівняно з варіантом 1, але не перевищувала контрольний варіант. Крива ІФХ характеризувалася максимумом, який дорівнював 0,7373-0,7446 відносних одиниць. Найбільшим показником ІФХ характеризувалися листки винограду у контролі (розміщення пагонів вертикально вгору) і максимум ІФХ складав 0,8081-0,8179 відносних одиниць. Проаналізувавши дані літератури ми припускаємо, що інтенсивність фотосинтезу була найбільшою в варіанті 3 з розміщення пагонів вертикально вниз, дещо нижчою інтенсивністю фотосинтезу характеризувалися листки рослин з напіввільним розміщення пагонів, і найнижчою - характеризувалися рослини з веденням приросту вертикально вгору. Адже при активному фотосинтезі, коли всі реакційні центри знаходяться в відкритому робочому стані, майже вся поглинута енергія світла використовується в процесі фотосинтезу. І тільки невелика її частина (не більше 3%) переходить в енергію світла, так званої фонові флуоресценції (Fo). Як правило, в нормальних умовах величина Fo невелика, що свідчить про

активне використання клітинами енергії поглинутого світла. Але якщо при будь-яких впливах (у нашому випадку це різна інтенсивність освітлення при різних способах ведення приросту кущів) порушується стан фотосинтетичних мембран, то реакційні центри переходять у неактивний (закритий) стан, призупиняється потік електронів в первинних процесах фотосинтезу. За таких умов поглинута енергія світла уже не може використовуватися, і флуоресценція хлорофілу зростає. Саме таке явище характерно для контрольного варіанту. Це наочно підтверджується і в наших дослідженнях значенням фонові флуоресценції, показник якої достовірно змінювався залежно від варіанту досліду. Так, рівень F_0 у сорту Ркацителі складав 0,4174 відносних одиниць (варіант 1), варіант 2 - 0,4883 та 0,5323 відносних одиниць 3 варіант (контроль). Практично аналогічну залежність амплітуди кривих ІФХ та показника F_0 було відмічено і у технічного сорту Каберне-Совіньйон (рис. 4).

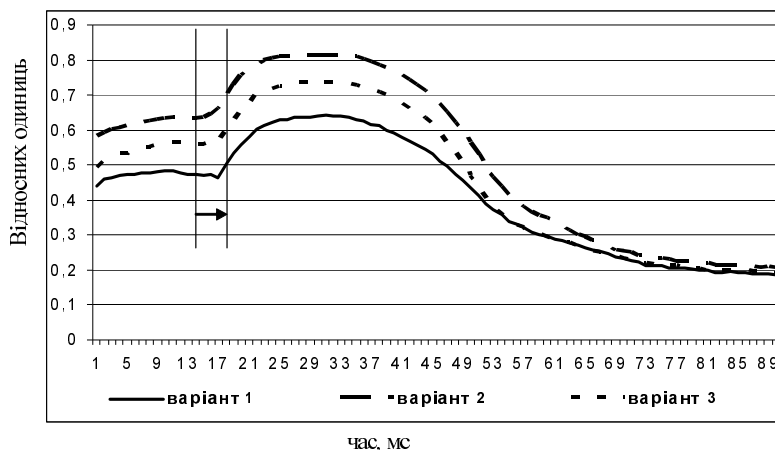
Криві індукційних переходів ІФХ у листків за різної інтенсивності освітлення суттєво відрізняються, ілюструючи відмінності в активності їх фотосинтетичного апарату [1, 10, 11]. Після вмикання світла ІФХ збільшується значно швидше у листків, які знаходилися в більш затіненому стані, причому у кінетиці росту ІФХ у них значно менше виражена ділянка кривої I-D (на графіку позначена). Це вказує на більш ефективний відтік електронів від ФС II до ФС I порівняно з фотовідновленням первинного акцептора ФС II. Ці дані повністю узгоджуються із результатами наших досліджень, які показують, що найкраще ділянка I-D кривої ІФХ виражена у варіантах 1 обох сортів. Вона малопомітна на кривих ІФХ з найбільшою амплітудою (для сорту Ркацителі це в варіанті 3, для сорту Каберне-Совіньйон – варіант 2).

Більшій швидкості та продуктивності фотосинтезу, як правило, відповідає більш інтенсивне світлове гасіння змінної флуоресценції до рівня SMT, тобто більш низького стаціонарного рівня. Проаналізувавши дані наших досліджень за цим показником ми прийшли до висновку, що у обох сортів досягнення стаціонарного рівня кривою ІФХ під час світлового спаду відбувалося значно швидше також у варіантах з вільним розміщенням пагонів вертикально вниз. Так, наприклад, у сорту Каберне-Совіньйон це явище спостерігали на 73 мс в варіанті 1 і на 81 мс в варіантах 2 та 3, у сорту Ркацителі відповідно на 77 мс та 88 мс.

Висновки. Проаналізувавши дані наукових джерел та результати наших досліджень ми прийшли до висновків:

1. Метод індукції флуоресценції хлорофілу листків є досить чутливим, інформативним методом, який можна використовувати для виявлення інтенсивності функціонування фотосинтетичного апарату рослин. Зростання ІФХ листків свідчить про порушення стану фотосинтетичних мембран та гальмування потоку електронів в первинних процесах фотосинтезу.

2. Згідно з результатами наших досліджень, найбільш оптимальним, з точки зору функціонування фотосинтетичного апарату, є спосіб ведення од-



→ Виділено ділянку кривої I-D

Рис. 4. Зміна індукції флуоресценції хлорофілу листків сорту винограду Каберне-Совіньйон при різних способах ведення вегетуючих пагонів.

норічного приросту кущів винограду з вільним розміщенням пагонів вертикально вниз. ІФХ за вище названого способу ведення пагонів була найменшою. Це свідчить про найефективніше використання світлової енергії для синтезу органічних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Карапетян Н.В., Бухов Н.Г. Переменная флуоресценция хлорофилла как показатель физиологического состояния растений // Физиология растений. – 1986. – Т. 33. – №5. – С.1013-1026.
2. Павлюкова Н. Ф. Продуктивность сортов винограда в зависимости от формировки // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 5. – С. 23-24.
3. Малгабар Л.М., Василевский И.Н. Продуктивность и эффективность возделывания сорта Каберне-Совиньон при разных технологиях // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 50-52.
4. Гаврилов Г.П. Эффективность штамбовой формы куста со свободно свисающими побегами // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы. – 1991. – № 3. – С. 24-25.
5. Дикань А.П., Костюченко В.Е. Выбор формы кустов винограда для условий предгорья Крыма // Научные труды «КГАТУ». Сельскохозяйственные науки. Вып. 86. – Симферополь, 2004. – С. 170-184.
6. Дубинко В.К., Матвиенко М.Н. Продуктивность винограда в зависимости от способа размещения плодовых лоз на шпалере // «Виноградарство» Сборник научных трудов. – Одесса, 1973. – С. 44-49.
7. Павлюкова Н. Ф. Продуктивность сортов винограда в зависимости от формировки // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 5. – С. 23-24.
8. Чулков В.В. О размещении побегов винограда на шпалере // Садоводство и виноградарство. – 1999. – №3. – С.19-20.
9. Зеленианська Н.М., Сарахан Е.В., Буркан Н.В., Тулінова Н.В. Флуоресценція хлорофілу та водний режим листків саджанців винограду // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 9. – С. 25-27.
10. Гаевский Н.А., Моргун В.Н. Использование переменной и замедленной флуоресценции хлорофилла для изучения фотосинтеза растений // Физиология растений. – 1993. – Т. 40. – № 1. – С.136-144.
11. Веселовский В.А., Веселова Т.В. Люминесценция растений. Теоретические и практические аспекты. – М.: Наука, 1990. – 200 с.
12. Шерер В. А. Замедленная флуоресценция листьев винограда в связи с морозоустойчивостью // Физиология и биохимия культурных растений. – 1987.- Т. 19, № 2. – С. 170-174.
13. Hsu B. A theoretical study on the fluorescence induction curve of spinach thylakoids in the absence of DCMU // Ibid. – 1992. – 1040. – N 1. – P. 30-36.
14. Cao I., Govindjee. Chlorophyll fluorescence transient as a

indicator of active and inactive photosystem II in thylakoid membranes // *Ibid.* — 1990. — 1015, N 2. — P. 180-188.

15. Корнеев Д.Ю., Григорюк И.А., Михальский Н.Ф., Давыдков С.А. Влияние полистимулина К на индукцию флуоресценции хлорофилла и водный дефицит листьев озимой пшеницы в условиях кратковременной засухи // *Физиология и биохимия культурных растений.* — 2001. — Т. 33. — № 2. — С. 165-169.

16. Рубин А.Б. Первичные процессы фотосинтеза // *Соровский образовательный журнал.* - 1997. - №10. - С.79-84.

17. Зелениянская Н.Н. Экспресс-диагностика состояния саженцев винограда в стрессовых условиях // *Современные*

достижения в виноградарстве и виноделии: Тез. докл. междунар. конф., Кишинев 18-19 сентября 2008. — С.137-139.

18. Веселова Т.В., Веселовский В.А., Гриненко В.В. и др. Влияние обезвоживания на длительное послесвечение листьев винограда // *Физиология растений.* — 1973. — Т. 20. — Вып. 1. — С. 47-53.

19. Голодрыга П.Я., Китлаев Б.Н. Сверхслабое излучение растений и его прикладное значение // *Виноградарство и виноделие СССР.* — 1968. — № 8. — С. 52-55.

Поступила 12.11.2009

©Н.М.Зелениянская, 2010

©О.П.Дикань, 2010

©О.В.Бабак, 2010

А.Э Модонкаева, *вед.н.с.*,

Я.Н.Лосинска, *аспирант*

лаборатория хранения отдела агротехники

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЫХОД СТАНДАРТНОЙ ПРОДУКЦИИ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Приведены результаты НИР за 2007-2009 гг. по влиянию внекорневых микроудобрений Эколист на агробиологические показатели (масса грозди, количество гроздей на куст, урожай с куста, урожайность) и выход стандартной продукции столовых сортов винограда, предназначенных для хранения.

Столовый виноград — ценнейший пищевой и диетический продукт. Благодаря своим пищевым и биологическим достоинствам виноград широко применяется как лечебное средство [1-3]. В 1 кг ягод, в зависимости от сахаристости, содержится 700-1200 ккал, тогда как в 1 кг слив — 580 ккал, яблок — 550 ккал. Килограмм винограда дает 70% энергии, необходимой человеку ежедневно, и приравнивается к 227 г хлеба, 387 г мяса, 1100 г картофеля, 1105 г молока [4-7]. Виноград богат никотиновой кислотой, а по содержанию витамина С (1-48 мг/100 г свежих ягод) не уступает ряду плодовых и ягодных культур [1].

Возделывание сельскохозяйственных культур, в том числе винограда, с целью получения стабильно высоких урожаев хорошего качества без применения внекорневой подкормки практически невозможно.

Важнейшей задачей при выращивании виноградного растения является создание необходимых условий для прохождения фотосинтеза, от которого напрямую зависит величина и качество урожая. Регулируя условия питания кустов, можно не только усилить их рост и увеличить урожайность, но также ускорить или замедлить темпы развития, изменить соотношение между вегетативными и генеративными органами, изменить химический состав и качество ягод, повысить устойчивость растений к неблагоприятным внешним условиям и заболеваниям [8].

Особенность питания многолетних насаждений связана с их длительным произрастанием на одном

и том же месте: ежегодно урожай выносит из почвы питательные вещества, которые должны быть возвращены обратно для поддержания или восстановления их плодородия. В результате интенсификации производства винограда в конце прошлого столетия и отчасти истощения ресурсов природообразующих факторов, отмечаются потери естественного плодородия почвы. В этих условиях одной из причин, препятствующих получению качественного сырья, является дефицит в почве микроэлементов, без которых даже высокие дозы макроэлементов (NPK) не дают должного эффекта. Следовательно, внекорневая подкормка микроудобрениями плодоносящих виноградников является важным фактором интенсификации виноградарства, способствующим увеличению урожайности, валового производства и прибыли на единицу площади при высокой окупаемости [13-15].

Известно, что в период активного роста молодых побегов, листьев, усиков и соцветий расходуется большое количество питательных веществ и, хотя в этот период листья усиленно ассимилируют, количество их в лозе уменьшается. В данный период растениям необходимы как макро-, так и микроэлементы. Поступление питательных веществ перед цветением благоприятно воздействует на дружное цветение, образование завязи. В фазу роста ягод, наряду с усилением роста побегов происходят значительные качественные изменения в растении в связи с началом сильного роста гроздей, дифференциацией эмбриональных тканей и закладкой урожая будущего года.

Растения в этот период нуждаются в усиленном минеральном питании для обеспечения интенсивного роста и развития этих процессов и подготовки к перезимовке [9, 10]. Так, в фазу «роста побегов» внекорневая подкормка помогает усилению роста и развития; обработка перед цветением способствует полному оплодотворению и образованию завязи, предотвращению опадания ягод; активизации фотосинтеза, углеводного обмена, передвижению фосфора, синтезу триптофана, усилению фотосинтеза, формированию хлорофилла; в начале созревания ягод – ускорению их созревания, накоплению сахаров. Следующая обработка, через 12-14 дней – повышению тургора, улучшению лежкости ягод при хранении и транспортировке; за 14 дней до уборки урожая – вызреванию лозы, повышению морозоустойчивости.

Сегодня импульс развития получили, так называемые, внекорневые микроудобрения нового поколения. В последнее время для внекорневых подкормок используют как сложные питательные растворы, содержащие несколько макро-микроэлементов, так и монохелаты микроэлементов. В связи с вышеизложенным, проведение исследований по влиянию различных композиций макро- и микроэлементных удобрений на продуктивность и качество столового винограда, предназначенного для хранения, является актуальным.

Нами в сезон 2007-2009 гг. были проведены исследования по влиянию внекорневых макро- и микроэлементных удобрений Эколист на продуктивность и качество столовых сортов винограда различных сроков созревания.

Особенность взятых в опыт жидких макро- и микроэлементных удобрений Эколист состоит в том, что они содержат хелатизированные кислоты, которые являются изолятором катионов макро- и микроэлементов и транспортируют их в чистом виде непосредственно в клеточный сок, не давая им вступать в реакцию с анионами раствора. Т.е. катионы микроэлементов вовлекаются в обмен веществ, минуя процессы расщепления, и способствуют формированию необходимого качества ягод в зависимости от их целевого использования.

Исследования проводились на базе ГП «Совхоз-завод «Морской» (г. Судак), сорта: Молдова, Италия, Асма и Шабаш; ГП совхоз-завод им.П.Осипенко (г.Севастополь), сорта: Агадаи, Мускат гамбургский. Возраст насаждений - 20 лет. Сорта Агадаи и Мускат гамбургский привиты на подвоях сорт Берландиери х Рипариа Кобера 5 ББ, схема посадки 3х2 м. Сорта Италия, Асма, Шабаш - на подвое Берландиери х Рипариа Кобера 5 ББ, схема посадки 3,0х1,5 м. Виноградники сорта Молдова – корнесобственные, схема посадки 2,8х1,2 м. Виноградник – орошаемый, неукрывной. Формировка – двусторонний кордон на среднем штамбе. Система ведения – шпалерная, вертикальная. На опытных участках обработку проводили дважды, через 12-14 дней, комплексными удобрениями Эколист в следующие фазы развития виноградного куста: длина побегов 20 см, перед цветением, начало созревания ягод. Контроль – производственный фон (без обработки). В основу работы положены «Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Ук-

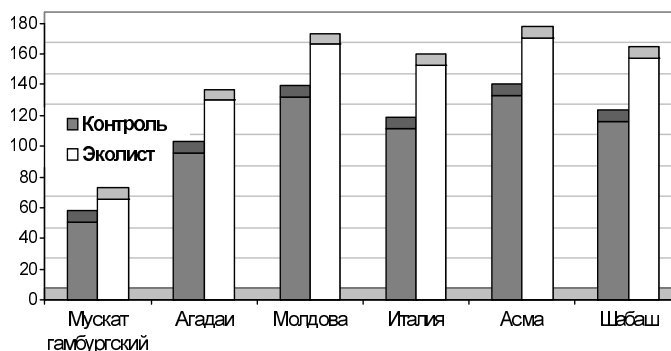


Рис.1. Динамика изменения урожайности.

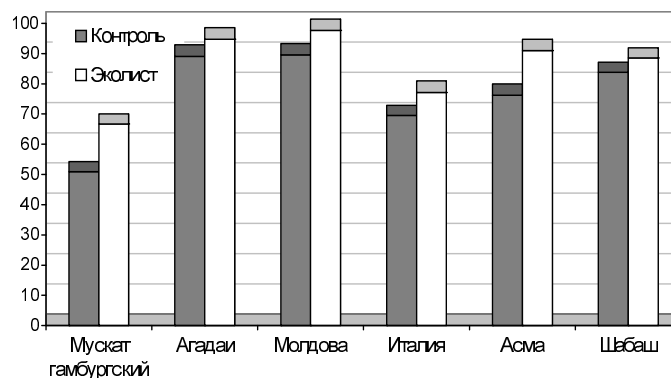


Рис.2. Выход стандартной продукции с поля, %.

раины» [11].

Обработки, проводились тракторными опрыскивателями с нормой расхода рабочей жидкости 800-1000 л/га,

Оценка качества урожая проводилась по следующим показателям:

- масса ягод (г); масса (кг) и количество гроздей на куст (шт.);

- покустный урожай (кг); урожайность (ц/га) [12];

- выход стандартной продукции с поля, % [12];

Агротехнический фон на виноградниках данных хозяйств характеризуется выполнением агротехнических приемов, запланированных в «Технологической карте хозяйства», мероприятия по защите от вредителей и болезней проводятся согласно «Плану защитных мероприятий хозяйства».

Результаты проведенных исследований отражены в табл., на рис.1, 2.

Установлено, что при применении подкормки показатель массы грозди у всех исследуемых сортов характеризовался тенденцией к повышению. Наиболее отзывчивым на обработку Эколистом оказался сорт Италия: значения показателя превысили контроль на 40,1%; у сорта Асма – на 9,6%. Реакция остальных сортов отмечена как умеренная: Агадаи – 14,8%, Мускат гамбургский – 23,4%; Молдова – 11,5%, Шабаш – 16,7%.

Внекорневая обработка способствовала увеличению количества гроздей на куст. У сорта Шабаш в контроле – 25,5 гроздей на куст, опыте – 29,8. У сорта Агадаи 17,5 и 14,7 соответственно. У сорта Молдова – 15,3 грозди в опыте, 13,4 – контроле. У сорта Мускат гамбургский – 18,3 и 17,0 соответственно. В случае сорта Италия обработки не оказали влияния на этот показатель, однако отмечено по-

Таблица

Влияние микроудобрения Эколист на агробиологические показатели качества столовых сортов винограда и выход стандартной продукции (2007-2009 гг.)

Вариант	Агробиологические показатели					
	масса грозди, г	количество гроздей на куст, шт	урожай с куста, кг	урожайность, ц/га	выход стандартной продукции с поля, %	
Мускат гамбургский	контроль	214,2	17,0	5,0	50,9	50,7
	опыт	264,3	18,3	7,1	65,7	66,4
	НСР ₀₅	2,42	1,56	2,83	0,84	1,11
Агадаи	контроль	462,7	14,7	6,8	95,4	89,1
	опыт	531,4	17,5	9,3	129,8	94,7
	НСР ₀₅	1,06	0,64	0,57	0,91	2,03
Молдова	контроль	368,8	13,4	5,6	132,2	89,4
	опыт	411,1	15,3	6,5	166,2	97,6
	НСР ₀₅	1,25	0,64	0,78	0,57	0,54
Италия	контроль	493,0	11,6	6,2	111,7	69,3
	опыт	690,5	11,5	8,5	152,4	77,2
	НСР ₀₅	1,03	0,69	1,20	1,06	0,13
Асма	контроль	765,7	9,0	6,9	132,9	76,0
	опыт	839,3	10,5	8,9	170,4	90,9
	НСР ₀₅	1,06	0,47	0,81	0,76	1,24
Шабаш	контроль	224,7	25,5	5,8	116,4	83,6
	опыт	262,3	29,8	7,9	157,5	88,3
	НСР ₀₅	1,29	0,50	0,34	0,50	0,85

вышение урожая с куста за счет увеличения массы грозди.

По показателю «покустный урожай» (с учетом схемы посадки и изреженности) сорта расположились следующим образом: у сорта Молдова (при разнице гроздей на куст между опытом и контролем в 1,9 шт.), урожай с куста в опытном варианте был больше на 0,9 кг; у сортов Асма, Шабаш и Мускат гамбургский – на 2,0-2,1 кг; сортов Италия и Агадаи – на 2,3-2,5 кг.

Внекорневая подкормка способствовала повышению урожайности на 14,8% (Мускат гамбургский); в случае сортов Молдова, Агадаи и Асма – на 34,0; 34,4; 37,5% соответственно; сортов Италия и Шабаш – 40,7 и 41,1%. При этом, если увеличение урожайности у сортов Шабаш и Агадаи происходило, в основном, за счет увеличения гроздей на куст, а у сорта Италия – за счет увеличения массы грозди, то у сортов Мускат гамбургский и Молдова отмечено позитивное влияние внекорневых подкормок как на количество гроздей на куст, так и на массу грозди.

Агробиологические показатели качества, являясь важнейшей составляющей, отображающей степень влияния внекорневых удобрений на продуктивность виноградного куста, представляют собой неотъемлемую характеристику выхода стандартной продукции гроздей, закладываемых на хранение.

Выход стандартной продукции у сортов колебался в пределах 50,7% - у сорта Мускат гамбургский и 89,4% - у сорта Молдова в контроле; и 66,4% - у сорта Мускат гамбургский и 97,6% у сорта Молдова – в опыте.

Внекорневая обработка способствовала повышению выхода стандартной продукции по всем исследуемым сортам: максимально на 14,9% - у сорта Асма и 19,7% - у сорта Мускат гамбургский. В случае сорта Молдова - 8,2%, сорта Италия – 7,9%; сорта Агадаи – 5,6%; сорта Шабаш – 4,7%.

Математическая обработка полученных результатов показала достоверность разницы между изучаемыми показателями оценки количества и качества урожая.

Следовательно, внекорневая подкормка микроудобрениями Эколист в различные фазы вегетации является одним из факторов формирования качества урожая столовых сортов винограда, предназначенного для хранения. В целом отмечено позитивное влияние макро- и микроэлементного удобрения Эколиста на продуктивность и качество исследуемых сортов столового винограда без признаков угнетения и фитотоксичного действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснюк П.И. Гроздь здоровья: Справ. пособие / Краснюк П.И., Шукин А.П., Борисовский Н.Я. – Донецк: Донбасс, 1979. – 175 с.
2. Виноград и здоровье человека / [Басенко П.В., Гойколов Ф.Г., Кохонова Л.Т. и др.]. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство. – 1967. – 103 с.
3. Сафразбекян Р. Виноградолечение на южном берегу Крыма / Сафразбекян Р. – Севастополь: Маяк Коммуны,

1932. – 51 с. (научно-популярный очерк).

4. Кретович В.А. Основы биохимии растений / Вацлав Леонович Кретович. – [5-е изд.] – М.: Высшая школа, 1971. – 464 с.

5. Скалещька Л.Ф., Подпратов Г.І. Біохімія плодів та овочів. Навч. посібн. – К., 1999. – 159 с.

6. Бедин Ф.П., Балан Е.Ф., Чумак Н.И. Технология хранения растительного сырья / Ф.П. Бедин, Е.Ф. Балан, Н.И. Чумак. – Физиологические, теплофизические и транспортные свойства: Учебн. пособие. – Одесса: Астропринт, 2002. – 306 с.

7. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М.Сурихин. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 310 с.

8. Колесник Л.В.. Виноградарство. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1968. – 440 с.

9. Коваль М.Н. и др. Настольная книга виноградаря / Коваль М.Н., Комарова Е.С., Мартынова О.А. – 8-е изд., перераб. и допол. – К.: Урожай, 1995. – 240 с.

10. Промышленное виноградарство / А.Д. Ляной, Н.Я. Борисовский, Л.Н. Бялык и др.; Под ред. А.Д. Ляного. – К.: Урожай, 1989. – 208 с.

11. Методические рекомендации по агротехническому исследованию в виноградарстве Украины. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.

12. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. – К., 1998.

13. Дженеев С.Ю. Биологические особенности и направленное выращивание столового винограда как основа технологии его хранения в Крыму: Дис. ... докт. с.- х. наук: - Симферополь, 1971. – С.327.

14. Удобрения для внекорневой подкормки на виноградниках Крыма / М.Р.Бейбулатов, А.П. Игнатов, Н.А. Тихомирова, Н.А.Урденко, Н.А. Буйвал, Т.В. Фирсова // Виноградарство и виноделие. – 2006. – № 36. – С. 49-54.

15. Урожай столовых сортов винограда при подкормке минеральными удобрениями / М.Р. Бейбулатов, Р.А. Буйвал, Н.А. Тихомирова, Н.А. Урденко // Виноградарство и виноделие. – 2008. – № 38. – С.33-35.

Поступила 20.01.2010

©А.Э.Модонкаева, 2010

©Я.Н.Лосинска, 2010

*І.О.Іщенко, к.с.-г.н., кафедра садівництва і виноградарства,
С.В.Ходос, здобувач
Одеський державний аграрний університет*

ВПЛИВ ФОЛІКЕРА ТА ЕКОЛИСТА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТУ СУХОЛИМАНСЬКИЙ БІЛИЙ НА ФОНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ*

В результаті трирічних досліджень встановлено, що обробка комплексом мікродобрив Фолікер та Еколист на фоні системи захисту від шкідників і хвороб, суттєво впливає на продуктивність винограду сорту Сухолиманський білий.

Вступ. Виходячи з економічної ситуації, що склалася в Україні, все більшої актуальності набуває питання вирощування винограду високої якості при мінімальних витратах та підвищенні довговічності кущів. На сьогоднішній день в Одеській області, в зв'язку з наявними погодними умовами, а саме - тепла зима, спекотне літо, створюються всі передумови для виникнення гострих проблем, пов'язаних з підвищеною активністю шкідників та хвороб. Суттєвою проблемою виноградарства південної частини України є втрата врожаю через неякісне та несвоєчасне проведення обробок проти хвороб і шкідників. Наслідком цього є втрати врожаю до 30%, а в роки розвитку епіфітотій мільдю, оїдуму та сірої гнилі – до 50% і більше. В цій ситуації слід не лише захистити насадження, але й підвищити їх опірність за рахунок позакореневого підживлення комплексом мікроелементів. Представниками такого роду комплексів і є Фолікер та Еколист. Крім того, оскільки дані препарати добре сумісні з елементами системи захисту, тобто вносяться при проведенні хімічних обробок, тому паралельно вивчалася і економічна ефективність їх використання. Позакореневі підживлення дозволяють рівномірно розмістити на площі невеликі дози добрив, проводити суворо диференційоване живлення рослин у різні фази й стадії їхнього розвитку, що зберігає рослини від природних аномалій погоди й адаптує їх до зовнішнього середовища. Позитивний вплив позакорневих підживлень полягає також у підвищенні активності процесів реутилізації (повторного використання) елементів живлення в органах рослин, багато компонентів живильних сумішей мають ріст активуючі властивості [1, 2].

Метою дослідження було вивчення впливу Фолікера та Еколиста на фоні системи захисту від хвороб і шкідників на продуктивність сорту Сухолиманський білий.

Протягом трьох років в умовах ВАТ «Деленське» Арцизького району Одеської області вивчався вплив препаратів Фолікер та Еколист на врожайність сорту винограду Сухолиманський білий, що представляють собою комплекс мікродобрив. Відмінною озна-

кою даних мікродобрив є те, що вони впливають не лише на врожай – його величину та якість, але й на загальний стан кущів, що в свою чергу відображується на врожаї цього року та створює передумови для його отримання в наступному році.

Схема досліду включала наступні варіанти: 1- контроль – комплексний захист; 2- позакореневе підживлення Фолікером; 3- позакореневе підживлення Еколистом. Позакореневе підживлення Фолікером та Еколистом проводилось тричі за вегетацію, а саме: перед цвітінням, при досягненні ягід розміру з горошину та на початку достигання. В ці ж самі строки проводився і комплексний захист від хвороб та шкідників. Дослід, закладений у трьохкратній повторності методом рендомізації. Для дослідження було обрано Фолікер NPK 10-5-40 з наступним вмістом елементів: N-10%; NO₃-N-9,1%; NH₄-N-0,3%; (NH₂)₂CO-N-0,5%; P₂O₅-5%; K₂O-40,1%; MgO-1,5%; SO₃-10,2%; B-0,02%; Cu-0,1%; Fe-0,2%; Mn-0,1%; Mo-0,01%. Еколист макро 12-4-7, що вміщує фосфор, калій, а також усі необхідні рослинам мікроелементи в оптимальному співвідношенні: N-12%, P₂O₅-4%, K₂O-7%; MgO-0,01%; S-0,02%; Cu-0,01%; Fe-0,02%; Mn-0,01%; Mo-0,005%; Zn-0,005% [3].

Результати досліджень. У 2006-2008 рр. навантаження коливалося в межах 40-42 пагони на кущ. Тільки в цьому випадку можна об'єктивно виявити вплив вивчаємих речовин на виноградний кущ. В середньому за три роки найбільша площа листової поверхні зафіксована у варіанті з використанням Фолікера на фоні комплексного захисту на 1,03 м² більш контролю (табл. 1). За ним йде варіант з Еколистом. Різниця між цими варіантами не суттєві бо фактична різниця менша від НСР₀₅. Подальші вимірювання показали, що там де застосовувалися Фолікер та Еколист довжина пагонів збільшилася при досить значному збільшенні діаметру пагонів. За рахунок чого об'єм однорічного приросту в середньому за три роки у варіанті з Фолікером збільшився на 198,6см³, а при використанні Еколиста на 155,87см³ в порівнянні з контролем в середньому за три роки.

Ці прибавки суттєві бо перевищують НСР₀₅, що

* - робота виконана під керівництвом професора Хреновськова Е.І.

дорівнює 10см³. Вплив цих комплексів значний, оскільки індекс детермінації дорівнює 73%. Треба відзначити, що частка впливу повторень дуже велика

Під впливом Фолікера та Еколіста на фоні системи захисту від хвороб і шкідників збільшується площа листової поверхні куща та об'єм однорічного приросту, що позитивно впливає на якість і кількість врожаю винограду сорту Сухолиманський білий.

Подальші дослідження біометричних показників виноградних кущів оброблених комплексом мікродобрив Фолікер та Еколіст дали наступний результат. Кількість грон у всіх варіантах по роках практично не змінювалась і варіювала в межах від 43,6 до 44,4 грон на кущі. Разом з тим, незважаючи на незначну прибавку в кількості грон, відмічаємо позитивний ефект від застосування Фолікера та Еколіста на масу грона, що склала в середньому за три роки у Фолікера 105,47 г, що на 7,37 г більше в порівнянні з контрольним варіантом. У Еколіста 107,57 г, що на 9,47 г більше ніж в контролі (табл. 2).

Отримані результати є достовірними, оскільки $F_{\text{факт}}$ більше $F_{\text{табл}}$ і суттєвими, так як перевищують НСР₀₅ яка дорівнює 2,5 г. Вплив вивчаємих комплексів значний, тому що індекс детермінації високий і складає 73,91%. За роки дослідження найбільший показник маси грона спостерігається у Еколіста і складає 107,57 г, за ним йде варіант з Фолікером, у нього 105,47 г. Різниця між даними варіантами складає 2,1 г, що є несуттєвим, оскільки вона менша за НСР₀₅. Урожай з одного куща напряму залежить від кількості та маси грона. Оскільки зміни в кількості грон є незначними тож проаналізуємо вплив на урожай з одного куща. Отож, за три роки досліджень врожай з 1 куща, обробленого Фолікером, склав на 0,31 кг більше контрольного варіанту, а в варіанті з Еколістом – на 0,44 кг більше контролю. Результати дослідження можна вважати суттєвими, оскільки вони значно перевищують НСР₀₅, що дорівнює 0,08 кг. Вплив від застосування даних комплексів значний, оскільки індекс детермінації склав 75,11%. Отож використання Фолікера та Еколіста значно підвищує кількісні показники винограду. Але проаналізувавши якісні показники отриманого врожаю з усіх варіантів, приходимо до висновку, що використання Фолікера та Еколіста підвищує не лише кількісні, але і якісні показники врожаю. Так, у варіанті з Фолікером цукристість перевищує показник контрольного варіанту на 0,84 г/100 см³, а при використанні Еколіста цукристість підвищилася на 1,04 г/100 см³ в порівнянні з контрольним варіантом.

Таблиця 1

Вплив Фолікера та Еколіста на площу листової поверхні та об'єм однорічного приросту кущів винограду сорту Сухолиманський білий

Варіант	Кількість пагонів, шт.	Площа одного листка, см ²	Площа листової поверхні куща, м ²	Довжина пагона, см	Діаметр пагону, мм	Об'єм однорічного приросту, см ³
контроль	40,8	133,57	13,62	117,4	7,87	2328,78
Фолікер	40,97	141,7	14,65	122,67	8	2527,39
Еколіст	41	142,9	14,52	124,77	7,87	2484,65
НСР ₀₅			0,12			10
частка впливу, %:						
повторень			3,32			17,38
варіантів			95,20			73,18
випадкові			1,48			9,44

Таблиця 2

Вплив Фолікера та Еколіста на урожайність винограду сорту Сухолиманський білий

Варіант	Кількість грон, шт.	Маса грона, г	Урожай з куща, кг	Урожайність з 1 га, ц	Масова концентрація в соці ягід	
					цукрів г/100 см ³	титруємих кислот, г/дм ³
контроль	43,93	98,1	4,31	95,77	18,13	8,73
Фолікер	43,8	105,47	4,62	102,58	18,97	8,57
Еколіст	44,2	107,57	4,75	105,41	19,17	8,5
НСР ₀₅		2,50	0,08			
частка впливу, %:						
повторень		14,03	20,59			
варіантів		76,76	75,11			
випадкові		9,21	4,30			

Висновки. Безпосередній вплив даних комплексів на листову пластинку зумовлюється знаходженням мікроелементів, що входять до його складу в хелатній - легкодоступній для рослин формі. В результаті цього посилюються процеси метаболізму, зокрема посилюється інтенсивність фотосинтезу, що відображається на підвищенні продуктивності виноградної рослини. На підставі даних, отриманих в результаті проведення трирічних досліджень, встановлено, що обробка комплексом мікродобрив Фолікер та Еколіст на фоні системи захисту від шкідників і хвороб, суттєво впливає на продуктивність сорту винограду Сухолиманський білий. Порівнюючи розміри прибутку і рівень рентабельності по варіантам, з впевненістю можна сказати, що поєднання обробки пестицидами з позакореневим підживленням дозволяє широко розкрити біологічний потенціал сортів та отримувати максимальні прибутки з одиниці площі. Рівень рентабельності при обробці Фолікером виріс на 17,47%, а при обробці Еколістом – на 22,05%, в порівнянні з контролем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. – К.: Либідь, 2006. – 808 с.
2. Шардаков Б.К., Самсонов А.М., Филоненко И.И. Внекорневые подкормки винограда комплекс макро- и микроудобрений// Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тем. наук. зб. – К., 1998. – Вип.39. – С.32-35.
3. <http://www.agroscience.com.ua/13-ekolyst>

Поступила 23.09.2009
©І.О.Іщенко, 2010
©С.В.Ходос, 2010

Н.А.Якушина, д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь института, нач. отдела,
Е.С.Галкина, к.с.-х.н., с.н.с.
отдел защиты и физиологии растений
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ОИДИУМА ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Показано влияние абиотических факторов на развитие оидиума на винограде в условиях Южного берега Крыма.

Введение. На современном этапе сельскохозяйственного производства, в том числе виноградарства, получение стабильных урожаев возможно только при условии эффективной защиты от болезней и вредителей. В комплексе болезней грибной этиологии, вызывающих большие потери урожая винограда, заметное место занимает оидиум (возб. – *Uncinula necator* Витг. – сумчатая форма, или *Oidium tuckeri* Berk. – конидиальная форма). Важное значение в построении эффективной, экономически и экологически обоснованной системы защиты винограда от данного заболевания имеют знания о влиянии абиотических факторов на особенности развития патогена.

В настоящее время бытует мнение, что оидиум винограда хорошо развивается при сухой и жаркой погоде. То, что скорость развития болезни прямо зависит от температуры, отмечалось не один раз многими авторами: [1-5]. Оптимальный диапазон температур для роста и развития *Uncinula necator* Витг. находится между 21 и 30°C [3, 5]. Такие температуры наблюдаются во время вегетации винограда на Южном берегу Крыма. По данным Засс Е.К., благоприятной для развития оидиума на листьях является среднедневная температура в кроне куста 21-26°C [4]. Chellemi D.O., Maгоis J.J. было подробно изучено влияние температур в 19, 22, 26 и 30°C на спорообразование и продолжительность инфекционного периода патогена [6]. Максимальное спорообразование наблюдалось при 22 и 26°C. Образование максимального количества конидий и самый длинный инфекционный период авторы наблюдали при температуре 22°C. При температуре 30°C количество конидий было ниже в 4 раза, а инфекционный период в 2 раза меньше, чем в предыдущем случае. В работе Урета Н.Л., Gubler W.D. было показано, что *Uncinula necator* Витг. был в состоянии активно образовывать споры на виноградных листьях и заражать в широком диапазоне температур – 15-25°C [7]. Образование и прорастание конидий после 24 ч было самым высоким при температурах 22 и 25°C. При снижении температуры до 15°C не наблюдалось существенного уменьшения споруляции гриба.

Согласно данным Засс Е.К. [4], ослабление развития болезни на листьях начинается при повышении температуры до 28°C, на ягодах – до 30°C. Тогда как прямыми лабораторными опытами Delp С.Д. было показано, что ослабление инфекции происходит при

температуре воздуха выше 31,5°C, а при температуре выше 33,5°C происходит ингибирование прорастания конидий патогена [3]. Колонии оидиума не выдерживают длительного воздействия температуры 37°C и выше, а при температуре 40°C через 6 часов погибают [3]. Принцем Я.И. также было установлено, что при 29-30°C прекращается образование конидий, а при 35-37°C гибнет мицелий [1]. Урета Н.Л., Gubler W.D. показали, что при воздействии на гриб температуры 32°C в течение 11 и 24 ч, и 36°C – в течение 6 ч происходит значительное сокращение количества образуемых конидий [7]. После выдерживания инфицированных листьев при 40°C в течение 3 ч прорастание конидий было полностью подавлено. Этими авторами сделан вывод о том, что высокие температуры в разгар лета значительно замедляют бесполое размножение *Uncinula necator* Витг.

Сегодня является бесспорным факт, что капельная влага не нужна для развития оидиума. О влиянии же относительной влажности воздуха на развитие гриба в литературе приводятся самые противоречивые сведения. Так известно, что оидиум винограда особенно интенсивно развивается в прибрежных районах рек и морей, в низинах, при плохой циркуляции воздуха в винограднике, при пасмурной погоде и при относительной влажности воздуха от 40 до 95% [8]. В то время как прямыми экспериментами Delp показано, что в опытах по искусственному заражению листьев винограда, проводимых при оптимальной для развития гриба температуре, прорастание спор, внедрение гаусторий и развитие колоний были нормальными, независимо от относительной влажности воздуха [3]. В работе Засс Е.К. приводятся данные по нарастанию развития болезни на листьях при относительной влажности в кроне куста выше 70%, а на ягодах – выше 60%, ослабление болезни наблюдалось при 65 и 53% соответственно [4]. Kast W. K. в своей работе говорит о 60%-ной относительной влажности как необходимом минимуме, и о 70%-ной – как оптимальной влажности для развития оидиума [9]. Исследованиями Carroll J.E., Wilcox W.F. было показано, что интенсивность развития патогена - количество образуемых конидий, частота их прорастания - на листьях винограда возрастала с увеличением относительной влажности воздуха от 39 до 85% [8].

С целью определения влияния абиотических фак-

торов на развитие оидиума винограда были сопоставлены показатели развития болезни на растениях Южного берега Крыма в сезоны вегетации 2007 г. (средний уровень развития болезни) и 2009 г. (очень высокий уровень развития болезни) с метеорологическими показателями вегетационных периодов винограда в эти годы.

Методы исследований. Полевой опыт был заложен в 2007 и 2009 гг. на базе ГП «Совхоз-завод «Ливадия» (Южный берег Крыма), на участке сорта Мускат белый, который в сильной степени поражается оидиумом, возделываемом в привитой высокоштамбовой культуре в соответствии с агротехническими мероприятиями, рекомендуемыми для данной зоны. Закладка опыта, учёты проводились по общепринятым в виноградарстве методикам [10-12]. Уровень развития оидиума на виноградных растениях определяли в условиях естественного инфекционного фона (без обработки фунгицидами) три раза за вегетацию: в 2007 г. – 19 июня, 18 июля и 15 августа; в 2009 г. – 11 июня, 10 июля и 6 августа. Показатели температуры и относительной влажности воздуха брали усредненными за периоды, предшествующие датам проведения учётов, временем начала развития оидиума (после первичного заражения) считали вторую декаду мая [13].

Результаты исследований. Первое проявление заражения на листьях сорта Мускат белый в виде хлоротичных пятен было отмечено 29 мая в 2007 г. и 20 мая в 2009 г. Проведённые учёты развития болезни 19 июня (2007 г.) и 11 июня (2009 г.) показали, что в первом случае на всех кустах процент развития болезни на 7% листьев составил 1,44, на 4% соцветий оно составило 1,27%; во втором случае на всех кустах 21,3% листьев были поражены на 6,3%, а 14,4% соцветий были поражены на 3,9%, также было отмечено развитие болезни на побегах. В период, предшествующий первому учёту (со второй декады мая до даты первого учёта), показатели среднесуточной температуры воздуха были 22,7 и 18,2°C, максимальной температуры воздуха – 29,0 и 26,5°C, относительной влажности воздуха – 65,13 и 71,0% в 2007 и 2009 году соответственно (рис. 1-3).

Проведение второго учёта показало, что к 18 июля 2007 г. было поражено 16,3% листьев и 56,8% гроздей. Развитие болезни на листьях составило 3,5%, а на гроздях 20,9%. К 10 июля 2009 г. было поражено 91,8% листьев и 97,8% гроздей. Развитие болезни на листьях составило 72,2%, а на гроздях 90,9%. Наблюдалось интенсивное развитие оидиума по всей длине побега и переход мицелия на листья нижнего яруса и гребненожки гроздей, что обычно происходит в конце июля-начале августа. Анализируемые метеословия, при которых оидиум развивался между первым и вторым учётом в 2007 и 2009 гг., были следующими: среднесуточная и максимальная температура воздуха – 25,1; 24,1 и 33,3; 32°C, относительная влажность воздуха составляла 58,7 и 62% соответственно (рис. 1-3).

Учёт развития болезни 15 августа в 2007 г. и 6 августа в 2009 г. показал, что в первом случае количество больных листьев увеличилось до 57,6%, а процент развития болезни – до 11,9%, гроздей - до 100 и 39,6% соответственно; во втором случае на 99,4% листьев болезни развивалась на 91,7% (та-

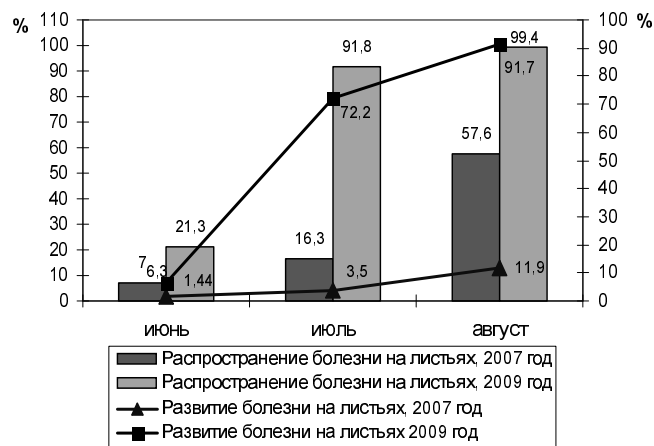


Рис. 1. Распространение и развитие оидиума на листьях винограда сорта Мускат белый в 2007 и 2009 гг., ГП «Совхоз-завод «Ливадия».

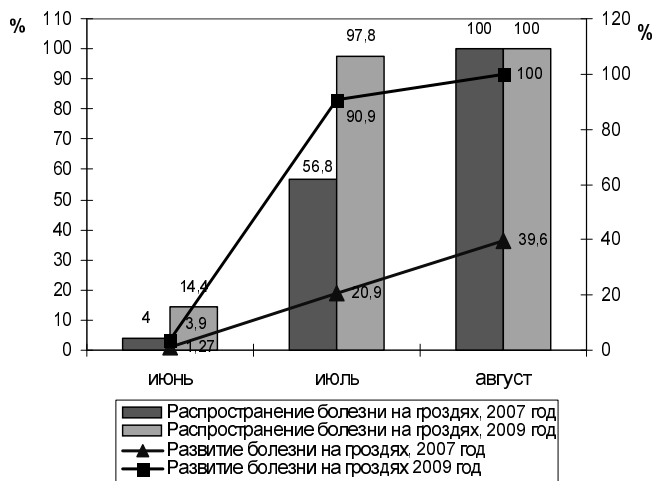


Рис. 2. Распространение и развитие оидиума на гроздьях винограда сорта Мускат белый в 2007 и 2009 гг., ГП «Совхоз-завод «Ливадия».

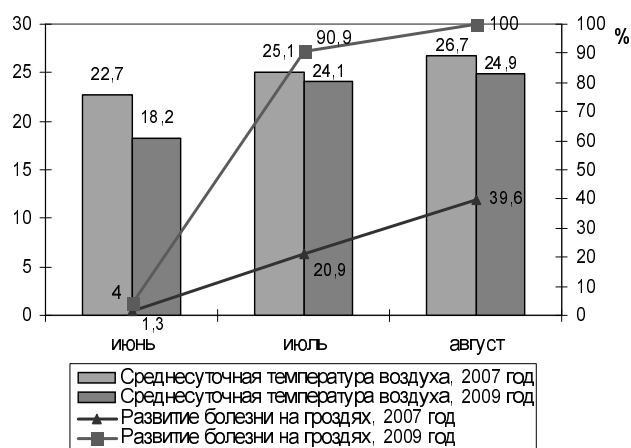


Рис. 3. Влияние среднесуточной температуры воздуха на развитие оидиума на гроздьях винограда (как наиболее показательное).

кое высокое развитие оидиума на листьях наблюдали впервые за 10 лет) и у всех гроздей на 100%. При этом урожай был потерян полностью. Соответственно, если в 2007 г., в период, предшествующий тре-

тнему учету, среднесуточная температура воздуха была 26,7°C, максимальная – 34,7°C, относительная влажность воздуха – 65%, то в 2009 г. эти показатели были на уровне 24,9; 32,7 и 67,9% соответственно (рис. 1-3).

Таким образом, анализируя особенности развития оидиума в 2007 г., можно констатировать, что показатели развития болезни были значительно ниже, чем в обычные годы, напротив, в условиях 2009 г. развитие оидиума было очень высоким, и по особенностям проявления оно фактически на месяц опережало сроки многолетних наблюдений [13].

При детальном анализе метеоусловий периодов развития оидиума на винограде в 2007 и 2009 гг. и сопоставлении их с данными литературы становится очевидным следующее. Основным лимитирующим абиотическим фактором развития оидиума на винограде в 2007 г. была высокая максимальная температура воздуха – 29; 33,3 и 34,7°C, которые, в соответствии с литературными данными [1, 3, 7], способствовали значительному снижению споруляции, частоты прорастания конидий, продолжительности инфекционных периодов и даже гибели мицелия *Uncinula necator* Wigg. как в начальный, так и в последующие периоды развития болезни. Также относительно низкая влажность воздуха (58,7%) во второй период, в начале июля, когда обычно происходит максимальное распространение и накопление инфекции, способствовала снижению количества образующихся конидий и частоты их прорастания [8, 9].

В 2009 г. благоприятные условия начального периода развития болезни – максимальная температура воздуха 26,5°C и относительная влажность воздуха 71% - послужили максимальному накоплению инфекции. В результате чего воздействие в последующие два периода максимальных температур 32 и 32,7°C, при которых, согласно данным литературы [7], значительно сокращается образование конидий, было не столь ощутимо. К тому же, относительная влажность воздуха во второй и третий периоды была выше 60% и стремилась к 70% - оптимальной влажности для развития оидиума, согласно Kast W. K. [9].

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что на характер и интенсивность развития оидиума на виноградниках Южного берега Крыма наиболее существенно влияют такие абиотические факторы, как температура и относительная влажность воздуха, особенно в начальный период развития заболевания (со второй декады мая до второй декады июня включительно).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Принц Я.И. Вредители и болезни виноградной лозы. 2-е изд. - М., 1962. - 248 с.
2. Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С. и др. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках. - К.: Аграрна наука, 1995. - С. 39-44.
3. Delp, C.J. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus // *Phytopathology*. - 1954. - № 44. - P.615-626.
4. Засс Е.К. Особенности биологии и морфологии возбудителя оидиума виноградной лозы в Крыму и разработка мер борьбы с ним: Автореф. Дис. ... канд. биол. наук. - Ереван, 1968. - 19 с.
5. Thomas, C.S., Gubler, W.D. and Leavitt, G. Field testing of a powdery mildew disease forecast model on grapes in California. (Abstr.) // *Phytopathology*. - 1994. - № 84 - P.1070.



Рис. 4. Влияние максимальной температуры воздуха на развитие оидиума на гроздях винограда.

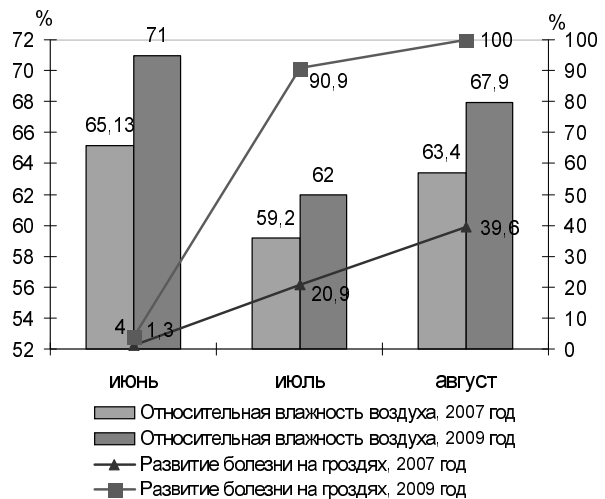


Рис. 5. Влияние относительной влажности воздуха на развитие оидиума на гроздях винограда.

6. Chellemi D.O., Marois J.J. Sporulation of *Uncinula necator* on grape leaves as influenced by temperature and cultivar // *Phytopathology*. - 1991. - Vol. 81. - № 2. - С. 197-201.
7. Ypema H.L., Gubler W.D. Long-term effect of temperature and triadimefon on Proliferation of *Uncinula necator*: implications for fungicide resistance and disease risk assessment // *Plant Disease*. - 1997. - Vol. 81. - № 10. - С. 1187-1192.2.
8. Carroll J.E., Wilcox W.F. Effects of humidity on the development of grapevine powdery mildew // *Phytopathology*. - 2003. - Vol. 93. - № 9. - С. 1137-1144.
9. Kast, W. K. A step by step risk analysis (SRA) used for planning sprays against powdery mildew (OiDiag-System) // *Vitic. Enol. Sci.* - 1997. - Vol.52. - P. 230-231.
10. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / Под. ред. К.В. Новожилова. - М., 1985. - 89 с.
11. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іваненко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. - К.: Світ. - 2001. - 448 с.
12. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных, М.: Колос, 1979. - 206 с.
13. Галкина Е.С. Особенности развития оидиума на винограде сорта Мускат белый на Южном берегу Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2007. - № 1. - С. 13-14.

Поступила 27.01.2010
 ©Якушина Н.А., 2010
 ©Галкина Е.С., 2010

Е.П. Странишевская, д.с.-х.н., вед.н.с.,
Н.А. Якушина, д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь института, нач. отдела,
Я.А. Волков, аспирант
 отдел защиты и физиологии растений
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ШАВИТ Ф (В.Г.), СФИНКС ЭКСТРА (В.Г.), ТОПСИН М (К.С.) В ЗАЩИТЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ СЕРОЙ ГНИЛИ

Представлены результаты двухлетнего изучения эффективности новой формуляции препаратов Топсин М – концентрат суспензии (к.с.) в норме расхода 1,0 и 1,5 л/га; Шавит Ф – водорастворимые гранулы (в.г.), в норме расхода 2,0 кг/га; и нового фунгицида Сфинкс экстра, в.г. в норме расхода 1,8, 2,0 и 2,2 кг/га от серой гнили винограда. Отмечена высокая эффективность изучаемых фунгицидов и систем защитных мероприятий (81-86% в период уборки урожая) при высоком уровне развития заболевания на контроле – 31,9%.

Введение. Возбудитель серой гнили винограда – гриб полифаг космополит *Botrytis cinerea* как паразит на виноградном растении, развитие которого приводит к существенным потерям урожая и резкому снижению качественных показателей, известен с середины пятидесятих годов прошлого столетия [1]. С того же времени серая гниль отнесена к числу наиболее экономически значимых заболеваний в основных зонах возделывания промышленных виноградных насаждений. В благоприятные для развития заболевания годы потери урожая составляют до 50% и более [3, 5].

В связи с широким распространением и повышением вредоносности серой гнили на виноградниках юга Украины, научными учреждениями проводятся исследования, позволяющие увеличить эффективность защитных мероприятий против данного заболевания. Поскольку агротехнические мероприятия не всегда обеспечивают необходимый контроль развития заболевания, то основным способом защиты является химический [3, 5].

На сегодняшний день в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения в Украине», насчитывается около 20 препаратов, применяемых на виноградниках против серой гнили [4]. Однако, возникновение резистентности патогена к фунгицидам, использовавшимся ранее, а также повышением требований к безопасности препаратов и удобству их применения, вызвало необходимость поиска новых действующих веществ и препаративных форм.

Задачи исследований. В рамках государственных испытаний фунгицидов в защите от гнилей винограда провести изучение эффективности действия против серой гнили трех фунгицидов с различными действующими веществами (д.в.): Топсина М, к.с. – д.в. тиофанат-метил; Шавита Ф, в.г. – д.в. фолпет, 700 г/кг + триадименола и Сфинкса экстра, в.г. – д.в. фолпет, 600 г/кг +

диметоморф.

Место, объекты и методы проведения исследований. Изучение эффективности действия фунгицидов проводили на виноградниках ОАО «Коблево», (с. Коблево Березанского района Николаевской области) в 2008-2009 гг. Опыт проводили по общепринятым в фитопатологии методиками [2, 3]. Сорт Совиньон зеленый, подвой – 101-14; год посадки – 1978; схема посадки – 4 x 2 м; формировка – двухплечий кордон (высота штамба – 80 см). Культура неукрывная, неполивная.

Метеорологические данные, характеризующие периоды проведения исследований, представлены в табл. 1.

Агроклиматические условия 2008-2009 гг. были благоприятными для развития виноградного растения. Условия для первичного заражения и развития серой гнили складывались только в период роста ягод и созревания винограда (в июле и сентябре), после выпадения обильных осадков.

Испытания проводились в трех блоках с общим контрольным вариантом – без обработок против серой гнили. Схема опыта представлена в табл.2.

Блок I. Обработки Топсином М (к.с.) и Топсином М (с.п.), в эталонном варианте, проводили три раза за вегетацию винограда, в фазы: «период роста ягод»; «начало созревания» и за 25 дней до уборки.

Блок II. Шавит Ф (в.г.) применяли четыре раза за вегетацию винограда, в те же периоды, как и

Таблица 1

Агрометеорологические показатели, метеостанция г.Одесса

Показатель		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
средне-много-летние	температура воздуха, °С	6,6	16,5	20,7	22,8	22,5	18
	количество осадков, мм	28,8	33,3	47,6	54,5	30,7	49,4
	влажность воздуха, %	71	72	68	63	65	69
2008 г.	температура воздуха, °С	10,7	14,7	21,2	22,3	23,7	16,5
	количество осадков, мм	43,4	22,4	34,9	102,7	7,3	157,1
	влажность воздуха, %	85	73	65	67	59	73
2009 г.	температура воздуха, °С	11,1	16,3	21,4	24,4	22,4	18,6
	количество осадков, мм	0,1	47,3	22,9	49,5	5,4	20,9
	влажность воздуха, %	58	69	72	63	58	62

эталонный препарат Шавит Ф (с.п.): «рост ягод», «период созревания ягод» (два опрыскивания), за 25 дней до уборки.

Блок III. Сфинкс экстра (в.г.) во всех изучаемых нормах расхода и эталонный препарат Шавит Ф (с.п.) применяли четыре раза за вегетацию винограда: «до цветения», «после цветения», «период роста ягод», «начало созревания ягод». За 25 дней до уборки в защите винограда от серой гнили использовали препарат Топсин М. (с.п.) с нормой расхода 1,5 кг/га.

Защита от болезней (милдью, оидиум) и от вредителей (гроздевая листовёртка) внутри всех трех блоков опыта была одинаковой для всех вариантов опыта.

Вид исследования – полевой мелкоделяночный опыт. Площадь опытного участка – 4,0 га, каждого варианта опыта – 0,12 га. Размещение вариантов рендомизированное, повторностей – систематическое. На каждом варианте было выделено по 45 учётных кустов (три повторности по 15 растений в каждой). Норма расхода рабочей жидкости – из расчета 800-1000 л/га, в зависимости от облиственности куста. Тип и марка опрыскивателя – ранцевый опрыскиватель фирмы «Jacto», производство Бразилии. При обработке делали перерасчёт расхода рабочей жидкости на один обрабатываемый куст – по 0,64-0,8 л.

Учеты распространения и развития заболевания проводили четыре раза за вегетацию. Первый – до закладки опыта, четвертый – в период уборки урожая.

Результаты исследования. Первые визуальные признаки развития серой гнили как в 2008, так и в 2009 году были зафиксированы на контроле во второй декаде июля, в период активного роста ягод. На обрабатываемых вариантах первые визуальные признаки развития заболевания были отмечены в 2008 году только в третьей декаде июля и в 2009 году – во второй-третьей декаде августа (табл. 3).

На фоне проводимых защитных мероприятий серая гниль развивалась в слабой степени. Через 14 дней после последнего опрыскивания на вариантах II-XI (в среднем за 2 года исследований) распространение заболевания не превышало 7,6%, и было ниже, чем на контроле, в 3,1-4,3 раза. К моменту сбора урожая процент пораженных гроздей при обработке препаратом Топсин М (с.п. и к.с.) не превышал 18,7, Шавит Ф (с.п. и в.г.) – 17,0, Сфинкс экстра (в.г.) – 20,5 (табл. 3).

Таблица 2

**Схема опыта по испытанию фунгицидов от серой гнили
ОАО «Коблево», 2008-2009 гг.**

Вариант опыта	Действующее вещество	Норма, кг(л)/га	Кратность обработок
I. контроль	без обработок против серой гнили		
<i>I блок испытаний</i>			
II. эталон - Топсин М, с.п.	тиофанат-метил, 700 г/кг	1,5	3
III. Топсин М, с.п.	тиофанат-метил, 700 г/кг	1,0	3
IV. Топсин М, к.с.	тиофанат-метил, 700 г/л	1,5	3
V. Топсин М, к.с.	тиофанат-метил, 700 г/л	1,0	3
<i>II блок испытаний</i>			
VI. эталон – Шавит Ф, с.п.	фолпет, 700 г/кг + триадименол, 15 г/кг	2,0	4
VII. Шавит, в.г.	фолпет, 700 г/кг + триадименол, 15 г/кг	2,0	4
<i>III блок испытаний</i>			
VIII. эталон – Шавит Ф, с.п.	фолпет, 700 г/кг + триадименол, 15 г/кг	2,0	4
IX. Сфинкс экстра, в.г.	фолпет, 600 г/кг + диметоморф, 113 г/кг	1,8	4
X. Сфинкс экстра, в.г.	фолпет, 600 г/кг + диметоморф, 113 г/кг	2,0	4
XI. Сфинкс экстра, в.г.	фолпет, 600 г/кг + диметоморф, 113 г/кг	2,2	4

Таблица 3

**Динамика распространения серой гнили по вариантам опыта
ОАО «Коблево», сорт Совиньон, 2008-2009 гг.**

Вариант опыта	Распространение, %, на гроздях			
	до закладки опыта	в период созревания	через 14 дней после последней обработки	в период уборки урожая
I. контроль	0,0	7,0	23,9	59,9
<i>I блок испытаний</i>				
II. эталон - Топсин М, с.п., 1,5 г/га	0,0	2,0	5,7	15,3
III. Топсин М, к.с., 1,0 л/га	0,0	1,6	5,9	17,4
IV. Топсин М, к.с., 1,5 л/га	0,0	1,2	5,6	15,6
V. Топсин М, с.п., 1,0 кг/га	0,0	1,5	6,4	18,7
<i>II блок испытаний</i>				
VI. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 г/га	0,0	1,6	5,8	17,0
VII. Шавит Ф, в.г., 2,0 кг/га	0,0	1,2	6,3	15,9
<i>III блок испытаний</i>				
VIII. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га	0,0	1,6	5,8	17,0
IX. Сфинкс экстра, в.г., 1,8 кг/га	0,0	2,9	7,6	20,5
X. Сфинкс экстра, в.г., 2,0 кг/га	0,0	2,8	6,1	18,0
XI. Сфинкс экстра, в.г., 2,2 кг/га	0,0	2,1	5,9	16,0

Интенсивность развития заболевания в период защитного действия изучаемых фунгицидов не превышала 1,9%. В период уборки урожая, через 25-28 дней после последнего опрыскивания, развитие серой гнили внутри каждого из трех блоков опыта не превышало соответственно 4,7; 5,0 и 6,1% (табл. 4). На контрольном варианте показателем развития болезни были выше соответственно в 6,8; 6,4 и 5,2 раза. Разница между обрабатываемыми вариантами опыта была не существенной, в пределах ошибки опыта.

Двухлетние исследования показали высокую эффективность изучаемых фунгицидов и систем их применения в защите винограда от серой гнили (табл. 5).

Эффективность Топсина М (к.с.) с нормами расхода 1,0 и 1,5 л/га при слабом (1,7%) развитии серой гнили на контроле в период созревания винограда (в первой декаде августа) составила 59-82%; при средней (13,6%) интенсивности развития заболевания на контроле (учет проведен через 14 дней после последней обработки) – 90%. В период сбора уро-

жая, через 25-28 дней после последнего опрыскивания, эффективность Топсина М (к.с.) с нормой 1-1,5 л/га, при трехкратном его применении, составила 85-86%.

Полученные данные были на уровне эффективности эталонного варианта (Топсин М, с.п., 1,5 кг/га) – 71-92%. При снижении нормы расхода Топсина М (с.п.) до 1,0 кг/га эффективность защитных мероприятий в период вегетации виноградно-растения оставалась высокой, на уровне эталона, и составила 71-88%.

Испытываемые формуляции Шавита Ф (в.г. и с.п.) также оказались высокоэффективными на протяжении всего периода обработок. Эффективность Шавита Ф (в.г.) в норме расхода 2,0 кг/га составила 77% (при низкой интенсивности развития серой гнили в первой декаде августа) и 90% (при средней интенсивности развития заболевания через 14 дней после последнего опрыскивания). В период сбора урожая эффективность защитных мероприятий составила 85%.

Полученные данные были на уровне эффективности эталонного варианта (Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га), которая составляла в период вегетации виноградно-растения 77-90%.

Эффективность Сфинкс экстра (в.г.) в норме расхода 1,8, 2,0 и 2,2 кг/га составила соответственно 65-71% через 14 дней после проведения последнего опрыскивания изучаемым фунгицидом. Эффективность системы защиты от серой гнили, включающей четырехкратную обработку Сфинкс экстра (в.г.) в норме 1,8-2,0 кг/га, и обработку Топсином М (с.п.) 2,0 кг/га, в период сбора урожая составила 81-83%. Полученные данные были на уровне эффективности эталонного варианта (четыре опрыскивания Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га + однократное использование Топсина М, с.п., 2,0 кг/га), которая составляла 77-90%.

Фитотоксического действия испытываемых препаратов в исследуемых концентрациях на виноградные растения не отмечено.

Выводы. Полученные результаты (высокая эффективность и продолжительный срок защитного действия – до 14 дней), позволяют рекомендовать включение препаратов Топсин М (к.с.) в норме расхода 1,0 и 1,5 л/га и Шавит Ф (в.г.) в норме расхода 2,0 кг/га в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения в Украине» для защиты виноградных насаждений от серой гнили. Сфинкс экстра (в.г.) в норме расхода 1,8; 2,0 и 2,2 кг/га

Таблица 4

Динамика развития серой гнили по вариантам опыта, ОАО «Коблево», сорт Совиньон, 2008-2009 гг.

Вариант опыта	Развитие заболевания, R, %на гроздях			
	до закладки опыта	в период созревания	через 14 дней после последней обработки	в период уборки урожая
I. контроль	0,0	1,7	13,6	31,9
<i>I блок испытаний</i>				
II. эталон - Топсин М, с.п., 1,5 г/га	0,0	0,5	1,1	3,9
III. Топсин М, к.с., 1,0 л/га	0,0	0,7	1,3	4,7
IV. Топсин М, к.с., 1,5 л/га	0,0	0,3	1,4	4,4
V. Топсин М, с.п., 1,0 кг/га	0,0	0,5	1,6	3,9
<i>II блок испытаний</i>				
VI. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 г/га	0,0	0,5	1,3	5,0
VII. Шавит Ф, в.г., 2,0 кг/га	0,0	0,4	1,3	4,7
<i>III блок испытаний</i>				
VIII. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га	0,0	0,4	1,3	5,0
IX. Сфинкс экстра, в.г., 1,8 кг/га	0,0	0,6	2,3	6,1
X. Сфинкс экстра, в.г., 2,0 кг/га	0,0	0,6	1,9	5,6
XI. Сфинкс экстра, в.г., 2,2 кг/га	0,0	0,5	1,7	5,4
НСР ₀₅				

Таблица 5

Эффективность защиты от серой гнили, ОАО «Коблево», сорт Совиньон, 2008-2009 гг.

Вариант опыта	Эффективность, %		
	в период созревания	через 14 дней после последней обработки	в период уборки урожая
<i>I блок испытаний</i>			
II. эталон - Топсин М, с.п., 1,5 кг/га	70,6	91,9	87,8
III. Топсин М, к.с., 1,0 л/га	58,8	90,4	85,3
IV. Топсин М, к.с., 1,5 л/га	82,4	89,7	86,2
V. Топсин М, с.п., 1,0 кг/га	70,6	88,2	87,8
<i>2 блок испытаний</i>			
VI. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га	70,6	90,4	84,3
VII. Шавит Ф, в.г., 2,0 кг/га	76,5	90,4	85,3
<i>III блок испытаний</i>			
VIII. эталон – Шавит Ф, с.п., 2,0 кг/га	76,5	90,4	84,3
IX. Сфинкс экстра, в.г., 1,8 кг/га	64,7	83,1	80,9
X. Сфинкс экстра, в.г., 2,0 кг/га	64,7	86,0	82,4
XI. Сфинкс экстра, в.г., 2,2 кг/га	70,6	87,5	83,1

может быть рекомендован для использования в общей системе защитных мероприятий против комплекса грибных заболеваний, в том числе серой гнили при слабом и среднем развитии заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макушина А.Т. Серая гниль винограда и меры борьбы с ней (обзор). - Кишенёв: МолдНИИТИ, 1973. - 31 с.
2. Методики випробування і застосування пестицидів / За ред. Трибель С.О. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
3. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. – 24 с.
4. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2008. – 448 с.
5. Странишевська О.П. Гнилі винограду – шкодочинність, особливості захисту // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 124-127.

Поступила 25.01.2010
©Е.П.Странишевская, 2010
©Н.А.Якушина, 2010
©Я.А.Волков, 2010

Е.П.Странищевская, д.с.-х.н., вед.н.с.,
А.А.Мизяк, аспирант
 отдел защиты и физиологии растений,
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВОЙ ФИЛЛОКСЕРЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ, УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО

Представлены результаты двухлетнего изучения влияния интенсивности развития листовой формы филлоксеры на развитие виноградного растения, урожай и накопление сахаров в соке ягод. Установлено, что при максимальном балле развития филлоксеры процент плодоносных побегов снижается на 13,9%, общее количество сформировавшихся соцветий – на 17,8%; урожай и массовая концентрация сахаров снижаются на 23 и 14%.

Введение. На сегодняшний день виноградная филлоксеры остается одним из самых потенциально опасных вредителей и относится к вредителям внешнего и внутреннего карантина во многих странах мира [1-3, 7, 8].

При сильном развитии листовой формы филлоксеры на американских маточниках значительно снижается выход подвойных черенков и выход привитых саженцев в школах. В годы развития листовой формы филлоксеры на плантациях сортов гибридов-прямых производителей урожай снижается на 20-40% [3]. На европейских сортах винограда в привитой культуре, занимающих основные площади на юге Украины, филлоксеру к группе основных вредителей листьев винограда не относят, так как считается, что на привитых виноградниках листовая форма филлоксеры не развивается. В последнее десятилетие в литературе появляются сведения о расширении ареала распространения листовой филлоксеры и усилении ее вредоносного действия, негативного действия на урожай и его качество [1, 8, 11]. Сведения об усилении вредоносного действия листовой формы филлоксеры на европейских сортах винограда встречается и в трудах зарубежных авторов [9-11].

Однако собранных до настоящего времени данных не достаточно для того, чтобы оценить влияние листовой формы филлоксеры на показатели продуктивности виноградного растения и определить экономический порог вредоносности. Поэтому, наряду с изучением особенностей распространения и развития листовой формы филлоксеры на привитых европейских сортах винограда и разработкой рациональной системы защитных мероприятий, актуальным является определение влияния листовой формы филлоксеры на основные агробиологические показатели развития виноградного растения, в том числе урожай и его качество.

Место, условия, объекты и методы проведения исследований. Исследования проводили на виноградниках ОАО им. Покрышева (Херсонская область) в Левобережной степной виноградарской зоне Причерноморской низменности южной сте-

пи Украины, на сорте Алешковский в 2008-2009 гг. Год посадки – 2002, схема посадки – 3x1,5, формировка – двуплечий Гюйо (высота штамба – 60 см). Виноград корнесобственный, поливной.

Из специфических методов исследований в работе использованы: маршрутно-полевой – для изучения динамики распространения, уровня вредоносности листовой формы филлоксеры на промышленных насаждениях; измерительно-весовой – для определения агробиологических показателей развития и продуктивности виноградных растений.

Для уточнения биологии развития филлоксеры, определения ее вредоносности и распространения проводили наблюдения за объектом с помощью фитосанитарного обследования [6]. Учеты интенсивности галлообразования вредителем на листовом аппарате винограда проводили согласно «Методики вивробування і застосування пестицидів» [4].

Агробиологические учёты структуры показателей нагрузки виноградных растений, учёты массы урожая и его кондиций определяли по методике: «Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [5].

Закладка эксперимента проходила на одинаковом для всех вариантов опыта агробиологическом фоне. Потенциальная продуктивность виноградных растений до начала закладки опыта (разность между средними показателями количества глазков на один учётный куст), агротехнические методы ухода

Таблица 1
**Агробиологические показатели ОАО им. Покрышева, сорт
 Алешковский, 2008-2009 гг.**

Вариант опыта (балл поврежде- ния/интенсивность галлообразования)	Глазков всего, шт/куст	Развив- шихся побегов, шт/куст	Плодо- носных побегов, шт/куст	Соцве- тий, шт/кус- т	Коэффициент	
					плодо- ноше- ния, K ₁	плодо- носно- сти, K ₂
I. 0/0%	22,35	19,9	19,3	31,5	1,58	1,63
II. 1/до 1%	22,28	19,5	18,8	31,1	1,59	1,72
III. 2/1-10%	22,02	18,8	18,1	30,6	1,63	1,69
IV. 3/11-25%	21,80	18,2	17,4	29,6	1,61	1,70
V. 4/26-50%	21,38	17,5	16,9	27,2	1,55	1,61
VI. 5/более 50%	21,18	17,1	16,6	25,9	1,51	1,56
НСР ₀₅	1,17	0,41	0,31	0,78	0,05	0,05

за растениями и защитные мероприятия против основного комплекса вредных организмов были одинаковыми для всех вариантов.

Результаты исследований. Агробиологические учеты проводили во 2 декаде мая на одних и тех же растениях во все годы исследования (табл. 2).

До закладки опыта на участке были выделены растения, на которых развитие листовой формы филлоксеры протекало с различной интенсивностью. Заселение листьев более чем на 25% (балл повреждения – 3) свидетельствует о длительном, более чем 3 года, развитии листовой формы филлоксеры на заселенных растениях.

Агробиологические учеты, проведенные в первый год исследований, показали, что все выбранные учётные растения имели одинаковую потенциальную продуктивность (разница между минимальными и максимальными показателями глазков, оставленных при обрезке, между вариантами опыта – 2,2, $HCP_{05} = 0,37$). В среднем за два года исследований количество глазков, оставленных после обрезки, по вариантам опыта отличалось не существенно, разница – в пределах ошибки опыта ($HCP_{05} = 1,17$). Были отмечены существенные (на 5%-ном уровне значимости) различия по показателям развившихся побегов и сформировавшихся соцветий, между вариантами I-II и III-VI. Варианты III, IV, V и VI также имели между собой существенные различия по определяемым показателям. Различия между вариантами I и VI по количеству развившихся побегов и сформировавшихся соцветий составили соответственно 14,1 и 17,8%.

Показатели количества плодоносных побегов имели достоверные различия между всеми вариантами опыта, за исключением V и VI, разница между которыми (0,3) не превышала ошибки опыта ($HCP_{05} = 0,31$). Существенным для определения зависимости развития виноградного растения от интенсивности галлообразования является наличие достоверной разницы между вариантами I и II-VI. Разница между незаселенными растениями и растениями, заселенными в средней (балл 3) и сильной (балл 4 и 5) степени, составили соответственно 9,8; 12,4 и 13,9%.

Существенные различия между вариантами I и II-VI по показателям сформировавшихся соцветий и побегов (плодоносных и бесплодных), в свою очередь, оказали влияние на коэффициенты плодоношения и плодоносности. Коэффициенты плодоношения на вариантах V-VI существенно отличались от показателей, полученных на вариантах I-IV. Показатели плодоносности на варианте VI существенно отличались от вариантов опыта I-IV.

При изучении влияния интенсивности галлообразования на урожай и качество винограда за два года проведения исследований было установлено (табл. 2), что при среднем и сильном заселении листового аппарата филлоксерой (интенсивность галлообразования 11% и более) урожай, собранный с одного учетного растения, снижается на 14-23% (до 4,85-4,35 кг/куст) по сравнению с растениями, свободными от листовой формы филлоксеры (5,65 кг/куст). Угнетающее действие на развитие виноград-

Таблица 2

Урожай и его качество при различной интенсивности заселения листьев винограда филлоксерой, ОАО им. Покрышева, сорт Алешковский, 2008-2009 гг.

Вариант опыта (балл повреждения/интенсивность галлообразования)	Средняя масса грозди, г	Урожайность, кг/куст	Массовое содержание сахаров, г/100 см ³
I. 0/0%	190	5,65	22,90
II. 1/до 1%	190	5,60	22,60
III. 2/1-10%	170	5,05	21,85
IV. 3/11-25%	170	4,85	21,45
V. 4/26-50%	170	4,70	20,55
VI. 5/более 50%	170	4,35	19,60
HCP_{05}	6	0,41	0,57

ного растения прогрессирует в каждый следующий год вегетации. В 2008 г. снижение урожайности на вариантах IV, V и VI составило 9,4; 11,3 и 13,2%. На второй год проведения исследований потери урожая на тех же учетных растениях составляли соответственно 18,3; 22,0 и 30%. Потери урожая были вызваны как негативным влиянием листовой формы филлоксеры на формирование соцветий, так и снижением средней массы одной грозди, на 10,5% ($HCP_{05} = 5,8$, или 3,1%).

Более выраженное негативное влияние заселения листьев листовой формой филлоксеры оказывает на показатель массовой концентрации сахаров в соке ягод. В первый год проведения исследований достоверные, более 6,3%, отличия с вариантом I были получены уже при слабом уровне заселения листового аппарата на варианте III ($HCP_{05} = 0,60$, или 2,7%). При максимальном балле заселения листовой поверхности винограда, снижение содержания сахаров в соке ягод в первый год проведения исследований составило 13,1%. На второй год проведения исследований были получены аналогичные закономерности. Уменьшение массового содержания сахаров в соке ягод при слабом уровне заселения составило 3,45%, ($HCP_{05} = 0,70$, или 3,0%). При максимальном балле заселения листовой поверхности винограда, снижение содержания сахаров в соке ягод составило 15,7%. В среднем за два года исследований отмечали существенные различия, более 1,45 г/100 см³ ($HCP_{05} = 0,57$), между вариантами I и III-VI (табл. 2). Максимальные различия, 3,3 г/100 см³ (более 14%), были получены при сравнении вариантов без визуальных признаков заселения вегетативных органов листовой формой филлоксеры и с максимальным баллом повреждения (интенсивность галлообразования более 50%).

Таким образом, проведенными исследованиями было достоверно установлено, что листовая форма филлоксеры оказывает негативное влияние на показатели плодоношения виноградного растения, в том числе массу грозди и урожайность винограда в целом; на накопление сахаров в соке ягод.

В среднем за два года исследований при максимальном балле развития листовой формы филлоксеры (интенсивность галлообразования более 50%) по сравнению с вариантом, не имеющим визуальных признаков заселения вегетативных органов филлоксерой, основные показатели плодоношения виноградного растения снижаются:

- развившихся и плодоносных побегов – на 14%;
- сформировавшихся соцветий – на 17,8%;
- средняя масса грозди – на 10,5%;
- урожайность – на 23%;
- массовая концентрация сахаров в соке ягод – на 14,4%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурдинская В.Ф. Филлоксеры // Агроном. – 2007. – №2. – С. 120-122.
2. Довідник із захисту рослин / За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
3. Казас И.А., Горкавенко А.С., Пойченко В.М. Филлоксеры и меры борьбы с ней. Симферополь: Крымиздат, 1960. – 230 с.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М. П. Секунд, О.О. Іваненко та ін. За ред. Проф. С.О. Трибеля. – К: Світ, 2001. – 448 с.
5. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под ред. Авидзба

А.М. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.

6. Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней. – Ялта НИВиВ «Магарач», 2006. – 24 с.

7. Острик І. М., Константінова Н. А., Башинська. Карантинні об'єкти // Карантин і захист рослин. – 2005. – №2. – С.15-18.

8. Талаш А.И. Защита виноградников от филлоксеры // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 5. – С.24-25.

9. Polesny F.; Kovacs G. Aktuelles zum Thema Reblaus // Winzer. – 2001. – Jg.57, N.9. – S. 8-12.

10. Polesny F.; Reizenzein H. Neues von der Reblaus // Winzer. – 2000. – Jg.56, N.12. – S. 6-9.

11. Prof. Dr. Rolf Blaich. Mit neuer Methode gegen die Reblaus // Der Deutsche Weinbau. – 1996. – № 16-17. – S.30-33.

Поступила 25.01.2010

©Е.П.Странишевская, 2010

©А.А.Мизяк, 2010

Г.М.Шихлинский, с.н.с., к.б.н.

Институт генетических ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана,

В.С.Салимов, с.н.с., к.с-х.н.

Азербайджанский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ГНИЕНИЕ КОРНЕЙ ВИНОГРАДА, ПОРАЖЕННЫХ ФИЛЛОКСЕРОЙ

Представлен видовой состав микроорганизмов (грибы и бактерии), выделенных из корней пораженных филлоксерой сортов винограда; установлено, что именно эти микроорганизмы являются причиной гниения корней и гибели сортов и форм винограда в условиях Азербайджана.

В литературе имеются многочисленные данные о том, что причиной гибели виноградников, поврежденных филлоксерой, являются микроорганизмы. Многими исследователями было установлено, что во вторичном патологическом процессе гниения и гибели корней винограда участвуют как фитопатогенные грибы и бактерии, так и сапротрофные грибы [1-11]. Некоторыми исследователями было установлено, что, независимо от эколого-географических условий произрастания, в процессе гниения корней винограда, поврежденных филлоксерой, в основном, участвуют одни и те же микроорганизмы [12-14].

Ранее нами в ряде районов Азербайджана был определен видовой состав микроорганизмов (грибы и бактерии), участвующих в процессе гниения корней различных сортов винограда, пораженных филлоксерой [15-17].

В последнее время исследования по определению видовой состава микроорганизмов (грибы и бактерии), участвующих в процессе гниения корней винограда, поврежденных филлоксерой, проводились в районах Азербайджана – Тертер, Агдам. В виноградарских хозяйствах Тертерского района из корней винограда сортов Хиндогны, Баяншира, Тебризи и Мадраса, пораженных филлоксерой, брали образцы для определения видовой состава микроорганизмов, участвующих в процессе гниения.

Работа выполнялась в 2004-2006 гг. Выделение в чистую культуру и размножение фитопатогенных микроорганизмов-возбудителей гниения корней винограда, для создания комплексного инфекционного фона, производили по методике, разработанной П.Н.Недовым. Оценка устойчивости сортов и форм винограда к филлоксере и микроорганизмам прово-

дидась по пятибалльной шкале [10,12]. Пробы отбирали три раза за сезон (июнь-август). Виноградные плантации – корнесобственная культура возрастом более 20-ти лет. Заселение корней винограда филлоксерой составляло 80-90%.

На пораженных филлоксерой корнях винограда сорта Хиндогны из фитопатогенных грибов встречались: *Cylindrocarpon radicum* Wg., *Gliocladium verticilloides* Pridmore и *Fusarium oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий, участвующих в процессе гниения корней, у этого сорта винограда можно отметить вид *Pseudomonas liquefaciens* Migula и *Bacillus mesentericus vulgatus* Flegge. На корнях винограда сорта Хиндогны не были выделены виды сапротрофных грибов.

На корнях пораженного филлоксерой винограда сорта Баяншира были обнаружены следующие виды фитопатогенных грибов: *Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. В то же время у этого сорта встречались фитопатогенные бактерии вида *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Из сапротрофных грибов были выделены виды: *Penicillium citrinum* Thom., *Mucor Mucedo* (L.) Fres., *Absidia capillata*.

На корнях пораженного филлоксерой сорта винограда Тебризи были обнаружены фитопатогенные грибы вида *Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий обнаружены виды: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Из сапротрофных грибов у этого сорта встречались виды *P. citrinum* Thom и *Abs. capillata*.

На корнях пораженного филлоксерой сорта винограда Мадраса были обнаружены фитопатогенные грибы вида *Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий обнаружены виды: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Из сапротрофных грибов у этого сорта встречались виды *P. citrinum* Thom, *Abs. capillata*, *Muc. Mucedo* (L.) Fres., *Molissia vitis* и *Rhacodiella vitis*.

В виноградарских хозяйствах Агдамского района из корней винограда сортов Баяншира, Тебризи, Хиндогны, Ркацители и Мадраса, пораженных филлоксерой, брали образцы для определения видового состава микроорганизмов, участвующих в процессе гниения корней.

На корнях винограда сорта Баяншира, пораженного филлоксерой, были обнаружены фитопатогенные грибы вида: *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. У этого сорта встречались следующие виды фитопатогенных бактерий: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Виды сапротрофных грибов у этого сорта обнаружены не были.

Из корней винограда сорта Тебризи, пораженного филлоксерой, были выделены следующие виды фитопатогенных грибов: *Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. В то же время из фитопатогенных бактерий на корнях этого сорта можно отметить виды *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Из сапротрофных грибов встречался только вид *P. citrinum* Thom.

Анализ корней пораженного филлоксерой сорта винограда Хиндогны показал наличие следующих видов фитопатогенных грибов: *Gl. verticilloides* Pridmore,

Cyl. radicum Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий у этого сорта встречались виды: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Также на корнях этого сорта были сапротрофные грибы вида: *P. citrinum* Thom, *Muc. Mucedo* (L.) Fres. и *Mol. vitis*.

У пораженного филлоксерой сорта винограда Ркацители на корнях присутствовали фитопатогенные грибы вида *Gl. verticilloides* Pridmore и *F. oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий наблюдались виды: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Также на корнях этого сорта были следующие виды сапротрофных грибов: *Muc. Mucedo* (L.) Fres., *Abs. capillata*, *Rhac. vitis* и *Mol. vitis*.

Наконец, на корнях пораженного филлоксерой винограда сорта Мадраса из фитопатогенных грибов встречались виды *Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht. Из фитопатогенных бактерий: *Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge. Также у этого сорта винограда было установлено наличие сапротрофных грибов, таких как *P. citrinum* Thom и *Abs. capillata*.

Таким образом, на корнях всех четырех сортов винограда (Хиндогны, Баяншира, Тебризи, Мадраса), взятых из виноградарских хозяйств Тертерского района, присутствовали все три вида фитопатогенных грибов (*Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht). В то же время у этих сортов были выявлены оба вида фитопатогенных бактерий (*Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge).

Анализ корней пяти сортов винограда (Баяншира, Тебризи, Хиндогны, Ркацители, Мадраса), взятых в виноградарских хозяйствах Агдамского района, показал только у трех сортов (Тебризи, Хиндогны, Мадраса) наличие всех трех видов фитопатогенных грибов (*Gl. verticilloides* Pridmore, *Cyl. radicum* Wg. и *F. oxysporum* Schlecht.). А фитопатогенные бактерии (*Ps. liquefaciens* Migula и *Bac. mesentericus vulgatus* Flegge) встречались на корнях всех пяти сортов винограда, взятых из того же района.

Результаты исследования показали, что независимо от различий эколого-географических зон Азербайджана, видовой состав микроорганизмов (грибы и бактерии), выделенных из корней пораженных филлоксерой сортов винограда, был приблизительно одинаковым, то есть эти микроорганизмы являются причиной гниения корней и гибели сортов и форм винограда в условиях Азербайджана.

Выделенные нами микроорганизмы (грибы и бактерии) были использованы при создании комплексно-инфекционного фона в различных эколого-географических зонах Азербайджана для проведения иммунологической оценки устойчивости сортов и форм винограда к филлоксере и микроорганизмам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. М и л ь к о А. А. К вопросу о видовом составе почвенных грибов, вызывающих гниение корней винограда, поврежденных филлоксерой. Известия МФАН СССР. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1958, № 8 (53). – С. 55-66.
2. М и л ь к о А. А. К вопросу об этиологии гниения и устойчивости к нему корней винограда, поврежденных филлоксерой. Известия МФАН СССР. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1959. – № 8 (62). – С.77-89.
3. М и л ь к о А. А. К вопросу о составе микрофлоры, участвующей в разрушении корней винограда, поврежден-

ных филлоксерной// Тр. 1 НКМУ Молдавии. — Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1960. — С.301-304.

4. М и л ь к о А. А. Гниение корней винограда после повреждения их филлоксерой. Филлоксера и меры борьбы с ней. — Кишинев, 1961. — № 1. — С.59-66.

5. Н е д о в П. Н. Изучение устойчивости виноградных растений к микроорганизмам, вызывающим гниение корней, поврежденных филлоксерой: Матер. Всесоюзного научно-методического совещания по защите винограда от вредителей и болезней. — Кишинев, 1962. — С.78-89.

6. Н е д о в П. Н. Микроорганизмы - возбудители гниения корней, поврежденных филлоксерой// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1969. — № 8. — С.43-45.

7. Н е д о в П. Н. Селекция винограда на устойчивость к филлоксере и микроорганизмам - возбудителям гниения корней. Генетика и селекция в Молдавии. — Кишинев, 1971. — С.169-170.

8. Н е д о в П. Н. Отбор и оценка форм и сортов винограда на устойчивость к филлоксере и гниению корней. Селекция и генетика плодовых и винограда в Молдавии. — Кишинев: Штиинца, 1975. — С.71-83.

9. Н е д о в П. Н. Патогенность микроорганизмов (грибов и бактерий) — возбудителей гниения корней винограда, поврежденных филлоксерой. Устойчивость винограда и плодовых культур к заболеваниям и вредителям. — Кишинев: Штиинца, 1976. — С.88-101.

10. Н е д о в П. Н. Иммуниет винограда к филлоксере и возбудителям гниения корней. — Кишинев: Штиинца, 1977. — 171 с.

11. Н е д о в П. Н. Филлоксерная проблема и селекция винограда на комплексный иммунитет к вредителям и болез-

ням. Генетика и селекция винограда на иммунитет. — К.: Наукова думка, 1978. — С.35-45.

12. Н е д о в П. Н., Г у л е р А. П. Нормальная и патологическая анатомия корней винограда. — Кишинев: Штиинца, 1987. — 153 с.

13. П е р о в Н. Н., З о т к и н а Г. А. Микроорганизмы, вызывающие гниение корней и их связь с устойчивостью сортов винограда к филлоксере: Докл. ВАСХНИЛ. — 1970. — № 9. — С.17-19.

14. П е р о в Н. Н., З о т к и н а Г. А. Устойчивость виноградной лозы к гнилостным микроорганизмам на корнях, пораженных филлоксерой: Вопросы виноградарства и виноделия. — Симферополь: Таврия, 1971. — С.241-242.

15. Ш и х л и н с к и й Г. М., М а м е д о в а Н. Х. Видовой состав сапрофитных грибов, выделенных из корней винограда, пораженных филлоксерой, в условиях Азербайджана/Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье: Матер. XIV между нар. симпозиума. — Симферополь, 2005. — С.223-224.

16. Ш и х л и н с к и й Г. М. Иммуниет винограда к микроорганизмам — возбудителям гниения корней, поврежденных филлоксерой/ Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: VII междунар. симпозиум. — М., 2007. — Т.3. — С.300-302.

17. Ш и х л и н с к и й Г. М., Х и я в и К. Г. Фитопатогенные микроорганизмы-возбудители гниения корней винограда, поврежденных филлоксерой в условиях Азербайджана/ Современная микология в России: Тезисы докладов II съезда микологов России. — М., 2008. — Т.2. — С.214.

Поступила 28.08.2009
©Г.М.Шихлинский, 2010
©В.С.Салимов, 2010

М.В.Малых, аспирант,

Н.А.Якушина, д.с.-х.н., профессор, ученый секретарь института, нач.отдела
отдел защиты и физиологии растений,

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ САДОВОГО ПАУТИННОГО КЛЕЩА И ВИНОГРАДНОЙ ПЛОСКОТЕЛКИ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В течение 2006-2009 гг. на промышленном винограднике Южного берега Крыма (ЮБК) наблюдали депрессию доминирующего фитофага – садового паутинного клеща (*Schizotetranychus pruni* Oud.) в условиях повышения среднесуточной температуры при понижении относительной влажности воздуха. Летняя депрессия садового паутинного клеща в 2007 году, в условиях засушливого и жаркого лета, совпала с массовым размножением виноградной плоскотелки *Brevipalpus lewisi* McG.

Введение. В виноградных агроценозах, где, как правило, выращивают монокультуру и применяют пестицидные опрыскивания, наблюдается сокращение видового разнообразия клещей и доминирование одного-двух видов. При этом увеличивается численность фитофагов, являющихся сельскохозяйственными вредителями [1, 2]. Развитие растительноядных

клещей характеризуется многолетней динамикой и сезонной биоцикличностью, что частично обусловлено изменением метеорологических показателей, в частности температуры и влажности воздуха [2-4]. В 2007 г. засушливое лето спровоцировало интенсивное развитие туркестанского и боярышникового клещей в садах предгорного Крыма [5]. Садовый пау-

тинный клещ *Schizotetranychus pruni* Oud. (Tetranychidae) и виноградная плоскотелка *Brevipalpus lewisi* (Tenuipalpidae) – специализированные вредители виноградного растения, характеризующиеся разной устойчивостью к изменению температуры и влажности воздуха. По данным Н.И. Мальченковой и Ц.И. Чубинишвили [2], температурный режим, при котором возможно нормальное развитие паутиных клещей, находится в пределах 19-25°C. При повышении среднесуточной температуры воздуха до 25°C, а максимальной температуры до 34,0°C, и относительной влажности воздуха менее 50% отмечается депрессия популяции садового паутинового клеща. Массовое развитие и увеличение численности садового паутинового клеща отмечают при среднесуточной температуре 16,0-22,2°C и относительной влажности воздуха 74,0-79,3% [2]. Жаркая и сухая погода способствует массовому размножению виноградной плоскотелки, более ксерофильного вида [4]. Так, оптимальная влажность воздуха для массового развития виноградной плоскотелки составляет 62%. Активизация жизнедеятельности виноградной плоскотелки и садового паутинового клеща начинается при среднесуточной температуре +9-10 и +7-9°C соответственно [2].

Материалы и методы исследования.

Исследования проводили в течение четырёх сезонов вегетации винограда, с 2006 по 2009 гг. (с середины мая до конца сентября) на промышленном винограднике ГП «Совхоз-завод «Ливадия» (г. Ялта, ЮБК) на сорте Мускат белый и примеси других сортов. Исследования проводили на фоне применения фунгицидных опрыскиваний против оидиума и гнилей. Акарицидные опрыскивания не проводились. Для изучения динамики численности клещей проводили сбор листьев (не менее 30 в пробе) через каждые 20 дней во время маршрутных учётов, согласно методическим указаниям [6, 7]. Видовую диагностику и подсчёт клещей проводили в лабораторных условиях с помощью микроскопов Микмед-2 и МБС-10. Для идентификации видов клещей использовали определители [4, 8]. Русские названия клещей приведены, согласно определителю [4]. Для представления метеорологических условий (температуры воздуха, относительной влажности воздуха), характеризующих годы проведения исследований рассчитаны среднепятидневные показатели (рис. 1-4).

Результаты и обсуждение. Установлено, что акарофауна вегетативной части виноградных растений на исследуемом винограднике включает 14 видов клещей из 13 родов, 8 семейств. Среди них доминирующий вид – фитофаг, являющийся сельскохозяйственным вредителем, садовый паутиновый клещ *Schizotetranychus pruni* Oud. (Tetranychidae). В ака-

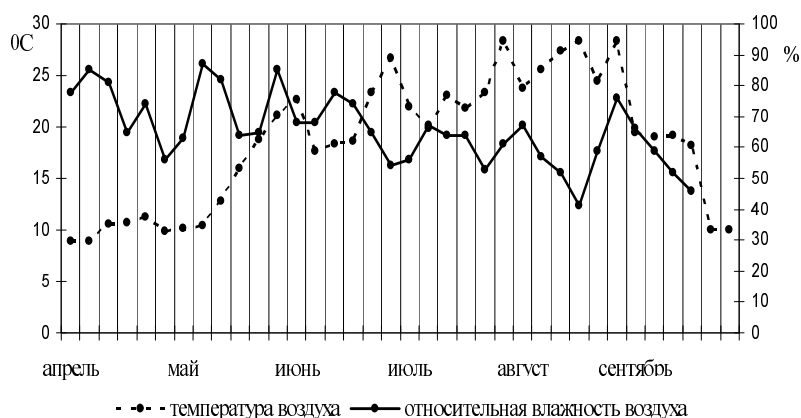


Рис.1. Метеорологические условия сезона вегетации виноградных растений на ЮБК в 2006 г. (метеостанция г. Ялта).

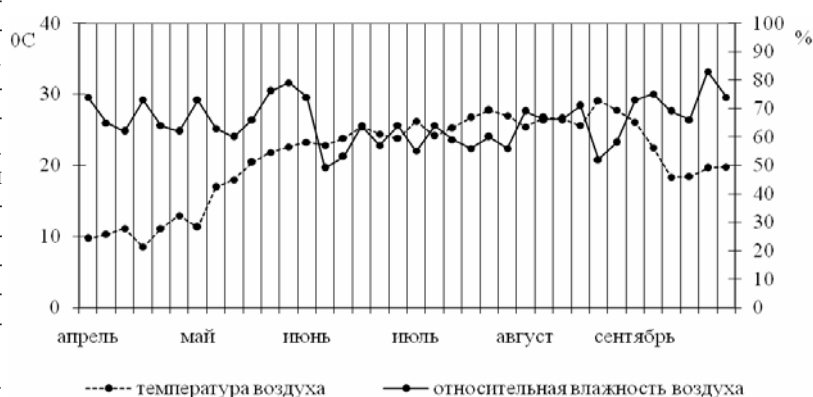


Рис.2. Метеорологические условия сезона вегетации виноградных растений на ЮБК в 2007 г. (метеостанция г. Ялта).

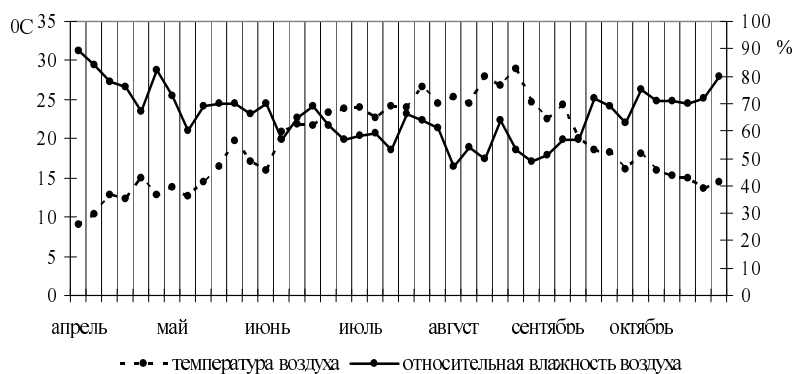


Рис.3. Метеорологические условия сезона вегетации виноградных растений на ЮБК в 2008 г. (метеостанция г. Ялта).

рокомплексе его доля составляет 62-82% от общей численности клещей других видов. Виноградная плоскотелка *Brevipalpus lewisi* (Tenuipalpidae) – второстепенный вид, составляющий до 10% общей численности клещей.

Погодные условия периода проведения исследований были неодинаково благоприятными для развития как садового паутинового клеща, так и виноградной плоскотелки. В зависимости от погодных условий, в отдельные годы время наступления продормальной фазы (подготовки массового развития популяции), эруптивной (нарастания численности клещей)

и градационного максимума (достижения 0С 40 максимальной численности), а также кризиса (резкого уменьшения численности) в развитии популяции клещей заметно отличалось. По данным М.С. Константиновой, в южных областях Украины, в частности Одесской области, эруптивная фаза охватывает июнь-июль, фаза максимальной численности наступает в середине августа, а кризис – в середине сентября [9]. Подобные результаты нами были получены в 2009 г. В остальные годы, по нашим наблюдениям, на Южном берегу Крыма эруптивная фаза в развитии садового паутинного клеща начинается в мае, а максимальная численность клещей нарастает во второй половине мая (2006, 2007, 2008 гг.). В мае 2007 г., на фоне резкого повышения среднесуточной температуры воздуха при относительной влажности воздуха 70% началось быстрое увеличение численности клещей, в связи с чем градационный максимум был отмечен несколько раньше (в начале мая), по сравнению с остальными годами исследования. Фазу кризиса в развитии популяции клеща наблюдали уже во второй половине июля.

Сложившиеся погодные условия, а именно: сухой апрель (1,7 мм осадков, по сравнению со среднемноголетним показателем 29,8 мм), а затем дожди в мае (80,4 мм, по сравнению с 30,3 мм), не благоприятствовали развитию садового паутинного клеща, в связи с чем увеличение его численности началось только в июле. Эруптивная фаза была растянута. Градационный максимум наступил в середине августа. В 2006 г. максимальная численность клеща была также отмечена в августе, во время второго, летнего, пика в развитии популяции. По результатами наших исследований, наиболее благоприятными для развития садового паутинного клеща были погодные условия в 2006 г. Среднесуточная температура и относительная влажность воздуха в июне-августе колебалась в пределах 21,2-25,3°С и 63-52% соответственно, что способствовало массовому размножению популяции садового паутинного клеща и нарастанию трёх пиков максимальной численности (весенний, летний, осенний), по сравнению с последующими годами (рис. 5). Известно, что при благоприятных условиях в развитии садового паутинного клеща наблюдается 2-3 основных пика нарастания численности популяции [2, 10].

В 2008-2009 гг. показатели температуры и относительной влажности воздуха в течение сезона вегетации были близкими к среднемноголетним, за исключением ранневесеннего периода в 2009 г., характеризовавшимся засушливым апрелем и дождливым маем, в связи с чем рост численности садового паутинного клеща начался позже. С июня этого года погодные условия были благоприятными для развития клеща (температура до 25 °С, относительная влажность воздуха колебалась в пределах 58-70%), о чем свидетельствует постепенное увеличение его численности до середины августа (рис. 4, 5).

Вегетационный сезон 2007 г. на Южном берегу Крыма характеризовался крайней засушливостью и

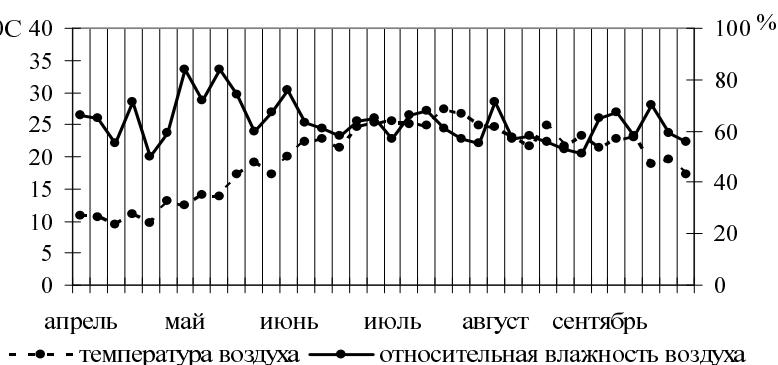


Рис.4. Метеорологические условия сезона вегетации виноградных растений на ЮБК в 2009 г. (метеостанция г. Ялта).

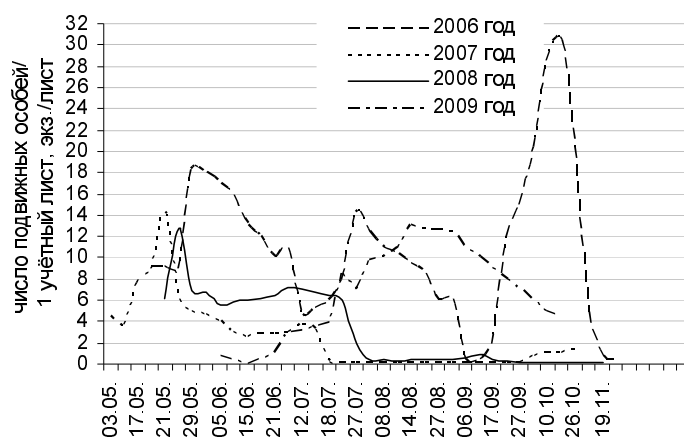


Рис. 5. Сезонная динамика численности садового паутинного клеща на промышленном винограднике на ЮБК (ГП «Совхоз-завод «Ливадия», г. Ялта, сорт Мускат белый, 2006-2009 гг.).

высокими среднесуточными температурами, по сравнению с 2006 г. и среднемноголетними показателями. Так, максимальная среднесуточная дневная температура в августе 2007 г. достигала +36°С. С начала июля среднедекадные температуры превышали +25°С (рис. 2). Среднемесячные показатели относительной влажности воздуха в июне-августе колебались в пределах 58-64%. Развитие садового паутинного клеща характеризовалось быстрым нарастанием весеннего пика максимальной численности, превышающей ЭПВ (14,2 экз./лист) в середине мая.

Росту популяции клещей предшествовало повышение температуры воздуха до 22°С и относительная влажность воздуха в пределах 63-72% (при минимальном выпадении осадков – 6,0 мм, в отличие от среднемноголетнего показателя - 30,3 мм). Резкое понижение влажности (до 50%) и дальнейшие колебания в пределах 50-63% на фоне высокой температуры воздуха с июня до начала августа способствовали раннему кризису в развитии популяции клещей и отсутствию второго, летнего, пика численности (рис. 6). В это время, на фоне депрессии садового паутинного клеща, было отмечено массовое развитие популяции виноградной плоскотелки, ранее не попадающей в сборы. В фазу градационного максимума (в середине августа) плотность заселения растений этим видом составила 13,3 экз./лист. Развитие плоскотелки

носило очаговый характер, охватывая несколько соседних кустов. Высокую численность плоскотелки мы отмечали и на других промышленных и приусадебных виноградниках ЮБК, а также на промышленном винограднике в юго-восточном Крыму.

Плоскотелка повреждала листья, гребненожки, вызывая некрозы и усыхание ягод. Таким образом, во время депрессии доминантного фитофага – садового паутинного клеща, появился другой вид, при наступлении благоприятных для его развития условий. В последующие годы (2008-2009 гг.) погодные условия не отличались засушливостью и высокой температурой воздуха. В таких условиях плоскотелка встречалась с невысокой численностью – 0,1-0,6 экз./лист. Тем не менее, замечено, что для виноградной плоскотелки, в целом, характерно увеличение численности в конце сезона вегетации (август-сентябрь).

Таким образом, в зависимости от погодных условий сезона вегетации, в акарокомплексе может происходить смена доминантного фитофага, в связи с разным экологическим оптимумом, характерным для отдельных видов. В условиях засушливого лета с высокими показателями среднесуточной температуры воздуха может интенсивно размножаться виноградная плоскотелка, в отличие от садового паутинного клеща. В связи с тем, что в развитии популяции садового паутинного клеща во второй половине сезона вегетации часто наблюдается депрессия, целесообразно проводить одно весеннее опрыскивание или опрыскивание в начале лета, во время увеличения популяции клеща. В то же время, в отсутствие акарицидных опрыскиваний возможно массовое развитие виноградной плоскотелки. Поэтому система защиты виноградных насаждений от вредителей должна включать тщательный фитосанитарный мониторинг численности фитофагов в течение всего сезона вегетации, особенно в условиях резких климатических изменений.

Выводы.

1. Акарофауна вегетативной части виноградных растений исследуемого промышленного виноградника на Южном берегу Крыма включает 14 видов клещей из 13 родов, 8 семейств. Доминирующий фитофаг – садовый паутинный клещ.

2. Развитие клещей-фитофагов на исследуемом промышленном винограднике характеризуется сезонной и многолетней динамикой, обусловленной биологическими особенностями видов и погодными условиями. Повышение среднесуточных показателей температуры воздуха (до +36°C) при относительной влажности воздуха 58-64% (минимальной среднесуточной – до 34%) во второй половине сезона вегетации в 2007 г. вызвало депрессию популяции садового паутинного клеща и, в то же время, благоприятствовало массовому развитию популяции виноградной плоскотелки (до 13,3 экз./лист) – более ксеро-

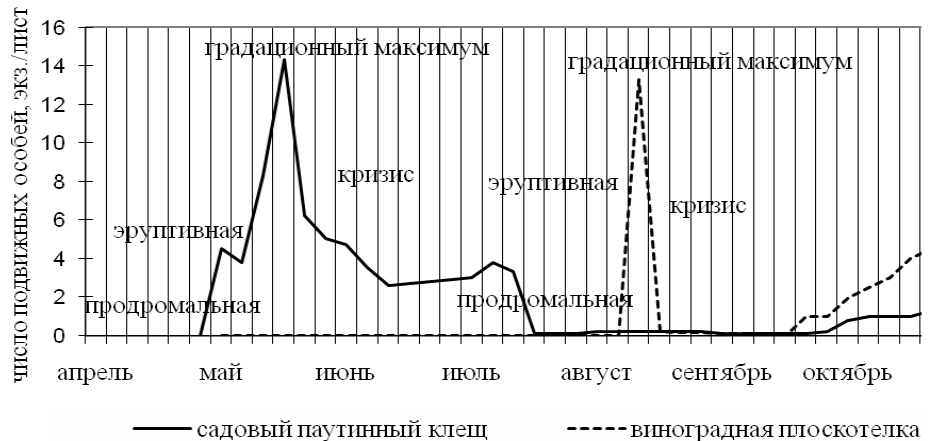


Рис. 6. Сезонная динамика численности садового паутинного клеща и виноградной плоскотелки на промышленном винограднике на ЮБК (ГП «Совхоз-завод «Ливадия», г. Ялта, сорт Мускат белый, 2007 г.).

фильного по сравнению с садовым паутинным клещом вида.

3. В условиях Южного берега Крыма эруптивная фаза развития популяции садового паутинного клеща, как правило, непродолжительная, наступает в мае. Фаза градационного максимума наступает во второй половине-конце мая. Развитие садового паутинного клеща характеризуется одним пиком численности. В 2006 г. было отмечено три пика, что в значительной мере связано с благоприятными для развития клеща погодными условиями.

4. Фитосанитарный мониторинг численности клещей-фитофагов позволяет определить необходимость проведения защитных мероприятий и оптимальные сроки опрыскиваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов Н.Н., Силаков В.В. Научные основы разработки и опыт внедрения биологического метода борьбы с клещами на виноградниках. – Ялта: Адонис, 2001. – 16 с.
2. Мальченкова Н.И., Чубинишвили Ц.И. Акарокомплекс виноградной лозы / Под ред. П.Х. Кискина. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 104 с.
3. Чаусов В.Д. Биологические особенности основных вредителей винограда и совершенствование системы защитных мероприятий в западной предгорно-приморской зоне Крыма: Дисс. на соиск.ученой ст.канд.с.-х. наук. – Ялта, 1999. – 172 с.
4. Клещи – вредители винограда и меры борьбы с ними. – Симферополь: Таврия, 1975. – 17 с.
5. Балыкина Е.Б., Ягодинская Л.П., Титаренко С.Л. Биологические основы регулирования численности паутинных клещей в яблоневых садах Крыма: Инф.бюл. ВПРС МОББ. – Киев, 2009. – 39. – С.30-32.
6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О., Іваненко та ін. / За ред. проф. С.О.Трибеля. - К.:Світ, 2001. - 428 с.
8. Митрофанов В.И., Стрункова З.И. Определитель клещей-плоскотелок. – Душанбе: Дониш, 1979. – 148 с.
9. Константинова М.С. Акарофауна виноградной лозы юга Украины // Виноградарство і виноробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник, 41. – Одеса: Друк, 2004. – С. 66-74.
10. Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С. и др. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках. – К., 1995. – 304 с.

Поступила 25.01.2010
©М.В.Малых, 2010
©Н.А.Якушина, 2010

В И Н О Д Е Л И Е

*А.М.Авидзба, д.с.-х.н., профессор, академик УААН и РАСХН, директор
Национальный институт винограда и вина «Магарач»*

О ВЫПОЛНЕНИИ В 2009 Г. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ УААН №38 НА 2006-2010 ГГ. «ВИНОДЕЛИЕ. РАЗРАБОТАТЬ И УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЕВЫХ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

Отчет на заседании Отделения хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и качества пищевой продукции УААН в Киеве 26.01.2010 г.

В отчетном году Национальный институт винограда и вина «Магарач» продолжил координацию и выполнение работ по научно-технической программе №38 УААН «Виноделие». В выполнении заданий программы принимали участие: Национальный институт винограда и вина «Магарач», Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им. В.Е.Таирова», Закарпатский институт агропромышленного производства, Запорожская государственная сельскохозяйственная опытная станция, лаборатория мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии УААН. Координатор НТП №38 - Национальный институт винограда и вина «Магарач», руководитель программы - Авидзба Анатолий Мканович, директор института, академик УААН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Исследования проводились в рамках восьми заданий первого уровня, которые включали в себя 19 проектов фундаментального и прикладного характера.

Численность научных сотрудников, задействованных в выполнении программы – 114, среди которых 8 докторов и 38 кандидатов наук. Фактическое финансирование составило 3 млн 973 тыс. грн, в т.ч: на фундаментальные исследования 2 млн 831 тыс. грн, на прикладные – 1 млн 142 тыс. грн.

В отчетном году состоялось одно заседание методической комиссии Координационно-методического совета (КМС) по рассмотрению рабочих программ и календарных планов на 2009 г. и два заседания КМС, на которых рассматривались результаты выполнения НИР за первое полугодие и краткие отчеты в целом за 2009 год. В сентябре члены методической комиссии КМС побывали с проверкой хода выполнения НИР в ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», в октябре – лаборатории мониторинга сырьевых ре-

сурсов для виноделия Института агроэкологии УААН. В целом работа этих соисполнителей получила положительную оценку, были замечания по срокам подачи отчетов головной организации лабораторией мониторинга. Отмечена общая проблема – кадровая. Из-за низких зарплат молодые специалисты, получив навыки и знания, уходят в частные фирмы, где зарплата в несколько раз выше. Это вопрос, который требует решения.

По заданию 01 продолжены исследования по сортоизучению и разработке научно обоснованных технологий производства разных типов вин с учетом сортовых особенностей винограда новой селекции НИВиВ «Магарач» и ННЦ «ИВиВ им. В.Е Таирова». Объект исследований – виноград, произрастающий в четырех зонах Украины: юг, запад, восток и АРК. Выполняется 6 проектов, из которых 3 носят фундаментальный характер. Финансирование в отчетном году составило: 619,8 тыс. грн – фундаментальные исследования и 190,0 тыс. грн. – прикладные.

Конечным результатом исследований будут конкретные технологические рекомендации по использованию новых, интродуцированных, аборигенных сортов винограда, а также клонов наиболее ценных технических сортов. В отчетном году продолжены исследования по разработке технологических приемов, направленных на сохранение характерных сортовых особенностей виноматериалов и создание научно обоснованных технологий производства сортовых и купажных вин из новых перспективных сортов винограда. В работе задействованы: НИВиВ «Магарач» – почти 200 опытных образцов виноматериалов из новых, интродуцированных, аборигенных сортов и клонов винограда, из них, для производства тихих вин – 180, игристых – 11 и коньячных спир-

тов – 5; НИЦ «ИВиВ им. В.Е.Таирова» – 132 образца винограда, в т.ч. клоновой селекции – 43, новой селекции – 64; Закарпатского института АПП – 16 сортов; Запорожской опытной станции – 14 сортов. Даны рекомендации по их использованию в технологиях разных типов вин.

ИВиВ «Магарач». Сорта винограда Рислинг Магарача, Аврора, Цитронный Магарача рекомендованы в производстве виноматериалов на вина типа портвейн и мадера; Ркацителли Магарача - столовых и крепких вин. Оптимизированы технологии приготовления виноматериалов из сортов: Антей, Спартанец, Ай-Петри, Аврора, Кафа, Гранатовый, Альминский. Два клона Рислинга рейнского, 8 клонов Бастардо магарачского апробированы в производстве виноматериалов на портвейн, 29 клонов Муската белого - столовых сухих виноматериалов и мистелей. Отобраны лучшие для приготовления крепких (2 клон) и десертных вин (3 клон).

Исследован состав органических кислот в столовых сухих виноматериалах, а также изучено влияние рас дрожжей на качество получаемых столовых сухих виноматериалов из винограда сорта Рислинг Магарача. Разработаны критериальные показатели для крепких игристых и коньячных виноматериалов, выработанных из сортов винограда Праздничный Магарача, Антей, Рислинг Магарача, Цитронный Магарача, Спартанец.

НИЦ «ИВиВ им. В.Е.Таирова» продолжены исследования в направлении создания новых видов продукции из перспективных сортов винограда селекции института: Сухолиманский белый, Одесский черный, в том числе с групповой устойчивостью к грибным болезням - Овидиопольский, Рубин таировский, Мускат одесский, Голубок, Ильичевский ранний, Хаджибей, Родничок, Искорка и других.

Изучена возможность использования сортов Сухолиманский и Одесский черный в технологиях вин типа «амароне», «айсвайн» и «цветочных» с использованием местных растений (16 наименований). Исследован сорт винограда Одесский черный по четырем схемам его переработки. Даны рекомендации технологической направленности этого сорта.

Исследована возможность приготовления крепких и десертных купажных вин. В первом случае - на основе винограда сортов Сухолиманский: Траминер, Загрей; Траминер, Одесский черный: Бианка, во втором - Овидиопольский: Мускат одесский, Овидиопольский: Траминер розовый, Одесский черный: Флакера, в разных пропорциях, с применением дрожжевых концентратов и дубовых чипсов. Отработаны температурные режимы, дозы и продолжительность обработки. Исследована динамика накопления азотистых, белковых и фенольных веществ, их влияние на формирование качества виноматериалов.

Продолжены агротехнические, биохимические и технологические исследования по изучению сырьевых зон для производства вин КНП в хозяйствах северо-западной зоны Одесской области. Исследовались сорта винограда Алиготе и Совиньон. Установлено, что более высококачественная продукция из указанных сортов получается в случае нагрузки кустов побегами (32 - для сорта Алиготе и 30 - для Совиньон).

Закарпатский ИАПП. Анализ результатов исследований, проведенных в Закарпатской зоне, показы-

вает непростую ситуацию в этом регионе. Близость границ ЕС способствовала формированию сортового состава виноградников (Леанка, Фурминт, Гарс Левелю и т.д.), выпуска продукции известных вин, подобных винам Австрии, Венгрии, Словакии, Румынии. Все еще существенное распространение сорта Изабелла (более 60%) в этом регионе создает сегодня особую проблему для виноградарей и виноделов Закарпатья. Хотя в последние годы наблюдается тенденция к их сокращению и росту площадей европейских сортов Каберне-Совиньон и Траминер, внедряются новые сорта Шардоне, Пино нуар, Черсеги фюсереш, Бианка и другие. При этом нельзя не учитывать тот факт, что лишь третью часть в этом регионе занимают хозяйства, имеющие статус государственных предприятий. Все это создает определенные трудности перед учеными и специалистами Закарпатского ИАПП, в частности, в выборе приоритетов изучения многочисленных сортов этой зоны.

Проведенные исследования позволили рекомендовать австрийский сорт Цвейгелт для производства столовых розовых и красных сортовых и купажируемых вин, сорт Бианка - отличается высоким сахаронакоплением и рекомендован для производства десертных вин, сорт Иршаи Оливер – перспективен в токайском направлении. Показано перспективное использование распространенного в Закарпатской области гибридного сорта Изабелла в производстве вин типа малага.

Запорожская ГСХОС. Продолжены исследования по влиянию агроэкологических и климатических условий среды на формирование качественных показателей виноматериалов, выработанных из новых высокопроизводительных, стойких к стрессовым условиям сортов винограда в Запорожской области (Антей магарачский, Бианка, Данко, Цветочный, Красень, Мускат одесский, Одесский черный, Пифос, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Рислинг Магарача, Спартанец Магарача, Цитронный Магарача, Тавквери Магарача).

Задание 02. Разработать энергосберегающие технологии производства вин на основе использования новых технологических приемов, материалов, препаратов микроорганизмов и оборудования. Выполняется 2 проекта фундаментального характера, финансирование - 782,0 тыс. грн.

По первому направлению в отчетном году исследованы процессы приготовления автолизатов дрожжей и кавитационной обработки виноматериалов в условиях интенсивного внутрижидкостного трения, параметры энергосбережения, технические параметры дезинтеграционной установки при обработке виноматериалов. Установлено, что более целесообразно подвергать кавитационной обработке виноматериалы после спиртования или при их обработке с целью стабилизации.

Исследованы закономерности изменения состава автолизатов дрожжей и виноматериалов. Установлено, что в результате кавитационной обработки дрожжевой массы гибель дрожжей происходит в основном без повреждения дрожжевой оболочки, что приводит к активации протеолитических ферментов и индуцированию автолитических процессов в массе дрожжей. Эти результаты станут основой для разработки ускоренной технологии приготовления авто-

лизатов дрожжей и использования их в технологии производства вин разных типов.

Разработана техническая документация, изготовлен промышленный образец установки для кавитационной обработки дрожжевой массы в условиях интенсивного внутривиджидкостного трения, проект технологической инструкции по приготовлению автолизатов дрожжей.

В части разработки новых систем ТХМК проанализировано свыше 160 образцов белых и красных типичных крепких вино материалов и вин. Установлены показатели, которые обуславливают и отображают формирование качества крепких вин в процессах мацерации мезги и созревания вино материалов и которые предложены для мониторинга качества при производстве крепких вин.

Разработана схема сквозного пооперационного контроля производства крепких вино материалов, которая в дополнение к нормативной документации включает: оценку качества винограда по технологическому запасу фенольных веществ; контроль процесса мацерации мезги по накоплению фенольных веществ в сусле; анализ молодых вино материалов по концентрации фенольных компонентов и доли полимерных флавоноидов; контроль интенсивности созревания вино материалов по доле полимерных флавоноидов; оценку зрелости вино материалов по системе показателей зрелости.

В направлении создания системы идентификации вино материалов, вин и коньяков обоснованы основные показатели идентификации виноградных вин и разработан алгоритм идентификации аутентичности и происхождения на основе оценки состава и состояния красящих веществ виноградных вино материалов и вин, качественного и количественного определения синтетических красителей (индигокармин, хинолиновый желтый, понсо, алюра красный, кармуазин, бриллиантовый голубой) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Проведена производственная апробация методов определения критерияльных показателей тихих, игристых вин и коньяков и разработан проект методических указаний по их идентификации.

Задание 03. Усовершенствовать технологию производства игристых вин с целью их гармонизации в соответствии с требованиями ЕС. Финансирование - 286,8 тыс. грн.

Установлены закономерности формирования качества игристых вин в зависимости от вино материалов, новых вспомогательных материалов и препаратов, вида микроорганизмов и оборудования, которые применяются с целью расширения возможностей для обеспечения сырья производством вин, насыщенных диоксидом углерода. Предложена альтернатива расширения сырьевой базы для производства шампанских вино материалов за счет увеличения выхода суслу до 65 дал из 1 т винограда (вместо 50 согласно НД).

Продолжены исследования по изучению влияния отечественных и импортных материалов и препаратов на получение качественных вино материалов. Определены наиболее эффективные варианты комплексных схем обработок опытных вино материалов с применением бентонита «холодного» приготовления совместно с препаратами гидролизованых желати-

нов «Гелисол» или «Эрбизель». Установлено, что использование препарата желатина отечественного производства с экономической точки зрения является перспективным при обработке вино материалов для резервуарной шампанизации.

Продолжены исследования по кислотоповышению суслу и вино материалов с применением лимонной и винной кислот. Установлено, что целесообразнее проводить подкисление на стадии вино материалов; подкисление лимонной кислотой способствует незначительному повышению пенных свойств вино материалов (до 10%), а подкисление винной кислотой ведет к снижению пенных свойств (до 16%). Осуществлен микробиологический контроль и сопровождение технологических процессов при получении опытных образцов игристых вин и составлена шкала оценки микробной стойкости игристого вина, согласно которой их количество не должна превышать 100 клеток на бутылку.

Разработана и утверждена 21.07.2009 г. МАПУ нормативная документация, а также подготовлены проекты национальных стандартов Украины.

Задание 04. Усовершенствовать технологию коньячного производства на основе рационального использования сырьевых, энергетических и материальных ресурсов.

Исследования носят фундаментальный характер, финансирование - 250,2 тыс. грн.

В конечном итоге они направлены на поиск альтернативных путей расширения сырьевой базы для коньячного производства, на создание ресурсосберегающих технологий дистилляции коньячных вино материалов и стабилизацию готовой продукции от помутнений. Это, прежде всего, использование сортов новой селекции винограда для производства коньячных вино материалов, увеличение общего выхода суслу (до 25%) за счет использования пневматических прессов периодического действия (до 15 дал/т).

В отчетном году научно обоснованы режимы и параметры технологий коньячного производства. Установлено, что основным критерием получения качественных коньячных материалов и спиртов является не количество суслу, которое отбирают с 1 т винограда, а продолжительность его контактирования с твердыми частями мезги.

Исследовано влияние оборудования на качественные показатели коньячных вино материалов. Установлено, что вино материалы, полученные из суслу-самотека и первой прессовой фракции на пневматическом прессе периодического действия (общий выход суслу больше 65 дал/т) не уступает по качеству вино материалам, полученным на шнековом оборудовании с выходом до 60 дал/т.

Разработана и утверждена технологическая инструкция на получение коньячных вино материалов с использованием прессов периодического действия на заводе ВАТ АПФ «Таврия». Разработаны и находятся на стадии утверждения технологические инструкции на производство коньяков Украины «Магарач» - 3 звездочки, 4 звездочки, 5 звездочек и группы КВ.

Задание 05. Разработать технологии комплексной переработки виноградных семян для производства биологически активных продуктов.

Исследования носят фундаментальный и прикладной характер, финансирование - 292,1 тыс. грн, в

том числе 52,1 тыс. грн – на фундаментальные и 240,0 тыс. грн – на прикладные.

Об актуальности исследований можно судить по усредненным данным о наличии отходов (виноградной выжимки) в отрасли, а также о разнообразии продуктов, которые можно получить из них.

В рамках выполнения фундаментальных исследований продолжено изучение полифенольного и жирнокислотного состава виноградных семян разных сортов винограда, в том числе и сортов новой селекции НИВиВ «Магарач», условий сохранения биологической активности виноградного масла, полученного из них.

Установлено, что способы хранения виноградных семян не влияют существенно на жирнокислотный состав виноградного масла, а способ его извлечения незначительно влияет на содержание в нем токоферолов. Уточнены режимы концентрирования и стабилизации полифенольных концентратов из семян винограда. Установлено, что стабильность безалкогольных нестабилизированных концентратов из семян винограда Ркацители и Мерло, приготовленных при температуре 60°C, сохраняется в течение 6 месяцев. Изменения полифенольного состава незначительны и более характерны для концентратов из семян винограда Ркацители. Антиоксидантная активность таких образцов концентратов в течение 6 месяцев хранения остается максимальной. В течение 1,5 лет хранения содержание полифенолов снижается на 20-30%, антиоксидантная активность - на 30-40%.

Изучена динамика окисления виноградного масла в процессе его хранения. Показано, что показатель окисленности - перекисное число - может быть снижен при хранении виноградного масла в герметичной таре.

Совместно с Национальным фармацевтическим университетом (г. Харьков) проведена оценка биологической активности виноградного масла, полученного экстракцией. Показано, что виноградное масло проявляет выраженное противовоспалительное действие и является перспективным средством для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, имеет ранозаживляющую, репаративную и противовоспалительную активность и превосходит аналогичные активности облепихового масла, принятого в качестве контрольного. Косметические процедуры с применением виноградного масла приводят к значительному улучшению состояния кожи. Исследован потребительский рынок виноградного масла и определен основной: пищевая, косметическая, медицинская промышленности.

Получено гигиеническое заключение Госсанэпидслужбы Министерства здравоохранения Украины на производство и использование виноградного масла пищевого и технического в пищевой промышленности, косметологии, лакокрасочной промышленности. Получено экспертное заключение Торгово-промышленной палаты АР Крым на определение соответствия кода товара Украинскому классификатору товаров внешнеэкономической деятельности. Продукции масла виноградного пищевого нерафинированного присвоен код товара, а продукту - идентификационный номер в международной системе GS1.

Продолжены исследования, направленные на получение продукта, который широко используется

не только в виноделии (для адсорбции из сусла и виноматериалов соединений, ухудшающих цвет, аромат и вкус и др. целей), но и в фармацевтической промышленности. Это - активированный уголь из отходов виноградовинодельческого производства. Этот продукт не производится в Украине, а импортируется, в частности, из Белоруссии. В отчетном году разработано техническое задание на установку для получения активированного угля из семян винограда. Отработаны режимы и параметры получения препарата активированного угля, его вид (гранулированный, порошкообразный). Нарботана опытная партия активированного угля на экспериментальной установке. Проведены исследования по использованию его для обесцвечивания красных виноматериалов из винограда сорта Мерло. Установлено, что наиболее эффективно применение порошкообразного активированного угля из семян винограда. Проведены сравнительные исследования адсорбционной способности опытных образцов угля с контролем, древесным, а также использование их для осветления виноградного сусла.

Задание 06. Усовершенствовать технологическое оборудование для виноделия. Финансирование – 471,7 тыс. грн, в том числе 114,7 тыс. грн – на фундаментальные и 357,0 тыс. грн – на прикладные исследования.

В отчетном году продолжены работы по исследованию закономерностей показателей качества винограда, мезги, сусла и виноматериалов с целью определения оптимальных конструктивных и режимных параметров нового технологического оборудования: валковой гребнеотделитель-дробилке ВГД-20, комплекта оборудования для переработки винограда производительностью 1-3 т/ч марки КФО-1 для фермерских хозяйств, флотационной установки для осветления виноградного сусла производительностью 3 м³/ч марки ВФУ-3, установки для стабилизации вин УКВ-6, установки для обработки мезги в потоке SO₂. Выполнены графоаналитические исследования для определения конструктивных и режимных параметров форсунки и датчика установки для обработки мезги в потоке SO₂.

Задание 07. Разработать научные основы эффективного использования в виноделии микроорганизмов, ферментативного и неферментативного катализа с целью повышения качества и конкурентоспособности винопродукции. Финансирование - 725,2 тыс. грн.

Неотъемлемой частью научно-технической программы «Виноделие» являются фундаментальные исследования по изучению и совершенствованию микробиологических и биохимических процессов, происходящих при производстве различных видов винопродукции. Эти исследования проводятся в рамках двух проектов.

В отчетном году проведена реидентификация 15 изолятов молочнокислых бактерий и 20 культур дрожжей с использованием методов ПЦР-анализа. Оптимизированы условия выделения ДНК молочнокислых бактерий и условия ПЛР для анализа исследуемых образцов (состав буфера, концентрация праймеров, температурный режим). Использование универсального праймера позволило получить электрофоретическую картину соответствующего рода и вида МКБ. Создан рабочий музей МКБ.

В исследованиях использовано специальное оборудование для проведения ПЦР-анализов, методики, апробированные в Московском институте генетики промышленных микроорганизмов, в Биотехнологическом центре (г. Одесса), Институте клеточной биологии (г. Львов).

В направлении создания методологии эндогенного и экзогенного катализа в отчетном году разработаны алгоритмы выбора регуляторов биохимических и химических процессов при производстве белых столовых и десертных виноматериалов неокисленного типа в зависимости от химического состава и свойств сырья.

Установлены факторы, в значительной мере обуславливающие направленность и интенсивность протекания окислительно-восстановительных процессов при созревании белых столовых виноматериалов. Обоснованы информативные параметры контроля и управления качеством десертных виноматериалов и установлены диапазоны значений показателей в системе виноград-виноматериал на этапах технологического цикла производства вин неокисленного типа.

Задание 08. Мониторинг сырьевых ресурсов для производства конкурентоспособных плодовых вин и крепких напитков. Исследования носят прикладной характер, финансирование - 150,0 тыс. грн. Исполнителем этого проекта является лаборатория мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии УААН.

Работы выполняются в двух направлениях – производство сидров и кальвадосов.

В отчетном году исследовано состояние сырьевой базы сортов яблок в Киевской области (в четырех агроэкологических зонах). Отобраны сорта яблок, которые характеризуются лучшим химическим составом сидровых и кальвадосных материалов: высшими значениями массовых концентраций альдегидов и эфиров и низшими - высших спиртов: Антоновка обычная, Айдаред, Зимнее лимонное, Рубиновое богача и Спартан.

Исследованы особенности формирования показателей качества сидровых и кальвадосных материалов в зависимости от вида дрожжей, используемых для брожения суслу из яблок разных сортов. Установлено, что наилучшего качества сидровые виноматериалы и кальвадосные спирты достигают при использовании чистой культуры дрожжей расы Сидровая 101.

По основным физико-химическим показателям и компонентам аромата с привлечением газовой хроматографии - хроматографа «Кристалл 2000М» исследованы спирт-сырец и кальвадосные спирты из 8 сортов яблок.

Подводя итог проведенной работы по НТП «Виноделие» можно отметить, что все этапы исследований выполнены в запланированном объеме. Сводный отчет за 2009 год изложен на 203 стр., содержит 65 таблиц, 36 рисунков, 4 приложения. Получены положительные отзывы на отчет от директора НБС-ННЦ, академика УААН Ежова В.Н. и начальника отдела развития садоводства, виноградарства и виноделия МАПУ Агафонова М.Ф.

Результаты исследований нашли свое отражение в публикациях. В отчетном году вышла из печати 1 книга «Методы теххимического контроля в вино-

делии», 28 статей опубликовано в журналах и 21 – в сборниках научных трудов, тезисах докладов на конференциях, симпозиумах, семинарах. В сфере защиты интеллектуальной собственности подано две заявки на полезную модель, получено два патента на сорта винограда и проведено два патентных исследования.

Параллельно с наработкой теоретических данных проходит апробация полученных результатов в опытных хозяйствах научных учреждений и на некоторых предприятиях отрасли, в частности, в Николаевской и Херсонской, Одесской, Запорожской областях, АР Крым и Закарпатье.

Частичная апробация результатов исследований проходит в рамках выполнения хозяйственных договоров с предприятиями. Так, технологическим подразделением НИВиВ «Магарач» в 2009 г. реализовано договоров на сумму 916 тыс. грн.

Хотелось бы несколько слов сказать в отношении участия НИВиВ «Магарач» в решении злободневных вопросов правового и экономического обеспечения эффективного функционирования виноградовинодельческой отрасли.

Разработаны предложения по введению минимальных розничных цен на вино и обоснован их уровень. Предложения утверждены Постановлением Кабинета Министров Украины «О внесении изменений в дополнение к Постановлению Кабинета Министров Украины от 30 октября 2008 года № 957».

Обоснованы предложения о протлении действия Закона Украины «О сборе на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства». С целью надлежащего финансирования выполнения Программы развития виноградарства и виноделия Украины до 2025 года. ВР Украины продлено действие Закона до 31 декабря 2014 года.

Разработаны и переданы в Минагрополитики и УААН предложения для инициирования внесения изменений в Законы Украины:

- «О винограде и виноградном вине»;
- «О государственном регулировании производства и оборота спирта этилового, коньячного и плодового, алкогольных напитков и табачных изделий»;
- «Об акцизном сборе на алкогольные напитки и табачные изделия» №329/95-ВР;
- «О налоге на добавленную стоимость» №168/97-ВР от 03.04.1997 г.;
- «О таможенном тарифе Украины» №2371-14 от 05.04.2001 г.

и другие законодательные акты с целью совершенствования регулирования производства и оборота винодельческой продукции.

Ученые НИВиВ «Магарач» принимали участие в первом конгрессе садоводов, виноградарей и виноделов Украины (г. Одесса); совещаниях по вопросам: эффективности производства винограда в 2009 г., мерам по выходу отрасли из кризиса (Николаевсовхозвинпром, февраль 2009 г.); формирования цен на технический виноград в 2009 г. в условиях роста конкуренции на рынке виноматериалов (Шабо, Одесская обл., июль 2009 г., Симферополь, АРК, сентябрь 2009 г.); прогноза развития виноградовинодельческой отрасли до 2015 г. (Николаевсовхозвинпром, декабрь 2009 г.).

Е.В.Остроухова, к. т. н., вед. н. с. отдела химии и биохимии вина
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

БЕЛЫЕ КРЕПЛЕННЫЕ ВИНА РАЗНЫХ ТИПОВ: ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Исследован химический состав и физико-химические свойства белых крепленых вин. На основании статистической обработки экспериментальных данных были установлены значимые различия белых крепленых вин разных типов по количественному и качественному составу фенольного и ароматобразующего комплексов, оптическим характеристикам, показателям потенциометрического титрования. Выявлен круг компонентов, дискриминирующих группу крепленых вин по типам: вина типа мадеры, портвейна и десертные вина трех сенсорных групп.

С 2001 года в Украине, в том числе и на предприятиях виноградовинодельческой отрасли, активно внедряется современная система менеджмента качества продукции по модели стандартов ISO серии 9000. Важнейшим условием её эффективного действия на предприятиях является обоснование наиболее информативных параметров качества продукции.

Типовое разнообразие винопродукции, обусловленное различными свойствами сырья и технологическими приемами производства, предполагает объектно-ориентированный подход к выявлению параметров контроля и управления качеством продукции. С другой стороны, производство некоторых видов винодельческой продукции включает сходные технологические операции, что дает основание предполагать наличие и сходных параметров качества. Сказанное можно отнести к группе белых крепленых вин, представленной винами типа мадеры, портвейна, десертными винами. Виноград, используемый для производства вин этой группы, имеет близкие значения показателей химического состава и физико-химических свойств [1, 2]. Общей особенностью технологии крепленых виноматериалов является использование приемов, направленных на обогащение виноматериалов компонентами фенольной природы и/или ароматобразующего комплекса. Однако созревание виноматериалов разных типов проходит в разных условиях и имеет различную длительность [3, 4]. В связи с этим одним из этапов при разработке параметров контроля и управления качеством белых крепленых вин является изучение особенностей их химического состава и физико-химических свойств.

Целью настоящей работы является установление особенностей химического состава и физико-химических свойств типичных образцов крепких белых вин типа мадеры и портвейна, десертных вин и выявление показателей вин, дифференцирующих их по типам.

При выборе круга компонентов химического состава и физико-химических свойств вин руководствовались результатами анализа научно-технической литературы и проведенных ранее собственных исследований по вопросам классификации, показателей качества и розливозрелости крепленых вин разных типов, трансформации химического состава

и физико-химических свойств виноматериалов в ходе их формирования и созревания. В современной классификации вин, принятой в Украине, в качестве классифицирующих показателей приняты массовая концентрация сахаров и объемная доля этилового спирта, согласно которой белые крепленые вина дифференцируются на группы: крепкие, десертные сладкие и десертные ликерные [5]. Очевидно, что эти показатели дают крайне ограниченное представление об органолептических особенностях вин и их качестве, в силу чего использование только этих показателей как параметров управления качеством вин на различных этапах технологии недостаточно. В результате исследований, проводимых в данном направлении, были предложены новые подходы к классификации вин, в которых в качестве основного классифицирующего признака использовалась окисленность вин, оцениваемая по массовой концентрации ацетальдегида [6], значению показателя gH_2 [7], потребности виноматериалов в кислороде для нормального протекания процесса созревания [6]. Вместе с тем эти показатели крайне неполно учитывают компоненты химического состава вин, непосредственно влияющие на их органолептическое восприятие, т.е. потребительское качество.

В современных представлениях значительная роль, как в формировании типа вина, так и его качества отводится фенольным веществам, их количественному содержанию и качественному составу. При этом отмечается, с одной стороны, непосредственное участие компонентов фенольного комплекса в сложении цветовой гаммы и вкуса вина, в частности, полноты, терпкости, бархатистости, жесткости, а с другой стороны, фенольные вещества рассматриваются как инициаторы и агенты окислительно-восстановительных процессов в винах [8, 9]. Рядом авторов отмечается немаловажная роль полисахаридов и глицерина в сложении полноты и мягкости вкуса вин, особенно десертных [8]. Известны работы, в которых выявлена превалирующая роль тех или иных ароматобразующих компонентов в сложении аромата/букета белых крепленых вин разного типа [10].

Совокупным откликом на химический состав вин является их цвет - один из основных элементов качества вин при их органолептическом тестировании.

МОВВ рассматривает интегральные характеристики цвета вин, определяемые по соотношению координат цвета, измеряемых в системе XYZ и LAB как показатели качества винопродукции [11]. Ряд работ указывает на возможность дифференциации вин по типам и категориям по совокупности их хроматических характеристик [12]. По мнению ряда исследователей, оптическая плотность виноматериалов при длинах волн 320 нм, 360 нм и 420 нм характеризует широкий диапазон янтарно – коричневой гаммы вин [13, 14].

Проведенные нами ранее исследования позволили предложить систему показателей, отражающих зрелость и качество ординарных белых крепких вин типа портвейна и мадеры, которая включает ряд расчетных показателей, учитывающих массовую концентрацию фенольных веществ, альдегидов, аминного азота и оптическую плотность виноматериалов при длинах волн 320 нм и 420 нм [15]. На основании вышеизложенного к апробации в качестве показателей, дифференцирующих белые крепленые вина по типам и отражающих их качество, был отобран широкий круг показателей химического состава и физико-химических свойств, охватывающий углеводно-кислотный, фенольный и ароматобразующий комплексы вин.

В ходе исследований нами были обобщены данные по химическому составу и физико-химическим свойствам белых крепленых вин, полученных в Крыму из винограда урожая 1990-2006 годов. Исследу-

емые образцы были представлены винами типа мадеры (М), портвейна (ПБ) и десертными винами трех сенсорных групп [16]: ДБ1- вина с выраженными сортовыми особенностями винограда в букете и вкусе; ДБ2- вина с развитым сложным букетом и вкусом с преобладанием оттенков сухофруктов, фруктовых конфитюров, меда; ДБ3 – вина с выраженными смолисто-бальзамическими тонами, хлебной корочки на фоне сухофруктовой ноты. Всего проанализировано 143 образца вин, которые при органолептическом тестировании были оценены как вина хорошего и отличного качества, полностью соответствующие типу и категории. Дегустационные оценки исследуемых образцов вин находились в диапазоне от 8,7 до 9,8 баллов. Значения показателей, регламентированных ДСТУ 4806:2007 [5], в рассматриваемых винах соответствовали требованиям, предъявляемым к крепким и десертным винам, а также к винам конкретных марок.

Анализ показателей химического состава и физико-химических свойств проводился с использованием общепринятых методов [17]. Математическую обработку экспериментальных данных осуществляли, используя пакет программ Statistica 6. Весь массив экспериментальных данных был проанализирован с использованием t-критерия Стьюдента, позволяющего оценить различия средних значений двух независимых массивов данных с различными дисперсиями.

Анализ данных показывает, что, массовая кон-

Таблица 1

Показатели химического состава и физико-химических свойств белых крепленых вин разных типов

Показатели	Тип виноматериала				
	мадера	портвейн	десертные		
			ДБ1	ДБ2	ДБ3
Массовая концентрация, мг/дм³: фенольных веществ,	500	509	427	575	803
	378-777	379-908	232-975	375-942	454-1077
полимерных флавоноидов	303	260	234	302	528
	109-549	53-623	91-454	146-493	408-683
ванилинреагирующих веществ	24	60	64	86	19
	11-29	19-134	14-131	12-165	7-68
ацетальдегида	93	48	65	77	90
	44-176	10-179	31-124	46-135	60-120
аминного азота	246	323	382	319	378
	173-357	201-431	243-490	198-455	291-501
полисахаридов	637	693	694	570	637
	450-840	263-1150	364-1000	240-950	602-672
пектиновых веществ	95	172	175	186	-
	53-173	54-345	100-220	154-215	-
глицерина, г/дм ³	12,6	-	1,6	0,9	-
	11,2-13,5	-	1,2-2,0	0,6-1,2	-
Доля полимерных флавоноидов в фенольном комплексе, %	61	51	37	47	62
	27-90	19-83	22-48	37-58	45-71
Доля ванилинреагирующих веществ в фенольном комплексе, %	5	11	19	16	12
	2-9	5-20	4-35	4-35	4-22
Способность к окислительному покоричневению, ΔG	6	14	41	33	11
	2-9	0-46	13-68	20-52	2-16
ΔEh, мВ	73	100	103	111	84
	45-105	75-125	70-155	80-170	60-105
Удельное изменение ОВ-потенциала вина при титровании йодом, ΔEh/I ₂ , мВ/см ²	8,8	12,0	11,9	11,0	12,2
	6,3-12,4	9,3-14,7	9,2-15,9	6,9-14,9	9,2-14,2
Удельная восстановительная способность фенольного комплекса по отношению к йоду, I ₂ /ФВ, (см ³ дм ³ /г)	17,8	21,2	25,1	18,4	16,1
	11,4-26,2	19,7-22,6	11-42,6	12,6-31,4	7,0-26,3
Изменение ОВ-потенциала, отнесенное к массовой концентрации фенольных в-в, 10 ² × ΔEh/ФВ, (мВ дм ³ /мг)	16,3	32,9	30,4	21,4	13,7
	7,3-32,4	20,9-45,3	12,7-67,6	11,1-35,1	8,6-23,1
Дегустационная оценка, балл	9,22	9,3	9,01	9,05	9,58
	8,90-9,50	9,03-9,69	8,65-9,71	8,68-9,59	9,3-9,84

Таблица 2

Оценка значимости различий средних величин показателей химического состава и физико-химических свойств белых крепленых вин разных типов

Показатели		Уровень значимости* (p) отличий средних значений показателей вин разных типов									
		М: ПБ	М: ДБ1	М: ДБ2	М: ДБ3	ПБ: ДБ1	ПБ: ДБ2	ПБ: ДБ3	ДБ1: ДБ2	ДБ1: ДБ3	ДБ2: ДБ3
Массовая концентрация	ФВ	-	0,08	0,09	1*10 ⁻⁴	0,006	0,07	1*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁴	1*10 ⁻⁵	0,002
	ПФ	-	-	-	1*10 ⁻⁴	-	-	4*10 ⁻⁵	0,08	7*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁴
	ВА	-	0,014	0,016	-	-	-	-	-	-	0,031
	Ал	0,002	0,017	-	-	0,039	0,002	0,035	0,041	0,024	-
	АА	3*10 ⁻⁴	0,002	0,018	0,002	0,036	-	0,041	-	-	-
	ДПФ	0,046	0,001	0,005	-	0,001	-	0,07	9*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁵	3*10 ⁻⁵
	ДВА	-	0,006	0,012	0,025	-	-	-	-	-	-
Оптические показатели	D320	0,032	-	0,031	0,004	0,008	-	-	0,004	0,022	-
	D360	0,004	0,025	0,029	2*10 ⁻⁶	4*10 ⁻⁶	-	8*10 ⁻⁵	2*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁶	0,012
	D420	-	-	0,018	2*10 ⁻⁶	0,005	-	7*10 ⁻⁵	2*10 ⁻⁴	1*10 ⁻⁶	0,003
	I ₃	0,045	-	0,018	4*10 ⁻⁵	6*10 ⁻⁴	-	-	3*10 ⁻⁴	0,0081	0,040
	T	-	-	-	2*10 ⁻⁵	-	-	-	-	-	0,007
	G	-	0,02	-	0,002	7*10 ⁻⁴	-	0,004	0,01	4*10 ⁻⁵	0,001
	W	-	-	-	-	-	-	0,005	-	8*10 ⁻⁴	0,012
	Y	0,007	0,013	-	1*10 ⁻⁴	-	-	0,017	-	-	0,008
	Re	0,0004	0,001	0,002	1*10 ⁻⁷	-	-	0,036	-	0,006	0,047
	λ, нм	8*10 ⁻⁵	0,001	0,001	1*10 ⁻⁷	-	0,09	5*10 ⁻⁵	-	0,001	1*10 ⁻⁶
Потенциометрическое титрование	ΔEh	0,013	0,024	0,002	-	0,07	0,012	0,05	-	-	0,07
	ΔEh/I ₂	-	0,004	0,08	0,020	-	-	-	-	-	-
	I ₂ /ФВ	-	0,07	-	-	-	-	-	0,027	0,07	-
	ΔEh ФВ	0,023	0,019	-	-	-	0,017	0,012	0,008	0,011	0,019

* В таблице приведены показатели, для которых отличия средних величин в винах разных типов значимы при $p < 0,05$ и при $p < 0,1$. Знак «-» означает, что различия средних величин показателя в винах разных типов не значимы.

центрация компонентов фенольного комплекса в белых крепленых винах находилась в широком диапазоне значений 232–1077 мг/дм³ (табл. 1). При этом средние значения показателя в винах типа мадеры, портвейна и десертных винах второй сенсорной группы существенно не различались и составляли от 500 до 575 мг/дм³. Наиболее обогащены компонентами фенольного комплекса десертные вина 3-го сенсорного типа, в котором значения показателя превосходили аналогичные значения в винах типа мадеры, портвейна и десертных винах 2-ой группы, в среднем, в 1,5 раза. Напротив, в десертных винах с выраженным сортовым ароматом винограда массовая концентрация фенольных веществ меньше значения показателя в винах типа мадеры и портвейна, в среднем, в 1,3 раза.

Анализируя качественный состав фенольного комплекса белых крепленых вин, можно констатировать следующее. Доля полимерных флавоноидов в фенольном комплексе вин типа мадеры и десертных вин 3-ей сенсорной группы составляла, в среднем, 61-62%, что превосходит значения показателя в винах типа портвейн и десертных винах 1 и 2-ой групп в 1,2-1,7 раза (табл. 1). Напротив, средние значения массовой концентрации наиболее лабильной фракции фенольных веществ – ванилинреагирующих (в основном, катехинов) – в винах типа мадеры были в 2,4-5,0 раз меньше значений показателя в десертных винах разных групп. В анализируемом массиве данных статистически подтвержденных различий средних значений данного показателя в десертных винах разных сенсорных групп и в винах типа портвейн не выявлено (табл. 2). Отмечены различия по соотношению окисленных и восстановленных форм компо-

нентов в винах разных типов, которое оценивалось по показателям потенциометрического титрования образцов раствором йода. Показано, что изменение ОВ-потенциала при титровании йодом (ΔEh) десертных вин 1 и 2-ой групп и вин типа портвейн находились на одном уровне. По сравнению с винами этих типов средние значения показателя в винах типа мадеры и десертных винах 3-ей сенсорной группы были в 1,2-1,4 раза меньше, что свидетельствует о смещении соотношения окисленных и восстановленных форм компонентов в сторону окисленных форм. Одним из показателей, позволяющих оценить преобладание окисленных или восстановленных форм в винах, является расчетный показатель, учитывающий изменение ОВП и массовую концентрацию фенольных веществ. Анализ данных, представленных в табл. 2, показал, что наиболее обогащен восстановленными формами фенольный комплекс вин типа портвейн и десертных вин 1-ой сенсорной группы, а окисленными формами – вина типа мадеры и десертные вина 3-ей группы. Оценивая способность вин разных типов к дальнейшему окислительному покоричневению, можно отметить, что она наиболее выражена в десертных винах 1 и 2-ой сенсорных групп, средняя величина показателя ΔG для которых в 2,7-6,8 раза превосходит значения показателя для вин других типов.

Значимо отличаются вина разных типов и по концентрационному уровню ацетальдегида, образующегося как в ходе сбраживания сахаров сырья, так и в результате окисления этанола в ходе выдержки виноматериалов [8]. Средняя величина показателя в винах типа мадеры и десертных винах 3-ей сенсорной группы является наибольшей и превышает значения в десертных винах 1-ой группы в 1,3 раза, в винах

типа портвейн – в 1,9 раза.

Комплекс полисахаридов (в том числе, пектиновых веществ) содержится в белых крепленых винах в концентрации от 240 до 1150 мг/дм³ (от 53 до 345 мг/дм³) и дифференциации значений показателей по типам вин не выявлено (табл. 1). Выявлено, что массовая концентрация глицерина в винах типа мадеры, в среднем, в 9,7 раз превышала таковую в десертных винах, что связано, по всей видимости, с различным уровнем сбраживания сахаров. Вина типа мадеры отличаются от вин других типов пониженной (в среднем, в 1,2 раза) массовой концентрацией аминокислотного комплекса.

В табл. 3 представлены ароматобразующие компоненты, идентифицированные нами в винах разных типов и имеющие позитивные в отношении формирования букета вин запаховые пики на ароматограммах, полученных при ольфактометрическом анализе [10]. Среди них представители разных классов соединений: эфиры жирных кислот алифатического ряда, высшие, ароматические и терпеновые спирты, альдегиды, кетоны, лактоны.

Результаты исследований показывают, что цветочные оттенки запаха, в основном, связаны с терпеновыми соединениями, основным источником которых является виноград [18]. Выявлены значимые отличия десертных вин 1-ой сенсорной группы, к которой отнесены вина с цветочно-мускатным оттенками букета, по массовой концентрации терпеновых спиртов. Суммарная массовая концентрация линалоола, α -терпинеола и гераниола в десертных винах 1-ой группы превосходит величину показателя в винах типа мадеры, портвейна и десертных винах 3-ей группы, в среднем, в 6,6 раза, а в десертных винах 2-ой группы – в 3,9 раза. Отметим, что только в десертных винах 1-ой сенсорной группы количественное содержание линалоола и α -терпинеола превышало пороговые концентрации [19]. Кроме терпеновых спиртов в ароматобразующем комплексе десертных вин 1-ой и 2-ой групп выявлены значительные количества биогенных оксидов линалоола пиранового и фуранового ряда. Проведенные хроматографические исследования позволили выявить наличие 6,7-дигидро-7-оксилиналоола в десертных винах 1-го сенсорного типа, концентрация которого, в среднем, составляла 94% от концентрации линалоола. В винах 2-ой и 3-ей групп настоящих оксидов терпеновых спиртов обнаружено не было. Можно предположить, что выявленные отличия терпенового комплекса исследуемых групп вин, обусловлены не только сортовыми особенностями сырья, но и его дальнейшей

трансформацией [18].

Кроме терпеновых соединений цветочными оттенками запаха обладают β -фенилэтанол, который в винах типа мадеры и портвейна находился в концентрациях выше пороговых, и нонанол (табл.3) [19]. Высшие и ароматические спирты, представленные в винах, образуются, в основном, в процессе брожения [8]. Массовая концентрация изобутанола, октанола, фенилкарбинола, а также суммарная концентрация спиртов, оказывающих влияние на формирование аромата вина, увеличивается в ряду вин: десертные – типа портвейна – типа мадеры, что связано, по всей видимости, с разным уровнем сбраживания

Таблица 3

Показатели ароматобразующего комплекса белых крепленых вин разных типов

Показатели	Тип виноматериала				
	мадера	портвейн	десертные		
			ДБ1	ДБ2	ДБ3
массовая концентрация, мг/дм ³					
Терпеновые спирты					
линалоол	0,273	0,184	1,383*	0,252	0,150
α -терпинеол	0,267	0,367	2,897*	0,808	0,427
гераниол	0,000	0,092	0,087	0,046	0,000
линалоолоксид (пиран)	-	-	0,618	0,367	0,033
линалоолоксид (фуран)	-	-	1,272	1,350	0,105
6,7-дигидро-7-оксилиналоол	-	-	1,161	0,000	0,000
Сложные эфиры					
этилбутират	1,442*	0,653	0,121	0,290	0,295
этилвалерат	0,257	0,542	-	0,125	-
этилкапроат	0,533*	0,315*	0,188	0,210*	0,410*
этилкаприлат	0,344*	0,216*	0,161	0,266	0,163
этилкапринат	0,88	0,080	0,050	0,034	-
β -фенилэтилацетат	0,280	0,049	0,033	0,060	-
изоамилацетат	0,716*	1,079*	0,066	0,024	0,075
этилацетат	111,3*	138,7*	63,4	108,2*	-
этилпропионат	0,006	2,737	3,064	1,095	-
изобутилацетат	0,004	0,159	0,068	0,105	-
этил-2-метилбутират	0,003	0,281	0,265	0,345	-
этил-3-метилбутират	0,004	0,154	0,000	0,109	0,000
диэтилмалат	15,7	8,3	0,438	0,000	-
этил-4-оксивалерат	-	-	0,720	0,980	0,810
Высшие и ароматические спирты					
изобутанол	38,227	21,849	12,355	9,877	-
гексанол	2,158	3,085	1,606	1,636	1,695
цис-3-гексен-1-ол	0,176	0,001	0,114	0,790	0,660
октанол	0,405	0,306	0,175	0,255	-
нонанол	0,153	0,234	0,228	0,447	-
фенилэтилкарбинол	0,532	0,202	0,053	0,179	-
β -фенилэтанол	56,122*	26,115*	4,558	6,361	-
Альдегиды					
бензальдегид	0,280	0,108	0,581	0,711	1,017
фурфурол	11,869*	3,633	0,016	0,277	-
ванилин	-	-	0,470*	0,440*	0,760*
гексаналь	-	-	0,027	0,050	0,080
транс-2-ундецианаль	-	-	0,120	0,050	0,190
2-этокситетрагидрофуран	-	-	0,300	0,070	0,170
Лактоны					
γ -этоксипутиролактон	0,377	-	0,285	1,310	1,690

* **Жирным шрифтом** указаны компоненты, для которых выявлено значимое ($p < 0,05$) различие средних величин массовой концентрации в винах разных типов; «-» означает, что исследования в этом направлении не проводились; * Концентрации компонентов превышали пороговые значения.

ния сахаров. Значимых различий массовых концентраций рассматриваемых высших и ароматических спиртов в десертных винах разных сенсорных групп не выявлено.

Ароматобразующие сложные эфиры, выявленные в винах, характеризуются, в основном, фруктово-плодовыми оттенками запаха. Количественное содержание этилбутирата, этилкапроната, этилкаприлата, изоамилацетата, этилацетата в винах типа портвейна и мадеры, этилкапроната в десертных винах 2-ой и 3-ей сенсорных групп превышало их пороговые концентрации (табл. 3). При этом, концентрация изоамилацетата, диэтилмалата, обладающих ярким плодовым запахом, а также этилбутирата и этилвалерата в винах этих типов значительно превосходила значения показателей в десертных винах. Массовая концентрация этилацетата, характеризующегося резким плодово-фруктовым запахом, в винах типа мадеры, портвейна и десертных винах 2-ой сенсорной группы находилась на одном уровне.

Идентифицированные при олфактометрическом анализе представители альдегидов и кетонов характеризовались плодово-фруктовыми, десертными и ароматными оттенками запаха. Нами не выявлено значимых различий средних значений массовых концентраций идентифицированных компонентов в десертных винах разных сенсорных групп. Отмечено возрастание концентраций фурфурола в ряду вин: десертные – типа портвейна – типа мадеры. При этом в винах типа мадеры концентрация фурфурола превышала его пороговую концентрацию.

Анализ оптических характеристик белых крепленых вин позволяет констатировать следующее (табл. 4). Наибольшей интенсивностью окраски характеризовались десертные вина 3-ей и 2-ой сенсорных групп и вина типа портвейн, что, в значительной мере, обусловлено участием в формировании окраски вин пигментов, имеющих максимум поглощения при длине волны 320 нм (в том числе, производные фенолкарбоновых кислот) и 360 нм. Отмечено, что значение показателя оптической плотности десертных вин 3-го сенсорного типа при длине волны 420 нм, в среднем, 1,7 раза больше значений показателя, характерных для вин других типов. Аналогичные тенденции отмечены в отношении средних величин комплексного показателя G для вин разных типов. Отмечено, что доминирующая длина волны (λ) белых крепленых вин находится в желтой спектральной области, при этом у вин типа мадеры этот показатель смещен, по сравнению с другими типами вин, в желто-зеленую область. Вина типа мадеры отличаются от вин других типов яркостью цвета (величина показателя в ви-

нах типа мадеры, в среднем, в 1,4 раза больше) и чистотой цвета (средняя величина показателя в 1,5 раз меньше). Что касается десертных вин разных сенсорных групп, то показатель интенсивности окраски вин значительно возрастает от первой органолептической группы к третьей, в основном, за счет величины оптической плотности вин при длине волны 360 и 420 нм. В результате оттенков окраски смещается в коричневую область, о чем свидетельствует и увеличение значений комплексного показателя цвета G и смещение доминирующей длины волны от 578 к 602 нм. Образование коричневых пигментов, дающих максимум светопоглощения при длине волны 360 и 420 нм, связано, в первую очередь, с окислительной полимеризацией фенольных веществ (катехинов, процианидинов), их взаимодействием с кислотами, а также реакциями меланоидинообразования [8]. В нашем случае выявлена значимая обратная корреляция величин оптической плотности вин при длинах волн 360 нм и 420 нм, с одной стороны, и значениями показателей потенциометрического титрования, с другой стороны.

Обобщение результатов анализа химического состава и физико-химических свойств белых крепленых вин по таким показателям, как массовая концентрация альдегидов, доля полимерных флавоноидов в фенольном комплексе, соотношение окисленных и восстановленных форм компонентов, склонность вин к дальнейшему окислительному окоричневению, совокупность оптических показателей позволяет констатировать, что вина разных типов различаются по уровню окисленности компонентов. Эти различия подтверждаются и результатами дискриминантного анализа данных. Лучшая дискриминация крепленых вин по типам ($p < 0,00001$, Wilks' Lambda=0.084) была получена при совокупном учете таких показателей, как массовая концентрация фенольных веществ, альдегидов, оптическая плотность при длинах волн 360 и 420 нм, изменение ОВ-потенциала, отнесенное к массовой концентрации фенольных веществ, и ΔG .

Таблица 4

Оптические показатели белых крепленых вин разных типов

Показатели	Тип виноматериала				
	мадера	портвейн	десертные		
			ДБ1	ДБ2	ДБ3
плотность при 320 нм	<u>0.80</u> 0,61-1,08	<u>0.95</u> 0,22-1,45	<u>0.72</u> 0,14-1,59	<u>0.90</u> 0,51-1,30	<u>1.05</u> 0,69-1,33
плотность при 360 нм	<u>0.30</u> 0,18-0,43	<u>0.35</u> 0,18-0,48	<u>0.24</u> 0,12-0,48	<u>0.35</u> 0,14-0,59	<u>0.43</u> 0,26-0,54
плотность при 420 нм	<u>0.09</u> 0,07-0,18	<u>0.11</u> 0,05-0,25	<u>0.08</u> 0,02-0,28	<u>0.13</u> 0,03-0,26	<u>0.19</u> 0,10-0,30
интенсивность цвета, $I_3 = D_{320} + D_{360} + D_{420}$	<u>1.19</u> 0,93-1,68	<u>1.40</u> 0,44-1,98	<u>1.02</u> 0,32-2,23	<u>1.39</u> 0,68-2,10	<u>1.76</u> 1,06-2,16
оттенок цвета, T	<u>0.11</u> 0,07-0,18	<u>0.15</u> 0,04-0,37	<u>0.15</u> 0,04-1,02	<u>0.14</u> 0,05-0,24	<u>0.18</u> 0,14-0,25
показатель желтизны, G	<u>89</u> 76-131	<u>97</u> 47-150	<u>70</u> 12-134	<u>90</u> 37-153	<u>140</u> 45-225
показатель белизны, W	<u>42.8</u> 18,3-52,4	<u>35.5</u> 10,0-71,8	<u>34.5</u> 25,1-42,6	<u>32.6</u> 3,0-62,8	<u>7.7</u> 5,2-10,2
яркость цвета, Y	<u>54.0</u> 34,5-60,7	<u>38.5</u> 14,5-70,5	<u>32.6</u> 0,40-51,0	<u>44.8</u> 14,0-64,2	<u>9.2</u> 8,6-9,8
чистота цвета, Pe	<u>49.6</u> 48-52	<u>76.8</u> 64-94	<u>69.3</u> 61-78	<u>75.1</u> 52-95	<u>98.5</u> 97-99
доминирующая длина волны, нм	<u>577</u> 575-581	<u>584</u> 581-587	<u>584</u> 581-587	<u>582</u> 578-586	<u>602</u> 601-602

Результаты дискриминантного анализа, представленные в табл. 5, можно интерпретировать следующим образом. Первая и вторая канонические переменные объясняют 89,8% изменчивости данных по типам вин. При этом, из величины стандартизованных коэффициентов корреляции следует, что наибольший относительный вклад в значение первой канонической переменной вносит показатель способности вин к дальнейшему окислительному покоричневению, затем оптическая плотность при длине волны 360 нм; а в значении второй канонической переменной – показатель, отражающий соотношение окисленных и восстановленных форм компонентов на единицу фенольных веществ ($\Delta Eh/ФВ$), затем, по убывающей вклада, массовая концентрация фенольных веществ, ΔG , массовая концентрация альдегидов и показатель оптической плотности при длине волны 420 нм. Отметим, что показатели ΔG и $\Delta Eh/ФВ$ вносят значительный вклад и в величины 3-ей и 4-ой канонической переменной. Представленные результаты дискриминантного анализа показывают, что наибольшую роль в дифференцировании крепленых вин по типам играют комплексные показатели, отражающие соотношение окисленных и восстановленных компонентов в винах.

На рисунке представлена диаграмма рассеяния канонических значений образцов вин. В левом верхнем углу диаграммы располагаются образцы вин, в которых преобладают восстановленные формы компонентов, а в нижнем правом - окисленные формы компонентов. Проанализировав расположение вин разных типов на диаграмме, и с учетом уровней значимости канонических расстояний между ними (табл. 5) по возрастанию окисленных форм компонентов крепленые вина можно разместить в следующей последовательности (при $p < 0,05$): ДБ1, ДБ2 < ПБ, ДБ3 < М. В целом представленная последовательность белых крепленых вин по уровню окисленности компонентов сопоставима с классификацией вин, предложенной Агабальянцем Г.Г. [6].

Таким образом, проведенные исследования показали значимые различия белых крепленых вин разных типов по количественному и качественному составу фенольного и ароматобразующего комплексов, оптическим характеристикам, показателям потенциометрического титрования. Выявлен круг компонентов, дискриминирующих группу крепленых вин по типам, а именно: массовая концентрация фенольных веществ, альдегидов, оптическая плотность при длинах волн 360 и 420 нм, изменение ОВ-потенциала при титровании йодом, отнесенное к массовой концентрации фенольных веществ, и способность вин к дальнейшему окислительному покоричневению. Установлена значительная роль факторов, отражающих соотношение окисленных и восстановленных форм компонентов в винах, при их дискриминации по типам, что позволило расположить вина по смещению этого соотношения в сторону окисленных форм в последовательности ДБ1, ДБ2 < ПБ, ДБ3 < М (на уровне значимости $p < 0,05$). Дополнительным показателем, диф-

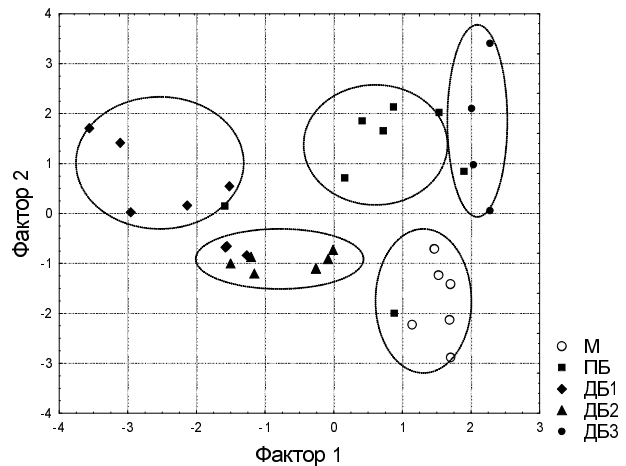


Рис. Распределение крепленых вин по типам.

Таблица 5

Результаты дискриминантного анализа белых крепленых вин по показателям химического состава и физико-химических свойств

Статистики канонических переменных	Канонические переменные (факторы)			
	1	2	3	4
собственные значения λ	2,24	1,49	0,26	0,16
% объясненной дисперсии	53,9	35,8	6,3	4,0
коэффициенты канонической корреляции	0,83	0,77	0,46	0,37
уровень значимости	0,000002	0,001	0,205	0,232
Структура канонических переменных	Стандартизованные коэффициенты дискриминантных переменных			
ФВ	0,275	1,566	0,509	-1,975
Ал	-0,138	0,535	0,148	0,622
D360	0,418	0,009	0,133	1,320
D420	-	0,259	-0,320	-0,079
	0,199			
ΔG	-0,896	-0,949	0,714	0,819
$\Delta Eh/ФВ$	-0,067	2,206	-0,669	-1,529
Дистанция между группами вин	Уровень значимости			
	М	ПБ	ДБ1	ДБ2
ПБ	0,00297			
ДБ1	0,00008	0,0064		
ДБ2	0,0267	0,0172	0,067	
ДБ3	0,0062	0,087	0,0003	0,0018

ференцирующим десертные вина 1-ой сенсорной группы от вин других типов, является суммарная массовая концентрация терпеновых соединений. Представляется целесообразным учитывать выявленный круг показателей, дифференцирующих белые вина крепленой группы, при разработке объектно-ориентированных параметров контроля и управления качеством вин разных типов, что является предметом наших дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДСТУ 2366-94. Виноград свіжий технічний. Технічні умови.
2. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Гержикова В.Г. и др. Новый подход к технологической оценке сортов винограда / Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. - Ялта, 2009. - Т. XXXIX. - С. 61-66.
3. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности. - 6-е изд., перераб. и доп. Под ред. Валушко Г.Г. М.: Агропромиздат, 1985. - 511 с.

4. ТІ У 00011050-15.93.12-3:2008 Технологічна інструкція на виробництво ординарних міцних і десертних вин.
5. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2008.
6. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. - М.: ДеЛи принт. - 2004. - 440 с.
7. Руссу Е.И., Максимова А.С. гН₂-важший показатель степени окисленности виноградных вин // Журнал по садоводству, виноградарству и виноделию в Молдове. - 1992. - № 7. - С.14-15.
8. Кишковский Э.Н., Скурихин И.М. Химия вина. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 312 с.
9. Гержилова В. Г. Современные представления о процессе созревания виноматериалов // Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. - Ялта, 2006. - Т. XXXVI. - С.63-66.
10. Виноградов Б.А., Зотов А.Н., Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Виноградов В.А. Летучие ароматические соединения винограда и вина и методы их определения // Винодельческая, пивоваренная, ликероводочная, дрожжевая промышленность. - М.: АгроНИИТЭИПП. - 1997. - Вып.2. - С.1-10.
11. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел /Пер. с французского. Под ред. Мехузла Н.А. - М.: Пищевая промышленность, 1993. - 320 с.
12. Валушко Г.Г., Папикян А.Б. Создать и организовать серийное производство фильтровых колориметров для контроля качества продукции пивобезалкогольной, винодельческой и масложировой промышленности: Отчет о НИР (промежуточный) // ИВиВ «Магарач». - № ГР 01860126659. - Ялта, 1988. - 28 с.
13. Somers T.S., Verette E. Phenolic composition of natural wine types // Modern methods of plant analysis. - 1988. - V.6. - P.217-257.
14. Мякиев Б. М. Разработка рациональной технологии приготовления ординарных крепленых вин типа портвейна белого из прессовых фракций сусла: Дис... канд. техн. наук: 05.18.08. - Ялта, 1984. - 137 с.
15. Остроухова Е.В., Храмченкова И.В., Хильский В.Г., Феодосиди К.Ф. Объективные критерии розливозрелости ординарных крепких типажных виноматериалов // Виноград и вино России. - 1999. - №5. - С.22-25.
16. Остроухова Е.В. Органолептические особенности и физико-химические свойства белых десертных вин // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2009. - № 2. - С.22-24.
17. Методы технокимического контроля в виноделии. Симферополь: Таврида, 2009. - 304 с.
18. J.J. Mateo, M. Jimernez. Monoterpenes in grape juice and wines // Journal of Chromatography A. - 2000. - V.881. - P.557-567.
19. Usseglio-Tomasset L., Rocco Di Stefano Variabilities in the production of volatile components with the same yeast strain // Vini d' Italia. - 1981. - V.23. - №134. - P.249-264.

Поступила 04.12.2009
©Е.В.Остроухова, 2010

С.А.Кишковская, д.т.н., профессор, нач. отдела микробиологии виноделия,
Е.В.Остроухова, к.т.н., вед. н.с., отдела химии и биохимии,
Е.В.Иванова, к.т.н., ст.н.с. отдела микробиологии виноделия,
Р.Р.Рубения, соискатель,
В.И.Загоруйко, инженер отдела микробиологии виноделия
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СУЛЬФИТАЦИИ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕСУЛЬФИТАЦИИ МEZГИ НА СОЗРЕВАНИЕ И ДИНАМИКУ ОПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МУСКАТНЫХ ДЕСЕРТНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Использование приема сульфитации мезги высокими дозами диоксида серы (100 - 400 мг/дм³) с последующей биологической десульфитацией с применением дрожжей рода *Schizosaccharomyces* позволяет увеличить длительность настаивания мезги для обогащения сусла ароматобразующими веществами винограда и предохраняет компоненты сусла от ферментативного окисления. Продолжительность десульфитации в зависимости от режима сульфитации составила от 5 до 12 часов, при этом потребление сахаров дрожжами не превышало 5 г/дм³. Использование рассматриваемого приема не тормозит процессы созревания виноматериалов и не оказывает негативного влияния на их органолептические характеристики.

Отличительной особенностью десертных виноматериалов из винограда мускатных сортов является наличие в аромате и вкусе мускатно-цветочных тонов с оттенками меда, луговых трав, цитрона. Специфические органолептические характеристики мускатных виноматериалов в значительной мере обусловлены содержанием в них терпеновых спиртов, источником которых является виноград, в котором они представлены в виде глюкозидов и локализованы в основном в кожце ягод [1]. Значимым факто-

ром обогащения виноматериалов ароматобразующими компонентами является настаивание мезги. Вместе с тем, известно, что мускатные сорта винограда характеризуются высокой активностью орто-дифенолоксидазы. Активность оксидаз катализирует окислительную полимеризацию фенольных компонентов сусла при настаивании и мезги, что впоследствии инициирует окислительное покоричневение виноматериалов и потерю ими сортового аромата в результате сопряженного окисления фенольных и арома-

Таблица 1

Показатели химического состава и качества молодых десертных виноматериалов

Особенности технологии		Спирт, % об	Сахара, г/100 см ³	Приве- денный экстракт, г/дм ³	Массовая концентрация, мг/дм ³					Дегу- стац. оценка, балл
Сульфита- ция мезги, г/дм ³	используемый штамм дрожжей				титруемых кислот, г/дм ³	SO ₂ общ.	феноль- ных веществ	альде- гидов	сульфа- тов	
100	Судак VI-5	14,3	16,1	21,6	6,5	37,1	500	28,8	373	7,72
	Мускат 4 (Р)	14,5	16,2	21,8	6,5	12,8	502	30,0	380	7,80
200	КП-1 + Судак VI-5	14,3	16,0	22,9	5,6	33,3	573	69,9	560	7,77
	КП-1 + Мускат 4 (Р)	14,4	16,2	22,0	5,5	25,6	565	98,1	549	7,82
300	КП-1 + Судак VI-5	14,2	16,3	24,2	5,5	81,9	579	88,4	700	7,72
	КП-1 + Мускат 4 (Р)	14,5	16,2	23,8	5,4	79,4	583	87,0	695	7,80
400	КП-1 + Судак VI-5	14,6	16,1	25,3	5,4	69,1	688	145,6	850	7,80
	КП-1 + Мускат 4 (Р)	14,3	16,4	25,7	5,3	60,0	695	149,0	865	7,81

тобразующих компонентов [2, 3].

Сульфитация мезги в зависимости от дозы диоксида серы вызывает частичное или полное (не менее 150 мг/дм³ общего SO₂) блокирование оксидаз сусле [2]. При пораженности винограда *Botrytis cinerea* эффективные дозы диоксида серы значительно возрастают [4].

Высокие дозы сульфитации мезги, в свою очередь, могут вызвать негативное искажение цвета, аромата и вкуса виноматериалов, и тормозить процесс их созревания. В этом случае необходимо предусмотреть десульфитацию сусле или мезги перед брожением на чистой культуре дрожжей. Весьма перспективным в этом аспекте представляется биологический способ десульфитации мезги [5], предусматривающий инокулирование мезги дрожжами рода *Schizosaccharomyces*. Одновременно с десульфитацией эти дрожжи в мезге уже на стадии ее настаивания позволяют снизить содержание яблочной кислоты, что имеет позитивное значение в технологии десертных вин [6].

Совокупным откликом протекания окислительно-восстановительных процессов в ходе приготовления и созревания виноматериалов является изменение их оптических показателей. Цветовая гамма белых мускатных десертных вин определяется в основном количественным содержанием и качественным составом фенольного комплекса. По мнению ряда исследователей [7-9], оптическая плотность виноматериалов, фиксируемая при длинах волн от 320 до 420 нм, характеризует широкий диапазон янтарно-коричневой гаммы белых крепленых виноматериалов.

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы является выявление влияния режимов сульфитации и биологической десульфитации мезги на физико-химические показатели десертных виноматериалов из винограда сорта Мускат белый и их изменение в ходе созревания.

В сезон виноделия 2007 г. на базе винзавода ОАО «Солнечная Долина» в условиях микровиноделия с соблюдением правил стерильности были приготовлены опытные образцы десертных виноматериалов. При проведении экспериментов использовали мезгу винограда сорта Мускат белый. Мезгу сульфитировали из расчета 100 (контроль), 200, 300 и 400 мг/дм³ общего диоксида серы. В опытных вариантах с сульфитацией 200, 300 и 400 мг/дм³ общего диоксида серы вносили в мезгу разводку дрожжей-шизоасхаромицетов (штамм КП-1 *Schizosaccharomyces*

acidodevoratus). Мезгу настаивали в течение 24-48 часов при температуре 18±2⁰С, после чего прессовали и в сусле вводили чистую культуру дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* Мускат – Р (4) и *Saccharomyces vini* Судак VI-5. При достижении кондиций по спирту и сахару, предусмотренных нормативной документацией (контроль), бродящие сусле спиртовали. В ходе настаивания мезги контролировали массовую концентрацию диоксида серы и его свободной формы. Показано, что продолжительность десульфитации в зависимости от режима сульфитации составила от 5 до 12 часов, при этом потребление сахаров дрожжами *Schizosaccharomyces acidodevoratus* не превышало 5 г/дм³.

Полученные виноматериалы выдерживали на дрожжах в течение одного месяца, после отстаивания виноматериалы отделяли от дрожжевого осадка и подвергали общепринятым в энохимии методам анализа.

Данные химического анализа десертных виноматериалов представлены в табл. 1, из которой следует, что высокая сульфитация мезги приводила к увеличению в виноматериалах экстрактивности, концентрации фенольных веществ и альдегидов, а также сульфат-ионов. Отметим, что значения массовой концентрации сульфат-ионов как в контрольных, так и опытных образцах виноматериалов соответствовали допустимым (до 1,5 г/дм³) [10]. Массовая концентрация диоксида серы в образцах виноматериалов находилась в диапазоне значений: 12-81,9 мг/дм³. При этом в контрольных образцах виноматериалов массовая концентрация диоксида серы составляла, в среднем, 25% от количества диоксида серы, внесенного в мезгу, а в опытных виноматериалах, полученных при дозе сульфитации 200, 300 и 400 мг/дм³ - 14,7%, 26,9% и 16,1% соответственно. Дегустационная оценка контрольных и опытных виноматериалов находилась в диапазоне 7,72 – 7,81 баллов: цвет, аромат и вкус всех образцов виноматериалов соответствовали типу и возрасту.

Проведенные исследования показали, что оптическая плотность молодых виноматериалов (по окончании 4 месяцев выдержки) при длине волны 420 нм находилась в диапазоне значений 0,130-0,200 (табл.2). При этом отмечена обратная взаимосвязь значений показателя виноматериалов с уровнем сульфитации мезги, которая в случае с использованием расы Судак VI-5 (1-273), характеризовалась высоким коэффициентом корреляции (-0,95). Можно предполагать,

Таблица 2

Оптические характеристики мускатных десертных виноматериалов в процессе выдержки

№	Особенности технологии		Длительность выдержки, мес	Показатели					Органолептическая характеристика виноматериалов по окончании 10 мес. выдержки	
	сульфитация мезги, мг/дм ³	используемый штамм дрожжей		D ₃₂₀	D ₄₂₀	I*	T*	d ₄₂₀ , %		
1	100	Судак VI-5	4	1,790	0,200	1,990	0,11	4,8	Соломенный с золотистым, вкус пряно-медовый, аромат цветочно-медово-цитронный. Средний балл – 7,73	
			6	1,870	0,600	2,470	0,32	12,0		
			10	1,733	0,312	2,045	0,18	7,4		
2		Мускат 4 (P)	4	1,750	0,140	1,890	0,08	3,3		Золотистый, аромат цитронно-цветочный; вкус облегченный, чуть окислен. Средний балл – 7,83
			6	1,850	0,440	2,290	0,24	9,9		
			10	1,827	0,217	2,044	0,12	4,9		
3	200	КП-1 + Судак VI-5	4	1,820	0,200	2,020	0,11	4,8	Золотистый, аромат неяркий, мускатный; вкус недостаточно гармоничный, цитронный. Средний балл – 7,78	
			6	1,860	0,780	2,640	0,42	15,1		
			10	1,139	0,276	1,415	0,24	9,5		
4		КП-1 + Мускат 4 (P)	4	1,750	0,160	1,910	0,09	3,9		Золотистый, аромат розы, цитронно-пряный; вкус гармоничный, сортовой. Средний балл – 7,83
			6	1,230	0,670	1,900	0,54	17,6		
			10	1,246	0,231	1,497	0,20	10,8		
5	300	КП-1 + Судак VI-5	4	1,790	0,170	1,960	0,09	4,0	Соломенный, аромат цитронно-плодовый, окисленный; вкус простой, окисленный. Средний балл – 7,73	
			6	1,880	0,460	2,340	0,24	9,4		
			10	1,095	0,203	1,298	0,19	6,7		
6		КП-1 + Мускат 4 (P)	4	1,770	0,140	1,910	0,08	3,3		Соломенный, аромат медово-пряно-цитронный; вкус медово-пряный. Средний балл – 7,80
			6	1,860	0,450	2,310	0,24	9,4		
			10	1,404	0,194	1,598	0,14	5,8		
7	400	КП-1 + Судак VI-5	4	1,760	0,150	1,910	0,09	3,5	Золотистый, аромат медово-цитронный; вкус гармоничный медово-цитронный. Средний балл – 7,70	
			6	1,820	0,430	2,250	0,24	9,9		
			10	1,080	0,286	1,366	0,26	9,5		
8		КП-1 + Мускат 4 (P)	4	1,540	0,130	1,670	0,08	3,3		Золотистый, аромат тонкий, цитронный; вкус полный, цитронный. Средний балл – 7,83
			6	1,850	0,420	2,270	0,23	8,8		
			10	0,957	0,196	1,153	0,20	7,2		

$$* I = D_{320} + D_{420}$$

$$T = D_{420} / D_{320}$$

$$d_{420}, \%$$

Показатель интенсивности окраски;

Показатель оттенка окраски;

Доля оптической плотности виноматериалов при длине волны 420 нм в общей интенсивности окраски.

что это является следствием антиоксидантного действия диоксида серы в период настаивания мезги. Значение показателей оттенка окраски (T) и доли оптической плотности виноматериалов при длине волны 420 нм в общей интенсивности окраски (d₄₂₀) составляли соответственно 0,08-0,11 и 3,3-4,8. Такие значения показателей характерны для молодых белых десертных виноматериалов [11,12].

Динамика значений показателя D₄₂₀ рассматриваемых виноматериалов в исследуемый период их выдержки имела аналогичный характер: значительное увеличение значений показателя по окончании 6 месяцев выдержки и их снижение к концу 10 месяца. Известна концепция, что постепенное увеличение значений оптической плотности виноматериалов при длине волны 420 нм соответствует медленно протекающим процессом окисления фенольных компонентов, а последующее снижение значений показателя косвенным образом отражает интенсивную стадию аутоокисления полимерных флавоноидов, их полимеризацию и выпадение в осадок [8, 13]. Отмечено, что значение показателя D₄₂₀ виноматериалов, полученных при сульфитации мезги в дозах 100 и 200 мг/дм³, по окончании 6 месяцев выдержки увеличивалось в 3,0-4,2 раза относительно исходных значений, а в виноматериалах, полученных при сульфитации мезги в дозах 300-400 мг/дм³ с последующей десульфитацией – в 2,9-3,2 раза. Можно предполагать, что в первом случае фенольный комплекс молодых виноматериалов был более обогащен поли-

мерными флавоноидами, являющимися агентами и факторами аутоокисления фенольных компонентов и образования коричневых пигментов [11]. По окончании 10 месяцев выдержки диапазон значений показателя виноматериалов, прошедших биологическую десульфитацию, составлял 0,194-0,203, а виноматериалов, технология которых предусматривает десульфитацию мезги, был на уровне 200 мг/дм³ - 0,251-0,312. Следует отметить, что в первом случае массовая концентрация диоксида серы в виноматериалах составляла 60-82 мг/дм³, а во втором - от 13 до 33 мг/дм³. Более высокое содержание диоксида серы в опытных виноматериалах может являться фактором, замедляющим новообразование коричневых пигментов фенольной природы.

В ходе эксперимента не выявлено значимой разницы в динамике значений показателя D₃₂₀ исследуемых виноматериалов. В результате динамика значений показателей оттенка окраски виноматериалов T и d₄₂₀ повторяла динамику показателя D₄₂₀.

В исследованиях Ковешниковой Т.А. [11] показано, что оттенок окраски виноматериалов и вклад оптической плотности в совокупности с массовой концентрацией альдегидов и дегустационной оценкой является критериальным показателем зрелости белых десертных виноматериалов. Значение показателя T зрелых виноматериалов, как правило, превышает 0,15, показателя d₄₂₀ составляет более 10 %. При этом, если при созревании виноматериалов динамика значений имеет пульсирующий характер (ра-

стянутый во времени), то в органолептически зрелых виноматериалах наблюдается относительная устойчивость значений показателей. По совокупности значений показателей как наиболее зрелые можно оценить образцы виноматериалов 4 и 7. Это подтверждается и результатами органолептического тестирования виноматериалов. Образцы имели золотистый цвет, развитый мускатно-медовый аромат, переходящий во вкус, гармоничное сложение и полноту.

Таким образом, установлено, что использование приема сульфитации мезги высокими дозами диоксида серы с последующей биологической десульфитацией позволяет увеличить длительность настаивания мезги для обогащения суслу ароматизирующими веществами винограда и предохраняет компоненты суслу от ферментативного окисления; не тормозит процессы созревания виноматериалов и не оказывает негативного влияния на их органолептические характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. З.Н. Кишковский, А.А. Мерджаниан. Технология вина. - Москва: Легкая и пищевая промышленность, -1984. - С.295-305.
2. Родопуло А.К., Егоров И.А., Белозубов А.А., Скуинь К.П. Исследование веществ, обуславливающих аромат винограда, и их роль в образовании букета вина // Прикладная биохимия и микробиология, 1974. -10. - №2. - С.280-286.
3. Родопуло А.К., Егоров И.А., Кормакова Т.А. Исследование ароматизирующих веществ в десертных и крепленых винах // Прикладная биохимия и микробиология, 1978. -14. -№3. - С.441-445.
4. Остроухова Е.В. Разработка экспрессного метода оценки степени пораженности серой гнилью винограда ручного и машинного сбора: Автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: (05.18.07) / ВНИИВиПП «Магарач». - Ялта, 1989. - 24 с.
5. Патент на ПМ № 34890, Украина, С 12 G 1/04, заявл. 01.04.2008 № и 200804084, опубл. ПВ № 14. Способ биологической десульфитации мезги. Кишковская С.А., Рубения Р.Р.
6. Кишковская С.А. Дрожжи рода Schizosaccharomyces и их роль в технологии виноделия // Итоги науки и техники. Серия Химия и технология пищевых продуктов. - Изд-во ВНИИТИ. - М.: 1992.
7. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. д.т.н., проф. Гержиковой В.Г. - Симферополь: Таврида, 2002. - 260 с.
8. Храменкова И.В. Разработка системы контроля процесса созревания ординарных белых крепких виноматериалов: Автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: (05.18.07) /ИВиВ «Магарач». - Ялта, 2000. -18 с.
9. Остроухова Е.В., Нильский В.Г., Кавешникова Т.А. Фенольный состав и цветковые характеристики виноматериалов в ходе классической выдержки в зависимости от зоны выращивания винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. -2000. -№ 3. - С.30-33.
10. Сборник международных методов анализа и оценки вин и суслу. - М.: Пищевая промышленность, 1993. - С.202-205. -С.317.
11. Ковешникова Т.А. Совершенствование технологии производства десертных виноматериалов в соответствии с требованиями стандартов ISO9000.- Автореф. дис. на соискание ученой степени канд.т.н. - Ялта, 2007. -18 с.
12. Преображенский А.А., Белогуров Д.М., Моисеенко Д.А. Особенности технологии Муската белого / М.:ЦИНТИ ППГКПП Госплана СССР. -1965. -13 с.
13. Валушко Г.Г. Технология виноградных вин. - Симферополь: Таврида, 2001. -624 с.

Поступила 09.12.2009
 ©С.А.Кишковская, 2010
 ©Е.В. Остроухова, 2010
 ©Е.В.Иванова, 2010
 ©Р.Р.Рубения, 2010
 ©В.И.Загоруйко, 2010

В.А.Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,
В.А.Загоруйко, д.т.н., проф., член-корр. УААН, зам. директора по научной работе (виноделие),

А.Ю.Макагонов, аспирант,

Национальный институт винограда и вина «Магарач»,

Т.Ю.Брановицкая, к.с.-х.н., доцент кафедры органической и биологической химии
 Таврический национальный университет им. Вернадского

ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ МЕЗГИ НА СТЕПЕНЬ ЭКСТРАКЦИИ ФЕНОЛЬНЫХ И КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОЖИЦЫ КРАСНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Даны результаты исследований по экстракции фенольных веществ и антоцианов при комбинированном применении различных способов воздействия на мезгу.

При приготовлении красных столовых вин важнейшей технологической операцией является операция экстракции фенольных, в том числе красящих, веществ из кожицы винограда [1]. Процесс извлече-

ния этих веществ из кожицы винограда является сложным массообменным процессом винодельческого производства, протекающим в системе с твердой фазой и зависящим от различных факторов [2, 3].

Для экстрагирования фенольных и красящих веществ из кожицы винограда при производстве красных столовых вин в настоящее время используются различные технологические приёмы и способы: настаивание мезги в течение длительного времени [4, 5]; использование тепловой энергии (нагрев свежеприготовленной мезги [6]; нагрев стекшей мезги [7]; экстрагирование мезги горячим сусликом [7], СВЧ-нагрев мезги [8, 9]; обработка целого винограда инфракрасными лучами [1]; обработка мезги электромагнитным излучением [10]; обработка лазерным излучением [11,12]; способ flash detente, заключающийся в быстрой термообработке (менее 4 мин.) при высокой температуре (более 80°C) мезги, с последующим помещением в высокий вакуум [13]); углекислотная мацерация мезги, целых или частично раздавленных ягод винограда [14]; холодная мацерация с дозированием в мезгу жидкого или газообразного диоксида углерода [15]; обработка мезги ферментными препаратами [16]; механическое воздействие на мезгу (перемешивание мезги мешалками и с помощью насосных установок [1], рециркуляция мезги в процессе брожения [17]; обработка мезги низкочастотной вибрацией [18]; использование конвективного массообмена между дисперсными потоками [19]); брожение мезги с плавающей «шапкой», с погруженной «шапкой» [1]; брожение мезги с гребнями [1] и др.

Анализ предлагаемых методов экстракции свидетельствует о том, что, в основном, они сводятся к тепловому, ферментативному и механическому методам воздействия на мезгу.

Как правило, при производстве красных столовых вин применяется один, реже - два из вышеописанных методов экстрагирования фенольных и красящих веществ из кожицы винограда. При этом использование того или иного метода не всегда достаточно для достижения требуемой массовой концентрации фенольных, в том числе и красящих веществ. Отмечено, что чем меньше технологический запас фенольных веществ в кожице винограда, тем более

жесткие условия следует применять для их экстрагирования [16]. В связи с этим одним из путей достижения требуемой эффективности экстракции, по нашему мнению, является комбинированное применение различных способов экстрагирования.

Целью настоящей работы явилось исследование различных способов экстракции фенольных, в том числе и красящих, веществ из кожицы винограда красных сортов винограда при их комплексном комбинированном применении.

Исследования проводили на винограде красных сортов винограда Каберне-Совиньон, Саперави и Мерло технической стадии зрелости и отвечающего требованиям ДСТУ 2366-94 «Виноград свіжий технічний. Технічні умови» (винзавод КОТ де Сан Даниель, 2009 г.). В качестве контроля использовали настаивание мезги без её перемешивания и обработок. В исследованиях использовали механические методы воздействия на мезгу: периодическое перемешивание (через каждые 8 ч) и низкочастотное вибрационное воздействие (частота колебаний 50 Гц, продолжительность воздействия 3 мин.), а также тепловую обработку мезги (температура нагрева 60°C) и обработку мезги ферментным препаратом «Тренолин опти» немецкой фирмы «Эрбслё Гайзенхайм» (доза 0,015 г/дм³).

Получение мезги осуществлялось с использованием центробежной дробилки-гребнеотделителя типа ЦДГ. Приготовление виноматериалов проводили в условиях микровиноделия в емкостях вместимостью 50 дм³.

Физико-химические показатели качества суслика и виноматериалов оценивали общепринятыми и аттестованными в энохими методами [20].

Результаты исследований по степени экстракции фенольных веществ и антоцианов (в долях от технологического запаса) из кожицы винограда при применении различных методов, а также при их комбинированном использовании приведены в табл. 1 и 2.

Настаивание на мезге без всякого дополнитель-

Таблица 1

Степень экстракции фенольных веществ из кожицы винограда при комбинированном использовании различных способов (в долях от технологического запаса)

Способы воздействия на мезгу	Сорт винограда					
	Каберне-Совиньон		Саперави		Мерло	
	перед прес-сованием	готовый винома-териал	перед прес-сованием	готовый винома-териал	перед прессо-ванием	готовый винома-териал
Технологический запас, мг/дм ³	1760		1990		1435	
Без механического перемешивания, нагрева и использования ферментных препаратов – контроль	0,6004	0,4214	0,7475	0,6320	0,6342	0,5114
Вибрационная обработка (3 мин.)	0,7160	0,6097	0,7791	0,7163	0,6737	0,5640
Вибрационная обработка (3 мин.) + нагрев мезги (T=60°C)	0,8401	0,7064	0,7997	0,6873	0,8056	0,6854
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,8164	0,7312	0,8303	0,7751	0,7628	0,5734
Механическое перемешивание (через 8 ч) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,7809	0,6633	0,8193	0,7682	0,7023	0,5435
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³) + нагрев мезги (T=60°C)	0,9346	0,8767	0,8505	0,8003	0,8679	0,7695
Механическое перемешивание (через 8 ч) + нагрев мезги (T=60°C) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,8866	0,7974	0,8224	0,7663	0,7824	0,6879

Таблица 2

Степень экстракции антоцианов из кожицы винограда при комбинированном использовании различных способов (в долях от технологического запаса)

Способы воздействия на мезгу	Сорт винограда					
	Каберне-Совиньон		Саперави		Мерло	
	перед прес-сованием	готовый виноматериал	перед прес-сованием	готовый виноматериал	перед прессова-нием	готовый виномате-риал
Технологический запас, мг/дм ³	1135		1300		875	
Без механического перемешивания, нагрева и использования ферментных препаратов – контроль	0,1979	0,1405	0,2814	0,2145	0,2179	0,1609
Вибрационная обработка (3 мин.)	0,2649	0,2335	0,3021	0,2685	0,2919	0,1722
Вибрационная обработка (3 мин.) + нагрев мезги (T=60°C)	0,2844	0,2553	0,3002	0,2583	0,3264	0,2410
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,2734	0,2357	0,3239	0,2984	0,3363	0,2399
Механическое перемешивание (через 8 ч) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,2649	0,2335	0,3161	0,2897	0,3131	0,2179
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³) + нагрев мезги (T=60°C)	0,3530	0,3178	0,3837	0,3293	0,3555	0,2685
Механическое перемешивание (через 8 ч) + нагрев мезги (T=60°C) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	0,3040	0,2855	0,3245	0,3004	0,3215	0,1956

Таблица 3

Коэффициенты экстракции фенольных веществ и антоцианов при различных способах экстракции

Способ обработки мезги	Сорт винограда					
	Каберне-Совиньон		Саперави		Мерло	
	фенольные вещества	антоцианы	фенольные вещества	антоцианы	фенольные вещества	антоцианы
Без механического перемешивания, нагрева и использования ферментных препаратов – контроль	0,60	0,20	0,75	0,28	0,63	0,22
Вибрационная обработка (3 мин.)	1,19	1,30	1,04	1,07	1,06	1,34
Нагрев мезги (T = 60°C)	1,17	1,11	1,03	1,01	1,20	1,11
Обработка ферментами (доза 0,015 г/дм ³)	1,14	1,07	1,07	1,07	1,13	1,15
Вибрационная обработка (3 мин.) + нагрев мезги (T=60°C)	1,40	1,44	1,07	1,15	1,27	1,49
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	1,36	1,38	1,11	1,15	1,20	1,54
Механическое перемешивание (через 8 ч) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	1,30	1,34	1,10	1,12	1,11	1,44
Вибрационная обработка (3 мин.) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³) + нагрев мезги (T=60°C)	1,56	1,78	1,14	1,36	1,37	1,63
Механическое перемешивание (через 8 ч)	1,14	1,25	1,03	1,05	1,01	1,25
Механическое перемешивание (через 8 ч) + нагрев мезги (T=60°C) + ферментная обработка (доза 0,015 г/дм ³)	1,48	1,54	1,10	1,15	1,23	1,48

ного воздействия позволяет извлекать в зависимости от сорта винограда от 60 до 75% фенольных веществ, в том числе, 20-28% антоцианов. Вибрационная обработка мезги по сравнению с контролем позволяет повысить степень экстракции фенольных веществ на 4,2-19,3%, антоцианов – на 7,0-34,0%. Дополнительный нагрев мезги совместно с вибрационной обработкой позволяет по сравнению с контролем повысить степень экстракции фенольных веществ уже на 7,0-39,9%, а антоцианов – 7,0-49,8%. Дополнительная обработка мезги ферментным препаратом совместно с её низкочастотной виброобработкой позволяет по сравнению с настай-

ванием увеличить степень экстракции фенольных веществ на 11,1-36,0%, антоцианов – на 15,1-54,3%. Комбинированное использование сразу трех способов экстракции (низкочастотная виброобработка, обработка ферментным препаратом и тепловая обработка мезги) по сравнению с контрольным опытом – длительным настаиванием на мезге позволяет степень экстракции фенольных веществ повысить уже до 13,8 – 55,7%, а антоцианов - 36,4-78,4%. Аналогичная тенденция наблюдается также при комбинированном использовании механического перемешивания, обработке ферментным препаратом и тепловой обработке мезги: степень экстракции фе-

нольных веществ выше по сравнению с контролем на 10,0-47,7%, антоцианов - на 15,3-61,3%. Исследования показывают, что низкочастотная вибрационная обработка с точки зрения эффективности экстракции фенольных, в том числе и красящих, веществ позволяет достичь более высоких результатов. Исследования также показали, что процесс извлечения фенольных веществ и антоцианов из кожицы винограда в значительной мере зависит от сорта винограда.

Анализ полученных результатов исследований позволяет сделать вывод, что использование комбинированных методов воздействия на мезгу значительно повышает степень экстрагирования фенольных веществ из кожицы винограда.

Примем следующее обозначение коэффициента экстракции γ

$$\gamma = \mu / \Sigma \Phi_3, \quad (1)$$

где μ - массовая концентрация фенольных веществ или антоцианов в виноматериале (сусле), мг/дм³;
 $\Sigma \Phi_3$ - технологический запас фенольных веществ или антоцианов в ягоде винограда, мг/дм³.

Математическая обработка опытов позволила определить средние значения коэффициентов экстракции фенольных веществ и антоцианов при использовании различных способов воздействия на мезгу (табл. 3).

В результате значение степени экстракции γ_3 при комбинированном использовании различных способов воздействия на мезгу можно определить по следующей зависимости

$$\gamma_3 = \gamma_0 \gamma_1 \gamma_2 \dots \gamma_n, \quad (2)$$

где γ_0 - коэффициент экстракции при длительном настаивании мезги;

$\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ - коэффициенты экстракции при различных способах воздействия на мезгу.

Расчётные значения коэффициента экстракции γ_3 отличаются от фактических не более чем $\pm 5\%$.

Таким образом, используя полученные данные и зависимость (2), можно прогнозировать и получать виноматериал с заданными массовыми концентрациями фенольных веществ и антоцианов, а также подбирать тот или иной способ экстракции для достижения определённого технологического эффекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. - М.: Пищевая промышленность, 1973. - 296 с.
2. Аношин И.М. Теоретические основы массообменных процессов пищевых производств. - М.: Пищевая промышленность, 1970. - 344 с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1971. - 784 с.
4. The maceration process during winemaking extraction of anthocyanins from grape skins into wine / Romero-Cascales Inmakylada, Fernandez-Fernandez Jose I., Lopez-Roca Iose M., Gomez-Plaza Tncarna // Eur. Food Res. and Technol. - 2005. - 221. - №1-2. - P.163-167.
5. Иванютина А.И. Разработка поточной технологии

приготовления белых и красных крепленых вин, требующих контакта с мезгой. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Одесса, 1972. - 30 с.

6. Валушко Г.Г., Иванютина А.И. Экстракция красящих и дубильных веществ из мезги винограда // Научно-техническая информация винодельческой промышленности. - 1967. - Вып. 2. - С.22-25.

7. Валушко Г.Г. Технология приготовления красных вин. - Технологические процессы в виноделии. - Кишинев: ШТИ-инца, 1981. - С.87-93.

8. Изучение влияния СВЧ-нагрева виноградной мезги на процесс суслоотделения и физико-химические показатели сусла / Тихонов В.П., Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Гержикова В.Г., Тимофеев Р.Г., Чаплыгина Н.Б., Коржов В.Д., Владимиров Л.Г., Рябинина О.В. // Сб. научных трудов ИВиВ «Магарач», т. XXX. - Ялта: ИВиВ «Магарач», 1999. - С.112-114.

9. Совершенствование процесса экстракции антоцианов из растительного сырья путем воздействия микроволновым излучением / Тырсин Ю.А., Рамазанова Л.А., Исмаилов Э.Ш., Даудова Т.Н. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - N:6. - С.40-41.

10. Узун Л.Н., Христюк В.Т. Изменение содержания фенольных веществ виноматериала в результате обработки мезги электромагнитным излучением // Известия вузов. Пищевая технология. - 2003. - №5-6. - С.44-45.

11. Исмаилов Э.Ш., Даудова Т.Н., Джаруллаев Д.С. Новый способ интенсификации процесса экстракции // Пищевая промышленность. - 2005. - №10. - С.32.

12. Лазерное излучение как способ интенсификации процесса экстракции пищевых красителей / Тырсин Ю.А., Рамазанова Л.А., Исмаилов Э.И., Даудова Т.Н. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №5. - С.30.

13. Проспект фирмы Materiel Pera. Flash ditente technologie. Valoriser vos vins rouges. - France, 2009. - 4 p.

14. Голган Г.Т. Углекислотная мацерация при производстве белых и красных столовых, крепленых и десертных вин // Экспресс-информация. Отечественный производственный опыт. Винодельческая промышленность. М.: ЦНИИ-ТЭИПП, 1985. - Вып. 1. - С.1-7.

15. Сташинов Г.Ю., Федосова Т.И. Криомацерация при производстве высококачественных вин // Виноделие и виноградарство. - 2002. - №2. - С.24-26.

16. Эффективность использования ферментных препаратов при производстве красных столовых вин / Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Линецкая А.Е., Станкевич О.С. // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. - 2005. - №3. - С.18-19.

17. Станчев П.Д. Исследование полифенольных веществ винограда сорта Мавруд и их превращения в процессе приготовления столовых красных вин. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Краснодар: Краснодарский политехнический институт, 1973. - 34.

18. Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Макагонов А.Ю. Интенсификация экстракции фенольных и красящих веществ из кожицы винограда с помощью низкочастотного вибрационного воздействия // Виноградарство и виноделие. Сб. науч. трудов НИВиВ «Магарач». - Т. XXXVIII. - 2008. - С.128-131.

19. Алиев М.Р., Алиев Р.З., Кайшев В.Г. Экстрагирование мезги, осадков и барды в производстве вин и коньяков // Виноделие и виноградарство. - 2005. - N:3. - С.12-14.

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

Поступила 11.01.2010
 ©В.А.Виноградов, 2010
 ©В.А.Загоруйко, 2010
 ©А.Ю.Макагонов, 2010
 ©Т.Ю.Брановицкая, 2010

М.Г.Бежуашвили, гл. научный сотрудник отдела виноделия и биохимии,
Н.Г.Вепхишвили, докторант,
Т.А.Кобаидзе, с.н.с. отдела виноделия и биохимии
Институт садоводства, виноградарства и виноделия Грузии

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ε-ВИНИФЕРИНА В ВИНОГРАДЕ И ВИНОМАТЕРИАЛАХ СОРТОВ САПЕРАВИ И КАБЕРНЕ-СОВИНЫОН

Исследованы кожицы винограда красных технических сортов, распространяющихся в восточной Грузии – Саперави и Каберне-Совиньон; а также приготовленные из этих сортов самоосветлённые виноматериалы для столовых сухих вин. Из кожицы и виноматериалов выделены стильбенсодержащие фракции и в них идентифицирован димер резвератрола ε-виниферин на основе разных характеризующих данных по сравнению индивидуального ε-виниферина. Концентрация ε-виниферина определена по ВЭЖХ; в виноматериале Саперави составляет 0,98 мг/л, а Каберне-Совиньон 0,40 мг/л. Результаты представляют собой теоретические основы для дальнейшего исследования биологической активности и лечебно-питательной ценности грузинских красных вин.

С выявлением «французского парадокса» исследование лечебно-питательного свойства красных вин, стало актуальным вопросом многих ученых и в настоящее время функциональность красных вин подтверждена многочисленными опытами [1-7]. Польза красных вин для здоровья человека, в основном обусловлена ими фенольными веществами, характеризующимися высокой биологической активностью [8-12]. Фенольный комплекс красных сортов винограда и вин представлен богатым спектром антоцианов, проантоцианов, флавонолов, катехинов, фенолокислот, стильбенов [13-15]. Среди них важное место занимают соединения стильбеновых групп, так как они обладают высокой биологической активностью и играют значительную роль при формировании лечебно-питательного свойства красных вин. Мономерный стильбен-резвератрол в красных винах представлен в виде транс- и цис- изомерных форм, а также их соответственными глюкозидами – пицеидами. Это подтверждено исследованиями красных и розовых вин в разных странах [16-20].

Резвератрол характеризуется разной биологической активностью. Для виноградной лозы он является фитоалексином [21]; обладает: антиоксидантным, антиканцерогенным, антибактериальным, антиплателитическим, антиатеросклерозным свойством, лечебно-профилактическим воздействием на заболевания сердечно-сосудистой системы [22-26].

В красных винах идентифицированы производные резвератрола: в частности его димерные формы в виде дельта- и ε-виниферина, тримерный α-виниферин и тетрамерный резвератрол. Из представителей стильбеновых групп в красных винах также содержатся паллидол, астрингин, пицеатанол [27-30]. В бразильском красном вине сорта Мерло дельта-виниферин содержится в количестве 10 мг/л [31]. В южноафриканских красных винах транс-ε-виниферин содержится в следующих количествах (мг/л): Мерло 1,2; Каберне-Совиньон – 0,69; Ксар – 0,49; Атмјад – 0,2; Не фиксируется в винах, приготовлен-

ных из сортов Мускат, Sidi-Brahim, Terrale, Guegrouane, Gris d'Algerie [32].

Многочисленные данные указывают на биологическую активность виниферина: природный виниферин обладает противовоспалительным свойством, обусловленного ингибированием PDE4 [33]; (+)-виниферин, выделенный из *Sophora moorcroftiana*, оказывает ингибирующее действие при окислении липидов супероксидным анионом [34]. Виниферин, резвератрол и полифенол, выделенные из побегов виноградной лозы, обладают окислительным и апоптотическим эффектом на хронические лимфоциты лейкемии [35]. У виниферина, выделенного из красного вина, оказался более сильный ингибирующий эффект к микросомам печени человека по сравнению с резвератролом [36]. Антиоксидантная активность транс-ε-виниферина, выделенного из виноградной лозы, подтверждена в сравнении резвератрола и синтетического 4-гидроксистильбена, 4,4'-дигидроксистильбена, 3,5-дигидроксистильбена и триметилрезвератрола [37]; ε-виниферин является фитоалексином [38, 39]; Ингибирующий эффект ε-виниферина выявлен на цитохроме P₄₅₀ [40].

Исследование содержания стильбенов в винограде и вине мы начали с 1991 года идентификацией транс-резвератрола в однолетних побегах (обрезках) виноградной лозы [41]. Продолжая эту работу, ещё идентифицированы ε-виниферин и 2 тетрамеры резвератрола [42, 43]. Транс-резвератрол определён в кожице винограда красных технических сортов и вин из этих сортов: Саперави, Каберне-Совиньон, Оцханури Сапере и Тавквери [44, 45]. Установлена динамика накопления транс-резвератрола при приготовлении красных вин.

Выявлено стимулирующее воздействие транс-резвератрола на винных дрожжах при алкогольном брожении [46] и антагонистическое влияние на микроорганизмы *Agr.tumefaciens*, вызывающее рак виноградной лозы [47]. В опытах «*in vitro*» определена антиоксидантная активность транс-резвератрола, ε-вини-

ферина и тетрамерных стильбенов, в качестве ингибиторов образования малондиальдегида в сыворотке крови человека [48].

Продолжая исследование стильбеновых веществ в грузинских красных винах в связи их биологической активности и лечебно-питательных свойств, мы задались целью идентифицировать и определить ϵ -виниферин в винограда и винах красных технических сортов Саперави и Каберне-Совиньон и винах из этих сортов.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования служили: кожица винограда красных технических сортов Саперави и Каберне-Совиньон; самоосветлённые виноматериалы для приготовления столовых сухих красных вин, полученные из вышеуказанных сортов. Образцы были взяты в Кахетии (восточная Грузия) из урожая 2008-го года.

Стильбенсодержащие суммарные препараты из кожицы и виноматериалов получили путём их экстракции этилацетатом. Измельченные и воздушно-сухие кожицы исчерпывающее извлекали этилацетатом путём ступенчатой экстракции (длительность каждого 30 мин.) в горячих условиях. Этилацетатные фракции соединяли и концентрировали на ротационном испарителе, с получением исследуемого суммарного экстракта.

Виноматериалы в количестве 1,0 л концентрировали на ротационном испарителе до 200 мл, затем переносили в делительной воронке и 3 раза извлекали этилацетатом при комнатной температуре. Этилацетатные фракции соединяли и концентрировали с получением исследуемого суммарного экстракта.

С целью выделения стильбенсодержащих суммарных препаратов, полученные экстракты фракционировали колоночной хроматографией на адсорбенте «Сефадекс G-22», элюированием смесью растворителей метанол: вода (3:2) [27]. Элюат концентрировали на ротационном испарителе и исследовали.

Качественный анализ стильбенсодержащего суммарного препарата проводили тонкослойной хроматографией на пластинках силуфола (20 см x 20 см) в системе растворителей хлороформ: метанол (80:20). Хроматограммы просматривали как под ультрафиолетовым облучением, так и проявляли диазотированной сульфаниловой кислотой. Индивидуальный ϵ -виниферин (метчик для контроля) выделяли из однолетних побегов (обрезков) виноградной лозы. ϵ -виниферин из исследуемых образцов в индивидуальном виде выделяли препаративной хроматографией и снимали их ультрафиолетовые и инфракрасные спектры.

Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Определение ϵ -виниферина проводили в центральной лаборатории нашего института в следующих условиях: высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы «Varian»; модуль колонки – Prostar 500; переносный модуль растворителей – Prostar 210; детектор – ультрафиолетовый/видимый спектр – Uv/Vis spectrometer Prostar 325; колонка – Microsorb 100 C 18; 250x4,6 LxId (mm); 5 μ m – Particle Size; условия градиентного режима: растворитель А – 0,025%-ый водный раствор TFA (трифторуксусная кислота); растворитель В-ACN/A, 80/20 (v/v);

0 – 35 min 20-50% В;

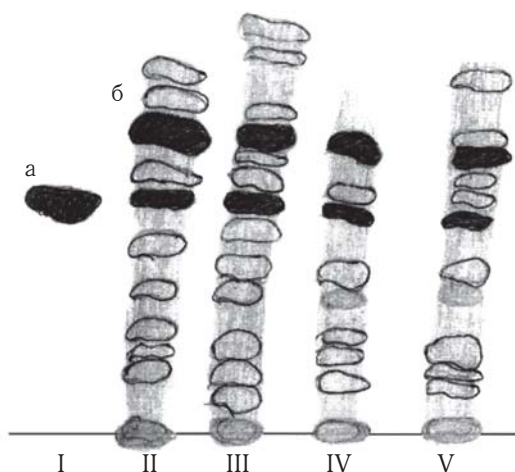


Рис. Тонкослойная хроматограмма исследуемых стильбенсодержащих фракций: 1 - а – индивидуальный ϵ -виниферин; 2 – стильбенсодержащая фракция кожицы винограда сорта Саперави; 3 – стильбенсодержащая фракция виноматериала сорта Саперави; 4 – стильбенсодержащая фракция кожицы винограда Каберне-Совиньон; 5 – стильбенсодержащая фракция виноматериала сорта Каберне-Совиньон; б – трансвератрол.

35 – 40 min 50-100% В;

41 – 46 min 100% В;

46 – 48 min 100-20% В;

48 – 53 min 20% В.

Скорость подачи элюента – 1 мл/мин; инъектирование – 20 μ l; при комнатной температуре, при длине волны 306 нм.

Градиентный режим выбран по литературе [32].

Результаты и их обсуждение. В стильбенсодержащих суммарных фракциях, полученных из кожицы винограда и столовых красных сухих вин, оказались ряд веществ. Среди них четко фиксируется и исследуемый ϵ -виниферин (рис.). Совпадение индивидуального ϵ -виниферина к аналогичному веществу в исследуемых стильбенсодержащих суммарных фракциях, подтверждается с Rf-0,47; окрашиванием пятен при проявлении ТСХ диазотированной сульфаниловой кислоты; одинаковым свечением, под ультрафиолетовым облучением; аналогичными УФ- и ИК-спектральными данными; а также аналогичным пикам по времени выхода при ВЭЖХ. После идентификации ϵ -виниферина в кожицах винограда и вина, его концентрация определена по ВЭЖХ (табл.).

По полученным данным содержание ϵ -виниферина в винограде и виноматериале сорта Саперави, преобладает по концентрации по сравнению с выделенным из винограда и вина сорта Каберне-Совиньон.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента, продолжая исследование стильбеновых веществ в винограда красных сортов и приготов-

Таблица

Содержание ϵ -виниферина в кожицах винограда и виноматериалах

Сорта винограда	В кожице, мг/100 г	В виноматериалах, мг/л
Саперави	0,74	0,98
Каберне-Совиньон	0,39	0,40

ленных из них виноматериалов, изучены сорта Саперави и Каберне-Совиньон. Среди их богатых фенольных спектров в кожицах и самоосветлённых виноматериалах идентифицирован и количественно определён ϵ -виниферин. Вместе с идентифицированным нами резвератролом, определение ϵ -виниферина представляет собой важную теоретическую основу для исследования биологической активности и лечебно-питательной ценности грузинских красных вин.

Авторы приносят благодарность зав. центральной лаборатории Л.Шубладзе и инженеру-химику инструментального анализа Т. Сихарулидзе за проведение ВЭЖХ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Klatsky A. L., Armstrong M. A., Friedman G. D. Red wine, white wine, liquor, beer and risk for coronary artery disease hospitalization. *American Journal of Cardiology*. 1997, 80. - pp. 416-420.
- Kondo K., Matsumoto A., Kurata H., Tanahashi H., Koda H., Amachi T., Itakura H. Inhibition of oxidation of Low-density Lipoprotein with red wine. *Lancet*. 1994, 344. - p. 1152.
- Balestrieri M. L., Schiano C., Felice F., Casamassimi A., Balestrieri A., Milone L., Sarvillo L., Napoli Cl. Effect of low doses of red Wine and Pure Resveratrol on Circulating Endothelial Progenitor Cells. *Journal of Biochemistry*, 2008, 143 (2).- pp. 179-186.
- Szmitko P. E., Verma S. Antiatherogenic potential of red wine: clinican update. *Am Journal Physiol Heart Circ. Physiol*. 2005, 288.- pp. 2023-2030.
- Araim O., Ballantyne J. Waterhouse Al., and Sumpio BE. Inhibition of vascular smooth muscle cell proliferation with red wine and red wine polyphenols. *Journal of Vascular Surgery*, 2002. vol. 35, 6.- pp. 1226-1232.
- Wellerath Th., Poleod., Li. H., Fyrstermann U. Red wine increases the expression of human endothelial nitric oxide synthase. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2003, 41.- pp. 471-478.
- Micallef M., Lexis L., Lewandowski P. Red wine consumption increases antioxidant status and decreases oxidative stress in the circulation of both young and old humans. *Nutrition Journal*. 2007, 6, 27.- p. 8.
- Renaud S., De Lorgeril M., Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet*, 1992, 339.- pp. 1523-1526.
- De Iange, D. W., van Golde P. H., Scholman W. L. G., Kraaijenhagen R. I., Akkerman J. W. N., Van de Wiel A. Red wine and red wine polyphenolic compounds but not alcohol inhibit ADP-induced platelet aggregation. *Eur. J. Intern. Med*. 2003, 14.- pp. 361-366.
- Pace-Asciac C. R., Hahn S., Diamandis E. P., Soleas G., Goldberg D. M. Wines and grape juices as modulators of platelet aggregation in healthy human subjects. *Clin. Chim. Acta*, 1995, 235.- pp. 207-219.
- Teissedre, P. L., Frankel, E. N., Waterhouse, A. L., Peleg, H., German, J. B. Inhibition of in vitro human LDL oxidation by phenolic antioxidants from grapes and wines. *J. Sci. Food Agric*. 1996, 70.- pp.55-61.
- Frankel, E., Kanner, J., German, J. B., Parks, E., Kinsella, I. E. Inhibition of oxidation of human low density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 1993, 341.- pp.454-457.
- Дурмишидзе С.В. Дубильные вещества и антоцианы виноградной лозы и вина. Изд-во АН СССР. М. 1955.- 323с.
- Валуйко Г. Г. Биохимия и технология красных вин. Пищевая промышленность. М. 1973.- 295с.
- Квайвидзе Д.Г., Бержушвили М.Г. Фенольные соединения в винограде сорта Саперави и столовых виноматериалов из него для вин, контролируемых по месту их происхождения. «Виноделие и Виноградарство». 2005. №2.-с.21-22.
- Roggero, I. P., Archier, P. Quantitative determination of resveratrol and one of its glycosides in wines. *Sci. Alimests* 1994, 14.-pp. 99-107.
- Lamuela-Raventos, R. M., Romero-Perez, A., Waterhouse, A. L., Torre-Bornat, M. C. Direct HPLC Analysis of cis- and trans-resveratrol and piceid isomers in Spanish red vitis vinifera wines. *J. Agric. Food Chem*. 1995, 43.- pp.281-283.
- Romero-Perez A. L., Lamuela - Raventos R. M., Waterhouse A. I. de la Torre-Bornat M. C. Levels of cis- and trans-resveratrol and their Glucosides in white and Rose Vitis vinifera Wines from Spain. *J. Agric. Food Chem*. 1996, 44.- pp. 2124-2128.
- Lamuela-Raventos R. M., Waterhouse A. I. Occurrence of Resveratrol and California wines by a new HPLC method. *J. Agric. Food Chem*. 1993, 41.- pp. 521-524.
- Lamikarna O., Grimm C. C., Rodin B., Lnyang I. D. Hydroxylated stilbenes in Selected American Wines. *J. Agric. Food Chem*. 1996, 44.- pp. 1111-1115.
- Langcake P., Pryce R. A New Class of Phytoalexins from Grapevines. *J. Experientia*. 1977, vol. 33, N2.- pp. 151-152.
- Blond Y. P., Denis M. P., Bezaud I. Antioxidant action of resveratrol in Lipid peroxidation. *Sciences Aliments*, 1995, 15.- pp. 347-358.
- Yang M., Gai L., Udeani G. O., Slowing K. V., Thomas C. F., Beecher C. W., Fong H. H., Fansworth N. R., Kinghorn A. D., Metha R. G., Moon R. C., Perruto Y. M. Cancer chemopreventive Activity of Resveratrol, a natural Product Derived from Grapes. *Science*, 1997, 275.- pp. 218-220.
- Docherty I. I., Me Ewen H. A., Sweet T. Y., Bailey E., Booth T. Resveratrol inhibition of Propionibacterium acnes. *Journal of Antimicrobial chemotherapy*. 2007, 59.- pp. 1182-1184.
- Bertelli A. F., Giovenni L., Gianessi D., Miglior M., Bernini W., Fregoni M., Bertelli A. Antiplatelet activity of synthetic and natural resveratrol in red wine. *Int. J. Tissue React*. 1995, 17.- pp. 1-3.
- Cullen I. P., Morrow D., Jin Y., Curley B., Borinson A., Sitzmann I. V., Cahill P. A., Redmond E. M. Resveratrol, a Polyphenolic Phytoestrogen, Inhibits and Secretion. *Journal of Vascular Research*. 2007, 44.- pp. 75-84.
- Ribeiro de Lima, M. T., Waffo Heguo, P., Teissedre, P. L., Pujolas, A., Vercauteren, I., Cabanis, I. C., Merillon, I. M. determination of stilbenes (trans-astringin, cis- and trans-piceid, and cis- and trans-resveratrol) in Portuguese wines. *J. Agric. Food Chem*. 1999, 47.- pp.2665-2686.
- Carando, S., Teissedre, P. L., Waffo-Teguo, P., Cabanis, I. C., Deffieux, G., Merillon, I. M. High performance liquid chromatography coupled with fluorescence detection for the determination of trans-astringin in wine. *J. Chromatogr. A* 1999, 849.- pp.617-620.
- Baderschneider, B., Winterhalter, P., Isolation and characterization of novel stilbene derivatives from Riesling wine. *J. Agric. Food Chem*. 2000, 48.- pp.2681-2686.
- Landrault, I., Merillon, I. M., Casc, F., Gros, G., Teissedre, P., L. levels of stilbene oligomers and astilbin in French varietal wines and in grapes during noble rot development. *J. Agric. Food Chem*. 2002, 50.- pp.2046-2052.
- Vitrac, X., Bornet, A., Vaderlinde, R., Delannay, I. C., Merillon, I. M., Teissedre, P. L. Determination of stilbenes (δ -viniferin, trans-astringin, trans-piceid, cis- and trans-resveratrol, ϵ -viniferin) in Brazilian Wines. *J. Agric. Food Chem*. 2005, 53.- pp.5664-5669.
- Guebailia H. A., Chlira K., Richard T., Mabrouk T., Furiga A., Vitrac X., Monthi Jean-Pierre, delaunay Yean-Claude, Merillon Yean-Michael. Hopeaphenol: The first resveratrol Tetramer in Wines from North Africa. *J. Agric. Food Chem*. 2006, 54.- pp. 9559-9564.
- Do, Quoc-Tuanl, Renimal; Isabelle; Andre Patrice; Lugnier Clarel; Muller Christian D. L.; Bernard Philippe. Reverse Pharmacognosy: Application of Selnergy, a New Tool for Lead Discovery. The Example of Viniferin. *Current Drug Discovery Technologies*, 2005, vol. 2.- pp. 161-167.
- Shizuo Toda, Yoshiaki Shirataki. Inhibitory Effects of Resveratrol Oligomers in Sophora moorcroftiana on Lipid Peroxidation by Superoxide Anion. *Pharmaceutical Biology*, 2004, vol. 42, N1.- pp. 55-58.
- Billard C. Izard I. C., Roman V., Kern C., MATHiot C., Mentz F., Kolb I. P., Comparative Antiproliferative and Apoptotic effects of Resveratrol, viniferin and Vine - shots Derived Polyphenols (Vineatrols) on Chronic B Lymphocytic Leukemia Cells and Normal Human Lymphocytes. *Leukemia and Lymphoma*. 2002, vol. 43, N10.- pp. 1991-2002.

36. Bertrand Piver, Francois Berthou, Yvonne Dreano and Daniele Lucas. Differential inhibition of human cytochrome P₄₅₀ enzymes by-viniferin, the dimer of resveratrol: comparison with resveratrol and polyphenols from alcoholized beverages. Journal of Phytopathology. Publisher: Blaskwell Publishing. 2003.

37. Christelle Privat, Yoao Paulo Telo, Vania Bernands – Genisson, Abel Vieira, Yean-Pierre Souhard and Francoise Nepveu. Antioxidant Properties of trans-e-viniferin As Compared to Stilbene Derivatives in Aqueous and Nonaqueous Media. J. Agric. Food Chem., 2002, 50(5).- pp. 1213-1217.

38. Bavaresco L., Vezzulli S., Civardi S., Gatti M., Battilani P., Pietri A., Ferrari F. Effect of Limeinduced Leaf chlorosis on ochratoxin A, trans-resveratrol, and epsilon-viniferin production in grapevine (Vitis vinifera L.) berries infected by Aspergillus carbonarius. J. Agric. Food Chem, 2008, Vol, 56, Issue 6.- pp. 2085-2089.

39. Gindro K., Viret O., Spring Y. – L. Developpement docitils pour la selection precoce de cepages resistsents au mildiou. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 2007, Vol. 39 (2).- pp. 133-139.

40. Piver B., Berthou F., Dreano Y., Lucas D. Differential inhibition of human cytochrome P450 enzymes by e-viniferin, the dimer of resveratrol: Comparison with resveratrol and polyphenols from alcoholized beverages. Life Sci. 2003, 73.- pp. 1199-1213.

41. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Куркин В.А. Запасочная Г. Г. Резвератрол из виноградной лозы. Химия древесины, 1991. т 6.- С. 75-76.

42. Бежуашвили М. Г. Разработка теоретических основ

конверсии лигнина древесины дуба и виноградной лозы и определение путей использования полученных продуктов. Докторская диссертация. 1994.- 324 с. Тбилиси.

43. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Шашков А. С., Чижов О. С., Стомахин А. А. Стильбеновые тетрамеры из однолетних побегов виноградной лозы. Биоорганическая химия. 1997, т.23(12).- С. 979-987.

44. Кохташвили М. Г., Бежуашвили М. Г. Идентификация транс-резвератрола в некоторых красных сортах винограда. Georgian Engineering News. 1998, №4.- с. 104-106.

45. Кохташвили М., Бежуашвили М., Патарая М. Исследование транс-резвератрола в сухих столовых красных винах. Сборник трудов Груз. аграрного университета. Тбилиси, 2002, т. 19.- с. 79-86.

46. Кохташвили М., Патарая М., Бежуашвили М. Влияние резвератрола на интенсивность развития некоторых винных дрожжей. Лоза и вино. 1999, №1.- С. 47-54.

47. Бежуашвили М., Кохташвили М., Ломтатидзе З. М., Мамулашвили К. С. Влияние транс-резвератрола на рост и развитие некоторых микроорганизмов. Сборник научных трудов аспирантов и соискателей. 1999, т. IV.- с. 210-213.

48. Бежуашвили М., Месхи М. Ю., Бостоганашвили М. В., Малания М. А. Антиоксидантная активность стильбенсодержащего экстракта в опытах «in vitro». Виноделие и Виноградарство. 2005, № 3.- С. 26-27.

Поступила 05.11.2009

©М.Г.Бежуашвили, 2010

©Н.Г.Вепхишвили, 2010

©Т.А.Кобаидзе, 201

Л.М.Соловьева, к.т.н., зам. начальника отдела биологически активных продуктов винограда,

Ж.М.Асатурян, м.н.с., отдела биологически активных продуктов винограда,

Г.П.Зайцев, ведущий инженер отдела биологически активных продуктов винограда,

В.Е.Королесова, инженер отдела биологически активных продуктов винограда
Национальный институт винограда и вина «Магарач»,

Л.И.Кагртч, гл. винодел

ГП «Совхоз-завод им. П. Осипенко»

АМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ВИНОГРАДА

Представлены результаты исследования антиоксидантной активности в жидкофазных продуктах виноделия амперометрическим методом. Наиболее высокой антиоксидантной активностью обладает пищевой концентрат полифенолов винограда «Эноант». Trolox-C является наиболее подходящим стандартом для определения антиоксидантной активности жидкофазных полифенолсодержащих продуктов винограда амперометрическим методом.

Антиоксидантная активность (способность) является показателем, позволяющим дать оценку биологической активности того или иного продукта «in vitro». В связи с этим возникает вопрос о выборе метода измерения антиоксидантной активности. Анализ имеющейся информации относительно методов определения антиоксидантной активности показал, что существует несколько подходов. Это фотометри-

ческий [1], хемилюминесцентный [2], флуоресцентный [3], электрохимический [4] и другие методы.

Нами для оценки антиоксидантной активности был использован метод, основанный на измерении электрического тока, возникающего при окислении исследуемого вещества на поверхности рабочего электрода при определенном потенциале и сравнении полученного сигнала с сигналом стандарта, получен-

ного в тех же условиях [5]. Метод позволяет определить антиоксидантную активность жидкофазных продуктов, к числу которых относятся биологически активные продукты из винограда (вина, экстракты из виноградной выжимки, полифенольные концентраты, соки и слабоалкогольные напитки). Полифенолы винограда являются мощными антиоксидантами растительного происхождения, способны подавлять реакцию свободнорадикального окисления путем связывания свободных радикалов и образования стабильных химических соединений [6, 7]. Среди полифенолов максимальной антиоксидантной активностью обладают (+) катехин, (-) эпикатехин, галловая и кофейная кислоты, кверцетин, олигомерные и полимерные соединения этих веществ [8, 9].

Метод, принятый в нашем исследовании для определения антиоксидантной активности вин, экстрактов из выжимки и семян винограда, пищевых полифенольных концентратов и слабоалкогольных напитков на основе винограда, стандартизирован [10].

Применили наиболее часто используемые стандарты: кверцетин, рутин, катехин, галловую кислоту, хлорогеновую кислоту, Trolox-C (6-гидрокси-2,5,7,8-тетраметилхроман-2-карбоновая кислота). Измерение проводили на хроматографе «ЦветЯуза-01-АА» с амперометрическим детектором [6].

Воспроизводимость метода относительно стандарта Trolox-C составила 8,6%, сходимость полученных результатов 5%. Расчет сходимости и воспроизводимости данных осуществляли с помощью программы Сплайн [11].

Согласно методике, в качестве элюента использовался 2,2 мМ раствор H_3PO_4 . Скорость подачи элюента варьировали от 1,0 до 5,0 см³/мин. Потенциал напряжения варьировали в пределах от +2,0 до -2,0 В. Проводили по 5 последовательных измерений сигналов (площади выходной кривой) стандартных растворов, при разном потенциале. За результат принимали среднее арифметическое значение из 5 измерений (СКО не более 5%).

По полученным данным был построен калибровочный график в координатах: X - сигнал стандарта (площадь выходной кривой); Y - концентрация стандарта, мг/дм³, описываемый уравнением: $Y = aX + b$. На рис. представлен линейный график для стандарта Trolox-C. Коэффициент аппроксимации составил менее 1.

Были построены линейные уравнения для определения антиоксидантной активности при использовании различных стандартов (табл. 1)

Определение антиоксидантной активности продуктов из винограда производили относительно различных стандартов.

В табл. 2 представлены результаты средней площади

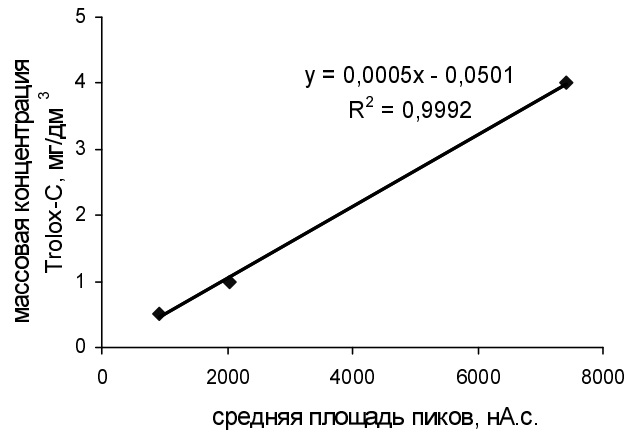


Рис. Калибровочный график для стандарта Trolox-C.

пиков, полученных при измерении опытных образцов с учетом разбавления. Расчет антиоксидантной активности СА (мг/дм³) исследуемых образцов по линейным уравнениям стандартов и площадям пиков дал величины антиоксидантной активности, представленные в табл. 3.

Высокие показатели антиоксидантной активности получены при использовании в качестве стандарта рутина, катехина и хлорогеновой кислоты. Наиболее близкими значениями антиоксидантной активности исследуемых образцов по кверцетину, который принят в качестве стандарта в исходной методике [5], характеризовался стандарт Trolox-C. Trolox-C является международным стандартом при определении антиоксидантной активности полифенолсодержащих композиций [1-5]. Раствор стандарта Trolox-C устойчив к окислению, поэтому в дальнейшем опре-

Таблица 1

Линейные уравнения стандартов

Наименование стандартов	Линейное уравнение	Величина аппроксимации
Кверцетин	$Y=0,0005x-0,0501$	0,9992
Рутин	$Y=0,0012x-0,0919$	0,9997
Катехин	$Y=0,0009x-0,3679$	0,9929
Галловая кислота	$Y=0,0004x-0,1378$	0,9995
Хлорогеновая кислота	$Y=0,0008x-0,1659$	0,9996
Trolox-C	$Y=0,0005x-0,0501$	0,9992

Таблица 2

Средняя площадь пиков вин, экстрактов, слабоалкогольных напитков

№	Наименование опытных образцов	Средняя площадь пиков, нА.с.	Степень разбавлений
1	Вино белое некондиционное столовое	2587	100
2	Виноматериал из винограда сорта Ркацители	1647	100
3	Виноматериал из винограда сорта Каберне-Совиньон	3657	200
4	Пищевой концентрат «Эноант» 2005 г.	2077	1000
5	Экстракт из винограда сорта Ркацители	4105	500
6	Экстракт из винограда сорта Мускат гамбургский	3250	500
7	Экстракт из винограда сорта Каберне-Совиньон	3954	500
8	Слабоалкогольный напиток «Анкор»	1449	100
9	Слабоалкогольный напиток «Vins розовый»	1050	100
10	Слабоалкогольный напиток «Vins белый»	957	100

деление антиоксидантной активности полифенолсодержащих жидких сред проводили относительно данного стандарта.

Анализ полученных данных показал, что наиболее высокой антиоксидантной активностью обладает пищевой концентрат полифенолов винограда «Эноант». Значения антиоксидантной активности экстракта выжимки винограда сорта Ркацители были выше, чем у экстракта выжимки винограда сорта Каберне-Совиньон. В виноматериалах, полученных из этих же сортов винограда, наблюдалась противоположная тенденция.

Среди слабоалкогольных напитков напиток «Анкор» [12] имел наиболее высокую антиоксидантную активность. В отличие от двух других напитков, он был приготовлен по технологии, обеспечивающей высокую биологическую активность продукта.

В результате проведенных исследований апробирован амперометрический метод определения антиоксидантной активности относительно различных стандартов. Воспроизводимость метода относительно стандарта Trolox-C составила 8,6%, а сходимость полученных результатов 5%. Trolox-C является наиболее подходящим стандартом для определения антиоксидантной активности жидкофазных полифенолсодержащих продуктов винограда. По сравнению с другими стандартами растворов Trolox-C более устойчив к окислению при хранении.

Таким образом, амперометрический метод измерения антиоксидантной активности жидкофазных биологически активных продуктов винограда может быть рекомендован к применению со стандартом Trolox-C.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Tubaro F., Ghiselli A., Rapuzzi P., Maiorino M., Ursini F.: Analysis of plasma antioxidant capacity by competition kinetics // *Free Radicals in Biology and Medicine*. - 1998. - V.24. - P.1228-1234.
2. Krasovska A., Rosiak D., Czkapiak K., Lukaszewicz M. Chemiluminescence detection of peroxy radicals and comparison of antioxidant activity of phenolic compounds // *Current topics in Biophysics*. - 2000. - V.24. - P.89-95.
3. Cao G. H., Alessio H. M., Cutler R. G. Oxygen Radical Absorbency Capacity Assay for Antioxidants // *Free Radicals In Biology And Medicine*. 1993. - V.3. - №14. - P.303-311 (<http://www.brunswicklabs.com/ORAC.pdf>)
4. Labuda J., Buikovc M., Heilerovc L., Ianiovc-Pakovc A., Brandyteterovc E., Mattusch J., Wennrich R. Detection of Antioxidative Activity of Plant Extracts at the DNA-Modified Screen-Printed Electrode // *Sensors*. - 2002. - V.2. - P.1-10 (<http://www.mdpi.net>).
5. Яшин Я.И., Яшин А.Я., Новый экспрессный метод и прибор для определения антиоксидантной активности пищевых продуктов и напитков // *Аналитические методы изме-*

Таблица 3

Антиоксидантная активность жидкофазных продуктов из винограда относительно различных стандартов

№	Наименование опытных образцов	Массовая концентрация антиоксидантов в пересчете					
		Кверцетин	Рутин	Катехин	Галловая кислота	Хлорогеновая кислота	Троlox-C
Массовая концентрация АОА, мг/дм ³							
1	Вино белое некондиционное столовое	129	310	232	103	181	129
2	Виноматериал из винограда сорта Ркацители	82	198	148	66	115	82
3	Виноматериал из винограда сорта Каберне-Совиньон	366	878	658	292	512	366
4	Пищевой концентрат «Эноант» 2005 г.	1039	2492	1869	831	1454	1038
5	Экстракт из винограда сорта Ркацители	1026	2463	1847	821	1437	1026
6	Экстракт из винограда сорта Каберне-Совиньон	988	2372	1780	791	1384	988
7	Экстракт из винограда сорта Мускат гамбургский	812	1450	1462	650	1137	812
8	Слабоалкогольный напиток «Анкор»	72	174	130	58	101	72
9	Слабоалкогольный напиток «Vins розовый»	52	126	94	42	73	52
10	Слабоалкогольный напиток «Vins белый»	48	115	86	38	67	48

рения и приборы в пищевой промышленности: Матер. Междунар. конф., 1-2 февраля 2005 г., Москва. - М.: МГУПП, 2005. - С.184-185.

6. Fuhrmann B., Volkova N, Suraski A, Aviram M. White wine with red wine-like properties: Increased extraction of grape skin polyphenols improves the antioxidant capacity of the derived white wine // *Agric. and Food Chem.* - 2001. - № 49 (7). - P.3164-3168.

7. Herdan J. M., Giurginca M., Merghea A. Antioxidanti. - Bucuresti:Ed.Tehnica, 1995. - P.43-59. 2 Nijveldt, R., Nood, E., Hoon, D. et al. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications // *Am. J. Clin. Nutr.* - 2001. - V.74. - №.4. - P.418-425.

8. Исследование состава и антиоксидантной активности полифенолов в виноматериалах и экстрактах/ Ю.А. Огай, Л.М. Соловьева, Л.И. Катрич, Ж.М. Асатурян, Г.П. Зайцев // *Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. / Национальный институт винограда и вина «Магарач»*. - Ялта, 2007. - Т.37. - С.92-96.

9. Огай Ю.А., Алексеева Л.М., Сиказан О.М., Катрич Л.И. Полифенольные биологически активные компоненты пищевого концентрата «Эноант» // *Науч. тр. Крымского государственного медицинского университета*. - Симферополь, 2005. - Т.141/1. - С.14-19.

10. Методические указания. Методика выполнения измерений антиоксидантной активности в жидкофазных продуктах виноделия РД 00334830-055-2008. - Ялта, НИВиВ «Магарач». - 2009. - 12 с.

11. Близнюк М.М. Программное обеспечение для оценки качества внутрилабораторных и межлабораторных измерений Сплайн и ЛабМенеджер. - К: ВПП «Компас», 2007. - 88 с.

12. Технологическая инструкция по производству напитка слабоалкогольного виноградного с повышенной биологической активностью ТИ У 00334830.072-2005. - Ялта, НИВиВ «Магарач». - 2005.

Поступила 22.12.2009
©Л.М.Соловьева, 2010
©Ж.М.Асатурян, 2010
©Г.П.Зайцев, 2010
©В.Е.Королесова, 2010
©Л.И.Катрич, 2010

Д.В.Ермолин, мл. научный сотрудник лаборатории игристых вин,
А.С.Макаров, д.т.н., проф., зав. лабораторией игристых вин,
В.Г.Гержилова, д.т.н., проф., нач. отдела химии и биохимии вина,
Д.Ю.Погорелов, мл. научный сотрудник отдела химии и биохимии вина,
Р.М.Фальковская, к.т.н., н.с. лаборатории игристых вин,
Б.Д.Паршин, к.т.н. с.н.с. лаборатории игристых вин,
Г.П.Зайцев, вед. инженер отдела биологически активных продуктов винограда
Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
А.П.Мацко, к.т.н. генеральный директор
Корпорация по виноградарству и винодельческой промышленности «Укрвинпром»

ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ РЫБЬЕГО КЛЕЯ

Определены физико-химические показатели препаратов рыбьего клея. Изучено влияние комплексных обработок препаратами рыбьего клея и бентонита на физико-химические показатели виноматериалов для производства белых игристых вин.

Рыбий клей широко используется на различных этапах производства вин. Чаще всего он используется в процессе производства марочных, шампанских и игристых вин с целью осветления и стабилизации виноматериалов к коллоидным помутнениям [1]. Рыбий клей может использоваться и для других целей, например, в странах ЕС – для обработки суслу [2].

По установившейся на протяжении длительного времени традиции на отечественных предприятиях, вырабатывающих шампанские и игристые вина, ассамблирование виноматериалов совмещают с обработкой танином, желтой кровяной солью (ЖКС), рыбьим клеем, бентонитом [3, 4].

Во Франции при бутылочном способе производства шампанского в состав тиражной смеси входят: кюве, тиражный ликер, добавляемый из расчета массовой концентрации сахаров в смеси 26 г/дм³, селекционированные дрожжи в количестве, обеспечивающем оптимальную концентрацию дрожжевых клеток 1-2 млн/см³, танин, рыбий клей, бентонит [5].

При производстве игристых вин резервуарным способом перед охлаждением практикуют оклейку сброженного вина, для чего вводят танин, а спустя 24 ч – рыбий клей [6, 7].

Известно, что рыбий клей отечественного производства изготавливают из плавательных пузырей осетровых рыб [8]. В странах ЕС применяют также коллаген, экстрагированный из кожи и костей рыб [8]. Кроме того, в последнее время в ряде европейских стран стали использовать различные способы модификации структуры рыбьего клея: ферментативное поперечное сшивание белков с использованием трансглутаминазы [10]; химическое сшивание посредством химических агентов (генипин) [11]; добавление различных солей [12] и др. Между тем физико-химические и технологические свойства этих препаратов на сегодняшний день мало изучены и представляет большой практический интерес. Кроме того, следует отме-

тить, что на сегодняшний день отсутствует нормативная документация, описывающая требования к препаратам рыбьего клея, используемым в виноделии.

Целью настоящей работы являлось изучение физико-химических показателей препаратов рыбьего клея, присутствующих на внутреннем рынке Украины, и их влияния на физико-химические показатели виноматериалов, предназначенных для производства шампанских и игристых вин.

Объектами исследований являлись препараты рыбьего клея пищевого натурального сухого Кристаллин, Финекол и рыбий клей отечественного производства, виноматериалы для шампанских и игристых вин, приготовленные из винограда сортов Алиготе, Ркацителли, Совиньон зеленый, Рислинг рейнский.

Анализ физико-химических показателей препаратов рыбьего клея проводили по модифицированным методам анализа препаратов желатина [13]. Физико-химические показатели виноматериалов определяли по общепринятым в энохимии методам [14].

Согласно результатам многолетних исследований, проведенных в НИВиВ «Магарач», наиболее важными показателями препаратов на основе коллагена являются вязкость, рН, средняя молекулярная масса, таниноосаждающая способность, массовая доля пролина [13]. В тканях рыб пролин может окисляться в оксипролин, поэтому его содержание в препаратах на основе ихтиокола составляет менее 1% [15].

Одним из наиболее распространенных показателей, используемых для описания качества и технологических свойств препаратов для оклейки является динамическая вязкость. Проведены исследования по влиянию температуры на значение показателя динамической вязкости водных растворов препаратов рыбьего клея. В результате установлено, что при нагревании водного раствора рыбьего клея выше температуры 20±1°С происходит уменьшение значения этого показателя, а при температуре 26±1°С происхо-

дит резкое и необратимое его снижение (рис.). Это связано, на наш взгляд, с изменением структур белков, входящих в состав коллагена. Поэтому показатель динамической вязкости мы определяли при температуре $20 \pm 1^\circ\text{C}$, а не при $40 \pm 1^\circ\text{C}$ как в случае желатиниров животного происхождения.

Проведенные нами исследования физико-химических показателей показали, что содержание общего азота в препаратах рыбьего клея составляет не менее 14 %, массовая доля золы не более 2 %. Значения показателей вязкости, pH и таниноосаждающей способности препаратов рыбьего клея представлены в табл. 1.

Анализ результатов представленных, в табл. 1, показывает, что наиболее высоким показателем вязкости водного раствора обладает препарат рыбьего клея Кристаллин. Ранее было установлено, что динамическая вязкость водных растворов белковых препаратов находится в тесной зависимости от концентрации белков определенной молекулярной массы [13]. Согласно полученным данным [15] белки высокой молекулярной массы в наибольшем количестве содержатся в препарате Кристаллин, значение показателя динамической вязкости связанного раствора этого препарата составило 16 мПа·с, несколько меньшее содержание белков высокой молекулярной массы было отмечено в препарате Финекол и как следствие - значение показателя динамической вязкости его водного раствора - меньше 12 мПа·с. Наименьшее количество фракций белков высокой молекулярной массы отмечено в препарате рыбьего клея отечественного производства и значение показателя динамической вязкости водного раствора этого препарата составляет 9,7 мПа·с. Препараты рыбьего клея имеют близкие значения показателя pH (3,5-3,7) и обладают невысокой таниноосаждающей способностью (1-2 г/г белкового препарата).

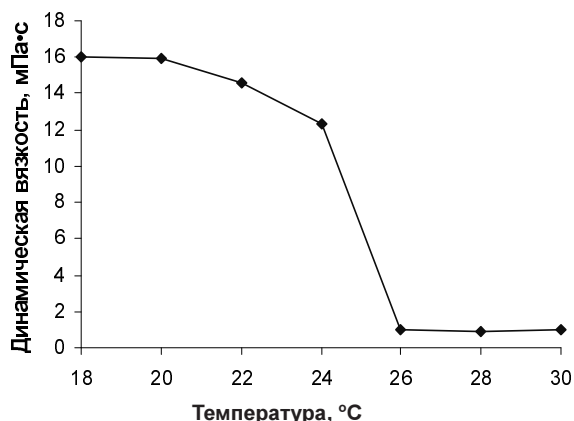


Рис. Зависимость динамической вязкости водных растворов рыбьего клея от температуры.

Результаты исследований по влиянию обработки виноматериалов препаратами рыбьего клея на их физико-химические показатели и органолептическую оценку представлены в табл. 2.

Сравнительный анализ данных, представленных в табл. 2, свидетельствует о том, что эффективной обработкой виноматериалов против необратимых коллоидных помутнений является комплексная обработка бентонитом и рыбьим клеем Кристаллин или Финекол. Наибольшее снижение массовой концентрации фенольных веществ (на 14-18%) наблюдается в случае обработки препаратом Кристаллин в сочетании с бентонитом. Во всех случаях обра-

Таблица 1

Физико-химические показатели препаратов рыбьего клея

Показатель	Значения		
	Кристаллин	Финекол	Рыбий клей отечественный
Динамическая вязкость водного раствора массовой концентрацией 10 г/дм ³ , мПа·с	16	12	9,7
Показатель активности водородных ионов (pH) водного раствора массовой концентрацией 10 г/дм ³	3,6	3,5	3,7
Таниноосаждающая способность (по галлотанину), г/г белкового препарата	2	1	1

Таблица 2

Физико-химические показатели виноматериалов (для производства шампанских и игристых вин), обработанных по разным технологическим схемам

Вид обработки	Таниновый тест, ф. е.	Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	Макс. объем пены, см ³	Скорость разрушения пены, см ³ /с	Коэффициент сопротивления вина выделению диоксида углерода	Дегустационная оценка, балл
<i>Алиготе</i>						
Контроль (необработ.)	20,1	245	1250	12,8	2,01	7,90
Бентонит	3,3	225	1080	24,6	1,84	7,83
Кристаллин → бентонит	0,9	210	1070	22,7	1,82	7,86
Рыбий клей (отеч.) → бентонит	12,2	240	1120	23,1	1,93	7,89
<i>Рислинг рейнский</i>						
Контроль (необработ.)	8,4	220	1250	19,0	1,96	7,95
Бентонит	1,2	210	790	22,8	1,54	7,85
Кристаллин → бентонит	0,7	180	790	22,6	1,54	7,89
Финекол → бентонит	0,8	200	780	22,9	1,54	7,89
Рыбий клей (отеч.) → бентонит	1,2	200	790	22,6	1,54	7,92

ботки происходит снижение пенистых свойств виноматериала и коэффициента сопротивления вина выделению диоксида углерода. При этом следует отметить, что варьирование самих доз препаратов рыбьего клея существенно не изменяет пенистые свойства и коэффициент сопротивления вина выделению диоксида углерода, а также их дегустационную оценку.

Для оценки технологического действия препарата рыбьего клея Кристаллин в производственных условиях ЗАО «Киевский завод шампанских вин «Столичный» проводили пробные обработки виноматериалов для шампанских и игристых вин. В качестве контроля была взята существующая технология обработки виноматериалов

Для этих целей были отобраны необработанные виноматериалы из винограда сортов Алиготе, Ркацители, Совиньон зеленый (основа большинства купажей ЗАО «Киевский завод шампанских вин «Столичный»).

После проведения деметаллизации виноматериалов с использованием желтой кровяной соли вводили в виноматериалы рыбий клей Кристаллин, затем суспензию бентонита.

В результате обработки виноматериалов для шампанских и белых игристых вин в количестве 25400 дал новыми вспомогательными материалами было установлено: при обработке виноматериалов рыбьим клеем «Кристаллин» в сочетании с суспензией бентонита, приготовленной холодным способом, снижаются - массовая концентрация фенольных веществ на 18-27%, массовая концентрация белков на 40-52%; происходит осветление виноматериалов и их стабилизация против необратимых коллоидных помутнений. Обработанные новыми вспомогательными материалами виноматериалы по своим физико-химическим показателям и органолептической оценке соответствовали требованиям нормативной документации.

Таким образом, определены физико-химические показатели препаратов рыбьего клея, результаты исследований включены в разработанный нами проект государственного стандарта Украины «ДСТУ Клей рыб'ячий харчовий». В результате проведенных комплексных обработок опытных и промышленных партий виноматериалов установлено, что наиболее эффективным вариантом обработки является комплексная обработка препаратом рыбьего клея Кристаллин в сочетании с бентонитом. При этом отмечено снижение массовой концентрации фенольных веществ, белка, минимальное уменьшение пенистых свойств и коэффициента сопротивления вина выделению диоксида углерода и стабилизация виноматериалов к необратимым коллоидным помутнениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологические правила виноделия. В 2-х томах. Т. I: Общие положения. Тихие вина / Под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко.- Симферополь: Таврида, 2006.- 488 с.
2. Нормы и правила рынка вина Европейского Союза: директивы и постановления / В.И. Иванченко, В.А. Загоруйко, Е.В. Дерновая, В.Т. Косюра, Э.Л. Зинькевич.- К.: СМП «Аверс», 2003.- 560 с.
3. Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів для вин ігристих. К.: Міністерство аграрної політики України. ТІУ 00011050-15.93.11 – 1:2009. Затв. 21.07.2009. – 14 с.
4. Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів для шампанського України. К.: Міністерство аграрної політики України. ТІУ 00011050-15.93.11 – 2:2009. Затв. 21.07.2009 р. – 10 с.
5. Фуркевич В.А. Тернистая дорога к Дионису: О виноделии и виноделах, о времени и о себе.- К.: Преса України, 2005.- 547 с.
6. Косюра В. Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография. – Краснодар, 2006. – 504 с.
7. Макаров А.С. Производство шампанского.- Симферополь: Таврида, 2008.- 416 с.
8. Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. Стабилизация виноградных вин.- Симферополь: Таврида, 2002.- 208 с.
9. Gomez-Guille. M., Montero P., Extraction of gelatin from megrim (*Lepidorhombus boscii*) skins with several organic acids. Journal of Food Science, 2001. –v 66(2). – p. 213–216.
10. Yi J., Kim Y., Bae H., Whiteside W., Park H. Influence of transglutaminase-induced cross-linking on properties of fish gelatin films. Journal of Food Science, 2006. - v 71. - p. 376–E383.
11. Chiou B., Avena-Bustillos R., Shey J., Yee E., Bechtel P., Imam S., Glenn G., Orts W. Rheological and mechanical properties of cross-linked fish gelatins. Polymer, 2006. - v 47. – p. 6379–6386.
12. Elyse e-Collen B., Lencki R. Effect of ethanol, ammonium sulfate, and temperature on the phase behaviour of type B gelatin. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996. - v 44. - p. 1651–1657.
13. Бабич І. М. Удосконалення технології обробки виноматеріалів на основі розробки методів оцінки препаратів рідких желатинів: Автореферат дис. ... канд. техн. наук. – Київ, 2008. – 21 с.
14. Методи технохімічного контролю в виноделиї. / Под ред. Гержиковой В.Г. - Симферополь: Таврида. 2009. - 303 с.
15. О возможности применения препарата Желатиш в процессе производства белых игристых вин / Д.В. Ермолин, А.С. Макаров, В.А. Загоруйко, В.Г. Гержикова // Магарач. Виноградарство и виноделие.- 2009.- № 2.- С. 32-35.

Поступила 20.01.2010

©Д.В.Ермолин, 2010

©А.С.Макаров, 2010

©В.Г.Гержикова, 2010

©Д.Ю.Погорелов, 2010

©Р.М.Фальковская, 2010

©Б.Д.Паршин, 2010

©Г.П.Зайцев, 2010

©А.П.Мацко, 2010

В.А.Загоруйко, д.т.н., профессор, чл.-корр. УААН, зам директора по научной работе (виноделие),
А.С.Макаров, д.т.н., профессор, зав. лабораторией игристых вин,
И.В.Черноусова, к.т.н., старший научный сотрудник лаборатории инновационных технологий,
И.П.Лутков, к.т.н., научный сотрудник лаборатории игристых вин,
В.И.Беляев, старший научный сотрудник лаборатории метрологии и стандартизации,
М.Г.Ткаченко, к.т.н., зав. лабораторией инновационных технологий,
Б.А.Виноградов, ведущий инженер отдела биологически активных продуктов винограда
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
Д.И.Псугури, к.т.н., зам. председателя правления по промышленности,
А.В.Пушкарева, заведующая лабораторией винзавода,
В.И.Витвицкий, начальник вин цеха винзавода,
Т.А.Межевикина, технолог винзавода
 ЗАО С. Перовской

ПРОИЗВОДСТВО ИГРИСТЫХ ВИН БУТЫЛОЧНЫМ СПОСОБОМ - ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЗАО С.ПЕРОВСКОЙ

Показана возможность производства игристых вин бутылочным способом в условиях винзавода ЗАО С. Перовской на основе сортовых и купажных виноматериалов, полученных в сезон виноделия 2004 г.

ЗАО С. Перовской расположено в севастопольской зоне АР Крым. Почвенно-климатические условия и сортовой состав винограда, а также культура виноделия позволяют предприятию вырабатывать высококачественные виноматериалы, которые закупаются предприятиями Украины, выпускающими игристые вина.

Ранее учёными института «Магарач» проводилось изучение влияния рас дрожжей на формирование ароматобразующих компонентов столовых виноматериалов [1], исследовались физико-химические характеристики сортовых виноматериалов, в том числе и приготовленных в условиях винзавода ЗАО С. Перовской [2]. Было отмечено стабильно высокое качество вырабатываемых на предприятии виноматериалов.

Целью исследований являлось изучение возможности производства высококачественных игристых вин бутылочным способом непосредственно в условиях винзавода ЗАО С.Перовской.

Объектами исследований являлись: виноматериалы, выработанные в условиях ЗАО С. Перовской урожая 2004 г. из сортов Пино нуар, Шардоне, Рислинг рейнский, Алиготе; кюве 1 года и игристое вино трёх лет выдержки, приготовленные из указанных виноматериалов.

В процессе работы проводили анализы физико-химических показателей сортовых виноматериалов, купажей, кюве и игристых вин

по общепринятым в виноделии методам. Анализ массовой концентрации органических кислот осуществляли с использованием жидкостной ионной хроматографии [2], массовой концентрации ароматических веществ с использованием газовой хроматографии [3]. При выборе виноматериалов также руководствовались рекомендациями по концентрации органических кислот (винной, яблочной, молочной) [4].

Закладку опытного тиража проводили в подвале винзавода ЗАО С. Перовской, построенном в 1890 г., в котором круглогодично естественным образом поддерживается температура 12-14°C, по существующим технологическим инструкциям [5].

Тиражную смесь готовили из сортовых виноматериалов, а также их купажей, физико-химические показатели которых представлены в табл.1 и 2. Для вторичного брожения использовали дрожжи, характеристика которых приведена в табл. 3.

Остальные показатели шампанских виноматериалов и купажей соответствовали требованиям нор-

Таблица 1

Физико-химические показатели сортовых виноматериалов и купажей

Наименование образца	Обозначение образца	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³
Пино нуар	П	10,8	6,7
Шардоне	Ш	10,5	6,9
Рислинг рейнский	-	10,35	7,5
Алиготе	-	10,4	7,2
Пино нуар + Шардоне (50%: 50%)	ПШ	10,85	6,8
Пино нуар + Шардоне + Рислинг рейнский + Алиготе (25%:25%:25%: 25%)	К	10,6	7,4
Пино нуар 18,5% + купаж (К)	ПК	10,6	7,4

мативной документации [6].

В тиражную смесь вносили тиражный ликер, разводку чистой культуры дрожжей и бентонит. Тиражный ликер вносили из расчета получения в смеси массовой концентрации сахаров 2,2-2,4 г/100 см³, разводку чистой культуры дрожжей из расчета содержания в 1 см³ смеси 1 млн дрожжевых клеток, бентонит – 0,2 г/дм³.

Тиражная смесь при розливе имела температуру не выше 14°C. Бутылки с тиражной смесью укупоривали тиражной пробкой, которую закрепляли металлической скобой, после укупорки и проверки бутылки складывали в штабеля в горизонтальном положении, оставляя на вторичное брожение при температуре 14°C. При укладке следили, чтобы пробка внутри бутылки была полностью смочена тиражной смесью во избежание подсыхания и нарушения герметичности укупорки.

По истечении 60 сут. после постановки тиража проводили перекладывание бутылок с взбалтыванием осадка, а также отбор бутылок с целью измерения в них давления. Избыточное давление во всех образцах было не менее 400 кПа, что свидетельствовало об окончании брожения, затем проводили послетиражную выдержку при температуре, не превышающей 14°C. Часть бутылок с кюве 1 года выдержки после взбалтывания загружали в контейнеры, в которых бутылки находились в вертикальном положении, для проведения процесса сведения осадка на пробку. После осветления бутылки с кюве направляли на дегоржж с последующей дегустацией и химическим анализом (табл. 4, 5).

Учитывая, что одним из основных показателей качества вина, определяющих его тип и зрелость, является букет, в сложении которого принимает участие большое количество химических соединений [1,7-17], нами проводились исследования качественного состава и количественного содержания ароматического комплекса кюве. Результаты приведены в табл. 6 и 7.

В результате хроматографического анализа было идентифицировано 57 летучих компонентов, отно-

Таблица 2

Массовая концентрация органических кислот в шампанских виноматериалах и купажах, г/дм³

	винная	яблочная	янтарная	молочная	титруемых кислот
Пино нуар (П)	2,5	0,7	0,8	2,4	6,6
Шардоне (Ш)	3,1	0,1	0,6	2,4	6,9
Рислинг рейнский	3,8	1,9	0,7	0,6	7,5
Алиготе	3,6	1,7	0,6	0,8	7,2
Пино нуар + Шардоне (ПШ)	3,1	0,34	0,9	2,4	6,9
Пино нуар + Шардоне+ Рислинг рейнский + Алиготе (К)	3,3	1,2	0,7	1,3	7,1
Пино нуар 18,5%+купаж (К) (ПК)	3,1	1,1	0,7	1,5	7,0

Таблица 3

Характеристика дрожжей, использованных для вторичного брожения

Название дрожжей	Коллекционный номер	Краткая характеристика
Шампанская 7 (Абрау-Дюрсо)	I-615	<i>Sacch. vini Meyen, 1838 (Кудрявцев, 1954), син. Sacch. cerevisiae (Kreger-van Rij N.J.W., 1984).</i> Производственная культура ЗАО «Абрау-Дюрсо», 1996г. Образует конгломератный осадок; рекомендуется для бутылочной шампанизации вин.
Артемовская 7	I-616	<i>Sacch. vini Meyen, 1838 (Кудрявцев, 1954), син. Sacch. cerevisiae (Kreger-van Rij N.J.W., 1984); киллер (К).</i> Селекция производственной культуры НКМВ I-238 для ЗАО «Артемовский завод шампанских вин «Артёмовск Winery» в 1997 г. проводилась сотрудниками отдела микробиологии НИВиВ «Магарач». Может использоваться для бутылочной шампанизации и приготовления игристых вин в акратофорах.
АСД фирмы Fermol (Франция)	-	Может использоваться для бутылочной шампанизации и приготовления игристых вин в акратофорах.

Таблица 4

Физико-химические показатели и дегустационная оценка кюве 1 года послетиражной выдержки

Обозначение образца	Дрожжи	Показатели		Дегустационная оценка, балл
		объемная доля этилового спирта, %	массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	
П 1	Артемовская 7	12,0	6,6	9,1
Ш1	Артемовская 7	11,9	6,9	9,15
ПШ1	Артемовская 7	12,2	6,7	9,3
ПШ2	Шампанская 7 ЗАО «Абрау-Дюрсо»	12,3	6,9	9,3
К2	Шампанская 7 ЗАО «Абрау-Дюрсо»	12,0	7,4	9,1
К3	АСД фирмы Fermol (Франция)	11,9	7,5	9,3
ПК3	АСД фирмы Fermol (Франция)	11,9	7,6	9,3

Таблица 5

Массовая концентрация органических кислот в кюве 1 года выдержки, г/дм³

Обозначение образца	винной	яблочной	янтарной	молочной	титруемых кислот
П1	2,5	0,7	0,8	2,4	6,6
Ш1	3,1	0,1	0,6	2,4	6,9
ПШ1	3,1	0,22	0,9	2,4	6,7
ПШ2	3,1	0,34	0,9	2,4	6,9
К2	3,5	1,2	0,9	1,4	7,1
К3	3,6	1,2	0,7	1,3	7,1
ПК3	3,1	1,3	0,7	1,2	7,0

сящих к разным классам химических соединений: альдегиды, кислоты, жирные кислоты, терпеновые высшие и ароматические спирты, летучие фенолы, соединения, сложные эфиры кислот, сложные эфи-

Таблица 6

Ароматические вещества ювие 1 года выдержки

Ароматические вещества	Порог ощущения, мг/дм ³	Массовая концентрация ароматических веществ, в образцах, мг/дм ³						
		П1	ПШ1	ПШШ1	ПШШ2	К2	К3	ПК3
метанол	1000	25,0	44,6	39,3	44,6	35,7	42,9	39,3
пропанол	100-500	20,3	54,1	40,5	44,6	254,3	27,0	18,9
изобутанол	100-200	38,6	64,4	56,8	62,9	47,0	53,8	44,7
изоамиловый спирт	50-100	163,5	282,6	244,3	265,2	246,1	273,0	255,7
3-метилпентанол		0,10	-	-	-	0,21	0,19	0,10
гексанол	5-20	15,8	6,02	5,5	5,8	4,5	3,8	2,62
октанол		0,016	0,40	0,39	0,27	0,42	-	0,09
<i>Сумма</i>		263,3	452,1	385,5	423,3	358,1	400,5	361,4
транс-3-гексен-1-ол		0,2	-	0,2	0,27	0,22	0,15	0,16
3-метилпропанол		1,02	1,39	1,30	1,40	1,54	3,34	1,08
бензиловый спирт	500	0,55	0,53	0,52	0,60	0,24	0,22	0,18
Фенилэтиловый спирт	40	92,7	82,7	99,1	102,7	102,7	116,4	131,8
<i>Сумма</i>		93,3	83,2	99,6	103,3	102,9	116,6	132,2
4-этил-2-метоксифенол		1,5	1,4	1,74	2,5	2,7	2,08	2,08
4-этилфенол	1-5	2,5	1,39	5,0	1,9	2,2	1,92	3,36
<i>Сумма</i>		4,0	2,8	6,7	4,3	4,9	4,0	5,5
глицерин, г/дм ³	4	9,0	7,0	7,2	8,0	6,9	7,5	8,4
уксусный альдегид	по букету-50-100 по вкусу 50	148,6	140,5	137,8	143,2	132,4	143,2	200,0
уксусная кислота	по букету-20-500 по вкусу 50	554,5	340,0	363,6	400,0	416,4	338,2	454,5
изомасляная кислота		0,38	0,38	0,35	0,34	0,45	0,46	0,35
изовалериановая кислота		0,50	-	-	-	-	-	-
α- кетокaproновая кислота		0,09	-	0,15	-	0,19	-	0,13
<i>Сумма</i>		555,5	340,4	346,1	400,3	417,0	338,7	455,0
капроновая кислота	5	2,8	7,2	5,7	5,8	6,7	4,9	4,5
каприловая кислота	5	4,9	16,5	15,1	16,0	16,6	12,0	12,9
каприновая кислота	0,5	5,76	3,16	2,80	2,70	3,10	3,00	1,60
<i>Сумма</i>		13,4	26,9	23,7	24,5	26,4	19,9	23,5
транс-линалоолксид		0,03	0,045	0,037	0,031	0,045	0,074	0,065
α-терпинеол	1-3	0,10	0,13	0,16	0,27	0,27	0,18	0,12
<i>Сумма</i>		0,13	0,175	0,196	0,30	0,31	0,25	0,18
этилацетат	50-100	67,4	88,4	69,8	67,4	62,8	41,9	48,8
фенилэтилацетат	1	0,44	0,62	0,98	-	-	0,30	0,30
изобутилацетат	0,5-5	0,95	0,58	0,29	-	0,28	0,49	0,54
изоамилацетат	0,5-5	0,97	1,54	2,19	1,4	1,08	0,51	0,46
этилфенилацетат		0,18	0,30	0,25	-	0,27	0,21	0,17
этилизобутират		0,79	0,58	0,29	0,23	0,28	0,49	-
этилбутират	1-5	0,64	1,46	1,39	1,07	0,95	0,65	0,06
этил 2-метилбутират		0,15	-	0,26	0,15	0,20	-	0,12
этилизовалерат		0,30	0,29	0,36	0,89	0,33	0,22	0,206
<i>Сумма</i>		71,8	93,8	75,8	71,1	65,9	44,8	50,7
этилкапронат	0,2-2	0,79	2,2	2,2	1,58	1,5	0,71	0,68
этилкаприлат	0,2-2	0,95	3,55	3,1	2,15	2,06	0,68	0,75
этильпальмитат		0,27	0,27	0,40	0,27	0,14	0,24	0,65
<i>Сумма</i>		73,8	99,8	81,5	75,1	69,9	46,4	52,7
этиллактат	слабый аромат	28,07	60,2	46,6	58,0	30,5	3,8	2,62
этилпируват	слабый аромат	0,42	0,49	0,63	0,53	0,78	0,63	0,55
изобутиллактат	слабый аромат	2,18	-	1,4	0,8	1,55	0,345	0,14
изоамиллактат	слабый аромат	1,99	3,3	3,9	2,6	2,98	2,62	1,07
этил 2-оксибутират	слабый аромат	0,02	0,77	0,64	-	-	0,5	-
этил-4-оксибутират	слабый аромат	1,20	1,37	1,04	1,37	0,605	0,79	0,60
этил-2-оксобибутират	слабый аромат	0,27	0,52	0,40	0,52	0,39		0,30
этил 2-окси-изовалерат	слабый аромат	0,55	0,74	0,87	0,89	0,75	0,67	0,47
этил-2-оксикапронат	слабый аромат	1,39	2,2	2,8	2,6	2,5	2,29	0,94
этил 2-окси-3-фенилпропионат	слабый аромат	5,9	5,09	4,2	6,8	7,44	5,84	6,7

Окончание таблицы 6

Ароматические вещества	Порог ощущения, мг/дм ³	Массовая концентрация ароматических веществ, в образцах мг/дм ³						
		П1	Ш1	ПШ1	ПШ2	К2	К3	ПК3
Сумма		42,0	74,7	62,5	74,1	47,5	17,5	16,0
диэтилмалонат	слабый аромат	0,19	0,34	0,39	-	0,60	0,23	0,11
диэтил-2-оксипентадиоат	слабый аромат	9,0	15,90	14,5	17,67	15,95	9,9	10,8
этилметилсукцинат	слабый аромат	0,34	0,83	0,27	0,54	0,33	0,40	0,21
диэтилсукцинат	слабый аромат	31,2	60,2	59,7	72,6	67,8	80,0	55,7
диизобутилсукцинат	слабый аромат	0,22	0,29	0,45	0,42	0,41	0,21	0,24
диэтилглутарат	слабый аромат	0,33	0,30	0,50	0,58	0,46	0,33	0,22
диэтилмалат	слабый аромат	19,2	42,8	35,3	42,9	40,1	47,8	51,08
Сумма		60,5	120,7	111,1	134,7	131,2	138,9	118,4
γ-бутиролактон	10,0	4,2	7,46	5,97	7,30	6,06	4,69	3,58
γ-этоксibuтиролактон	0,5	0,20	0,39	0,36	0,37	0,23	0,33	0,06
Сумма		4,4	7,85	6,33	7,67	6,29	5,02	3,64
фурфурол	аромат 5-10 вкус 5-10	27,2	43,5	39,3	42,9	20,6	23,4	12,3

Таблица 7

Массовая концентрация суммы ароматических веществ в кюве 1 года выдержки

Дрожжи	купажки	Массовая концентрация суммы ароматических веществ в кюве, мг/дм ³														Деустациональная оценка, балл	
		спирты	ароматические спирты	летучие фенолы	глицерин, г/дм ³	альдегиды	органические кислоты	жирные кислоты	терпеновые соединения	сложные эфиры	эфиры жирных кислот	сложные эфиры оксикислот	диэтиловые эфиры	сумма эфиров	кетоны		карбонильные соединения
Артёмовская 7	П1	263,3	93,3	4,0	9,0	149	555,5	13,4	0,13	71,8	73,8	42,0	60,5	248	4,4	27,4	9,1
	Ш2	451,1	83,2	2,8	7,0	141	340,4	26,9	0,17	93,8	99,8	74,7	120,7	389	7,9	45,2	9,15
	ПШ1	385,5	99,6	6,7	7,2	138	346,1	23,7	0,20	75,8	81,5	62,5	111,1	331	6,3	41,2	9,3
Шампанская 7 (Абрау-Дюрсо)	ПШ2	423,3	103,3	4,3	8,0	143	400,3	24,5	0,30	71,1	75,1	74,1	134,7	355	7,7	43,4	9,3
	К2	358,1	102,9	4,9	6,9	132	417,0	26,4	0,31	65,9	69,9	47,5	131,2	315	6,3	21,2	9,1
АСД, фирмы Fermol, (Франция)	К3	400,5	116,6	4,0	7,5	143	338,7	19,9	0,25	44,8	46,4	17,5	138,9	248	5,0	23,6	9,3
	ПК3	361,4	132,2	5,5	8,4	200	455,0	23,5	0,18	50,7	52,7	16,0	118,4	238	3,6	12,5	9,3

ры оксикислот, диэтиловые эфиры кислот, кетоны, карбонильные соединения. Большое влияние на формирование букета игристых вин оказывают соединения, образующиеся в процессе брожения: высшие и ароматические спирты, сложные эфиры, альдегиды. Среди высших и ароматических спиртов, способных оказывать положительное влияние на букет игристых вин, идентифицированы: пропанол, 3-метилпентанол, гексанол, октанол, бензиловый спирт, фенилэтиловый спирт. Перечисленные компоненты обладают в растворах при концентрации, близкой к пороговой, цветочно-фруктовым ароматом [11,12]. Специфический цветочный приятный оттенок в букете обусловлен наличием фенилэтилового спирта [12].

Установлено, что дрожжи продуцируют фенилэтиловый спирт в зависимости от содержания в сбраживаемой среде фенилаланина, при этом сбраживание под давлением CO₂ способствует повышению процентного содержания фенилэтилового спирта. Среди спиртов, не имеющих аромата, но положительно влияющих на вкус вина, обнаружен глицерин, который придаёт шампанскому вину мягкость. Среди высших спиртов, способных оказывать негативное влияние на букет, идентифицированы изобу-

танол, изоамиловый спирт. Эта группа спиртов имеет неприятный сивушный запах и может присутствовать в виноматериалах и винах при концентрациях, превосходящих пороговые концентрации [11]. Показано, что концентрация изобутанола в несколько раз меньше пороговой концентрации данного компонента и это практически исключает негативное влияние на сложение букета.

Анализ сложных эфиров в анализируемых кюве и игристых винах показал, что они представлены сложными эфирами жирных кислот, оксикислот, диэтиловыми эфирами кислот. Можно полагать, что в сложении тона шампанского «бутылочной» выдержки видное место занимают компоненты «энантиомерного эфира», т.е. эфиры жирных кислот с четным числом атомов углерода. Они же, как правило, обладают более сильным приятным фруктовым тоном, и, в случае, превышения их пороговой концентрации, влияют положительно на формирование букета шампанских вин [9]. Эфиры алифатических монокарбоновых кислот и спиртов образуются по реакциям, катализируемым ациловым коферментом, генерируемым дрожжами в процессе метаболизма.

Состав образующихся при этом эфиров опреде-

ляется штаммом дрожжей, а их количество зависит от особенностей сбраживаемого сырья и условий брожения. Этиловые эфиры оксикислот образуются в процессе брожения, т.к. в виноградной ягоде их практически не обнаружено [10]. Так, анализируя концентрацию общих эфиров в кюве и игристых винах исследуемых образцов, сброженных на коллекционных дрожжах I-615, I-616, следует отметить высокую концентрацию сложных эфиров, накопленных в процессе брожения. Причем более высокая концентрация суммы эфиров отмечена в образцах Ш1, ПШ1, ПШ2, что отразилось на их высокой дегустационной оценке. Концентрация идентифицированных сложных эфиров оксикислот, диэтиловых эфиров кислот находилась ниже уровня пороговых по восприятию, поэтому можно судить об их участии только в формировании фонового букета кюве. Концентрация эфиров в образцах кюве КЗ, ПКЗ 1 года выдержки, сброженных с использованием активных сухих дрожжей фирмы Fermol, на 25-28% ниже аналогичного показателя кюве, сброженных на коллекционных штаммах дрожжей [8].

Важную роль в сложении фруктовых оттенков играет этилацетат [8, 9]. Содержание этилацетата в винах выше пороговой концентрации неблагоприятно влияет на вкус, придавая резкость и сухость во вкусе, возможно, поэтому незначительное превышение нижней пороговой концентрации данного компонента повлияло на снижение дегустационной оценки образца № 2 (Ш2) шампанизируемого вина. Среди сложных эфиров кислот необходимо отметить изоамилацетат, который в концентрациях до 15 мг/дм³ придает винам легкий конфетный, сладковато-цветочный аромат [13]. Однако при концентрациях выше 15 мг/дм³ изоамилацетат усиливает сивушный неприятный тон, а также жгучесть во вкусе. В нашем случае концентрация изоамилацетата не превышала верхний пороговый уровень, поэтому отрицательно влияния этого компонента на букет кюве и игристых вин не было отмечено.

Для вин большинства типов наличие в вине уксусного альдегида нежелательно, поскольку он может быть причиной излишней резкости в аромате [9]. Известно, что уксусный альдегид обладает резким запахом и его концентрация выше пороговой может оказывать негативное влияние на вкус, но в нашем случае увеличение концентрации уксусного альдегида в образце ПКЗ не повлияло отрицательно на органолептическую характеристику. Среди ненасыщенных альдегидов необходимо отметить фурфурол с характерным ароматом «ржаной корочки». Обычно фурфурол образуется за счет дегидратации сахаров в кислой среде и присутствует в винах при концентрациях, близких к пороговым величинам, и не влияет на букет и вкус вина.

Важная роль в формировании фруктовых оттенков букета шампанских вин принадлежит кетонам: γ -бутиролактону, γ -этоксibuтиролактону [12]. Вклад лактонов в сложении букета представленных образцов маловероятен ввиду того, что уровни их массовых концентраций ниже пороговых.

Из терпеновых соединений при хроматографическом анализе идентифицированы: транс-линалоол оксид, α -терпинеол. Присутствие этих соединений в вине обуславливает формирование цветочных оттен-

ков аромата [1, 7, 14, 16].

Летучие карбоновые кислоты генерируются на начальной стадии брожения за счет окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты. При этом в наибольших количествах образуется уксусная, каприловая, каприновая кислоты. Летучие кислоты обычно на 80-95 % представлены уксусной кислотой. Все кислоты, кроме жирных кислот, обладают неприятным резким запахом и жгучим вкусом, но так как концентрация данных кислот равна или не превышала пороговую, то эти кислоты, особого влияния на букет и вкус вина не оказали [8].

Анализ образцов кюве 1 года выдержки показал, что для получения кюве высокого качества необходимо применять купажные виноматериалы, в состав которых могут входить сортовые виноматериалы Пино нуар, Шардоне, Рислинг рейнский, Алиготе. Развитие тонкого букета, гармоничного вкуса зависит от применяемых купажей и, конечно, от дрожжей, используемых для вторичного брожения. Анализ ароматических веществ показал, что как коллекционные, так и сухие импортные дрожжи способствуют накоплению значительного количества высших спиртов, причем концентрация низших спиртов, негативно влияющих на аромат, выше при брожении на импортных препаратах дрожжей. Массовая концентрация суммы сложных эфиров на 25% выше в образцах кюве, сброженных на коллекционных дрожжах. Это еще раз доказывает высокую эфиробразующую способность дрожжей, используемых в ЗАО «Артемьевский завод шампанских вин «Artyomovsk Winery» и в ЗАО «Абрау-Дюрсо».

Как было отмечено, общая продолжительность послетиражной выдержки кюве составила 3 года со дня постановки тиража. После окончания данного периода были проведены ремюаж и дегоржаж. Анализ дегустационных оценок и ароматических компонентов игристых вин представлены в табл. 8 и 9.

Сравнивая концентрацию ароматических веществ кюве 1 года и игристых вин, можно сделать вывод об изменении концентрации высших спиртов в игристых винах. Так, например, увеличилась концентрация пропанола, изобутанола, изоамилового спирта, концентрация гексанола в образце П1 уменьшилась в 2,5 раза, во всех остальных образцах концентрация данного компонента увеличилась в среднем на 30%, а в образце ПКЗ - на 100%, что положительно сказалось на дегустационной оценке. Незначительно снизились концентрации суммы ароматических спиртов и глицерина. Концентрация уксусного альдегида в среднем во всех образцах снизилась на 64%. Повысилась концентрация жирных кислот, что, по-видимому, связано с процессом автолиза дрожжевых клеток. Из сложных эфиров оксикислот возросла концентрация этиллактата, этилпирувата, изоамиллактата, этил-2-окси-3-фенилпропионата, концентрация диэтиловых эфиров возросла в образцах П1, ПКЗ в 2 раза. Концентрация фурфурола снизилась на 90% во всех образцах игристых вин. Следует отметить, что существенных различий в ароматическом комплексе образцов игристых вин не выявлено, исключение составляет образец П1. В данном образце снизились концентрации высших спиртов, глицерина, суммы эфиров, что обусловило более низкую дегустационную оценку. В то же время необходимо отметить в

Таблица 8

Ароматические вещества игристых вин

Ароматические вещества	Порог ощущения, мг/дм ³	Массовая концентрация ароматических веществ в образцах, мг/дм ³						
		П 1	Ш 1	ПШ 1	ПШ 2	К 2	К 3	ПК 3
метанол	1000	58,7	58,7	51,6	41,9	53,5	62,6	59,4
пропанол	100-500	55,7	52,5	63,2	62,1	46,1	43,2	33,2
изобутанол	100-200	72,8	96,0	98,0	104,8	94,0	94,0	90,0
изоамиловый спирт	50-100	259,5	345,0	350,0	375,0	432,5	440,0	467,5
3-метилпентанол		0,20	0,2	0,22	1,50	0,32	0,33	0,36
гексанол	5-20	5,86	6,25	7,60	6,82	6,27	5,81	5,54
октанол	1-5	0,23	0,19	0,25	0,21	0,26	0,20	0,22
<i>Сумма</i>		453,0	558,8	570,1	592,4	632,9	646,1	656,2
транс-3-гексен-1-ол		0,23	0,28	0,25	0,23	0,25	0,24	0,26
3-метилтипропанол		1,36	1,90	1,67	1,50	1,92	1,63	2,06
бензиловый спирт	500	-	0,89	-	0,55	-	-	-
фенилэтиловый спирт	10	55,8	90,0	81,0	85,5	108,0	112,5	128,3
<i>Сумма</i>		55,8	90,9	81,0	86,1	108,0	112,5	128,3
4-этил-2-метоксифенол								
4-этилфенол	1-5	1,44	1,70	1,69	1,58	2,40	2,40	2,93
<i>Сумма</i>		1,44	1,70	1,69	1,58	2,40	2,40	2,93
глицерин, г/дм	4	1,9	4,2	4,2	4,9	4,1	3,8	3,6
уксусный альдегид	по букету-50-100 по вкусу 10	49,6	54,4	53,6	43,2	53,6	55,2	57,6
уксусная кислота	по букету-20-500 по вкусу 50	507,3	554,5	427,3	481,2	472,7	418,2	427,3
молочная кислота		128,4	236,0	392,0	528,0	260,0	252,0	144,0
изомасляная кислота		0,52	0,84	0,68	0,68	0,74	0,95	0,96
изовалериановая кислота		0,93	1,0	1,18	1,18	1,63	2,01	2,19
<i>Сумма</i>		637,2	792,3	821,2	1011,1	735,1	673,1	574,5
капроновая кислота	5	6,86	5,10	6,62	5,69	7,22	6,51	7,11
каприловая кислота	5	14,87	10,64	15,97	13,20	16,0	15,67	19,60
<i>Сумма</i>		21,7	15,7	22,6	18,9	23,2	22,2	26,7
транс-линалоолоксид								
α- терпинеол	1-3	0,21	0,21	0,18	0,19	0,30	0,28	0,31
<i>Сумма</i>		0,21	0,21	0,18	0,19	0,30	0,28	0,31
этилацетат	50-100	88,4	123,2	105,8	145,2	118,1	111,0	96,1
фенилэтилацетат	1	0,70	0,88	0,87	0,66	0,92	0,73	0,92
изобутилацетат	0,5-5	0,20	0,27	0,26	0,31	0,26	0,26	-
изоамилацетат	0,5-5	-	-	-	-	-	-	-
этилфенилацетат		0,16	0,38	0,33	0,28	0,34	0,38	0,43
этилизобутират		-	-	-	-	-	-	-
этилбутират	1-5	1,28	1,32	1,43	1,54	1,42	1,66	1,34
этил 2-метилбутират		0,18	0,41	0,31	0,33	0,34	0,62	0,43
этилизовалерат		-	-	-	-	-	-	-
моноэтилсукцинат		25,57	30,67	35,95	35,27	31,33	30,54	43,39
<i>Сумма</i>		116,5	157,1	145,0	183,6	152,7	145,2	142,6
этилкапронат	0,2-2	2,8	2,1	2,77	2,40	2,74	3,10	2,44
этилкапринат	0,2-2	0,45	-	-	0,17	0,22	0,29	0,27
этилкаприлат	0,2-2	4,01	2,52	3,52	2,99	3,40	4,12	4,10
этильпальмитат	0,2-2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Сумма</i>		10,1	4,6	6,3	5,6	6,4	7,5	6,8
этиллактат	слабый аромат	49,55	53,01	58,86	59,74	37,81	39,46	28,12
этилпируват	слабый аромат	0,84	1,07	1,12	0,98	1,01	1,16	1,27
изобутиллактат	слабый аромат	0,99	1,12	1,22	1,07	0,72	0,67	0,41
изоамиллактат	слабый аромат	4,6	4,79	5,67	3,84	4,07	3,84	2,54
этил-4- оксобутират	слабый аромат	0,32	0,36	1,49	1,44	1,49	1,25	1,29
этил 3- оксибутират	слабый аромат	0,88	0,50	0,82	0,69	0,75	0,66	0,60
этил-2-оксикапронат	слабый аромат	2,12	2,68	3,11	2,40	2,72	2,72	1,31
этил 2- окси-3-фенилпропионат	слабый аромат	6,87	9,74	10,69	8,82	10,69	9,63	12,22

Окончание таблицы 8

Ароматические вещества	Порог ощущения, мг/дм ³	Массовая концентрация ароматических веществ в образцах, мг/дм ³						
		П 1	Ш 1	ППШ 1	ППШ 2	К 2	К 3	ПК 3
<i>Сумма</i>		66,2	73,3	83,0	79,0	59,3	59,4	47,8
диэтилмалонат	слабый аромат	-	-	-	-	-	-	-
диэтил-2-оксипентандионат	слабый аромат	16,10	16,93	21,21	18,33	19,58	18,93	22,25
этилметилсукцинат	слабый аромат	0,28	0,23	0,29	0,25	-	0,35	0,41
диэтилсукцинат	слабый аромат	54,46	63,60	76,98	69,81	74,33	72,29	95,56
диизобутилсукцинат	слабый аромат	0,32	0,44	0,42	0,32	0,48	0,44	0,50
диэтилмалат	слабый аромат	27,87	34,95	43,05	38,67	61,36	58,69	91,46
диизоамилсукцинат		3,95	6,08	2,66	1,86	2,86	4,95	6,25
<i>Сумма</i>		103,0	122,2	144,6	129,2	158,6	155,7	216,4
<i>Общая сумма эфиров</i>		295,8	514,3	372,6	397,4	377,0	513,0	413,6
γ-бутиролактон	7,70	8,81	8,81	8,01	7,89	7,99	7,56	6,89
γ-этоксипутиролактон	0,40	0,42	-	0,52	0,40	0,34	0,29	0,26
<i>Сумма</i>		9,2	8,8	8,5	8,3	8,3	7,9	7,2
фурфурол	аромат 5-10; вкус-5-10	0,68	0,59	0,69	0,64	0,63	0,64	0,63

Таблица 9

Массовая концентрация суммы ароматических веществ в игристых винах и их дегустационная оценка

Дрожжи	кулажки	Массовая концентрация суммы ароматических веществ в игристых винах, мг/дм ³														Дегустационная оценка, балл	
		спирты	ароматические спирты	летучие фенолы	глицерин, г/дм ³	альдегиды	органические кислоты	жирные кислоты	терпеновые соединения	сложные эфиры	эфирные жирных кислот	сложные эфиры оксикислот	диэтиловые эфиры кислот	сумма эфиров	кетоны		карбонильные соединения
Артёмовская 7	П1	453	56	1,4	1,9	49,6	637	21,7	0,21	117	10,1	66	103	296	9,2	2,6	9,4
	Ш2	559	91	1,7	4,2	54,4	792	15,7	0,21	157	4,6	73	122	514	8,8	3,1	9,5
	ППШ1	570	81	1,7	4,2	53,6	821	22,6	0,18	145	6,3	83	145	373	8,5	2,9	9,55
Шампанская 7 (Абрау-Дюрсо)	ППШ2	592	86	1,6	4,9	43,2	1011	18,9	0,19	184	5,6	79	129	397	8,3	2,8	9,6
	К2	633	108	2,4	4,1	53,6	735	23,2	0,30	153	6,4	59	158	377	8,3	3,6	9,55
АСД, фирмы Fermol, (Франция)	К3	646	113	2,4	3,8	55,2	673	22,2	0,28	145	7,5	59	156	513	7,9	3,3	9,55
	ПК3	656	128	2,9	3,6	57,6	575	26,7	0,31	143	6,8	48	216	414	7,2	1,9	9,6

этом образце более высокую концентрацию жирных кислот, по сравнению с другими образцами.

На основании определенных физико-химических показателей готовых игристых вин и проведенной органолептической оценки было установлено, что приготовленные игристые вина соответствовали требованиям нормативной документации [18].

Таким образом, результаты проведенной работы подтвердили возможность производства в условиях винзавода ЗАО С. Перовской игристых вин бутылочным способом.

Авторы статьи выражают благодарность президенту ассоциации САПА «Алькадар», к.э.н. Костогрызу А.М. за предоставление производственной базы для проведения работы и обсуждения её результатов; главному технологу ООО «Агрофирма «Золотая балка» Костенко Е.В., начальнику цеха обработки виноматериалов ООО «Агрофирма «Золотая балка» Васильевой Л.И., ведущему научному сотруднику отдела микробиологии НИВиВ «Магарач», к.т.н. Скориковой Т. К. за участие в дегустациях виноматериалов, кюве и игристых вин; коллективу винзавода ЗАО С. Перовской за оказанную помощь при проведении научно-исследовательских работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование влияния рас дрожжей на формирование ароматобразующих компонентов столовых виноматериалов/ Ежов В.Н., Виноградов Б.А., Скорикова Т.К., Черноусова И.В., Евщикевич Е.А., Курочкин А.Ю. //Труды научного центра виноградарства и виноделия. - Ялта, 2000. - С.61-66.
2. Лутков И.П. Совершенствование методов контроля качества игристых вин. Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.07. - Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. - 18 с.
3. Летучие компоненты соединений винограда и вина и методы их определения/ Виноградов Б.А., Зотов А.Н., Косюра В.Т., Загоруйко В.А. // Винодельческая, пивоваренная, ликероводочная, дрожжевая промышленность. М.: АгроНИИТЭИП, 1997. - Вып.2. - С.1-10.
4. Разработка и внедрение технологических приёмов комплексной стабилизации игристых вин завода «Новый Свет» (комплекс организационно - технических мероприятий и научных исследований по повышению качества)/ Г.Г. Валушко, В.И. Зинченко, В.Т. Косюра, А.Я. Яланецкий, В.Я. Задорный. - Ялта - Симферополь - Новый Свет, 1998. - 54 с.
5. Технологические инструкции по производству и контролю качества Советского шампанского, утв. Министерством пищевой промышленности СССР 21.06.1982. - М. - 37 с.
6. ТУ 10.04.05.41 - 89 Виноматериалы шампанские. - М.: Госагропром СССР, 1989. - 6 с.
7. Писарицкий А.Ф., Егоров И.А. Формирование аромата продуктов виноделия различных типов // Промышленная обработка винограда - научные и практические достижения в

производстве вин, бренди, вермутов, аперитивов и естественно пенных вин. - НРБ: Поморье, 1984. - С. 27 - 28.

8. Скурихин И.М. Интенсивность запаха и органолептическая характеристика некоторых букетообразующих веществ коньяков и вин // Известия ВУЗов. Серия «Пищевая технология». - 1963. - №1. - С.82 - 87.

9. Кишковский Э.Н., Скурихин И.М. Химия вина. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 312 с.

10. Авакянц С.П. Биохимические основы технологии шампанского. М.: Пищевая промышленность, 1980. - 350 с.

11. Delteil D., Jarry J.C. Effects caracteristiques deux souches de Leoures ocnologiques sur la composition en elements volatile de oins de chardonnay // Revice fransaise d' venolohie. - 1991. - P.41 - 46.

12. Pinick P.S., Hoskin J.C. Review of apple flavor state of htr art// C.R.C. critical Reviews in Food Science and nutrition. - 1983. - 18,4. - P.387 - 409.

13. Colas S., Bonnet M.L., Ormieres J.F., Gerland C, Lurton L. Incidence de potentiel aromatique du cepage orenache N: application a la selection de souches pour la vallee du rhone // Oenol - 99 - 6 - e Symp.Int.Oenol., Paris. - 2000. - P. 278-282.

14. Остроухова Е.В., Храмченкова И.В., Виноградов Б.А. Исследование формирования белых крепленых вин в процессе созревания// Материалы III-й международной конференции молодых ученых и специалистов. - Т. 2. - Ялта, 1998. - С. 42-45.

15. Williams A.A. Recent developments in the field of wine flavour research // J. Inst. Brew. - 1982. - № 1. - P.43 - 53.

16. Билько М.В. Разработка технологических приемов формирования сортового аромата при производстве столовых виноматериалов. Дис... канд. техн. наук: 05.18.07. - Ялта, 2000. - 107 с.

17. Алмаши К.К. Физиологические вопросы изучения букета и вкуса виноградных вин // Труды 11 - ой Всесоюзной конференции по биохимии винограда и вина. - М., 1975. - С. 45-47.

18. ГОСТ 28685 - 90 Вина игристые. Общие технические условия. -М.: Изд - во стандартов. - 7 с.

Поступила 25.01.2010

©В.А.Загоруйко, 2010

©А.С.Макаров, 2010

©И.В.Черноусова, 2010

©И.П.Лутков, 2010

©В.И.Беляев, 2010

©М.Г.Ткаченко, 2010

©Б.А.Виноградов, 2010

©Д.И.Псугури, 2010

©А.В.Пушкарева, 2010

©В.И.Витвицкий, 2010

©Т.А.Межевикина, 2010

О.А. Чурсина, к.т.н., вед.н.с. отдела химии и биохимии вина
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕНТОНИТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ВИНОДЕЛИИ

Изучены физико-химические и технологические свойства препаратов бентонита, используемых в виноделии. Показано, что с увеличением поверхностного заряда препаратов возрастает эффективность их взаимодействия с протеинами вина. Выявлена тесная связь величины поверхностного заряда препаратов бентонита с показателями адсорбции протеинов и катионного обмена, установлены диапазоны их варьирования для разных групп бентонита.

Для обеспечения гарантированной стабильности вин используют различные технологические приемы и вспомогательные материалы, повышение эффективности которых является перспективным направлением интенсификации процессов стабилизации [1-3].

Одним из широко распространенных средств минерального происхождения для осветления и стабилизации сусла и виноматериалов является бентонит. В настоящее время украинский рынок вспомогательных материалов насыщен препаратами бентонита отечественного и зарубежного производства, которые существенно отличаются между собой по своей структуре и свойствам.

Бентониты представляют собой гидратированные силикаты глинозема, принадлежащие к группе монмориллонитов с формулой:

$$\text{Si}_4(\text{Al}_{(2-x)}\text{R}_x)(\text{O}_{10}\cdot\text{H}_2\text{O})(\text{Ce}_x\cdot\text{nH}_2\text{O})\text{Si}_4(\text{Al}_{(2-x)}\text{R}_x)(\text{H}_2\text{O})_{\text{п}}$$

в которой R= Mg, Fe, Mn, Zn, Ni;

Ce (обменные катионы) = Ca, Na, Mg.

Натуральные бентониты в зависимости от природы присутствующих обменных катионов разделяют на 2 типа:

- натриевые бентониты, в которых преобладающим является обменный катион натрия, они характеризуются высокой способностью набухания и поглощения;

- кальциевые бентониты, в которых преобладающим является обменный катион кальция, их способность к набуханию и поглощению слабее, чем у натриевых бентонитов.

Для улучшения поглощающих свойств кальциевых бентонитов, последние активируются, чаще всего карбонатом натрия. По своим свойствам активированные кальциевые бентониты могут превышать натриевые бентониты [4].

Целью работы явилось изучение физико-химических свойств современных препаратов бентонита, используемых в отечественном виноделии, и проведение их технологической оценки.

В работе были использованы препараты бентонита ведущих зарубежных фирм («Martin Vialatte Oenologie», Франция, «Dцhler», Германия, «Esseco», Италия), а также Грузии и отечественного производства, используемые на винодельческих предприятиях (более 30 образцов).

Оценка качества препаратов бентонита согласно требованиям ОСТ 18-49-71 «Бентонит для винодельческой промышленности» показала, что значения показателей варьируют в широких пределах, при этом некоторые из них выходят за рамки нормативного документа (табл. 1).

Наиболее частыми являются отклонения по таким показателям НД, как содержание кальция в уксуснокислой вытяжке – 96% и щелочность – 86% от всех случаев (рис. 1).

Физико-химические и технологические свойства бентонитовых глин и их особенности определяются характером и строением кристаллической решетки основного порообразующего минерала. Благодаря значительной подвижности кристаллической решетки монтмориллонита, бентонитовые глины обладают высокой способностью к набуханию, которая по мнению ряда авторов свидетельствует об относительно высоком осветляющем их действии. И хотя четкой зависимости между ними не найдено, что объяснялось различием по уровню неглинистых примесей, ионного состава, дисперсности и т.д., определение показателя набухаемости являлось быстрым и удобным методом для установления в составе бентонита частиц минералов монтмориллонитовой группы [5].

В настоящее время широко проводится активация кремнеземистых природных адсорбентов, которая позволяет значительно увеличить их адсорбционную активность, при этом показатель набухаемости может быть сравнительно невысоким.

Анализ результатов показал, что препараты бентонитов, применяемые в отрасли, имеют преимущественно высокий показатель набухаемости, не ниже 98%, однако некоторые зарубежные образцы характеризуются довольно низкими его значениями. Так показатель препарата бентонита «Кларит-100» (Австрия) не превышает 45%, «Бланкобент» (Германия) - 64%, что свойственно для бентонитов щелочно-земельной группы.

Показатель щелочности, как и величина рН бен-

Таблица 1

Физико-химические показатели исследованных препаратов бентонита

№	Наименование показателей	Норма по ОСТ 18-49-71	Препараты бентонита
1	Влажность, %	5-10	4,4 – 17,4 9,2
2	рН водной суспензии	Не более 9	7,7 – 10,6 9,3
3	Набухаемость, %	Не менее 80	22 -100 89
4	Вещества, растворимые в 10% уксусной кислоте, г/100 г	Не более 5	0,7 – 6,8 2,3
5	Содержание кальция в уксуснокислой вытяжке, мг/100 г	Не более 60	66 – 1424 350
6	Содержание железа в уксуснокислой вытяжке, мг/100 г	Не более 80	0 – 73,6 6,3
7	Щелочность, в см ³ 0,1Н раствора Н ₂ SO ₄ , на 100 г бентонита	30-40	0 – 250 44,6
8	Содержание песка и грубодисперсных примесей, %	Не более 4	0,5 – 25,6 4,8
9	Адсорбция протеинов, %	не менее 25	12,0 – 50,7 27

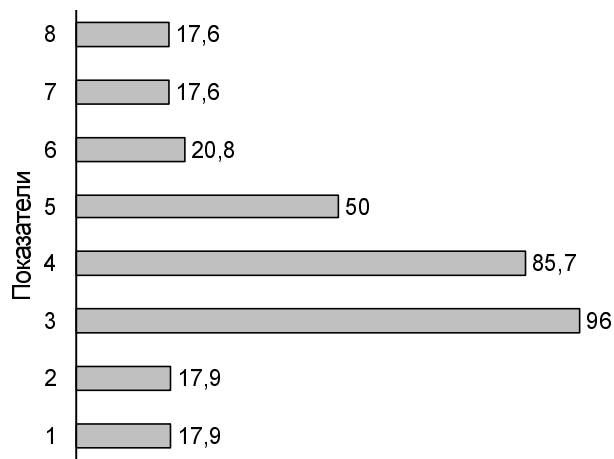


Рис. 1. Частота случаев несоответствия качества препаратов бентонита показателям нормативного документа, %: 1 - рН водной суспензии; 2 - набухаемость; 3 - содержание кальция; 4 - щелочность; 5 - содержание песка; 6 - тиксотропность; 7 - хлопьевыделяющая способность; 8 - адсорбция протеинов.

тонитовой суспензии, характеризует способность бентонитов изменять кислотность вина, поэтому согласно требованиям ОСТ значения показателя щелочности ограничиваются пределами значений 30-40 см³, а величина рН 9 ед. В этот диапазон укладывается только 14% из всех исследованных образцов бентонита. Отклонения в сторону более низких значений были характерны для всех кальциевых бентонитов, в том числе зарубежного производства. Препарат высокоактивированного кальциевого бентонита («Миракол», Франция) при показателе набухаемости 100% и высокой адсорбирующей способности характеризуется довольно высоким значением щелочности – 250 см³, что ограничивает его использование для виноматериалов с высоким значением рН.

Анализ минерального состава суспензий препаратов бентонита показал, что содержание ионов кальция в них может достигать значительных количеств,

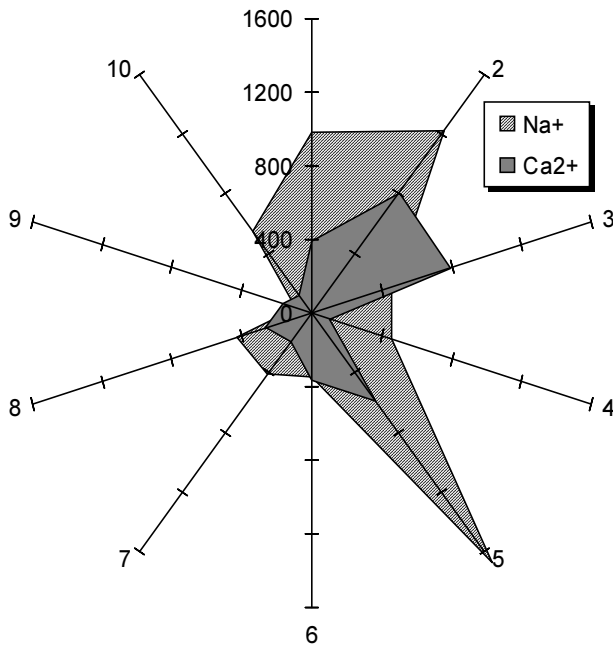


Рис. 2. Массовая концентрация ионов металлов в уксуснокислой вытяжке препаратов бентонита: 1 – Гранула, 2 – Бентеф, 3 – Оптибент, 4 – Аскангель, 5 – Миракол, 6 – Активит, 7 – Накалит, 8 – Бланкобент, 9 – Бентонит (отеч), 10 – Аскангель.

варьируя от 66 до 1424 мг/100 г, что не соответствует требованиям ОСТ 18-49-71, лимитирующий его содержание на уровне 60 мг/100 г (рис. 2). Массовая концентрация ионов натрия в природных натриевых бентонитах превышает содержание ионов кальция в 1,3-4,4 раза, а в активированных кальциевых бентонитах соотношение натрия/кальций колеблется от 0,5 до 2,9, составляя в среднем 1,8.

Известно, что даже незначительное повышение ионов кальция до 2 мг/дм³ может нарушить равновесие в виноматериале и вызвать осаждение тартрата кальция [2, 3]. Изучение динамики ионов кальция при обработке виноматериалов различными препаратами бентонита (доза 6 г/дм³) показало, что уже через сутки массовая концентрация ионов кальция в виноматериале достигает максимальных значений и при дальнейшей выдержке изменяется незначительно (рис. 3). Содержание ионов кальция возросло на 16 - 56 мг/дм³, что составило 2,7-9,4 мг на 1 г бентонита. Максимальные значения получены при обработке виноматериала высокоактивированным кальциевым бентонитом.

Между содержанием ионов кальция в препарате бентонита и количеством его в виноматериале тесной корреляции не обнаружено, что может быть связано с ограниченной поверхностью ионообмена, протекающего, в основном, на краях межпластинчатой области и очень слабо в промежуточном слое [4, 6].

Важным показателем оценки бентонита как стабилизирующего средства, является его способность к адсорбции протеинов. Испытания показали, что, в основном все исследованные препараты бентонитов удовлетворяли норме. С увеличением показателя набухания прослеживается тенденция к увеличению показателя адсорбции протеинов ($r=0,904$, $r^2=0,817$), что совпадает с данными ряда авторов [3, 5].

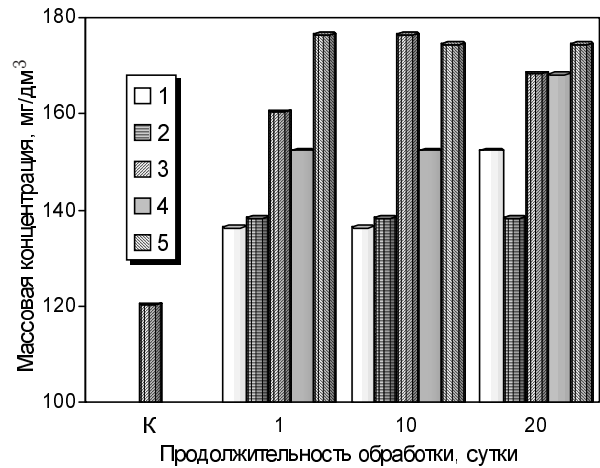


Рис. 3. Изменение массовой концентрации ионов кальция при обработке виноматериала бентонитами: 1 – Аскангель, 2 – «Гранула», 3 – «Оптибент», 4 – «Бентеф», 5 – «Миракол».

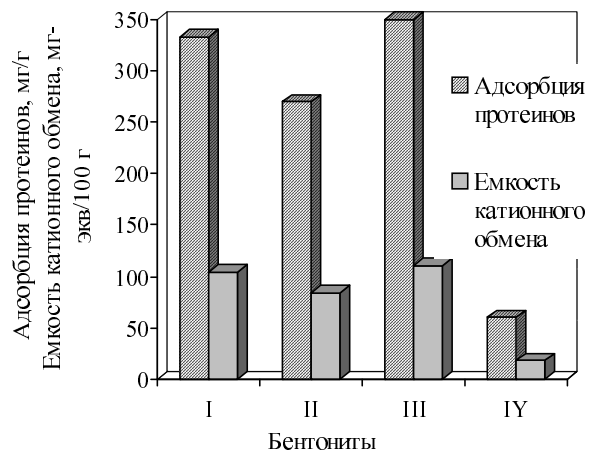


Рис. 4. Показатели адсорбции протеинов и емкости катионного обмена бентонитов различных видов: I – натриевые; II – активированные кальциевые; III – высокоактивированные кальциевые; IV – неактивированные кальциевые.

Нами был апробирован и модифицирован экспрессный метод определения показателя адсорбции и емкости катионного обмена бентонита по поглощению метиленовой сини, представленный в Международном винодельческом кодексе (Оепо 11/2003). Установлены диапазоны варьирования показателей величины адсорбции, которые составляют для натриевых бентонитов – не ниже 230 мг/г, активированных кальциевых – 150 мг/г, а неактивированных – не выше 60 мг/г. Отдельное место занимают высокоактивированные кальциевые бентониты, в которых величина адсорбции составляет в среднем 350 мг/г (рис. 4). Установлена тесная связь между показателями адсорбции протеинов, определяемыми двумя методами ($r=0,795$).

Величина показателя адсорбции протеинов в значительной степени связана с величиной поверхностного заряда минерала. Определение плотности поверхностного заряда суспензии бентонитов методом потенциометрического титрования показало, что для натуральных натриевых бентонитов характерен бо-

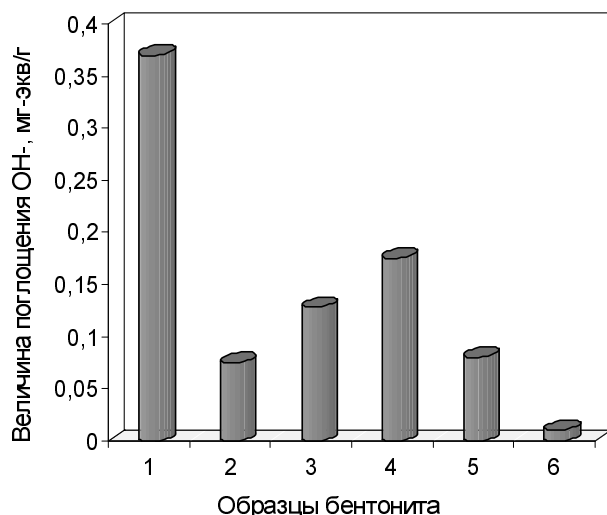


Рис. 5. Величина плотности поверхностного заряда препаратов бентонита (при pH 3): 1 – Аскангель; 2 – Гранула; 3 – Электра; 4 – Миракол; 5 – Бентеф; 6 – Бентонит (кальциевый неактивированный).

лее высокий заряд, чем для активированных кальциевых бентонитов (рис. 5). Так, при pH равном 3, величина поглощения гидроксил-ионов бентонита Асканского месторождения с высоким содержанием монтмориллонита составила 0,37 мг-экв/г, активированного кальциевого бентонита Миракол 0,18 мг-экв/г и меньше всего заряд у неактивированного кальциевого бентонита (образец №6). При снижении значений pH вина возрастает отрицательный заряд любого бентонита, что увеличивает их взаимодействие с положительно заряженными протеинами вина.

Технологическая апробация бентонитов на столовых и крепких белых и красных виноматериалах показала, что эффективность обработки возрастает с ростом величины поверхностного заряда препарата бентонита (рис. 6).

Важным преимуществом кальциевых бентонитов по сравнению с натриевыми является формирование в виноматериале компактных осадков, исключение составляют кальциевые бентониты с высокой степенью активации (например, Миракол), которые образуют в виноматериале наиболее объемные и рыхлые осадки (рис. 7). Использование 3%-ной суспензии вместо 5%-ной позволили снизить объем образующихся осадка с 50 до 32%.

Таким образом, изучены физико-химические и технологические свойства бентонитов, используемых в виноделии. Показано, что с увеличением поверхностного заряда препаратов возрастает эффективность их взаимодействия с протеинами вина. Выявлена тесная связь величины поверхностного заряда препаратов бентонита с показателями адсорбции протеинов и катионного обмена, установлены диапазоны их варьирования для разных групп бентонита.

Установлено, что натриевые бентониты, характеризующиеся высоким поверхностным зарядом, целесообразно использовать для виноматериалов с повышенным содержанием белковых веществ, в первую очередь белых столовых виноматериалов, а активированные кальциевые – для красных и крепленых виноматериалов в комплексных схемах обработки.

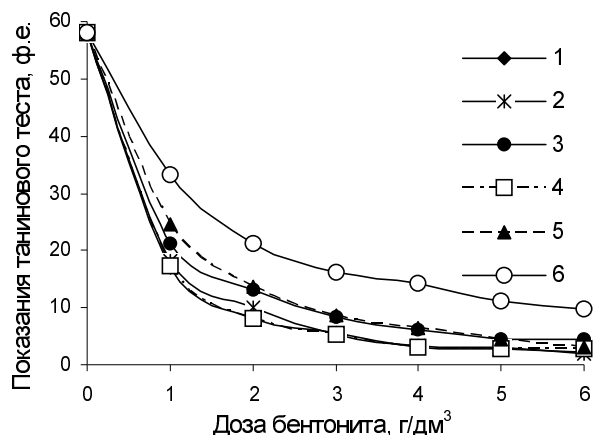


Рис. 6. Обработка белого столового виноматериала препаратами бентонита: 1 – Аскангель; 2 – Гранула; 3 – Электра; 4 – Миракол; 5 – Бентеф; 6 – Бентонит кальциевый (неактивированный).

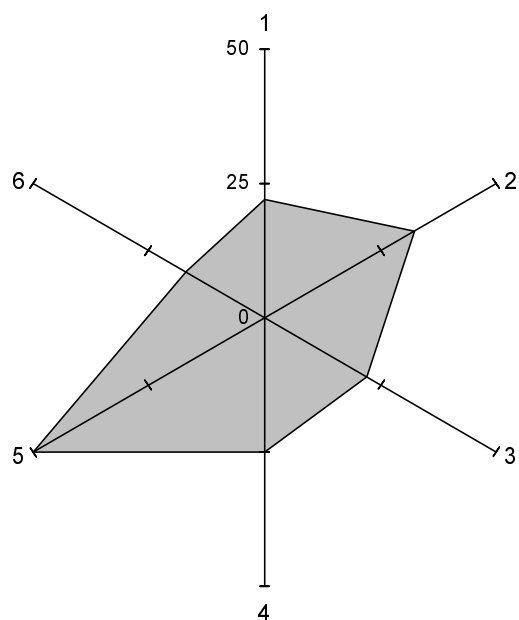


Рис. 7. Объем осадков препаратов бентонита при обработке белого столового виноматериала, % (доза 6 г/дм³, 5% суспензия): 1 – Аскангель; 2 – Гранула; 3 – Оптибент; 4 – Бентеф; 5 – Миракол; 6 – Бентонит (кальциевый неактивированный).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Загоруйко В.О., Домарецкий В.О., Бабич И.М. Конкурентоспособность виноделия // Харчова і переробна промисловість. - 2004. - № 8. - 7 с.
- Валушко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. Стабилизация виноградных вин. - Симферополь: Таврида, 1998. - 208 с.
- Ribière-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D. Handbook of Enology Volume 2 – The Chemistry of Wine Stabilization and Treatment. Wiley: Chichester, 2006. - 450 p.
- Gougeon, R.D., Souldard, M., Miehle-Brendle, J., Chezeau, J.-M., Le Dred, R., Jeandet P. & Marchal, R. Analysis of two bentonites of enological interest before and after commercial activation by solid Na₂CO₃ // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2003. - V.51. - P.4096-4100.
- Гвелесиани В.П. Осветление вина бентонитовыми глинами. – М.: Пищевая промышленность, 1964. - 20 с.
- Bowyer P. K., Moine-Ledoux V. Bentonite - more than just dirt // Wynboer. - 10/2009.

Поступила 15.01.2010
©О.А.Чурсина, 2010

А.В.Васильк, к.т.н., зав. лабораторией коньяка,
А.Е.Соловьев, м.н.с. лаборатории коньяка,
В.В.Парамонов, м.н.с. лаборатории коньяка,
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
Э.Я.Мартыненко, д.т.н., профессор

ПРОИЗВОДСТВО КОНЬЯЧНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРЕССОВ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

В статье приведено сравнение некоторых физико-химических и качественных показателей различных фракций суслу в динамике отбора, виноматериалов и коньячных спиртов, выработанных с применением шнековых стекателей и прессов непрерывного действия и пневматических прессов периодического действия, показаны резервы увеличения выхода коньячных виноматериалов за счет применения рационального современного оборудования.

Основной проблемой коньячного производства Украины, как и всего виноделия в целом, является недостаточная обеспеченность сырьем для обеспечения возрастающего спроса на коньячную продукцию. В последнее время в Украине наблюдается устойчивый рост выпуска коньячной продукции. Так, в 2000 - 2008 г объем производства коньяка вырос более чем в 3 раза (с 1075 до 3843 тыс. дал). Однако в то же время сырьевая база коньячного производства не только не обеспечивает растущих объемов выпуска коньяка, а даже сокращается. Кроме этого, переработка винограда на коньячные виноматериалы не превышает 5-6% от общего валового сбора [1].

Одним из путей решения сырьевого дефицита коньячного производства на Украине является усовершенствование технологии приготовления коньячных виноматериалов с более рациональным использованием суслу при переработке винограда. Так, значительного увеличения выхода виноматериалов можно добиться применением современного оборудования на базе научно обоснованных технологий, разработанных с учетом качественных показателей получаемых основных и промежуточных продуктов коньячного производства.

Целью наших исследований являлось научное обоснование технологии получения коньячных виноматериалов с применением пневматических прессов периодического действия нового поколения. Исследования проводили в производственных условиях ОАО АПФ «Таврия» (Херсонская область) и ЗАО ЗМВиК «Коктебель» (АР Крым).

Объектами исследований при выполнении работы являлись суслу и виноматериалы коньячные, приготовленные из сортов винограда Первенец Магарача, Ркацители, Шабаш.

Исследовательские работы проводили на пневматических прессах периодического действия двух типов:

1. На заводе ЗАО ЗМВиК «Коктебель» на прессах фирмы DIEMME с стандартным расположением (горизонтально) мембраны и барабаном, который имеет перфорацию 50% поверхности (рис.1).

2. На заводе ОАО АПФ «Таврия» на прессах фирмы DELLA TOFFOLA с центрально расположенными мембранами, и перфорацией всей поверхнос-

ти барабана (рис 2).

Таким образом, в наших исследованиях были использованы основные типы пневматических прессов периодического действия, которые производятся на данный момент в мире ведущими производителями винодельческого оборудования.

Режим работы прессы представлял собой первоначальный отбор суслу-самотека в процессе загрузки, а потом проводилась серия повторных циклов прессования и перемешивание мезги с постепенно нарастающим давлением от 0,02 до 0,16-0,20 МПа. В процессе работы проводили отбор и анализ суслу при каждом цикле прессования.

В качестве контрольной схемы была использована технология получения коньячных виноматериалов с использованием шнековых стекателей и прессов непрерывного действия. Виноград подвергали измельчению и отделению гребней на валковой дробилке-гребнеотделителе, после чего мезга поступала в шнековый стекатель типа ВСН-20, где проводился отбор суслу-самотека. После отбора суслу-самотека мезга поступала на прессование в шнековый пресс непрерывного действия типа ВПНД-10, где осуществлялся отбор прессовых фракций. Для производства коньячных виноматериалов были использованы суслу-самотек и первая прессовая фракция в общем количестве 60 дал 1 т винограда [2].

Исследование накопления взвесей в сусле.

На приведенных графиках наглядно показана ди-

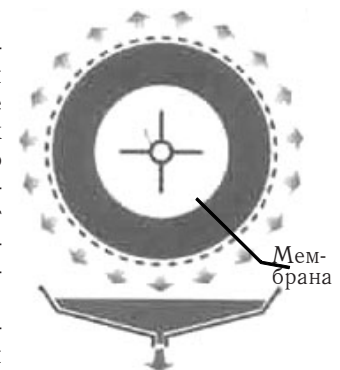


Рис. 2. Схема прессы фирмы DELLA TOFFOLA.



Рис.1. Схема прессы фирмы DIEMME.

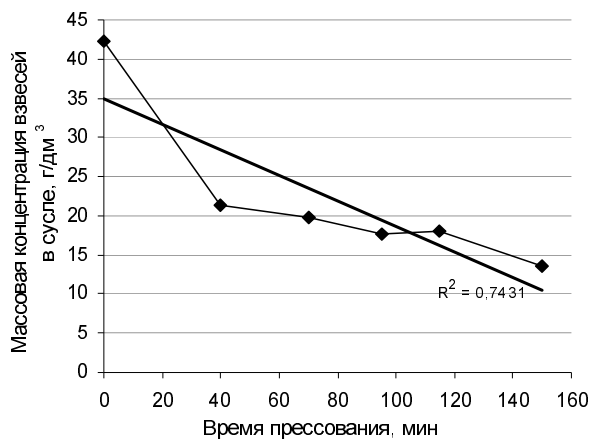


Рис. 3. Динамика изменения содержания взвесей в сусле винограда сорта Шабаш при использовании пресса DIEMME.

динамика изменения содержания взвесей в сусле на протяжении процесса прессования. Содержание взвесей в сусле-самотеке показано на нулевой минуте прессования.

По приведенным данным прослеживается достоверная тенденция снижения содержания взвесей в сусле по мере протекания процесса прессования, что свидетельствует о наличии явления самодиффузии сусла через слой мезги. Указанная закономерность в полной мере относится к обоим типам прессов.

Содержимое взвесей в сусле, полученном на стекателе непрерывного действия типа ВСН-20, составляло в среднем 70-90 г/дм³, а в сусле первой прессовой фракции, полученной на прессе типа ВПНД-10, соответственно 100-130 г/дм³. Таким образом, при использовании шнекового оборудования количество взвесей в прессовых фракциях увеличивается за счет интенсивного механического воздействия на мезгу. Следует отметить, что при использовании пресса периодического действия максимальное количество взвесей накапливается в сусле-самотеке, но при этом оно приблизительно в два раза ниже, чем в сусле, полученном на стекателе типа ВСН-20.

Исследование накопления фенольных соединений в сусле.

Как видно из данных, приведенных на рис. 5, с увеличением продолжительности прессования закономерно увеличивается накопление в сусле фенольных соединений. При этом увеличение фенольных соединений в большей степени зависит не от типа пресса, а от продолжительности контакта сусла и твердых частей ягод.

В случае использования стекателя непрерывного действия типа ВСН-20, массовая концентрация фенольных соединений в сусле-самотеке в среднем составляет 250-270 мг/дм³, а в сусле первой прессовой фракции пресса типа ВПНД-10 соответственно 600-630 мг/дм³. Таким образом, максимальное накопление фенольных соединений в последних прессовых фракциях сусла, полученных на пневматических прессах, практически находилось на одном уровне с содержанием их в первой прессовой фракции, которая получена на прессе типа ВПНД-10.

Исследование активности окислительных ферментов.

Действие окислительных ферментов является одним из факторов, отрицательно влияющих на каче-

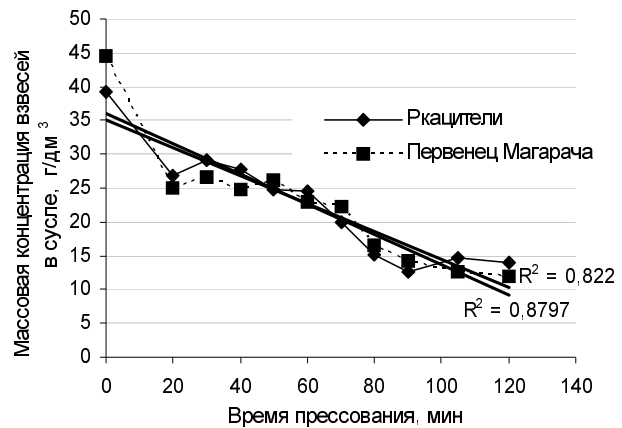


Рис. 4. Динамика изменения содержания взвесей в сусле винограда сортов Ркацители и Первенец Магарача при использовании пресса DELLA TOFFOLA.

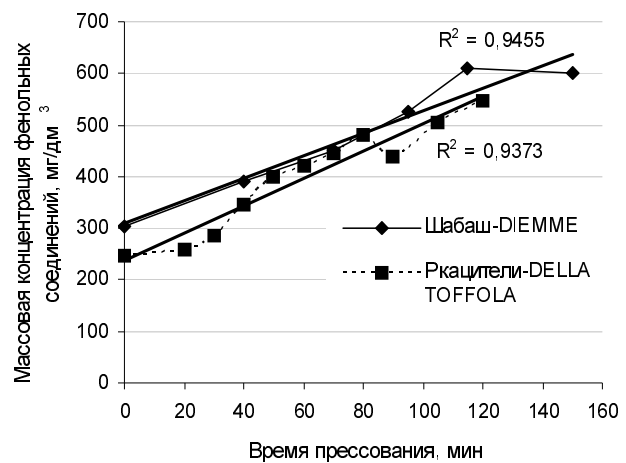


Рис. 5. Динамика изменения массовой концентрации фенольных соединений в сусле при использовании пневматических прессов периодического действия.

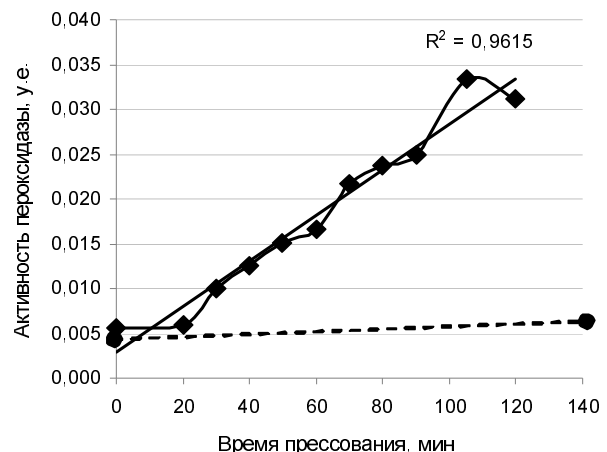


Рис. 6. Динамика изменения активности окислительных ферментов при получении сусла.

ство коньячных виноматериалов, в связи с чем нами проводилось изучение динамики активности окислительных ферментов в процессе выработки сусла на оборудовании разных типов, а также в процессе брожения сусла.

Как видно из данных, приведенных на рис. 6, наименьшая активность окислительных ферментов

наблюдается в сусле-самотеке, а затем, по мере прохождения прессования, значительно увеличивается. При этом следует отметить, что активность ферментов в сусле-самотеке со стекателя типа ВСН-20 и первой прессовой фракции, полученной на прессе типа ВПНД-10, намного ниже, чем при применении пневматического пресса (на рис. 6 указанная пунктирной линией). Вероятно, это обусловлено более продолжительным контактом суслу и твердых частей мезги, которое наблюдается в пневматическом прессе.

Известно, что в процессе брожения снижается ОВ-потенциал и увеличивается восстановительная способность среды, в связи с этим нами исследовалась активность окислительных ферментов так же и при брожении.

Как видно из приведенных данных (рис. 7), активность окислительных ферментов через три дня после начала брожения значительно уменьшилась, причем в разной степени. Наиболее значительное снижение наблюдается в сусле 3-й прессовой фракции, полученной на пневматическом прессе периодического действия, в котором наблюдалась наибольшая активность перед началом брожения. Также примечательным является то, что активность окислительных ферментов во всех прессовых фракциях практически уравнилась. Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод о том, что процесс брожения является действенным средством для снижения активности окислительных ферментов суслу.

Дегустационная оценка коньячных виноматериалов, полученных из разных фракций суслу.

При дальнейших исследованиях из каждой фракции суслу были получены коньячные виноматериалы в одинаковых условиях и с использованием одной чистой культуры дрожжей. Дегустационная оценка виноматериалов, приготовленных из сорта Первенец Магарача, приведена на рис. 8.

Как видно из приведенных данных, качество виноматериала из суслу-самотека, полученного на пневматическом прессе периодического действия, несколько выше, чем из суслу-самотека, полученного на шнековом стекателе непрерывного действия типа ВСН-20. В свою очередь, качество виноматериала из суслу прессовых фракций немного уступает по качеству виноматериалам, приготовленным из суслу-самотека независимо от вида оборудования. При этом виноматериал, полученный из первой прессовой фракции на пневматическом прессе периодического действия, по качеству не уступает виноматериалу, полученного на шнековом оборудовании из суслу-самотека, первой прессовой фракции а также их смеси.

Влияние на качественные показатели молодых

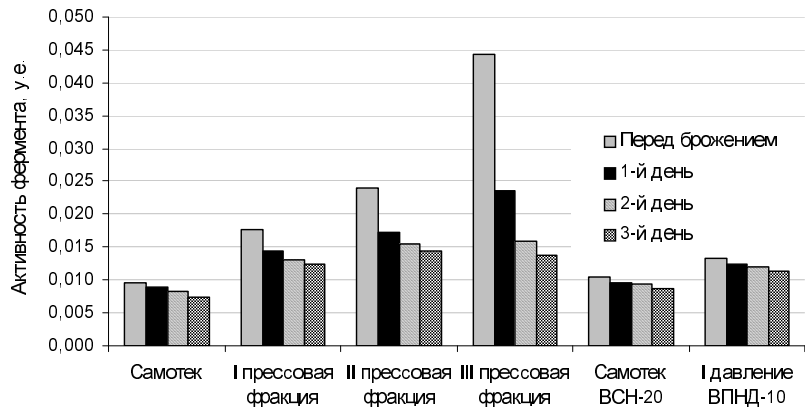


Рис. 7. Динамика изменения активности окислительных ферментов при брожении суслу.

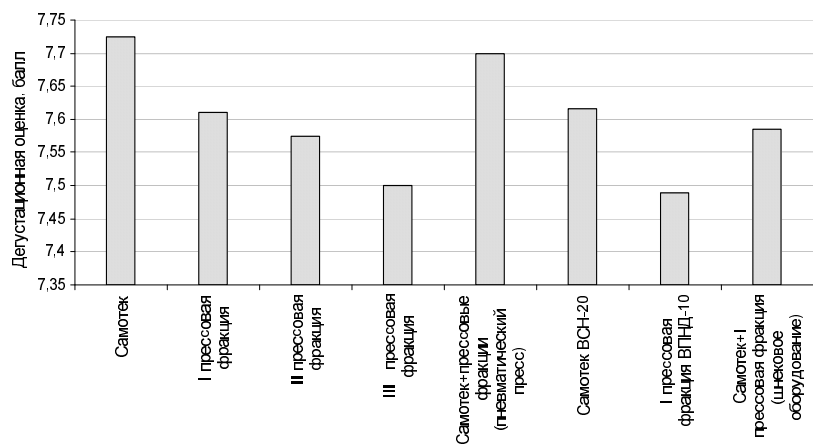


Рис. 8. Дегустационная оценка коньячных виноматериалов.

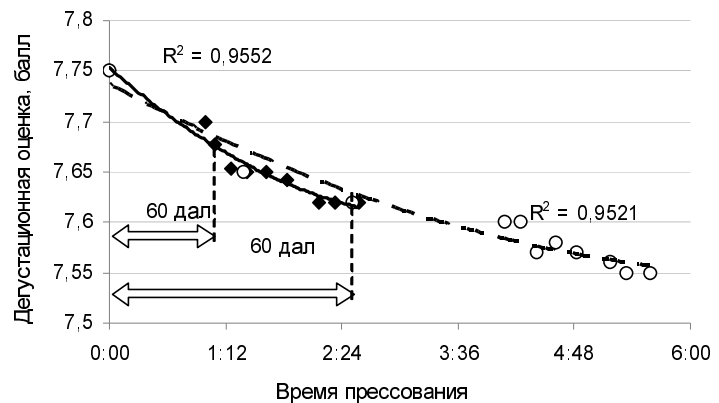


Рис. 9. Изменение качества коньячных спиртов в зависимости от продолжительности прессования мезги.

коньячных спиртов количества отбираемого суслу и времени прессования мезги.

Также нами были проведены опыты по приготовлению коньячных спиртов из виноматериалов, полученных из одинакового количества суслу, отбираемого из 1 т винограда, но за различное время отделения (прессования), (рис. 9).

Из представленных на рис. 9 данных можно сделать вывод, что использование ограничения количества отбираемого суслу из 1 т винограда для производства коньячных материалов в количестве 60 дал, практикуемое на протяжении длительного времени, справедливо и имеет смысл только при использова-

нии непрерывнодействующего шнекового оборудования. В данном случае учитывается и относительно короткое время контактирования суслу и твердых частей мезги, и закономерное увеличение содержания взвесей в прессовых фракциях суслу. При использовании пневматических прессов периодического действия в первую очередь на качество получаемых коньячных виноматериалов и спиртов влияет не количество отбираемого суслу из 1 т винограда, а продолжительность контактирования суслу с твердыми частями мезги. В данном случае абсолютный выход суслу не может быть использован как основной критерий получения качественных коньячных виноматериалов и спиртов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба А.М., Агафонов М.Ф., Загоруйко В.А., Яланецкий А.Я., Васылык А.В., Ченуша С.А. Состояние и перспективы коньячного производства Украины // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2007. - №4. - С.19-22.
2. ТІ У 00011050-15.91.10-1:2008 «Технологічна інструкція на виробництво виноматеріалів коньячних», затв. 19.05.2008р.

Поступила 22.01.2010

©А.В.Васылык, 2010

©А.Е.Соловьёв, 2010

©В.В.Парамонов, 2010

©Э.Я.Мартыненко, 2010

В.А.Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,
И.В.Кречетов, к.т.н., зав. лабораторией тихих вин,
В.А.Загоруйко, д.т.н., проф., член-кор. УААН, зам. директора института по научной работе (виноделие),
О.О.Садлаев, ст. научный сотрудник отдела технологического оборудования
В.Д.Коржов, научный сотрудник отдела технологического оборудования
Т.Р.Шалимова, мл. научный сотрудник отдела технологии виноделия
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ИЗ СЕМЯН ВИНОГРАДА

Приведены результаты исследований по технологической оценке активированного угля из семян винограда.

Активированный уголь - углеродный сорбент с высокой развитой пористой структурой без запаха и вкуса, в последнее время находит всё большее применение в винодельческой, ликеро-водочной, консервной и других отраслях промышленности.

В виноделии активированный уголь применяют для обесцвечивания вин и устранения пороков аромата и вкуса при производстве ароматизированных вин [1]. Весьма эффективна обработка виноматериалов активированным углем для исправления таких пороков как привкусы плесени, дуба, бочки, гудронные, лаковые, креозотовые тона и др. Отмечается, что при обработке виноматериалов активированным углем происходит изменение ряда физико-химических показателей: удаляются красящие и ароматические вещества; снижается массовая концентрация фенольных веществ, титруемых и летучих кислот, сернистой кислоты; повышается весьма значительно содержание кальция и калия, изменяется величина рН. Влияет обработка активированным углём также и на органолептические показатели виноматериалов: наблюдается обесцвечивание, вкус становится жидковатым, утрачивается характерный винный букет и специфический сортовой аромат винограда [2].

Эффективно использование активированного угля в производстве вермута улучшенного качества для обесцвечивания виноматериалов перед купажем

и ароматизацией [3,4]. При использовании активированного угля (доза 1,5 г/дал) марки Грануколь ГЕ (Erbsle Haizenhaim, Германия) отмечено следующее влияние активированного угля на качество виноматериалов: виноматериал обогатился ионами кальция до 3%; снизились массовые концентрации летучих кислот и ароматических веществ на 32-40%, фенольных веществ на 10%. Отмечены также изменения органолептических показателей обработанных виноматериалов: цвет стал значительно светлее, аромат утратил сортовые особенности [5].

Кроме обесцвечивания виноматериалов активированный уголь может использоваться для адсорбции соединений, ухудшающих цвет осветленных соков [6]. Кроме улучшения цвета сока отмечено возрастание рН сока и снижение содержания растворимых твердых веществ.

При использовании активированного обесцвечивающего угля для обработки суслу и вин, установлено, что эффективность действия угля и подбор доз зависят от их физико-химических показателей качества (рН, содержания красящих веществ т.д.) и коллоидного состава. Отмечается склонность к окислению белых вин, обработанных активированным углем, что предположительно связано с наличием в структуре угля кислорода, химически адсорбируемого и трудно удаляемого. При этом обработка углем суслу практически не влияет на

аромат получаемых вин даже при больших дозировках. Не наблюдалось также отрицательного влияния на аромат вин обработки обесцвечивающим активированным углем сусла винограда сорта Пино черный, используемого для приготовления шампанских виноматериалов [7].

Отмечается эффективное действие активированного угля совместно с другими оклеивающими веществами (танин, рыбный клей, бентонит и др.) при обработке виноматериалов в производстве игристых вин [8]. Виноматериалы, обработанные комплексно с активированным углем, имели меньшую окисленность, вследствие удаления железа и части фенольных веществ. При этом букетистые свойства, присущие вину, по результатам дегустации сохранялись.

Применение активированного угля для обработки спиртных напитков позволяет снизить содержание сивушных масел и веществ, вызывающих нежелательный привкус; горьких веществ в пиве; веществ, вызывающих нежелательный привкус и запах в плодово-ягодных соках, а также снизить чрезмерную интенсивность окраски данных напитков [9].

Исследования по использованию активированного угля для обработки красных вин с целью устранения остатков пестицидов показали, что в процессе обработки удаляется значительное количество ядохимикатов [10]. При этом большую эффективность имеет порошкообразный активированный уголь по сравнению с гранулированным.

Активированный уголь применяется при дображивании виноградного сусла при приготовлении коньячных виноматериалов [11]. Отмечается, что при его использовании улучшаются органолептические свойства коньячных виноматериалов, приготовленных из опытных, обработанных углем образцов виноградного сусла, а также увеличивается выход коньячного спирта на 3%.

Активированный уголь широко применяется при производстве пива для удаления органических примесей и дезинфицирующих средств из питьевой воды, идущей на приготовление пива [12].

Для производства активированного угля могут использоваться различные виды органического сырья: твердое топливо, дерево и продукты его переработки, отходы кожевенного производства, кости и скорлупа орехов, косточки плодов и другое растительное сырье [13]. Выполнены исследования по получению активированного угля из скорлупы арахиса [14], виноградной [15] и яблочной [16] выжимки. Отмечается, что на качество, свойства и выход активированного угля оказывают влияние типы и количество активаторов, время и температура активации и метод активации.

Кроме активированного угля большее применение в последнее время находят также комбинированные органо-минеральные сорбенты. Для получения органо-минеральных сорбентов используются твердые и жидкие пищевые отходы (дрожжевые и клеевые осадки, виноградная и томатная выжимки, отруби, обезжиренная соевая мука, дубовая клепка и др.), а также дисперсные минералы (пальгорскит, монтмориллонит) [17]. Сорбционные свойства комплексных сорбентов в значительной мере зависят от режима обработки и соотношения минеральной и органической частей, а в меньшей степени

– от вида твердых пищевых отходов, взятых для получения сорбентов.

В процессе переработки винограда образуется большое количество виноградной выжимки, в состав которой входят семена, которые также могут быть использованы для получения активированного угля. Массовая доля виноградных семян составляет 2-6% от массы винограда [18]. Для получения активированного угля могут быть использованы виноградные семена, полученные из винограда, переработанного как по белому, так и по красному способам. Особенностью виноградных семян как сырья для получения активированного угля является однородность их по составу. Однородность семян обеспечивает стабильность сорбирующих свойств активированного угля, а использование уже готовых гранул позволяет исключить стадию таблетирования с применением связующих веществ, образующих продукты осмола.

Целью настоящей работы было исследование сорбционной способности активированного угля из семян винограда и его технологическая оценка при проведении различных процессов в виноделии.

Предметом исследований явились активированный уголь из семян винограда: в гранулах и порошкообразный, виноградное сусло, виноматериалы.

Пиролиз виноградных семян для получения активированного угля проводили на экспериментальной установке в муфельной печи при температуре 750°C в течение 40 мин. до момента прекращения выделения жидких и газообразных продуктов пиролиза. После завершения процесса пиролиза и остывания, часть угля была смочена раствором карбоната аммония и подвергнута повторной обработке при температуре 750°C. В результате термического воздействия карбонат аммония разложился с образованием газообразных продуктов, в результате чего прошел процесс активирования угля. Полученные образцы углей были оценены по сорбционной активности с метиленовым голубым по ГОСТ 4453-74. Для этого навеска угля взбалтывалась с раствором метиленового голубого и по разнице оптических плотностей исходного и обработанного растворов рассчитывалась адсорбционная активность в мг/г угля. Физико-химические показатели сусла и виноматериалов до и после обработки их активированным углем определяли по общепринятым аттестованным в энхимии методам [19].

В результате отработки режимов пиролиза виноградных семян с целью получения углей, обладающих сорбционной активностью, были получены следующие образцы: уголь гранулированный, уголь порошкообразный, уголь гранулированный активированный, уголь порошкообразный активированный. В качестве контроля использовали уголь активированный древесный марки ОУ-А.

Данные исследований сорбционной способности активированных углей из семян винограда приведены в табл.1.

Таблица 1

Сорбционная активность активированного угля из семян винограда

Наименование определения	Наименование образцов угля				
	гранулы	порошкообразный	гранулы активированные	порошкообразный активированный	древесный активированный ОУ-А
Сорбционная активность по метиленовому голубому, мг/г	75,0	172,5	100,5	144,9	365,7

Результаты исследования показали возможность получения активированного угля из виноградных семян путем их пиролиза. Отмечено, что химическое активирование опытных образцов угля увеличивает сорбционную способность в гранулированных углях, но снижает этот показатель в порошкообразном угле. Сравнительные исследования с контролем (уголь марки ОУ-А) показали также, что сорбционная способность углей из виноградных семян в два раза ниже углей из древесных пород. В связи с этим дальнейшие исследования по получению активированного угля из семян винограда необходимо продолжить в целях оптимизации режимов пиролиза и условий активирования для повышения адсорбционной способности до величин, сравнимых с контролем.

Предварительные испытания сорбционной способности активированного угля из виноградных семян были опробованы при осветлении виноградного сусла. Исследования проводили на виноградном сусле сорта Алиготе с массовыми концентрациями сахаров 18,0 г/100 см³ и титруемых кислот 8,48 г/дм³, полученного на шнековом стекателе К1-ВСН-20 в составе поточной линии переработки винограда ВПЛ-20ЕЗ. Осветление проводили методом отстаивания в течение 18 ч с обработкой и без обработки сусла активированным углем из семян винограда (в гранулах). При обработке сусла активированным углем из виноградных семян доза составляла 2 г/дм³. В качестве контроля использовали обработку сусла бентонитом «холодного» приготовления, полученного на установке УСБ-0,5 (доза 1 г/дм³). Результаты аналитического исследования сусла, осветленного различными способами, и виноматериалов, приготовленных из этих сусел в условиях микровиноделия, приведены в табл.2.

Анализ результатов, представленных в табл. 2, свидетельствует о том, что обработка активированным углем из виноградных семян способствует по сравнению с самоосветлением определенному снижению массовой концентрации фенольных веществ в сусле и виноматериалах, увеличению выхода сусла. Однако обработка бентонитом и активированным углем из виноградных семян способствовали ухудшению качества полученных виноматериалов по сравнению с самоосветлением.

Для технологической оценки активированных углей из семян винограда нами проведены исследования по обесцвечиванию виноматериалов. В качестве модельного виноматериала нами использован сухой столовый виноматериал из винограда сорта Мерло. Использовали активированный уголь из семян винограда, как в виде гранул, так и в порошкообразном. Доза активированного угля составила 2 г/дм³. Продолжительность обработки виноматериала углем при периодическом перемешивании составила 1, 8, 24, 48 и 72 ч.

Результаты физико-химического анализа контрольного и опытных образцов виноматериалов через 8 ч контакта с активированным углем представлены в табл. 3. Математическая обработка резуль-

Таблица 2

Физико-химические показатели сусла и виноматериалов

Показатели	Исходное сусло	Осветление отстаиванием		
		самоосветление	с обработкой бентонитом «холодного» приготовления	с обработкой гранулами активированного угля из семян винограда
<i>Сусло</i>				
Выход осветленной части, %	-	67,00	64,00	68,83
Массовая доля взвесей, %	7,40	4,05	1,05	1,70
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	240	335	305	325
<i>Виноматериал</i>				
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³ :				
сумма	-	240	205	230
полимерные формы	-	7,4	10,0	0
ванилинреагирующие	-	5,8	13,7	14,0
лейкоантоцианы	-	7,8	6,7	10,5
полисахаридов, мг/дм ³	-	173,1	346,2	206,6
пектинов, мг/дм ³	-	16,3	77,5	29,3
белков, мг/дм ³	-	10,8	0	14,8
Оптическая плотность при длине волны:				
420 нм	-	0,068	0,095	0,087
520 нм	-	0,025	0,049	0,041
Показатель желтизны, усл.ед	-	7,754	8,822	7,627
Показатель окисляемости W, мВ·дм ³ /мг	-	0,873	0,936	0,877
Дегустационная оценка, балл	-	7,93	7,78	7,79

Таблица 3

Влияние типа активированного угля из семян винограда на физико-химические показатели виноматериала (через 8 ч контакта)

Показатели	Без обработки (контроль)	Обработка активированным углем	
		гранулы	порошкообразный
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	1005	985	945
Массовая концентрация антоцианов, мг/дм ³	133	123	115
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	7,0	7,3	6,6
Величина pH	3,40	3,36	3,41
Показатель желтизны G, усл. ед.	42,5	40,7	37,6
Интенсивность окраски И, ед.	0,858	0,804	0,732
Оттенок окраски Т, ед.	0,673	0,674	0,685

татов исследований в диапазоне продолжительности контакта от 1 до 72 ч по обесцвечиванию модельного виноматериала позволила получить корреляционные и регрессионные зависимости изменения физико-химических показателей, которые представлены в табл. 4.

Анализ данных свидетельствует, что по сравнению с контролем в опытных образцах наблюдается снижение массовых концентраций фенольных веществ, в том числе антоцианов, титруемых кислот, а также показателей желтизны и интенсивности окраски (в среднем от 6 до 17% в исследуемом диапазоне продолжительности обработки). Отмечено также, что наиболее эффективно применение активированного угля из семян винограда в порошкооб-

Таблица 4

Уравнения регрессии зависимостей изменения физико-химических показателей виноматериала при обесцвечивании активированным углем из семян винограда

Показатели	Уравнения регрессии		R ²		r	
	гранулы	порошок	гранулы	порошок	гранулы	порошок
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/дм ³	$\Phi = \Phi_0(1 - 0,00084 \tau + 0,0000092 \tau^2)$	$\Phi = \Phi_0(1 - 0,0075 \tau + 0,00015 \tau^2)$	0,53	0,93	-0,36	-0,94
Массовая концентрация антоцианов, мг/дм ³	$A = A_0(1 - 0,0034 \tau + 0,000039 \tau^2)$	$A = A_0(1 - 0,0256 \tau + 0,00081 \tau^2)$	0,59	0,99	-0,55	-0,79
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	$T_k = T_{k0}(1 - 0,00092 \tau + 0,0000061 \tau^2)$	$T_k = T_{k0}(1 - 0,00779 \tau + 0,00019 \tau^2)$	0,40	0,94	-0,62	-0,92
Величина pH	$pH = pH_0(1 - 0,00145 \tau + 0,000051 \tau^2)$	$pH = pH_0(1 + 0,000037\tau - 0,0000003 \tau^2)$	0,42	0,12	-0,55	0,35
Показатель желтизны G, усл. ед.	$G = G_0(1 - 0,00187 \tau + 0,000021 \tau^2)$	$G = G_0(1 - 0,0206 \tau + 0,00065 \tau^2)$	0,48	0,97	-0,52	-0,77
Интенсивность окраски И, ед.	$I = I_0(1 - 0,00338 \tau + 0,000038 \tau^2)$	$I = I_0(1 - 0,0185 \tau + 0,00058 \tau^2)$	0,58	0,90	-0,54	-0,76
Оттенок окраски Т, ед.	$T = T_0(1 - 0,0000965 \tau + 0,0000039 \tau^2)$	$T = T_0(1 + 0,00301 \tau - 0,000102 \tau^2)$	0,93	0,84	0,89	0,62

Примечание: $\Phi_0, A_0 \dots I_0, T_0$ - физико-химические показатели виноматериала без обработки активированным углем.

разном виде. По сравнению с активированным углем в гранулах снижение указанных физико-химических показателей составляет в среднем 5-10%. О высокой эффективности порошкообразного активированного угля свидетельствует также сильная корреляционная теснота связи между физико-химическими показателями и временем обработки.

На основе патентно-информационных и экспериментальных исследований был разработан способ получения активированного угля путем пиролиза виноградных семян с последующей активацией и охлаждением, защищенный патентом Украины №69307 на изобретение [20]. Процесс получения активированного угля из виноградных семян состоит в процессе пиролиза в муфельной печи, в которой автоматически поддерживается температура не менее 400°C без доступа воздуха. Выделяющаяся жидкая часть продукта выводится из печи, а газообразная часть в виде диоксида углерода и паров воды используется для активации твердой части (угля) с целью образования в ней пористых тел.

В целом предварительные исследования активированного угля из семян винограда свидетельствуют, что данный препарат может эффективно использоваться в отечественном виноделии. Результаты исследований использованы при разработке технического задания на проектирование и внедрение лабораторной установки для получения активированного угля из семян винограда марки УЛУС-5.

Исследования по технологической оценке активированного угля из семян винограда будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Сырги К.Д. Уголь активированный / Энциклопедия виноградарства. - Т.3. - Кишинёв: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1987. - С. 272-273.
- Зинченко В.И. Технологический календарь винодела. - Симферополь: Таврида, 2009. - 240 с.
- Технологическая инструкция при производстве ароматизированного вина вермут улучшенного качества / Технологические правила виноделия. В 2 т. - Общие положения. Тихие вина. - Т.1 // Под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко. - Симферополь: Таврида, 2006. - С.111-115.
- Леснов П.П., Фертман Г.И. Обесцвечивание виноматериалов с повторным использованием активного угля // Виноделие и виноградарство СССР, 1979. - №2. - С.27-31.
- Дослідження впливу активованого вугілля на якість виноматеріалів для вермутів / І.В. Дюбоній, М.В. Білько, В.В. Щелоков, В.А. Домарецький // Виноград. - 2009. -

№6. - С.53-54.

6. Carabasa M., Ibarz A., Garza S., Barbosa-Canovas G.V. Removal of dark compounds from clarified fruit juices by adsorption processes // J. Food Engg. - 1998. - Vol.37, №:1. - P.25-41.

7. Mazzleni V., Tesla S., Colagrande O. Emploi du charbon decolorant dans le traitement des mouts et des vins // «Connais. vigne et vin», 1986. - 20. - №:4. - P.233-249.

8. Саришвили Н.Г., Новикова В.Н., Лебедева Т.И., Гуляева В.С. О возможности использования сухих белых виноматериалов в производстве шампанского // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1996. - №:3. - С.38-39.

9. Stocke R. Maische-, Most- und Jungweinbehandlung Aktivkohle // Dtsch. Weinmag. - 1996. - №:20. - S.32, 35-36.

10. Scholten G., Rudy H. Verminderung von Palanzenschutzmittelruckstande № Aktivkohleschonung im Mosti // Dtsch. Weinmag. - 1999. - №:21. - S.36-38.

11. Сирбиладзе А.Л., Инашвили В.В. Вопросы технологии коньячных виноматериалов // Виноградарство и виноделие, 1992. - №1-2. - С.79-81.

12. Tubbs J. Incorporating activated carbon filtration in the brewing process // New Brew. - 1996. - 13. - №:6. - P.44-46.

13. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. М.: Химия. - 1984.

14. Yang Xing-kun, Li Yin-huan. Xinyang shifan xueyuan xuebao. Ziran kexue ban. // J. Xinyang Teach. Coll. Natur.Sci. ed. - 2001. - 14. - №:2. - 226-227.

15. Дунец Р.В. Разработка технологии получения угольно-минеральных сорбентов из отходов АПК и их применение для обработки напитков. Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2002. - 24 с.

16. Apple residue - new starting material for high surface area carbon / Zhao B.Y., Hirose T., Okabe T., Yoshimura M., Hu K.A., Zhang D. // J. Mster. Sci. Lett. - 2002. - 21. - №4. - P.333-336.

17. Христюк В.Т., Дунец Р.В., Тарасевич Ю.И. Угольно-минеральные сорбенты из отходов пищевой промышленности // Виноделие и виноградарство, 2001. - №1. - С.11-13.

18. Огай Ю.А., Загоруйко В.А., Беляев В.И., Мартынов А.Т. Нетрадиционные направления применения виноградных семян в пищевой промышленности // Виноградарство и виноделие, 1992. - №1-2. - С.85-87.

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

20. Боброва Е.А., Садлаев О.О., Бобров О.Г., Виноградов В.А., Кречетов И.В., Ситник М.И. Спосіб одержання активованого вугілля. Патент України №69307.

Поступила 11.11.2009
 ©В.А.Виноградов, 2010
 ©И.В.Кречетов, 2010
 ©В.А.Загоруйко, 2010
 ©О.О.Садлаев, 2010
 ©В.Д.Коржов, 2010
 ©Т.Р.Шалимова, 2010

ТАБАКОВОДСТВО

Л.Н.Каргина, нач. отдела,
В.В.Илюхина, н.с.,
Н.И.Горбовская, ст. лаборант
отдел табаководства
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ТАБАКА СОРТОТИПОВ АМЕРИКАН И ДЮБЕК В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

Представлено влияние схемы посадки и доз азотных удобрений на рост, развитие, технические показатели и урожайность табачных растений перспективных сортов табака селекции отдела табаководства НИВиВ «Магарач». Было выявлено, что внесение азотных удобрений положительно сказалось на ходе ростовых процессов большинства сортов табака при различных схемах посадки.

Табачная отрасль является одной из необходимых отраслей агропромышленного комплекса Крыма и Украины. Возделывание табака и выработка курительных изделий из него имеет не менее важное значение, чем производство других продуктов потребления в народном хозяйстве.

В связи с нестабильностью экономики в государстве, начиная с 1990 г. идет устойчивое падение производства табачного сырья. В результате доля импортного табачного сырья в Украину растет. При этом затраты на закупку импортного табачного сырья превысили 50 млн долларов США. В настоящее время наиболее важным надо считать надежное обеспечение табачных фабрик сырьем отечественного производства, что создаст подъем экономики отрасли, ежегодных налоговых поступлений от табачной промышленности в бюджеты всех уровней, а также вовлечение дополнительных трудовых ресурсов без значительных капитальных вложений. Определенный интерес к крымским сортам табака, идущим на производство марочных сигарет, проявляют табакоперерабатывающие фабрики России (гг.Бийск, Краснодар, Казань), что дает возможность получения дополнительных валютных поступлений в бюджет АР Крым.

Для укрепления материально-технической базы табаководства решаются задачи, направленные на

повышение урожайности табака и улучшение качества сырья, что может быть достигнуто лишь в комплексе с внедрением новых, более продуктивных сортов и повышением уровня агротехники. Важным средством повышения урожайности табака является применение минеральных удобрений. На это указывают многие авторы, изучавшие эффективность минеральных удобрений под табак в различных почвенно-климатических зонах [1, 2].

Исследованиями на Крымской опытной станции табаководства, а также на других опытных станциях и НИИ было установлено, что табак очень отзывчив на внесение удобрений, которые не только значительно повышают урожайность, но и существенно влияют на качество сырья, химический состав и технологические свойства. Получение высоких урожаев табака хорошего качества связано с научно обоснованным применением удобрений.

Азотное питание является одним из основных факторов, определяющих величину урожая и качество табачного сырья. При его недостатке задерживается рост и развитие растения. При избытке в почве азота происходит интенсивный рост растений, увеличивается содержание в листьях никотина, белков, а содержание углеводов снижается, ухудшаются товарные и курительные достоинства сырья [3]. Высокой эффективности удобрений способствует то

обстоятельство, что в основных районах табаководства табак нередко возделывают на малоплодородных, сильно промытых почвах, требующих обязательного внесения удобрений. По данным З.И. Наконечной, внесение азотного удобрения под табак позволяет получить с гектара дополнительно 3-6 ц табачного сырья [6].

Одним из важных факторов, обуславливающих высоту урожая и его качество, является количество растений на единицу площади, то есть площадь питания растений. Густота посадки табака должна быть строго дифференцирована в зависимости от почвенно-климатических условий, ботанических особенностей сорта и типа производимого табачного сырья. На единицу площади должно быть высажено максимально допустимое количество растений. Площадь питания, в зависимости от местных условий, должна устанавливать только на основании опытных данных.

В последние годы селекционерами отдела табаководства НИВиВ «Магарач» создано более 10 новых сортов табака. Они превосходят ранее районированные сорта по урожайности на 3-5 ц/га, а по выходу высших товарных сортов – на 10-20%.

В связи с этим возникла необходимость изучить влияние доз азотных удобрений на урожай и качество новых сортов табака при различных схемах посадки, что имеет весьма актуальное значение как в теоретическом, так и в практическом плане.

Целью наших исследований являлось определение агротехнических приемов возделывания новых сортов табака с применением различных доз азотных удобрений при разной густоте стояния табачных растений.

Отделом табаководства НИВиВ «Магарач» в 2001-2005 гг. были проведены всесторонние агротехнические исследования в двух направлениях:

- установить отзывчивость новых сортов табака на дополнительное азотное питание;
- изучить продуктивность новых сортов табака в зависимости от различных схем посадки.

Научная новизна работы заключается в том, что нами впервые были разработаны агротехнические приемы выращивания новых интенсивных сортов табака для предгорной зоны Крыма, определена продуктивность этих сортов в зависимости от площади питания и выявлена отзывчивость их на внесение различных доз азотных удобрений.

Практическое значение работы состоит в том, что разработанные агротехнические приемы возделывания табака позволят хозяйствам Крыма значительно повысить урожайность, товарное качество сырья и эффективность отрасли табаководства.

Результаты исследований переданы в ГПОХ «Предгорное».

Экспериментальная работа проводилась в период с 2001-2005 гг. на опытном участке отдела табаководства. В условиях полевого опыта изучалось действие азотного удобрения и густоты посадки на урожай и качество табака.

Опыт закладывали в четырехкратном повторении с учетной площадью делянки 50 м². Удобрения внесли весной под культивацию. Посадку табака осуществляли во 2-3-й декаде мая рассадопосадочной машиной. Густота посадки – согласно схеме опыта. Предшественник во все годы исследований – зерно-

вые колосовые. Уход за опытными растениями – согласно агротехническим приемам выращивания табака в Крыму. Сушка табачного листа – естественная, солнечная. За период вегетации проводились профилактические меры борьбы против вредителей и болезней табака.

С целью изучения и сравнения доз азотных удобрений и густоты стояния растений в период вегетации определялась динамика влажности почвы. При этом пользовались следующей методикой: содержание влаги в почве определяли методом высушивания до постоянного веса. Для этого отбирались образцы почвы в слое 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см в фазе укоренения, интенсивного роста и в конце вегетации.

Чтобы провести сравнительную оценку по вариантам опыта на всех делянках по основным фазам вегетации, проводили фенологические наблюдения и измерения высоты растений, длины и ширины листовой пластинки, отмечали динамику цветения, вели учет количества убранных с одного растения листьев. Подсчеты и измерения проводили на 25 типичных растениях. Площадь листа определяли по табл. [4]. Уборку листа проводили при наступлении его технической зрелости. Учет урожая табака проводили по ломкам как зеленого, так и сухого листа с учетной площади делянки (50 м²), с последующей сортировкой по ГОСТ 8073-77.

Для оценки лучших вариантов опыта проводилась производственная проверка в ГПОХ «Предгорное» на площади 2 га.

Результаты исследований. Многочисленными исследованиями установлено, что по мере усиления азотного питания до определенного предела, идет усиленный рост и ускоряется развитие табачного растения. Однако дальнейшее увеличение доз азота приводит к нежелательным изменениям ряда технологических признаков табака: увеличивается выход жлока и снижается пластичность листовой ткани [3].

Анализ полученных результатов 2001-2005 гг. показывает, что увеличение доз азотных удобрений способствовало увеличению содержания питательных веществ в почве, которые оказали влияние на рост растений табака отдельных ботанических сортов. Результаты наблюдений приведены в табл. 1, из которой видно, что в первый период увеличение доз азотных удобрений до 60 кг/га не оказывал заметного влияния на рост растений. Некоторое увеличение высоты растений отмечено у сортов Американ Бахчисарайский и Американ 3. При увеличении площади питания до 35 см отмечается некоторая тенденция к увеличению высоты растений у таких сортов, как Американ 14, Американ 3, Американ Бахчисарайский, Дюбек новый и Дюбек новый х Дюбек 33. У сортов Американ 3, Дюбек новый х Дюбек 33 увеличение высоты растений отмечено при одновременном увеличении густоты стояния растений и доз азотных удобрений.

В период интенсивного роста у сортов Американ 18, Американ 14 и Американ 3 отмечалось увеличение роста растений, в среднем на 2,0-4,0 см, при азотном питании 30 кг/га. Кроме того, эта закономерность сохранялась до конца вегетации растений.

Перед вершкованием у сортов Американ 307 и Американ 18 отмечалось увеличение роста растений табака на 3,0-6,4 см при увеличении дозы азотных

удобрений по всем площадям питания. А у сорта Американ 14 – только при площади питания 70x17 см с увеличением азота до 60 кг/га. При уменьшении густоты стояния растений отмечается даже некоторое их угнетение. Сорта Американ 3 и Американ Бахчисарайский к концу вегетации имели несколько меньший рост на делянках с большим содержанием азота и с большей площадью питания растений.

Растения сорто типа Дюбек увеличивали рост с увеличением азотного питания в пределах одной густоты стояния, но с увеличением площади питания и дозы минеральных удобрений роста растений не наблюдалось. Наибольшая высота растений – 180,3 см, отмечена у сорта Американ 3 при N₃₀ с площадью питания 70x35 см.

Таким образом, можно заключить, что с увеличением доз азотных удобрений с 30 до 60 кг/га наблюдалось увеличение роста растений при площади питания 70x17 см у всех изучаемых сортов, а при площади питания 70x35 см – кроме сорта Американ 14. Сорт Американ 3 увеличивал рост растений одновременно, и при увеличении дозы азотного удобрения, и изменении площади питания.

Внесение азотных удобрений оказало существенное влияние на количество технических листьев для всех сортов сорто типа Американ и оказало отрицательное воздействие для сортов сорто типа Дюбек, за исключением Дюбек 50. На загущенных посадках количество листьев было большим у сортов Американ 3, Американ 18, Американ Бахчисарайский и у всех сортов сорто типа Дюбек. У сортов Американ 14 и Американ 307 количество листьев было больше на разреженных посадках.

Следующий элемент структуры урожая табака – площадь листа среднего яруса. При сравнительной оценке площади листа можно отметить, что с увеличением площади питания растений увеличивался размер листовой поверхности у всех изучаемых сортов при одинаковом количестве азотных удобрений. Кроме того, необходимо отметить, что у сортов Американ 18, Американ 14, Американ 3 при густоте стояния растений 70x17 см наблюдалось увеличение площади листа с увеличением азота до 60 кг/га. Площадь листа у сортов сорто типа Дюбек значительно меньше, чем у сорто типа Американ.

Азотное питание играет исключительно важную роль в онтогенезе табачного растения. В результате многочисленных опытов по минеральному питанию многих с/х культур было определено, что под влиянием азота задерживается развитие и удлиняется вегетационный период. Это стало общепринятым и было перенесено на все однолетние растения, в т.ч. на табак [3]. Однако, в некоторых исследованиях [5, 6] было отмечено ускорение цветения табака под влиянием азотного питания.

Наблюдения за периодом цветения табака на наших опытах показали, что цветение зависело от ботанического сорта и от условий, в которых он произрастал.

Данные табл. 2 показывают, что на более удобренных вариантах цветение проходило дружнее, но необходимо отметить, что это относится не ко всем исследуемым сортам и не ко всему периоду цветения. Наиболее интенсивно зацветали сорта Американ 307, Американ 3, Американ 18, Американ Бах-

Таблица 1

Рост и развитие табачных растений

Вариант	Количество технических листьев, шт.	Площадь листа среднего яруса, см ²	Высота растений, см		
			30 дней	45 дней	перед вершкованием
Американ 307					
70x17 N ₆₀	16,9	419,0	8,1	37,6	73,1
N ₃₀	18,1	409,3	8,5	34,8	68,7
70x35 N ₆₀	17,1	456,7	7,9	27,0	71,7
N ₃₀	16,8	456,5	8,9	30,7	68,9
Американ 3					
70x17 N ₆₀	17,0	408,5	9,4	36,5	67,6
N ₃₀	17,1	385,2	9,2	35,0	70,8
70x35 N ₆₀	15,8	455,0	9,7	36,1	75,6
N ₃₀	15,8	461,8	10,1	37,4	80,3
Американ 14					
70x17 N ₆₀	16,3	405,2	9,0	35,4	76,8
N ₃₀	16,6	394,2	9,0	33,1	72,2
70x35 N ₆₀	16,2	442,3	8,7	34,4	74,9
N ₃₀	16,2	474,0	9,6	35,5	76,7
Американ 18					
70x17 N ₆₀	16,3	385,2	8,9	35,0	74,4
N ₃₀	15,1	379,3	9,4	31,9	68,0
70x35 N ₆₀	15,8	440,0	8,0	33,6	72,2
N ₃₀	15,5	477,8	8,3	32,8	71,6
Американ Бахчисарайский					
70x17 N ₆₀	16,4	390,3	9,2	35,9	73,4
N ₃₀	16,3	394,7	11,7	35,4	77,2
70x35 N ₆₀	14,4	417,3	9,9	35,4	67,4
N ₃₀	15,6	429,9	9,6	33,1	70,6
Дюбек новый					
70x17 N ₆₀	15,9	346,7	9,6	35,4	79,0
N ₃₀	16,7	368,7	10,3	35,5	73,9
70x35 N ₆₀	15,6	388,2	7,9	30,3	69,8
N ₃₀	14,6	414,8	9,0	30,0	69,7
Дюбек 50					
70x17 N ₆₀	15,6	283,8	9,0	33,0	74,1
N ₃₀	15,4	290,0	9,1	34,7	67,3
70x35 N ₆₀	15,1	363,8	8,5	32,6	71,4
N ₃₀	14,9	357,2	9,7	32,7	68,7
Дюбек новый x Дюбек 33					
70x17 N ₆₀	16,2	311,0	9,3	39,5	79,5
N ₃₀	16,1	333,8	10,9	39,6	76,5
70x35 N ₆₀	14,7	320,8	9,7	34,2	75,2
N ₃₀	15,3	306,0	11,1	32,3	69,0
НСР	0,3	19,4	0,3	1,0	1,3

чисарайский и сорта сорто типа Дюбек. У этих сортов цветущих растений было на 0,5-4,0% больше, чем у других.

Сорт Дюбек новый увеличивал цветение лишь на определенной площади питания. К концу вегетации наблюдалась несколько иная картина. Все сорта увеличивали количество цветущих растений при изменении густоты посадки. Было определено, что на более редких посадках цветение растений увеличивалось. Исключение составил сорт Американ 14.

Таким образом, цветение табака изучаемых сортов находилось в прямой зависимости от дозы азотного удобрения и густоты стояния растений.

Многочисленные исследования учёных Всесоюзного института табака и махорки показали, что уро-

Таблица 2

Влияние доз азотных удобрений и площади питания на цветение растений

Сорт	Вариант	% цветущих растений по срокам наблюдений		
		1-й учет	2-й учет	3-й учет
Американ 307	70x17 N ₆₀	7,3	20,0	51,6
	N ₃₀	6,4	16,7	51,6
	70x35 N ₆₀	10,0	24,9	71,9
	N ₃₀	5,9	20,2	74,6
Американ 3	70x17 N ₆₀	12,2	38,6	66,1
	N ₃₀	8,2	29,2	62,1
	70x35 N ₆₀	15,4	53,1	81,1
	N ₃₀	13,3	51,8	80,6
Американ 14	70x17 N ₆₀	9,6	34,4	47,8
	N ₃₀	7,8	30,8	57,7
	70x35 N ₆₀	9,7	34,7	71,3
	N ₃₀	11,5	35,5	69,5
Американ 18	70x17 N ₆₀	11,1	37,1	67,1
	N ₃₀	9,9	36,3	64,2
	70x35 N ₆₀	13,3	41,6	76,7
	N ₃₀	11,2	39,0	71,6
Американ Бахчисарайский	70x17 N ₆₀	13,2	38,8	68,6
	N ₃₀	12,8	39,2	69,4
	70x35 N ₆₀	18,2	53,9	76,0
	N ₃₀	6,1	18,4	55,1
Дюбек новый	70x17 N ₆₀	10,4	33,2	67,3
	N ₃₀	11,6	32,9	63,7
	70x35 N ₆₀	8,8	28,8	69,8
	N ₃₀	8,0	27,4	71,0
Дюбек 50	70x17 N ₆₀	11,7	35,0	65,7
	N ₃₀	8,0	24,6	59,3
	70x35 N ₆₀	13,9	42,8	75,9
	N ₃₀	9,5	37,7	77,7
Дюбек новый х Дюбек 33	70x17 N ₆₀	14,0	41,8	72,1
	N ₃₀	11,9	36,8	77,5
	70x35 N ₆₀	14,4	41,4	77,9
	N ₃₀	12,7	23,6	72,7
НСР		1,0	3,4	3,1

Таблица 3

Урожайность и качество табачного сырья

Сорт	Вариант	Урожайность сухой массы, ц/га	% к контролю	% выход высших сортов
Американ 307	70x17 N ₆₀	20,2	100,0	82,4
	N ₃₀	20,1	100,0	86,7
	70x35 N ₆₀	17,4	100,0	70,8
	N ₃₀	15,9	100,0	75,4
Американ 3	70x17 N ₆₀	19,3	95,5	64,1
	N ₃₀	19,1	95,0	58,3
	70x35 N ₆₀	15,1	86,8	64,8
	N ₃₀	17,0	106,9	70,1
Американ 14	70x17 N ₆₀	19,9	98,5	50,1
	N ₃₀	16,9	84,1	40,1
	70x35 N ₆₀	15,6	89,7	54,8
	N ₃₀	16,5	103,8	38,4
Американ 18	70x17 N ₆₀	19,6	97,0	60,3
	N ₃₀	16,6	82,6	34,5
	70x35 N ₆₀	17,7	101,7	54,1
	N ₃₀	18,3	115,1	48,3
Американ Бахчисарайский	70x17 N ₆₀	20,2	100,0	34,8
	N ₃₀	21,0	104,5	48,4
	70x35 N ₆₀	12,1	69,5	47,4
	N ₃₀	14,4	90,6	53,1
Дюбек новый	70x17 N ₆₀	17,5	98,8	54,1
	N ₃₀	17,7	125,5	40,3
	70x35 N ₆₀	14,4	111,6	52,1
	N ₃₀	14,1	115,6	48,4
Дюбек 50	70x17 N ₆₀	17,7	100,0	58,1
	N ₃₀	14,1	100,0	64,1
	70x35 N ₆₀	12,9	100,0	48,3
	N ₃₀	12,2	100,0	34,1
Дюбек новый х Дюбек 33	70x17 N ₆₀	15,4	87,0	57,1
	N ₃₀	13,5	95,7	63,1
	70x35 N ₆₀	13,4	103,9	42,1
	N ₃₀	12,1	99,2	38,4
НСР		1,0	3,8	4,9

жайность табака зависит от суммы различных факторов, среди которых большое значение занимают условия азотного питания, а также равномерное размещение растений в поле и сохранение оптимальной густоты стояния их в дальнейшем. В связи с этим, нами проведена оценка влияния азотных удобрений при разных площадях питания на урожай и качество табачного сырья.

Как показали исследования (табл. 3), внесение доз азотных удобрений создало благоприятные условия для формирования более высокого урожая табака лишь на делянках, где были высажены сорта Американ 307, Американ 18, Американ 14 и Дюбек 50. У сортов Дюбек 50, Американ 18, Американ 14 и Американ 3 прибавка урожая была отмечена на более загущенных посадках и составила 3,6; 3,0; 3,0 и 3,0 ц/га соответственно. В наших исследованиях сорта Американ 307 и Дюбек 50, районированные в Крыму, приняты за контрольные варианты.

При проведении анализа урожайности сортов можно заключить, что дополнительный урожай, в сравнении с контролем (Американ 307), получен у сортов Американ 18 и Американ 14 при редком размещении растений табака в поле (70x35 см) и при внесении азота 30 кг/га. При сравнительной харак-

теристике сортов сортотипа Дюбек можно отметить, что Дюбек новый и Дюбек новый х Дюбек 33, в сравнении с контрольным сортом Дюбек 50, показали прибавку урожая от 3,9 до 15,6% по всем изучаемым вариантам. Исключение составил сорт Дюбек новый х Дюбек 33 при площади питания 70x17 см и внесении азотного удобрения 60 кг/га.

Анализ результатов сортировки урожая 2001-2005 гг. показал, что максимальный выход сортности табака получен у сорта Американ 307 при всех изучаемых вариантах, а также у сортов Американ 3 и Берлей, у которых выход светлых сортов составил более 70%.

Выводы.

1. Азотное удобрение стимулировало ход ростовых процессов табака на протяжении всего периода его развития у сортов Американ 307, Американ 18, Дюбек новый и Дюбек новый х Дюбек 33 при густоте стояния растений 70x17 и 70x35 см. Сорта Американ 14 и Дюбек новый увеличивали рост растений при дополнительном азотном питании, при площади посадки 70x17 см. Изучаемые сорта Американ 307, Американ 14 и Американ 3 увеличивали рост растений при изреженных посадках, при измененном количестве азотного питания.

2. Увеличение доз азотных удобрений благоприятно сказалось на количестве технических листьев у всех сортов сортотипа Американ. Для сортов сортотипа Дюбек увеличение доз азотных удобрений не влияет на существенную разницу или сказывается отрицательно на количестве технических листьев.

На загущенных посадках количество листьев было большим у сортотипа Дюбек и у большинства сортов сортотипа Американ, за исключением Американ 14 и Американ 307.

3. С изменением площади питания растений увеличивалась площадь листовой поверхности у всех изучаемых сортов. Увеличение азотного питания до 60 кг/га увеличивало размер листа только при площади питания 70x17 см. Площадь листа у сортов сортотипа Дюбек значительно меньше, чем у сортотипа Американ.

4. Внесение дополнительных доз азотных удобрений создало благоприятные условия для формирования более высокого урожая табака лишь у 4 сортов на более загущенных посадках: Американ 14, Американ 18, Дюбек 50, Дюбек новый x Дюбек 33 у 2 сортов: Американ 307 и Дюбек новый x Дюбек 33 на разреженных посадках.

Существенная прибавка урожая на более загущенных посадках была отмечена у 4 сортов: Дюбек 50, Американ 18, Американ 14 и Американ 3. Для остальных сортов схема посадки 70x35 см явилась более приемлемой.

Максимальная урожайность (более 20 ц/га) была отмечена у сортов Американ 307 и Американ Бахчисарайский при загущенной схеме посадки, независимо от внесения азотных удобрений.

5. При увеличении доз азотных удобрений выход высших товарных сортов у всех исследуемых сортов был высоким и составлял 50%, и выше. Недостаток азота отрицательно сказался на качестве сырья сортотипа Дюбек и сортов Американ 18, Американ 14, Американ Бахчисарайский.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмаев П.Г. Сортоведение и ферментация табака. — М.: Пищепромиздат, 1956.
2. Бучинский А.Ф. и др. Табаководство. — М.: Сельхозизд, 1959.
3. Володарский Н.И. Влияние азотистого питания на накопление белков и углеводов в различных типах табака: Тр. Краснодарского института пищевой промышленности. — Вып. 2. — 1947.
4. Губенко Ф.П. Таблицы площадей табачных листьев. — Симферополь: Издательство Крым, 1936.
5. Ивановский Н.П. Применение органических удобрений под табак: Сб. научно-исследовательских работ ВИТИМ. — Вып. 154. — Ч. 2. — 1969.
6. Наконечная З.И. Влияние минеральных удобрений на рост, развитие и урожай табака на обыкновенном черноземе Бельской степи // Некоторые проблемы табаководства в Молдавии: Сб. Молдавского филиала ВИТИМ. — Вып. 1. — 1970.
7. Рекомендации по выращиванию высоких и устойчивых урожаев табака. — Краснодар: Книжное издательство, 1971.

Поступила 01.02.2010
© Л.Н.Каргина, 2010
© В.В.Илюхина, 2010
© Н.И.Горбовская, 2010

Р А С Т Е Н И Е В О Д С Т В О

Н.Н.Петришина, м.н.с.,

Н.В.Невкрытая, к.б.н., зав. лабораторией селекции,

А.А.Лолойко, с.н.с.,

М.П.Марченко, м.н.с.

Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН

АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА *ARTEMISIA DRACUNCULUS* L.

Представлены результаты изучения селекционных образцов полыни эстрагон (*Artemisia dracunculus* L.) по основным хозяйственно ценным признакам.

Различные отрасли промышленности нуждаются в отечественном сырье эфиромасличных, пряно-ароматических и лекарственных растений, поскольку ввоз их из-за рубежа требует значительных финансовых затрат.

Перспективными эфиромасличными и пряно-ароматическими растениями являются представители рода *Artemisia* L., насчитывающие в своем составе более 400 видов [1-3].

Большой интерес представляет *Artemisia dracunculus* L. (полынь эстрагон, тархун), которую применяют в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности [4-7]. Используется как надземная часть растения, так и его эфирное масло [8]. Основная ценность эфирного масла *A. dracunculus* заключается в том, что в состав его входят такие компоненты, как метилэвгенол, метилхавикол, сабинен и элемицин [9, 10].

Изучение коллекционного материала (11 образцов разного происхождения) *A. dracunculus* в условиях Предгорной зоны Крыма позволило выявить большое разнообразие данного вида по морфо-биологическим и хозяйственно ценным признакам [11]. Исследование проводилось с целью создания исходного материала, перспективного для дальнейшей селекции.

Поиск эффективного способа вегетативного размножения полыни эстрагон позволил выделить в качестве перспективного метод зеленого черенкования в условиях мелкодисперсного увлажнения [11-12]. Этот метод дает возможность быстро размножить перспективные растения с коэффициентом до 1:200. В процессе проверки данного способа размножения

в 2006 г. были получены саженцы 7 выделенных на тот момент перспективных растений из четырех коллекционных образцов для закладки селекционного питомника (СП-1). При размножении перспективных растений в качестве стимулятора корнеобразования использовали препарат «корневин» [11].

В целом в результате трехлетнего изучения коллекций из 7 коллекционных образцов выделили 20 перспективных растений для закладки в 2009 г. второго селекционного питомника (СП-2).

Исследование селекционного материала проводили в научном севообороте Института эфиромасличных и лекарственных растений УААН в поселке Крымская роза Белогорского района.

Схема закладки селекционного питомника: делянки однорядковые, повторность трехкратная (схема посадки – 0,60x1,0 м). Каждая повторность включает 10 растений.

В качестве контроля для обоих питомников выбран образец № 5, который на протяжении трех лет изучения коллекции характеризовался в среднем самой высокой массовой долей эфирного масла.

Изучение образцов двух селекционных питомников (СП-1 и СП-2) проводили по основным показателям продуктивности: урожай надземной массы, массовая доля, компонентный состав и сбор эфирного масла проводился по стандартным методикам [13].

Проведена статистическая обработка данных [14].

Проверка способности отобранных перспективных растений к вегетативному размножению методом зеленого черенкования показала высокий процент укоренения черенков и выход саженцев (около 80%). Полученные саженцы хорошо развиваются

после пересадки их на постоянное место в полевых условиях. При весенней высадке саженцев на постоянный полевой участок оценку образцов можно начинать в этот же год, а при осенней – со следующего года после закладки питомника.

В течение 2007-2009 гг. образцы селекционных питомников СП-1 и СП-2 проанализированы по основным показателям продуктивности.

При изучении образцов первого селекционного питомника (СП-1) на второй год отмечено значительное увеличение мощности растений (высоты и количества побегов). В результате этого урожай надземной части у всех образцов возрос более чем в два раза, что обусловило отсутствие достоверных различий с контролем по данному показателю у большинства образцов. Достоверно превысил контроль лишь образец 9-5 с урожаем надземной массы 4,9 кг с делянки (контроль – 1,9 кг с делянки). Данные изучения образцов СП-1 приведены в табл.1.

Три образца (9-5, 7-29 и 9-14) существенно превысили контроль по сбору эфирного масла (соответственно 10,8; 11,8 и 13,2 г с делянки). Сбор эфирного масла у контроля составил 6,3 г с делянки.

По компонентному составу эфирного масла образцы СП-1 отнесены к двум хемотипам: с преобладанием метилэвгенола или элимицина.

Высоким содержанием метилэвгенола в эфирном масле отличались образцы 9-14, 9-5 и 7-29, соответственно, 53,2; 55,9 и 60,0%.

Наибольшее содержание элимицина в эфирном масле отмечено для образцов 6-3 и 7-20, соответственно, 43,8 и 46,3%.

Содержание сабинена в эфирном масле у всех образцов не превышало 22,5%, что было даже ниже, чем у контроля.

Остальные компоненты представлены в эфирном масле в незначительных количествах.

При дальнейшем изучении коллекции в ней был выделен образец с высоким содержанием в эфирном масле метилхавикола. Таким образом, по трехлетним данным были отобраны перспективные расте-

Таблица 1

Характеристика образцов селекционного питомника (СП-1) по хозяйственно ценным признакам, 2007-2008 гг.

Образец	Урожай надземной массы, кг с делянки	Массовая доля эфирного масла, %		Сбор эфирного масла, г с делянки	Содержание основного компонента, %		
		на сырую массу	на сухую массу		метил-эвгенол	элимицин	сабинен
7-20	1,5	0,28	0,77	3,3	13,3	46,1	19,2
7-29	2,6	0,52	1,58*	11,8*	60,0	2,8	17,8
7-21	1,5	0,39	1,04	4,9	24,1	36,1	22,5
9-5	4,9*	0,33	0,90	10,8*	55,9	1,9	21,4
9-14	2,6	0,56*	1,57*	13,2*	53,2	7,6	20,8
4-17	2,4	0,49	1,45	7,7	42,3	2,4	17,9
6-3	2,9	0,44	1,07	9,1	18,2	43,8	21,6
5 контроль	1,9	0,44	1,25	6,3	26,1	7,1	28,4
НСР _{0,05}	1,6	0,09	0,27	4,0			

Примечание: * - образец достоверно превышает контроль по данному признаку.

Таблица 2

Характеристика образцов селекционного питомника (СП-2) по хозяйственно ценным признакам, 2009 г.

Образец	Урожай надземной массы, кг с делянки	Массовая доля эфирного масла, %		Сбор эфирного масла, г с делянки	Содержание основного компонента, %			
		на сырую массу	на сухую массу		метил-эвгенол	элимицин	сабинен	метилхавикол
1-11	7,3	0,20	0,56	14,5	19,2	42,3	11,0	1,5
4-6	6,2	0,50*	1,65*	30,8	69,9	0,8	10,9	0,6
4с-8	6,6	0,25	0,94	16,5	54,2	1,1	15,8	1,6
4-26	9,4	0,44*	1,37	41,2*	61,5	0,3	14,5	1,4
5-3	7,8	0,44*	1,35	33,9	62,4	1,5	10,2	1,7
5-4	6,7	0,52*	1,63*	34,6	66,6	1,1	18,5	1,7
5-8	10,9*	0,34	1,08	37,1	19,1	30,7	27,3	0,9
5-13	6,8	0,45*	1,34	30,8	60,9	1,5	17,8	1,0
5-28	7,7	0,23	0,65	17,9	18,3	1,5	36,7	0,5
5-32	9,4	0,18	0,50	17,5	17,3	32,5	26,9	1,5
6-4	5,0	0,45*	1,40*	22,6	56,9	0,7	20,1	6,7
6-8	8,8	0,44*	1,24	38,7*	37,7	12,8	23,3	1,4
6-12	8,2	0,33	1,21	27,7	55,7	0,7	20,6	1,1
7-2	11,1*	0,45*	1,46*	49,3*	59,8	1,3	12,5	1,0
7-20	10,3	0,23	0,78	23,9	19,8	34,7	21,5	1,0
7-23	7,8	0,53*	1,59*	41,4*	49,3	1,5	24,7	1,4
7-29	11,8*	0,33	1,17	38,1*	70,0	0,7	10,9	0,6
9-1	7,3	0,36	1,17	26,6	48,9	1,1	20,0	5,5
9-14	4,4	0,33	1,07	14,2	59,7	1,8	18,5	1,3
15	3,5	0,74*	2,68*	26,2	4,8	0,5	0,7	76,5
контроль	8,3	0,35	1,18	29,0	32,7	9,4	23,5	0,6
НСР _{0,05}	2,6	0,06	0,22	9,1				

Примечание: * - образец достоверно превышает контроль по данному признаку.

ния трех хемотипов: с высоким содержанием в эфирном масле метилэвгенола – до 76,3%, элимицина – до 58% или метилхавикола – более 70%. Массовая доля эфирного масла отобранных растений за три года изучения составила в среднем 0,27-0,58% на сырую массу.

Три растения из двух образцов (7-20; 7-29 и 9-14) отобраны повторно для закладки СП-2 как подтвердившие свою перспективность по данным изучения образцов селекционного питомника СП-1.

Результаты изучения образцов второго селекционного питомника (СП-2) приведены в табл. 2. В ходе исследования установлено, что по урожаю надзем-

ной массы контроль достоверно превысили образцы 5-8, 7-2 и 7-29 (10,9; 11,1 и 11,8 кг с делянки соответственно). По массовой доле эфирного масла на сырую массу сырья достоверно превысили контроль 10 образцов (0,44-0,74%), а по массовой доле эфирного масла в пересчете на абсолютно сухую массу сырья – 6 образцов (1,40-1,68%). У пяти образцов исследуемого селекционного питомника сбор эфирного масла также достоверно превысил контроль и составил 38,1-49,3 г с делянки (контроль – 29,0 г).

Образец 7-2 превысил контроль по всем показателям продуктивности.

Эфирное масло всех образцов селекционного питомника проанализировано по компонентному составу. В условиях 2009 г. среди образцов, содержащих в эфирном масле в качестве основного компонента метилэвгенол, выделялись №№ 4-6, 5-4 и 7-29. Содержание метилэвгенола в их масле составляло, соответственно, 69,9; 66,6 и 70,0%, сбор эфирного масла – 30,8; 34,6 и 38,1 г с делянки. Кроме того, выделяются образцы 4-26, 5-13 и 7-2 с высоким сбором эфирного масла, содержащие в нем 59,8-62,4% метилэвгенола.

Наибольшим содержанием в эфирном масле элицина (42,3%) характеризовался один образец №1-11.

Перспективным является образец № 15 с высоким содержанием эфирного масла (0,74% на сырую массу) и метилхавикола в нем (76,5%).

Следует обратить внимание на образец 5-28, у которого, в отличие от прочих образцов, основным компонентом эфирного масла является сабинен – (36,7%). Кроме того, выделяются три образца (5-8; 5-32 и 7-20), которые характеризуются повышенным содержанием сразу двух компонентов – элицина (30,7-34,7%) и сабинена (21,5-27,3%).

Таким образом, проведенные исследования показывают возможность выделения из коллекционных образцов перспективного исходного материала и создания на его базе новых высокопродуктивных сортов полыни эстрагон (*A. dracunculus*) разных хемотипов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения (растения-целители). Справочное пособие. / Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмельевский А.А.; [3-е издание, переработ. и дополн.]. – М.: Высшая школа, 1983. – 400 с.
2. Полыни Сибири: систематика, экология, химия, хемотипология, перспективы использования / [Березовская Т.П., Амельченко В.П., Красноборов И.М., Серых Е.А.]. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991. – 125 с.
3. Флора СССР / [К.С. Афанасьев, В.П. Бочанцев, И.Т. Васильченко [и др.]; [под ред. Б.К. Шишкина]. – М.: ? Л.: АН СССР. – Т. 26. – 1961. ? С. 438-631.
4. Дудченко Л.Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. Справочник / Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. – К.: Наук.думка, 1989. – С. 185-190.
5. Гринь В. П. Редкостные овощные и пряные культуры / В.П. Гринь, С.В. Кузнецова. – К.: Урожай, 1991. – С. 112-114.
6. Капелев И.Г. Пряно-ароматические растения / И.Г. Капелев, В.И. Машанов. – Симферополь: Таврия, 1973. – С. 62-94.
7. Машанов В. И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 81-92
8. Эфиромасличные и пряно-ароматические растения / [Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутко С.П., Хлыпенко Л.А.]. – Херсон: Айлант, 2004. – 270 с.
9. Состав эфирного масла полыни тархун (*Artemisia dracunculus* L.) Сибирской флоры / И.Б. Рудких, М.А. Ханина, Е.А. Серых [и др.] // Химия растительного сырья. – 2000. - № 3. – С. 65-76.
10. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / С.А. Войткевич. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – С. 212-213.
11. Колекційні зразки *Artemisia dracunculus* L. як джерело перспективного селекційного матеріалу / А.В. Афонін, Н.В. Невкрита, Н.М. Харайм [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2009. – Вип. 2. – С. 48-51.
12. Невкрятая Н.В. Размножение полыни эстрагон методом зеленого черенкования / Н.В. Невкрятая, Н.Н.Харайм, С.И.Кривда // Эфиромасличные и лекарственные растения. – Симферополь. – 2006. – Вып. 26. – С. 73-76.
13. Селекция эфиромасличных культур: Методические указания / [под ред. А. И. Аринштейн]. - Симферополь, 1977. - 151 с.
14. Плохинский Н. А. Биометрия / Плохинский Н.А. – М.: МГУ, 1970. – 368 с.

Поступила 28.01.2010
 ©Н.М.Петрішина, 2010
 ©Н.В.Невкрита, 2010
 ©О.А.Лолойко, 2010
 ©М.П.Марченко, 2010

О.Б.Скипор, научный сотрудник,
Г.Я.Карпова, старший научный сотрудник, канд.с.-х. наук
 Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН

ЗАВИСИМОСТЬ УКОРЕНЯЕМОСТИ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ПОЛЫНИ ТАВРИЧЕСКОЙ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНОГО ОБМЕНА

Установлено, что оптимальным сроком проведения зеленого черенкования полыни таврической является май, когда черенки характеризуются наибольшей оводненностью и низким водным дефицитом.

Полынь таврическая (*Artemisia taurica* Willd.) - многолетний полукустарник семейства Астровых (Asteraceae). В настоящее время большим спросом пользуется эфирное масло, получаемое из надземной части растения в период бутонизации-цветения. Основным компонентом эфирного масла является туйон (до 90%). Кроме того, в состав эфирного масла входят такие компоненты как пинен, камфен, камфора и др. [1]. Эфирное масло широко используется в парфюмерно-косметическом, ликерно-водочном производстве, мыловарении и в медицине - для получения лекарственного препарата тауремизина [2].

Полынь таврическая произрастает на Крымском полуострове преимущественно на солонцах, в сухих степных районах, по берегам Сиваша. Основным источником сырья являются естественные угодья. Однако, их недостаточно для удовлетворения спроса. Кроме того, постоянное скашивание растений наносит ощутимый вред естественным биоценозам. В связи с этим, встал вопрос о введении полыни таврической в культуру [3, 4] Соответственно, стало необходимым разработать технологические приемы ее размножения.

Весьма распространенным в селекции многолетних культур является создание вегетативно размножаемых сортов. Такой способ размножения сорта позволяет легко поддерживать его параметры в ряде поколений.

Одним из наиболее эффективных методов вегетативного размножения является зеленое черенкование, применяемое для размножения ряда растений, в том числе и полыней [5-7].

Укореняемость зеленых черенков зависит от ряда факторов, таких, как условия выращивания маточных растений, их состояния, в частности от показателей их водного обмена [8].

В задачу настоящего исследования входило изучение зависимости укореняемости зеленых черенков полыни таврической от условий выращивания маточных растений и показателей водного обмена (водный дефицит и оводненность).

Работа выполнена в 2005-2007 гг. на экспериментальной базе Института эфиромасличных и лекарственных растений УААН (Белогорский район, с. Крымская Роза, АР Крым).

Маточные растения выращивали в полевых богарных условиях и в неотапливаемой теплице в условиях полива.

Зеленое черенкование проводили в четыре срока: май, июнь, июль и август. Заготавливали черенки в 7-8 часов утра. Длина черенков - 9 см. Высаживали черенки в субстрат по схеме 8 x 8 см. Субстрат состоял из земли и отходов от переработки шалфея (разрыхлитель) в соотношении 1:1; сверху насыпали слой карьерного песка (5 см). Повторность опытов четырехкратная, в каждом варианте - по 300 черенков.

Укоренение зеленых черенков проводили в селекционных теплицах в условиях мелкодисперсного увлажнения. Частоту увлажнения регулировали с помощью командного аппарата КЕП-12У, включающего распыляющее устройство через заданный промежуток времени. Режим увлажнения регулировали в зависимости от погодных условий, времени суток и стадии корнеобразования.

Показатель водного дефицита определяли по методике М.Д.Кушниренко и др. [9], оводненность - путем высушивания при температуре 105°C до постоянного веса. Повторность анализов 2-3-кратная.

Проведена статистическая обработка полученных результатов [10].

При заготовке зеленых черенков с маточных растений, выращенных в поле в условиях богары, укореняемость их была достаточно высокой и составляла, соответственно, в мае, июне и июле, 62,7; 51,3 и 67,7%. При этом водный дефицит от мая к июлю увеличивался от 8,8 до 32,5%, а оводненность обнаруживала тенденцию к снижению (табл.1).

Таблица 1

Влияние показателей водного обмена на укореняемость зеленых черенков полыни таврической

Срок черенкования	Условия выращивания маточных растений	Водный дефицит, %	Оводненность, %	Укореняемость зеленых черенков, %
май	поле	8,8±1,5	69,9±1,1	62,7±8,5
	теплица	13,2±2,0	74,2±2,0	39,7±3,0
июнь	поле	26,7±2,5	57,4±3,0	51,3±5,5
	теплица	30,7±1,9	60,4±2,4	34,0±2,0
июль	поле	28,0±4,5	59,0±0,8	67,7±1,6
	теплица	29,8±2,5	65,3±1,9	36,3±4,4
август	поле	32,5±1,1	44,5±3,8	6,3±0,3
	теплица	31,7±1,7	53,1±1,5	6,7±0,7

Для оценки степени сопряженности между изучаемыми признаками: укореняемость зеленых черенков - водный дефицит и укореняемость зеленых черенков - оводненность просчитан параметрический коэффициент корреляции Пирсона (табл.2). Проведенный анализ показал существование тесной связи между оводненностью тканей и укореняемостью зеленых черенков ($r = 0,86$). Т.е., чем выше оводненность, тем лучше происходит укоренение черенков. Повышение водного дефицита, напротив, приводит к снижению укореняемости черенков ($r = -0,56$).

Исходя из полученных результатов, следовало ожидать, что укореняемость зеленых черенков, заготовленных с маточных растений, выращенных в теплице в условиях регулярного полива, будет значительно выше, чем в предыдущем варианте. Однако оказалось, что укореняемость черенков с тепличных растений во все сроки черенкования достоверно ниже таковой у черенков с полевых растений: на 23,0; 17,3 и 31,4% в мае, июне и июле соответственно (табл.1). По-видимому, регулярный полив в данном случае оказался излишним для такого ксероморфного растения, каким является полынь таврическая. При этом оводненность тканей фактически повысилась по сравнению с полевыми растениями, но способность к корнеобразованию в целом снизилась.

В то же время, проведенный расчет коэффициентов корреляции между изучаемыми парами признаков подтвердил установленную выше зависимость (табл.2). Так же, как и в предыдущем варианте показана высокая положительная корреляция между укореняемостью и оводненностью ($r = 0,85$) и отрицательная между укореняемостью и водным дефицитом ($r = -0,53$). Для зеленых черенков, заготовленных с растений, выращенных в теплице, более высокая укореняемость также наблюдалась при более высокой их оводненности и низком водном дефиците.

В августе укореняемость зеленых черенков, заготовленных как с полевых, так и с тепличных растений, была крайне низкой - 6,3-6,7%. Очевидно, показатели водного обмена в связи с изменением температурного режима в сторону повышения и снижением влажности воздуха достигли критического уровня, при котором корнеобразование практически не происходит (табл.1).

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Зеленое черенкование полыни таврической можно проводить в мае-июле. Предпочтительным сроком является май, когда зеленые черенки харак-

Таблица 2

Зависимость между параметрами водного обмена и укореняемостью зеленых черенков полыни таврической

Условия выращивания маточных растений	Признак	Коэффициент корреляции, r
поле	водный дефицит - укореняемость черенков	- 0,56
теплица		- 0,53
поле	оводненность - укореняемость черенков	0,86
теплица		0,85

теризуются наиболее высокой оводненностью и низким водным дефицитом.

2. Заготавливать зеленые черенки следует с маточных растений, выращиваемых в полевых условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Логвиненко И.Е. Перспективные для введения в культуру виды полыни. // Сб. научных трудов НБС. - Ялта, 1987. - Т.103. - С. 48-58.
2. Войткевич С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии /С.А. Войткевич. - М.: Пищевая промышленность, 1999. - С. 212-213.
3. Логвиненко И.Е. К вопросу введения полыни таврической в культуру // Основные направления научных исследований по интенсификации эфиромасличного производства: Тезисы докладов и сообщений Всесоюзного научно-практического совещания (IV симпозиум по эфиромасличным растениям и эфирным маслам), Симферополь, 1-4 октября 1985 г. / И. Е. Логвиненко. - Симферополь, 1985. - Ч. 1. - С. 124-125.
4. Перспективные пряно-ароматические растения рода *Artemisia* L. // Интродукция и селекция ароматических и лекарственных растений Тезисы Международной научно-практической конференции, Ялта, 8-12 июня, 2009 г./ Н.В. Невкрытая, Н.Н. Хараим, А.А. Лолойко [и др.]. - Ялта. - 2009. - С. 134.
5. Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками / Тарасенко М.Т. - М.: Колос, 1967. - 354 с.
6. Невкрытая Н. В. Размножение полыни эстрагон методом зеленого черенкования / Н. В. Невкрытая, Н.Н. Хараим, С.И. Кривда // Эфиромасличные и лекарственные растения. - Симферополь. - 2006. - Вып. 26. - С. 73-76.
7. Новиков П.Г. Интенсификация выращивания саженцев садовых культур на основе современной технологии зеленого черенкования в условиях Южного берега Крыма: Автореф. дис. на соискание учен. степени канд.с.-х. наук. - М., 1976. - 20 с.
8. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. - 278 с.
9. Кушниренко М.Д. Методы сравнительного определения засухоустойчивости плодовых растений /М.Д.Кушниренко, Г.П.Курчатова, Г.В.Крюкова //Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. - М.: Колос, 1976.- С.87-101.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

Поступила 02.02.2010
©О.Б.Скипор, 2010
©Г.Я.Карпова, 2010

Е.Ф.Бойко, аспирант,

А.В.Мишнёв, к.с.-х.н., зав.отд. селекции и семеноводства

Институт эфиромасличных и лекарственных растений УААН

РАЗМНОЖЕНИЕ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ORIGANUM VULGARE* L.) МЕТОДОМ ЗЕЛЁНОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

Установлена зависимость укореняемости зелёных черенков душицы обыкновенной от исходного посадочного материала. Выявлено, что в большинстве случаев стимулятор корнеобразования Чаркор оказывает положительное влияние на укоренение зелёных черенков.

Значение эфиромасличных и лекарственных растений как источника биологически активных веществ постоянно возрастает. Растения рода *Origanum* L. богаты биологически активными веществами. Препараты из надземной части душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) используют в медицине как отхаркивающее, потогонное и успокаивающее средство. Отгоняемое из надземной части растения эфирное масло в чистом виде используют в парфюмерии и в составе некоторых мазей. Также душица обыкновенная широко известна и очень популярна в мире как пряность. В большинстве случаев для получения сырья используются естественные популяции. В настоящее время в «Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні» внесён только один сорт душицы обыкновенной – Украиночка [1]. Однако, одного сорта для всестороннего удовлетворения потребностей производства недостаточно. В связи с этим в Институте эфиромасличных и лекарственных растений УААН начато изучение коллекции душицы обыкновенной с целью создания исходного материала для дальнейшей селекции. Одним из наиболее эффективных и быстрых, а в некоторых случаях и единственно возможных, способов размножения ценных растений является метод черенкования. В многолетней практике наибольшее распространение получило размножение растений черенками побегов, в том числе зелёными черенками [4, 5].

Целью данной работы является изучение возможности ускоренного размножения душицы обыкновенной методом зелёного черенкования в воде и с использованием стимуляторов корнеобразования в теплице в условиях мелкодисперсного увлажнения.

Материалы и методы. Материалом для зелёного черенкования служили коллекционные образцы душицы обыкновенной – клоны №№ 7, 8, 34 и 78, находящиеся в стадии начала бутонизации. Черенкование проводили 5 июня 2009 года. С верхней части побегов высотой 35-45 см брали по 2 черенка длиной 10-12 см (3-4 междоузлия).

В качестве стимуляторов корнеобразования использовали порошок Корневина и водный раствор Чаркора. Зелёные черенки перед укоренением смачивали водой и погружали их нижнюю часть в препарат Корневина. Раствор Чаркора готовили из расчёта 1 мл стимулятора роста на 1 л воды. Черенки помещали в раствор стимулятора корнеобразования на глубину 3-4 см, время экспозиции – 18 ч. Контрольные черенки выдерживали в дистиллированной воде. После обработки стимуляторами корнеобразования и выдерживания в воде черенки высаживали в субстрат (керамзит). Каждый вариант опыта закладывали в трех повторениях с выборкой в 30 растений. Укоренение проводили в теплице в условиях мелкодисперсного увлажнения с интервалом 5-15 минут. После образования корней интервал увеличивали и регулировали в зависимости от погодных условий [3]. Математическую обработку данных проводили по Лакину с использованием набора средств статистического анализа, входящего в пакет программы Microsoft Excel 2007 [2].

Результаты и обсуждение. Анализ экспериментальных данных показал, что душица обыкновенная в большинстве случаев хорошо размножается методом зелёного черенкования в условиях мелкодисперсного увлажнения. Полученные зелёные черенки в

Таблица

Влияние стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков *Origanum vulgare* L.

Класс черенка	Количество укоренившихся черенков, %											
	клон № 7			клон № 8			клон № 34			клон № 78		
	Конт-роль	Чаркор	Корне-вин	Конт-роль	Чаркор	Корне-вин	Конт-роль	Чаркор	Корне-вин	Конт-роль	Чаркор	Корне-вин
1	40,7±0,33	32,0±0,58	27,3±0,33	0,7±0,33	17,3±0,33	12,0±0,58	25,3±0,88	63,3±0,88	Нет	57,0±0,58	77,7±1,20	50,0±1,00
2	26,0±0,58	30,3±0,33	32,0±0,58	19,3±0,33	32,0±0,58	21,3±0,33	21,7±0,33	19,7±0,33	24,3±0,67	33,7±0,88	11,0±0,58	21,3±0,67
3	16,3±0,33	14,7±0,33	21,0±0,58	27,7±0,33	16,3±0,33	17,3±0,33	41,3±0,33	9,0±0,58	21,0±0,58	8,0±0,58	9,0±1,00	18,0±1,00
4	17,0±0,58	23,0±0,58	19,7±0,33	51,7±0,67	34,3±0,33	49,3±0,33	11,7±0,33	8,0±0,58	54,7±0,33	1,3±0,33	2,3±0,88	10,7±0,88
1 и 2 класс	66,7±0,88	62,3±0,67	59,3±0,33	20,0±0	49,3±0,88	33,3±0,33	47,0±1,15	83,0±0,58	24,3±0,67	90,7±1,45	88,7±1,45	71,3±1,45

зависимости от степени сформированности корневой системы были распределены между четырьмя классами, где к первому классу относятся зелёные черенки с наиболее хорошо развитой корневой системой, а к четвертому классу – черенки с единичными корнями или без корней (рис.). Однако количество укоренившихся черенков в разных клонах неодинаково и, по-видимому, зависит от биологических особенностей исходного посадочного материала, т.е. самих клонов. Результаты исследований приведены в табл.

Количество не подвергавшихся воздействию стимуляторов корнеобразования укоренившихся зелёных черенков душицы обыкновенной, которые могут быть использованы для размножения (черенки первого и второго классов) было довольно высоким и колебалось в пределах от $47,0 \pm 1,15$ до $90,7 \pm 1,45\%$, за исключением клона №8, у которого оно составило всего $20,0 \pm 0\%$.

Воздействие стимулятора корнеобразования Чаркор было различным. У двух клонов №7 и №78 количество укоренившихся черенков было практически таким же, как и в контрольном опыте: $62,3 \pm 0,67$ и $88,7 \pm 1,45\%$, по сравнению с $66,7 \pm 0,88$ и $90,7 \pm 1,45\%$ хорошо укоренившихся черенков контроля соответственно. Для двух других клонов Чаркор был более эффективен, укореняемость возросла с $20,0 \pm 0$ до $49,3 \pm 0,88\%$ в клоне №8 и с $47,0 \pm 1,15$ до $83,0 \pm 0,58\%$ – в клоне №34.

Воздействие стимулятора корнеобразования Корневин было эффективно только для клона №8, где количество укоренившихся зелёных черенков возросло на 65%, по сравнению с контролем. На укореняемость всех остальных клонов Корневин оказал угнетающее действие.

Выводы:

1. Прослеживается чётко выраженная зависимость укореняемости зелёных черенков душицы обыкновенной от исходного посадочного материала.
2. При зелёном черенковании *O. vulgare* для стимуляции корнеобразования следует применять Чаркор. Укореняемость черенков при этом повышается или остается равной контролю.
3. Использование стимулятора корнеобразования

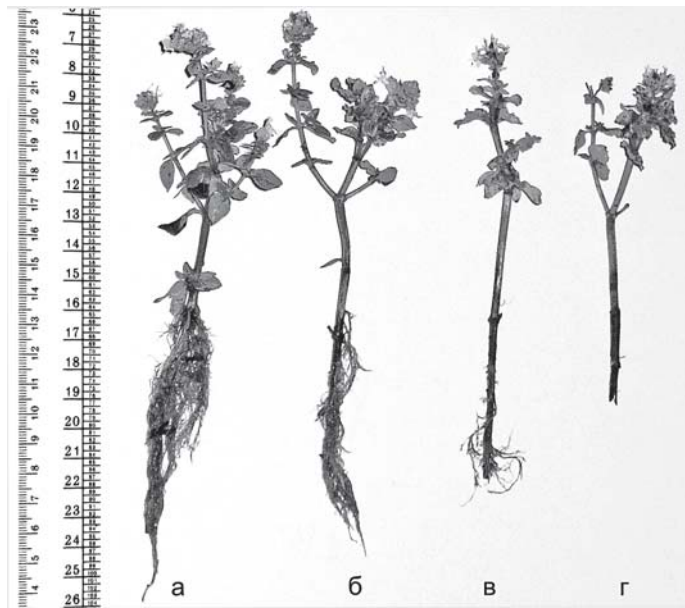


Рис. Распределение укоренившихся зелёных черенков душицы обыкновенной по классам: а – 1 класс, б – 2 класс, в – 3 класс, г – 4 класс.

Корневин оказалось эффективным только для одного клона, а корнеобразование остальных исследованных клонов было угнетено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2009 році. Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. – К.: ТОВ «Алефа», 2009. – Витяг станом на 15.04.09. – 243 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: уч. пособие [для биол. спец. вузов] – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
3. Размножение розы эфиромасличной / Л. Г. Назаренко, В. Н. Чуниховская, А. В. Чехова, М. И. Гладун. – Симферополь, 1999. – 94 с.
4. Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками / М. Т. Тарасенко. – М.: Колос, 1967. – 354 с.
5. Турецкая Р. Х. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста / Р. Х. Турецкая, Ф. Я. Поликарпова. – М.: Наука, 1968. – 95 с.

Поступила 28.01.2010
©Е.Ф.Бойко, 2010
©А.В.Мишнёв, 2010

ЭКОНОМИКА И МАРКЕТИНГ

И.Г.Матчина, д.э.н., зав. лабораторией маркетинга,
Д.Б.Вольгинина, к.э.н., старший научный сотрудник
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРОДВИЖЕНИЕ ВИНОПРОДУКЦИИ НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК УКРАИНЫ

Рассматриваются инструменты продвижения вина на внутренний рынок Украины: реклама, имидж марок, каналы реализации, которые способствуют расширению сбыта продукции и приведению в соответствие объемов и структуры предложения рыночному спросу.

Спрос на вино с ростом доходов населения растет. Однако предложение вина превышает спрос на него на внутреннем рынке Украины.

Объемы производства в предложении составляют около 80%. Хотя объемы продаж вина растут опережающими темпами по сравнению с темпами роста производства, несбалансированность рынка вина значительна, что выражается в затруднении реализации продукции (табл. 1).

Одним из путей сокращения несбалансированности является расширение спроса. Развитие спроса на винопродукцию обеспечивается следующими факторами социальной политики Украины: повышение уровня доходов населения, связанное с ростом экономики страны; снижение удельного веса группы населения с уровнем доходов ниже прожиточного минимума; выравнивание различий между доходами наиболее малообеспеченных и высокодоходных групп населения; превышение доходов основной массы населения над стоимостью потребительской корзины; опережение темпов роста доходов населения по сравнению с индексом потребительских цен; рост удельного веса заработной платы в общей величине денежных доходов населения.

Стратегия развития спроса на винопродукцию предусматривает:

- замедление темпов роста цен на винопродукцию по сравнению с ростом цен на товары-субституты; совершенствование торговли; улучшение оформления продукции; защиту от фальсификации; увеличение доли потребления виноградных вин, шампанского и ко-

ньяка в структуре потребления алкогольной продукции; увеличение доли столовых, красных, марочных, жемчужных вин и слабогазированных напитков из винограда; расширение ассортимента винопродукции.

Важная роль в расширении спроса на винопродукцию принадлежит развитию торговли.

Торговые аспекты в области винопродукции нашли отражение в работах ряда авторов [1-3]. В них раскрывались вопросы форм и углубления интеграции производства и торговли, совершенствования каналов сбыта, в том числе за счет расширения фирменной торговли, а также внешней торговли винопродукцией.

Целью данной работы является определение основных доминант продвижения вина на внутренний рынок Украины.

Инструментами продвижения продукции на рынок являются каналы сбыта, реклама, упаковка, имидж брендов. Изучение продвижения вина на внутренний рынок проводилось на основе аудита розничной торговли, проведенной в феврале-марте 2007, 2008 гг. Ukrainian Marketing Group [4, 5]. В выборку включались респонденты старше 10 лет. Анализ потребления проводился по потребителям вина, находящимся в возрасте от 20 до 55 лет. Выборка в региональном аспекте представляет 6 групп, в со-

Таблица 1

Объемы спроса и производства вина за 2000-2007 гг.

Наименование продукции	Спрос, тыс. дал		Производство, тыс. дал		Темпы роста 2007 г. к 2000 г., %	
	2000 г.	2007 г.	2000 г.	2007 г.	спрос	производство
Вино	4965	10739	9420	19166	216,3	203,5

став которых включены представители всех областей Украины. Опрос потребителей производился по продукции ведущих производителей вина. Полученная информация использована нами для определения влияния на продвижение вина каналов сбыта, структуры розничной торговли, имиджа бренда, упаковки, рекламы. Если результаты опроса Ukrainian Marketing Group были представлены в виде числа положительных ответов на вопросы анкеты, то обработка этой информации нами строилась на основе процентного отношения к общей сумме ответов, что позволило результаты опроса распространить не на продукцию производителей, а на население Украины.

Важным направлением расширения спроса и развития производства является взаимодействие производителей винопродукции с торговой инфраструктурой. Однако, как показали результаты обследования торговых предприятий, только около 40% продукции поступает в розницу через дистрибьюторов.

Высокий удельный вес поставок винопродукции в торговлю через посредников (дилеров) обуславливает необоснованное завышение торговых надбавок и, как следствие, - рост розничных цен и затруднения с реализацией продукции.

Структура розничной торговли в значительной мере определяется предпочтениями мест покупки потребителями вина, которые обусловлены доверием к продавцу относительно подлинности реализуемой им продукции. Почти 90% потребителей ориентированы на приобретение вина в организованных местах продаж. Структура предпочтений мест покупки потребителей вина в организованных местах продаж представлена в табл. 2.

Отмечается рост предпочтительности осуществления покупки в специализированных магазинах, что связано как с увеличением их числа, так и с ростом доверия потребителей к качеству продаваемой ими продукции.

Продвижение продукции связано также с ее упаковкой. Использование новых видов упаковки отечественными производителями является проявлением мировых тенденций в области ресурсосбережения и инновационных технологий.

Предпочтения потребителей относительно упаковки распределяются в пользу вин, продаваемых в бутылках (табл. 3). Это касается, в первую очередь, всех вин выдержанных, а также значительной части ординарных.

В то же время удельный вес вин, приобретенных в картонных пакетах с закруткой, в промежутке между опросами вырос почти на 7,5 п.п. Приобретение вин в картонных пакетах с закруткой, без закрутки, в картонных коробках с краном в большей мере связано с одной стороны с тем, что эти виды упаковки удешевляют приобретаемое вино, с другой – с удобством при потреблении вина на природе, улице, даче (табл. 4).

Одним из инструментов продвижения на рынок является реклама. Наиболее рекламируемыми торговыми марками являются «Вина Коблево» и «Золотая амфора». В рамках действующего законодательства ими используются скрытые формы рекламы: поддержка общественных мероприятий (спортивных, тематических, праздничных шоу и др.), спонсорство, благотворительные мероприятия и т.д. Влияние рек-

Таблица 2

Предпочтительность мест покупки вина, % от общего числа ответов опрошенных

Места покупки	Февраль-март	
	2007 г.	2008 г.
Гастрономы, продовольственные магазины	38,9	39,1
Супермаркеты	30,2	28,9
Специализированные магазины	20,4	22,2
Кафе, бары, рестораны (КаБаРе)	8,6	7,8
Киоски, ларьки и т.п.	1,9	2,0
Итого	100	100

Таблица 3

Изменение предпочтений потребителей относительно упаковки продаваемых вин за 2007-2008 гг.

Вид упаковки	Процент от всего объема продаж	
	февраль-март	
	2007 г.	2008 г.
В бутылках	94,7	87,4
В картонных пакетах с закруткой	2,9	10,4
В картонных коробках с краном	1,4	1,5
В картонных пакетах без закрутки	1,0	0,7
Итого	100	100

Таблица 4

Места потребления вина по состоянию на февраль-март 2008 г.

Места потребления	Процент от общего потребления
Дома или в гостях	68,4
В кафе, баре, ресторане	27,6
На работе	2,3
На природе, даче, на улице	0,8
В других местах	0,9
Всего	100

Таблица 5

Влияние рекламы на намерения относительно покупки вина по состоянию на август-сентябрь 2008 г.

Наименования марок	Процент от числа опрошенных по каждой марке
«Коктебель»	38,0
«Винодел»	31,0
«Вина Коблево»	48,4
«Золотая амфора»	59,6
«Массандра»	20,4

ламы на намерения относительно покупки вина представлено в табл. 5.

Данные таблицы подтверждают, что наиболее рекламируемые марки обеспечивают продвижение своей продукции и занимают ведущие места по доле рынка (табл. 6).

Создание имиджа своей марки является одним из основополагающих инструментов продвижения

продукции на рынок. При проведении опроса для определения имиджа марок использовались функциональные и надстроечные (косвенные) характеристики вина. Функциональные характеристики включали описание 30 параметров имиджа, в том числе: марка высокого качества, с богатым вкусом, имеющая широкий ассортимент, хорошее соотношение цены и качества и т.д. Надстроечные характеристики включали поводы, места и аудитории потребления.

Использование коэффициентов Жаккардо при обработке результатов опроса показало, что при формировании имиджа бренда потребители отдадут приоритет таким функциональным характеристикам, как марка с хорошим вкусом (1,097), высокое качество (1,079), хорошее соотношение цены и качества (1,055), легко пьется (1,052).

По выводам опроса Ukrainian Marketing Group [4, 5]:

- для рынка вина характерна «размытость» имиджевого позиционирования брендов, причем это свойственно даже маркам-лидерам;

- у потребителей не сформировалось к маркам определенных требований к имиджу марок вина;

- относительно устойчивый имидж сформирован только у бренда «Массандра».

Марку «Массандра» потребители ассоциируют со следующими имиджевыми характеристиками: «Высокое качество», «Вино сделано из хороших сортов винограда», «Марка с уникальными вкусами вина», «Вино многолетней выдержки», «Вино с лечебным эффектом», «Марка – лидер на рынке», «Престижная марка», «Марка вина для религиозных праздников».

Выводы. С расширением крупных торговых сетей распределение рыночных сегментов между каналами сбыта должно смещаться в сторону прямой дистрибуции, что положительно отразится на объемах продаж вина. Предпочтения потребителей относительно упаковки распределяются в пользу вин, продаваемых в бутылках. Приобретение вин в картонных пакетах связано с удешевлением вина и удобством потребления на природе, улице, даче. Почти 90% потребителей ориентированы на приобретение вина в организованных местах продаж. Целесообразно дальнейшее расширение сети специализированных винных магазинов. Одним из перспективных направлений торговли дорогостоящей элитной продукцией является расширение связей с ресторанным бизнесом. Для рынка вина характерна «размы-

Таблица 6

Доли на рынке ведущих марок по состоянию на июнь-июль 2008 г.

Наименование марок	Доля по количеству продаж в л	Доля по стоимости продаж
«Вина Коблево»	11,2	12,4
«Праздничная коллекция»	8,7	3,5
«Золотая амфора»	8,1	8,6
«Инкерман»	8,0	10,9
«Коктебель»	8,0	8,4
«Массандра»	5,0	6,5
«Винодел»	5,0	7,3
«Ольвия»	4,0	1,3
«Шабо»	3,8	4,3
«Чизай»	3,7	2,9
Совокупная доля представленных марок	65,5	66,1

тость» имиджевого позиционирования брендов. Относительно устойчивый имидж сформирован только у бренда «Массандра». Необходимо формировать имидж марок продукции, представленной на рынке, соответственно, таким функциональным характеристикам как марка с хорошим вкусом, высокое качество, хорошее соотношение цены и качества. Требуется серьезная рекламная и маркетинговая поддержка вина, поскольку украинский рынок еще находится на этапе активного развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаркуша О.М. Щодо стратегії формування ринку і ефективної реалізації виноробної продукції // Наукові праці: Збірник. – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2001. – Т.9. - Економічні науки. - С.70-72.
2. Матчина И.Г., Авидзба А.М., Загоруйко В.А. Углубление интеграции в секторе виноградарства и виноделия // Магарац. Виноградарство и виноделие, 2007. - №3. - С.2-4.
3. Матчина И.Г., Авидзба А.М., Загоруйко В.О., Волинкина Д.Б. Можливість застосування заходів захисту відносно імпорту винопродукції при вступі України до СОТ // Вісник аграрної науки, 2007. - №9. -С.18-23.
4. Report Ukrainian Marketing Group /Исследование рынка вина 2007 /www.umg.ua.
5. Report Ukrainian Marketing Group /Исследование рынка вина 2008 /www.umg.ua.

Поступила 29.12.2009
©И.Г.Матчина, 2010
©Д.Б.Волинкина, 2010

В.П.Передерий, к.т.н., с.н.с. отдела экономики, интеллектуальной собственности и маркетинга,

В.А.Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования,

В.П.Антипов, начальник отдела экономики, интеллектуальной собственности и маркетинга

Национальный институт винограда и вина «Магарач»,

К.Ф.Феодосиди, инженер-технолог

ЗАО ЗМВК «Коктебель»

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВИНОГРАДА НА ВИНМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

Представлены результаты расчётно-аналитических исследований по энергетической оценке технологической переработки винограда на отечественном и зарубежном оборудовании.

На данном этапе развития экономики Украины большое значение приобретают вопросы эффективного использования и экономии топливно-энергетических ресурсов в виноделии. Это обусловлено тем, что энергия как экономическая категория является необходимым средством производства, обеспечивающим осуществление требуемых технологических процессов, нацеленных на выпуск качественной конкурентоспособной винодельческой продукции. Эти обстоятельства ставят перед отраслью неотложную задачу регламентации расходов энергоносителей на единицу выпускаемой винодельческой продукции.

Ранее сотрудниками НИВиВ «Магарач» были проведены исследования по вопросам научно обоснованной регламентации и энергосбережения в винодельческой промышленности [1-3]. В работе [3] были даны результаты по энергетической оценке технологических процессов во вторичном виноделии. Но все эти исследования касались работы предприятий, оснащённых отечественным оборудованием.

Настоящие исследования являются продолжением ранее проведенных в НИВиВ «Магарач» исследований. Впервые затрагиваются вопросы энергетической оценки технологических процессов переработки винограда с использованием импортного оборудования.

Технологии на винодельческих предприятиях должны базироваться на оптимизации суммарного действия основных критериев: «качество», «энергоёмкость», «ресурсоёмкость», «аппаратурно-технологические возможности конкретных предприятий» - т.е. должны быть ресурсосберегающими.

Проведённые нами аналитические исследования позволили в соответствии с действующими технологическими инструкциями выделить 12 основных технологических схем переработки винограда по белому способу, применяемых в настоящее время на существующих заводах первичного виноделия Украины с использованием отечественного оборудования [4, 5].

При производстве белых виноматериалов для сухих, полусухих, полусладких и игристых вин, а также хереса на большинстве предприятий в основном используются поточные линии переработки ви-

нограда производительностью 20 т/ч марки ВПЛ-20К, оснащенные валковыми дробилками-гребнеотделителями ВДГ-20 или валковыми дробилками («мялками») марки Б2-ВДВ-20. Отделение сусла первой фракции осуществляется на шнековых стекателях непрерывного действия марки ВССШ-20Д или К1-ВСН-20. Окончательный дожим мезги проводят на шнековых прессах Т1-ВПО-20А или Т1-ВП20-20. На ряде винзаводов для переработки винограда используются щёковые прессы типа ВПГ, в которых технологические операции приёмки и дробления винограда, отделения сусла первой фракции проводятся в одной машине.

В настоящее время некоторые предприятия оснащены современным зарубежным оборудованием. Так, на винзаводе ЗАО ЗМВК «Коктебель» для переработки винограда используются валковые дробилки-гребнеотделители модели Карра 25 и пневматические корзиночные прессы SPS-150 и Millenium 260, в основном производства фирм Италии Padovan и Diemme [6-8].

Целью работы является обоснование наиболее эффективных с точки зрения ресурсосбережения и получения высокого качества продукции технологий переработки винограда в производстве виноматериалов для белых столовых вин.

В качестве источников информации использовались сводные данные предприятий с 1997 по 2009 гг., данные статистических сборников, нормативные и отчетные материалы по расходу энергоресурсов.

Для всех рассматриваемых технологических схем производства виноматериалов установлены балльные экспертные оценки качества виноматериалов (У.Б.) по десятибалльной системе [1]. При этом одновременно с данными о качестве получаемой продукции указывался расход энергоресурсов, обеспечивающий это качество.

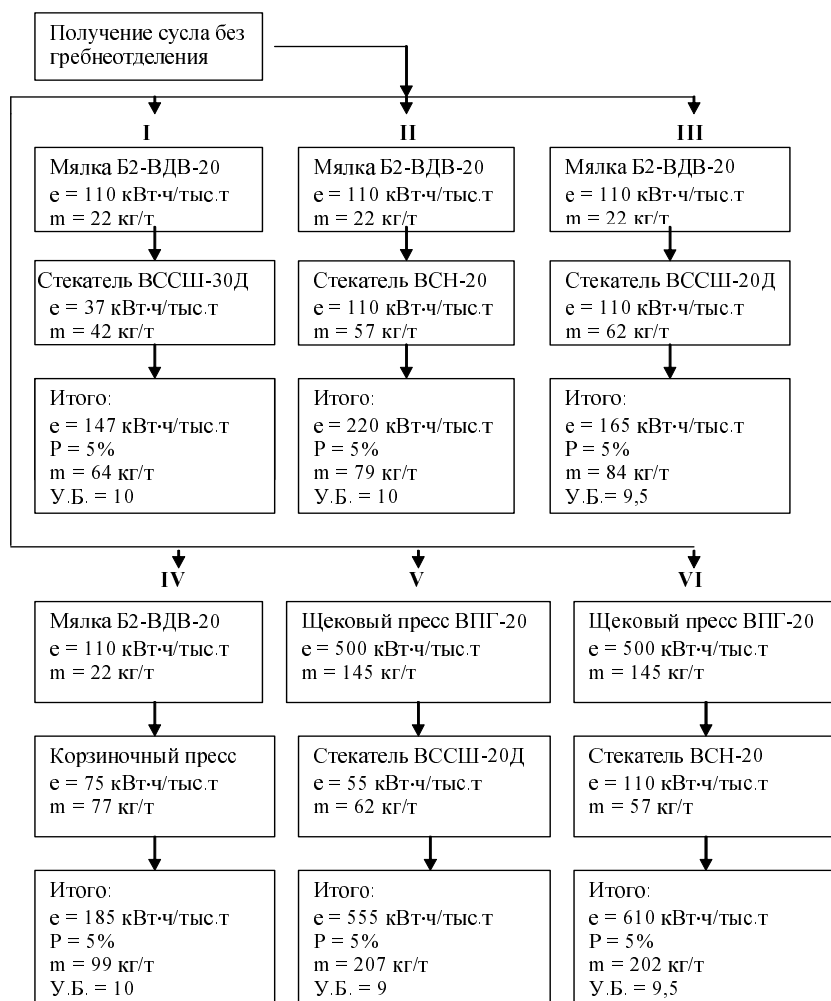
Установлено, что по показателям энергоёмкости (расход электроэнергии на единицу перерабатываемой продукции), по потерям сырья и металлоёмкости самыми ресурсосберегающими схемами по переработке винограда являются схемы, в которых используются валковые дробилки Б2-ВДВ-20 в соче-

тании со стекателями и прессами различного типа, обеспечивающие высокое качество сусла (рис.1). Энергоемкость таких схем в зависимости от типов стекателя и пресса составляет (147-220) кВт·ч/тыс. т винограда. На многих предприятиях применяется схема переработки винограда со щековым прессом ВПГ-20 и стекателями ВСШ-20 и ВСН-20 – варианты V и VI. Схема со щековым прессом обеспечивает высокое качество получаемой продукции, но более энергоемка (555-610) кВт·ч/тыс. т по сравнению со схемой, где используется «мялка» Б2-ВДВ-20.

Однако переработка винограда на «мялках» имеет свои особенности: виноград перерабатывается целыми гроздьями, что не всегда технологически приемлемо. Например, сорта винограда, такие как Траминер, Каберне, Ркацители имеют плотную кожицу и мясистую мякоть, из-за чего часть ягод проходит через «мялку» недостаточно разрушенной, что приводит к уменьшению выхода сусла первой фракции. В этом случае целесообразно применение линии переработки винограда с использованием валковой дробилки-гребнеотделителя марки ВДГ-20 и шнекового стекателя К1-ВСН-20 или ВССШ-20Д (расход электроэнергии соответственно составляет 330 и 255 кВт·ч/тыс. т (рис. 2).

В настоящее время некоторые крупные предприятия первичного виноделия, которые перерабатывают сравнительно большое количество винограда, на 80% оснащены дробилками-гребнеотделителями центробежного типа ЦДГ-20А и ЦДГ-30А. Анализ вариантов схем переработки винограда на дробилках-гребнеотделителях типа ЦДГ в сочетании с мезгонасосом ПМН-28 и стекателями разного типа (диагр. 2) показывает, что энергоёмкость таких схем переработки винограда составляет (589-705) кВт·ч/тыс. т, а качество сусла самое низкое (У.Б. = 6). При использовании дробилок-гребнеотделителей типа ЦДГ сусло обогащается взвешными, фенольными веществами и другими нежелательными компонентами, что при производстве белых винома-териалов недопустимо.

Для отбора сусла первой фракции почти повсеместно на действующих винодельческих предприятиях используются шнековые стекатели непрерывного действия [6]. С точки зрения обеспечения большего выхода и качества получаемого сусла стекатель К1-ВСН-20 имеет явные преимущества по сравнению со стекателем ВССШ. Качество сусла, полученного при дроблении винограда с использованием валковой дробилки-гребнеотделителя типа ВДГ на стекателе К1-ВСН-20 можно условно оценить на 8,5



Примечание: e – удельный расход электроэнергии, P – потери продукта, m – удельная материалоемкость, У.Б. – условный балл качества продукции.

Рис. 1. Диаграмма энергетической оценки технологических схем процесса получения сусла без гребнеотделения.

баллов, а на стекателе ВССШ-20Д – на 8 баллов. Таким образом, для производства качественных винома-териалов для сухих столовых и игристых вин целесообразно применять стекатели К1- ВСН-20, обеспечивающие более высокое качество, несмотря на большую энергоёмкость (e = 110 кВт·ч/тыс. т) по сравнению со стекателями типа ВССШ (e = 55 кВт·ч/тыс. т).

Обобщая литературные данные и данные, полученные в процессе исследования и разработки ресурсосберегающих технологий по переработке винограда для качественных белых винома-териалов с учетом критериев «качества», «энергоёмкости» и «аппаратно-технологических возможностей предприятий», приходим к выводу, что на этой стадии остро стоят задачи повышения качества получаемого сусла; сокращения времени контакта сусла с твердой фазой и кислородом воздуха; сокращения энергоёмкости процесса.

Решение этих задач возможно, в первую очередь, путём совершенствования технологий и технологического оборудования для переработки винограда [9]. Наши исследования показали, что, например, внедрение для отделения сусла от мезги оборудования ленточного типа, обеспечивающего

высокое качество сусла (массовая доля взвесей – не более 3%) и минимальный контакт с мезгой и кислородом воздуха [10] позволяет сократить расход электроэнергии на 121,9 кВт·ч/тыс. т и сэкономить холод на 0,208 Гкал/тыс. дал. Исключение из технологических схем переработки винограда операции перекачки мезги кроме улучшения качества сусла за счет исключения перетирания твердой фазы позволяет сэкономить электроэнергию на 84 кВт·ч/тыс.т.

Ввиду отсутствия отечественного оборудования (корзиночных прессов), обеспечивающего высокое качество получаемого сусла, ряд винозаводов приобретает и использует для переработки винограда зарубежное оборудование. Рассмотрим данную проблему ресурсосбережения на примере ЗАО ЗМБК «Коктебель», которое в последнее время смонтировало и использует оборудование итальянских фирм Diemme и Padova. Энергетическая оценка технологических схем переработки винограда с новым импортным оборудованием на ЗАО ЗМБК «Коктебель» приведена на рис. 3.

Расход электроэнергии в кВт·ч на тыс. дал выпускаемой продукции (виноматериалов) на стадии переработки винограда зависит не только от мощности установленного оборудования (X_1), но и от выхода сусла из тонны винограда (X_2) разных сортов. При исследовании влияния выхода сусла на расход электроэнергии нами использовались данные ЗАО ЗМБК «Коктебель» по переработке винограда двух сортов - Ркацители и Шардоне на итальянском оборудовании: валковой дробилке-гребнеотделителе Карра 25 с прессом SPS-150 производительностью 20 т/ч и валковой дробилке-гребнеотделителе Карра 25 с прессом Millennium 260 производительностью 30 т/ч при производстве качественных белых виноматериалов.

По фактическим данным ЗАО ЗМБК «Коктебель», выход сусла из сорта винограда Ркацители составляет 51,5 дал/т, а из Шардоне – 62,1 дал/т. Виноматериалы, полученные из этих сортов и при данных выходах сусла - качественные, пригодные для получения марочных белых сухих, полусухих, полусладких вин. При переработке винограда сорта Ркацители на линии (Карра 25 + SPS-150) удельный расход электроэнергии составляет 14 кВт·ч/тыс. дал, а на линии (Карра 25 + Millennium 260) – 10,2 кВт·ч/тыс. дал. При переработке винограда сорта Шардоне

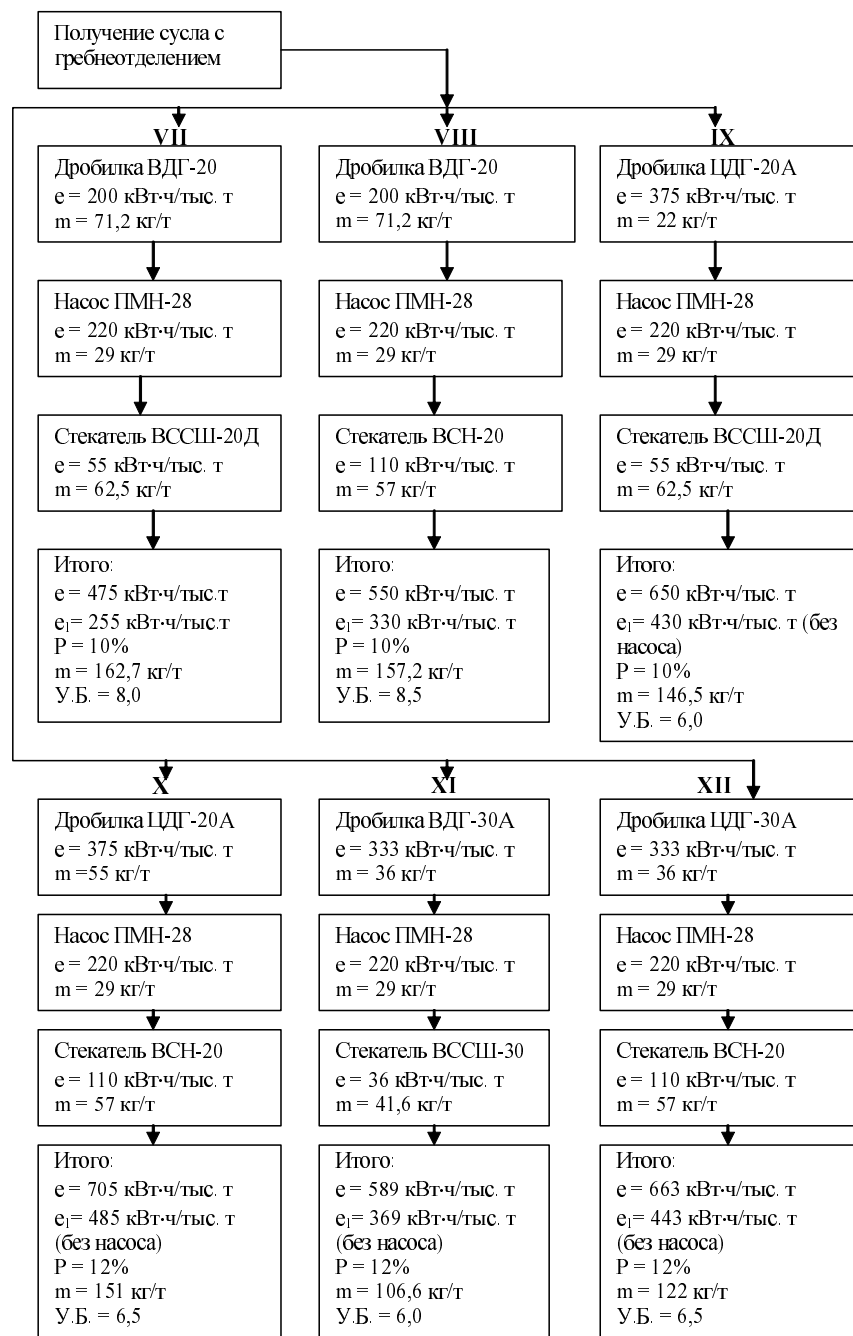


Рис. 2. Диаграмма энергетической оценки технологического процесса получения сусла с гребнеотделением.

расход электроэнергии на линии (Карра 25 + SPS-150) – 11,6 кВт·ч/тыс. дал, а на линии (Карра 25 + Millennium-260) – 8,4 кВт·ч/тыс. дал. Разность в удельном расходе электроэнергии по разным видам вин объясняется различными выходами сусла (51,5 дал/т и 62,1 дал/т), по различным сортам винограда. На отечественном оборудовании удельный расход электроэнергии составляет от 4,4 кВт·ч/тыс. дал (с «мягкой» Б2-ВДВ-20) до 10,6 кВт·ч/тыс. дал (с валковой дробилкой-гребнеотделителем ВДГ-20).

В результате проведенных исследований разработана диаграмма (рис. 3) по определению расхода электроэнергии в кВт·ч (Y_1) на получение одной тыс. дал сусла для производства белых виноматериалов в зависимости от установленной мощности обо-

рудования (X_1) и выхода сусла (X_2). На диаграмме показана установленная мощность оборудования при переработке одной тыс. т винограда на разных линиях переработки с отечественным оборудованием (ВДГ-20 + ВСН-20) и (Б2-ВДВ-20 + ВСН-20) производительностью 20 т/ч, применяемым на многих отечественных винодельческих предприятиях.

По технологической инструкции выход сусла на отечественном оборудовании (ВДГ-20 + ВСН-20) и (Б2-ВДВ-20 + ВСН-20) при производстве белых качественных виноделических материалов составляет не более 60 дал/т [4, 5]. При выходе сусла 50 дал/т расход электроэнергии при работе дробилки («мялки») Б2-ВДВ-20 равен 4,4 кВт·ч/тыс. дал, а при работе валковой дробилки-гребнеотделителя ВДГ-20 - 11,5 кВт·ч/тыс. дал. При выходе сусла 60 дал/т расход электроэнергии на «мялке» Б2-ВДВ-20 уже составляет 3,7 кВт·ч/тыс. дал, а на дробилке-гребнеотделителе ВДГ-20 - 9,1 кВт·ч/тыс. дал. Из диаграммы также видно, что при переработке винограда сорта Шардоне на оборудовании (Карра 25 + Millenium 260) наблюдается минимальный расход электроэнергии 8,5 кВт·ч/тыс. дал по сравнению с переработкой на оборудовании (Карра 25 + SPS-150) - 11,8 кВт·ч/тыс. дал. При переработке винограда сорта Ркацителли затраты электроэнергии выше, чем при переработке винограда сорта Шардоне: расход электроэнергии при использовании оборудования (Карра 25 + Millenium-260) составляет 10,2 кВт·ч/тыс. дал, а оборудования (Карра 25 + SPS-150) - 14,1 кВт·ч/тыс. дал.

Таким образом, исследования, проведенные в НИВиВ «Магараж» совместно с ЗАО ЗМБК «Коктебель», позволили построить диаграмму определения расхода электроэнергии на получение тысячи дал сусла (Y_1) при производстве белых виноделических материалов в зависимости от мощности оборудования (X_1) и сорта перерабатываемого винограда (выход сусла X_2). Наиболее приемлемыми схемами переработки винограда для действующих предприятий, оснащенных отечественным оборудованием и обеспечивающими качество получаемых виноделических материалов для производства белых столовых вин, следует считать переработку винограда целыми гроздьями по вариантам II и VI (рис.1), переработку с гребнеотделением - по варианту VIII (рис. 2).

Сравнение энергетических характеристик импортного оборудования на ЗАО ЗМБК «Коктебель» показал, что при производстве белых виноделических материалов по схемам I, II (рис.4) удельный расход электроэнергии на тыс. т перерабатываемого винограда составляет 722 кВт·ч по первому варианту (с дробилкой Карра-25 мощностью 20 т/ч и пневматическим

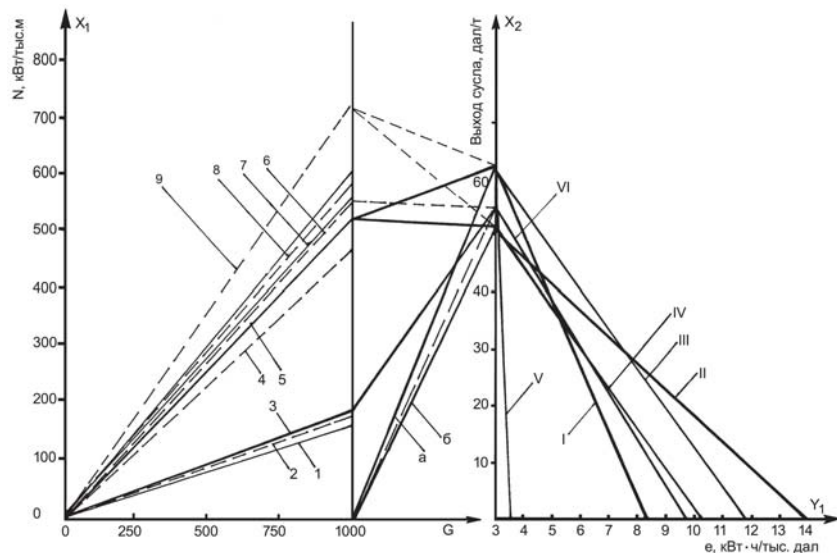


Рис. 3. Диаграмма определения расхода электроэнергии на производство одной тыс. дал сусла (Y_1) для производства белых столовых виноделических материалов в зависимости от установленной мощности оборудования (X_1) и сорта перерабатываемого винограда (выход сусла X_2): 1 - Б2-ВДВ-20+ВССШ-20Д; 2 - Б2-ВДВ-20+корзиночный пресс; 3 - Б2-ВДВ-20+К1-ВСН-20; 4 - ВДГ-20+ВССШ-20Д; 5 - Карра 25 + Millenium 260; 6 - ВДГ-20+К1-ВСН-20; 7 - ВПГ-20+ВССШ-20Д; 8 - ВДГ-30 +ВССШ-30Д; 9 - Карра 25 + SPS-150; а - сорт винограда Шардоне, б - сорт винограда Ркацителли; I- Карра 25 + Millenium 260 (Шардоне); II- Карра 25 + SPS-150 (Ркацителли); III- Карра 25 + SPS-150 (Шардоне); IV- ВДГ-20 + К1-ВСН-20; V- Б2-ВДВ-20+К1-ВСН-20; VI- Карра 25 + Millenium 260 (Ркацителли).

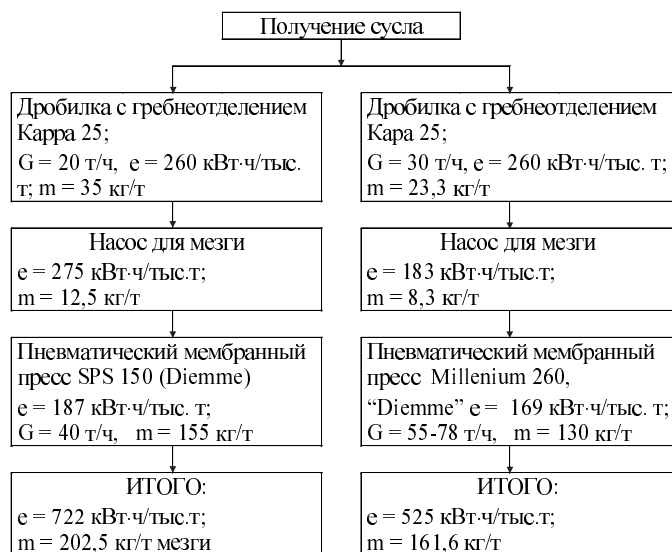


Рис. 4. Диаграмма энергетической оценки технологического процесса получения сусла для белых виноделических материалов в ЗАО ЗМБК «Коктебель».

мембранным прессом SPS-150) и 525 кВт·ч по второму варианту (с дробилкой Карра-25 мощностью 30 т/ч и пневматическим мембранным прессом Millenium 260).

При сравнении этих показателей, данных на рис. 2, где приведена технологическая схема переработки винограда с валковой дробилкой-гребнеотделителем ВДГ-20, видно, что показатели по энергоёмкости с вариантом импортного оборудования производительностью 20 т/ч и более высокие, чем

с отечественной дробилкой ВДГ-20 той же производительности.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке обобщённой экономико-математической модели по определению удельного расхода электроэнергии на производство одной тыс. дал белых сухих виноматериалов с учетом не только стадии переработки винограда, но и стадий осветления и брожения суслу, требующих больших затрат холода и электроэнергии.

Исследования по энергетической оценке технологических процессов виноделия будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчёт «Разработка комплексной ресурсосберегающей системы технологий производства конкурентоспособных игристых вин Украины и других натуральных продуктов. Проект ГКНТ 03.1300/005-93. - Т.1. - Ялта, 1996. - 144 с.
2. Передерий В.П. Разработка и научное обоснование энергоёмкости технологических процессов винодельческого производства // Виноградарство и виноделие. - 1994. - №1. - С.155-158.
3. Передерий В.П. Энергетическая оценка технологических процессов винодельческих производств: автореф. дис. канд. техн. наук. - Ялта, 1992. - 24 с.
4. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Г.Г. Валушко. - М.: Агропромиздат, 1985. - 512 с.
5. Технологические правила виноделия. В 2 тт. / Под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко. - Симферополь: Таврида, 2006. - Т.1: Общие положения. Тихие вина. - 488 с.
6. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов. - Т.1. - Симферополь: Таврида, 2002. - 416 с.
7. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов. - Т.2. - Симферополь: Таврида, 2003. - 352 с.
8. Современное прессовое оборудование для производства игристых вин / Виноградов В.А., Загоруйко В.А., Макаров А.С., Паршин Б.Д., Коржов В.Д., Кнышева В.В. // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2002. - №3. - С.27-32.
9. Виноградов В.А., Загоруйко В.А. Новое винодельческое оборудование для виноделия и основные направления его разработки и дальнейшего совершенствования // Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. НИВиВ «Магарач». - Т. XXXV. - 2005. - С.94-98.
10. Селимов Д.Ш., Тихонов В.П. Об извлечении суслу для приготовления белых столовых и шампанских вин // Виноделие и виноградарство СССР. - 1983. - №3. - С.7-9.

Поступила 11.01.2010
©В.П.Передерий, 2010
©В.А.Виноградов, 2010
©В.П.Антипов, 2010
©К.Ф.Феодосиди, 2010

S U M M A R I E S

V. P. Klimenko

VIABILITY AND PRODUCTIVITY AS ADAPTIVITY COMPONENTS IN THE LIFE CYCLE OF PLANTS FROM EXPERIMENT POPULATIONS OF GRAPE

The interrelationship between the average viability of seedlings and the productivity parameters was evaluated in plants from experiment populations of grape. An equation of the canonical correlation model was raised for describing the interrelationship between viability and productivity of the plants. A close interrelationship between the characters of the two groups seems to underlie a considerable canonical correlation. A study of the hybrid progeny in grape indicates that the interrelationship between viability and productivity is both reliable and significant.

V. A. Volynkin, A. A. Poluliakh

PHYLOGENY IN GRAPE DURING NATURAL EVOLUTION AND ARTIFICIAL SELECTION

Relict endemic forms of the wild grape *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel. as well as intermediate ones entering as a link between variants of the wild grape and the eco-geographical groups of cultured varieties are now found in the Crimea. This shows that the area is of great value for evolutionary studies of the species and justifies its being treated as an independent subfocus of grape origin.

V. A. Volynkin, V. A. Zlenko, A. A. Poluliakh, N. P. Oleinikov, V. V. Likhovskoi

RESULTS OF EXPERIMENT RESEARCH INTO THE FORMATION OF GENETIC DIVERSITY IN THE VITACEAE FAMILY DURING NATURAL EVOLUTION

An experiment study of intergeneric hybridization (*Vitis* x *Ampelopsis* and *Vitis* x *Parthenocissus*) using the method for hybridization of different genera at the tetraploid level was attempted. To obtain tetraploid seedlings, buds immediately after the beginning of breaking and flower clusters 5-14 days before meiosis were treated with colchicine at 0.5%, 1% and 2% (diploid gametes). The intergeneric incompatibility was circumvented by growing the seedlings under *in vitro* conditions from embryos taken from immature seeds (40 days after pollination). An intermediate degree of the leaf dissection pattern typical of the species belonging to the genera *Ampelopsis* and *Parthenocissus* that were used in the hybridization by the method of allotetraploidy was registered in a number of hybrid seedlings grown in the glasshouse.

V. A. Volynkin, V. V. Likhovskoi, I. A. Pavlova, V. A. Zlenko, N. P. Oleinikov

THE INDUCED POLYPLOIDIZATION IN GRAPE

Seedless forms distinguished for large and very large berries enter as the most attractive goal of grape breeding for table varieties. The berries with a weight of more than 6 g have not yet been achieved. A larger size of fruit is associated with polyploid organisms. Evidence is available that polyploid forms of grape have been obtained. This was an impetus to an attempt of the induced polyploidization using original female forms as the maternal parents with very large berries and the male seedless forms as the paternal ones with higher resistance to biotic and abiotic environmental factors. Following colchicine treatment of breaking buds on the shoots grown from those forms, the hybridization was carried out. As a result, seedlings were obtained with morphology similar to that of polyploid forms.

V. G. Kulijanov

THE INHERITANCE OF THE CHARACTERS OF THE GRAPE BERRY SKIN IN INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION OF GRAPE (*VITIS VINIFERA* L.)

The mechanism for the inheritance of the firmness of the grape berry skin was studied. The firmness was hypothesized as a qualitative trait controlled by the two complementary loci: *Ro-*

(Rough) and *Le-* (Leathery). The hypothesis was confirmed by calculations based on the results for fourteen of the fifteen crosses made.

A. E. Modonkaieva, E. V. Kapustina

SOME FACTORS REGULATING CATECHIN LEVELS OF TABLE GRAPES

The effects of leaf-feeding on catechin accumulation in table grapes during the vegetation of the plant and on their keeping qualities during fresh storage are reported.

V. A. Volynkin, Z. V. Kotolovets, A. A. Poluliakh

DEVELOPMENTAL PECULIARITIES OF GRAPE VARIETIES OF THE WEST-EUROPEAN ECO-GEOGRAPHICAL GROUP UNDER CONDITIONS OF THE PREMOUNTAINOUS REGION OF THE CRIMEA

Developmental peculiarities of grape varieties of the West-European eco-geographical group were studied with a view to enlarge their commercial cultivation in Ukraine.

V. V. Loutak

PROSPECTS OF ECOLOGICAL VIITICULTURE IN TRANSCARPATIA

The current status of Transcarpathian viticulture is discussed, and promising directions to enhance grape culture of the region (cultivation of varieties with complex resistance and gradual transition to ecological viticulture) are demonstrated.

N. P. Oleinikov, A. I. Zakharenko

IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY TO GROW VEGETATING OWN-ROOTED VINES UNDER CONDITIONS OF PROTECTED SOIL

The effects are discussed of the new growth promoters 'Biovitrex' and 'Torfovit' on the quality parameters and the yield of standard own-rooted vines released by the Institute "Magarach": 'Pamiati Goldrighi', 'Krassen' and 'Antaeus magarachski'. The effectiveness of applying those preparations in the nursery business is demonstrated.

M. P. Beibulatov, A. P. Ignatov

THE EFFECTS OF CROP LOAD AND PRUNING LENGTH OF THE VINE ON ITS VIGOR, YIELD AND QUALITY OF THE FRUIT

The fruitfulness elements of the grape variety 'Paponovski' were studied over a three-year period using different pruning lengths and crop loads of the fruiting canes, and the relevant regularities were established. The optimum effect of the fruitfulness elements was achieved with a short pruning length for four buds and at a crop load of 68 buds per vine, leading to the best combinations of quantitative and qualitative yield parameters.

M. P. Beibulatov, A. P. Ignatov, N. A. Urdenko

TAKE SUCCESS OF GRAPE GRAFTS (INOCULATIONS) DEPENDING ON THE DATES THEY ARE DONE

Take success of grape grafts (inoculations) done in the mother vineyard of rootstocks and after transferring them to the nursery is reported.

N. M. Zelenianska, O. P. Dikan, O. V. Babak

INDUCTION OF CHLOROPHYLL FLUORESCENCE OF GRAPE LEAVES AS AFFECTED BY THE METHOD FOR TRAINING THE VEGETATING SHOOTS

Induction of chlorophyll fluorescence of grape leaves (cvs 'Rkatsiteli' and 'Cabernet Sauvignon') was studied as affected by the method for training of vegetating shoots. The most efficient functioning of the plant's photosynthetic apparatus was enabled by the downward orientation of training of the vegetating shoots.

A. E. Modonkaieva, Ya. N. Lossinska

THE EFFECT OF THE LEAF-FEEDING PREPARATION 'ECOLIST' ON THE AGROBIOLOGICAL PARAMETERS AND ON THE YIELD OF STANDARD FRUIT OF TABLE GRAPE VARIETIES

The effect of the leaf-feeding preparation 'Ecolist' on the agrobiological parameters (cluster weight, yield per vine, productivity) and the yield of standard quality fruit of table grape varieties destined for storage was studied over 2007-2009. The results obtained are reported.

I. O. Ishchenko, S. V. Khodos

THE EFFECTS OF THE PREPARATIONS 'FOLICARE' AND 'ECOLIST' ON THE PRODUCTIVITY OF CV 'SUCHOLIMANSKII BELYI' AGAINST THE BACKGROUND OF THE SYSTEM OF CONTROL OF PESTS AND DISEASES

The preparations 'Folicare' and 'Ecolist' applied against the background of the system of control of pests and diseases were found to exert considerable influence on the productivity of the grape variety 'Sucholimanskii belyi'.

N. A. Yakushina, E. S. Galkina

THE EFFECTS OF ABIOTIC ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF OIDIUM ON GRAPES UNDER CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The effects of abiotic environmental factors on the development of oidium on grapes under conditions of the South Coast of the Crimea are reported.

E. P. Stranishevskaya, N. A. Yakushina, Ya. A. Volkov

THE EFFECTIVENESS OF THE PREPARATIONS 'SHAVIT F' (W. G.), SPHYNX EXTRA (S. C.) AND TOPSIN M (S. C.) FOR GRAY ROT CONTROL IN COMMERCIAL VINEYARDS

The effectiveness of the new preparations 'Topsin M' (suspension concentrate) at 1.0 and 1.5 l/ha, 'Shavit F' (water-soluble granules) at 2.0 kg/ha and 'Sphynx Extra' (water-soluble granules) at 1.8, 2.0 and 2.0 kg/ha for gray rot control in commercial vineyard was studied over a two-year period. The effectiveness of the new fungicides and the systems of control under study was high (81-86% in the harvesting period) while a high level of gray rot development was registered in the control grape plantings.

E. P. Stranishevskaya, A. A. Misiak

THE EFFECTS OF LEAF PHYLLOXERA ON THE FRUITFULNESS PARAMETERS, YIELD AND QUALITY OF THE GRAPE PLANT

The effect of the intensity of the development of leaf phylloxera on the development of the grape plant, yield and sugar accumulation in the grape berry juice was studied over a period of two years. The maximum intensity of the pest's development led to decreased levels of fruiting canes, mature flower clusters, yield and sugar mass concentration by 13.9%, 17.8%, 23% and 14%, respectively.

G. M. Shikhliński, V. S. Salimov

THE SPECIES COMPOSITION OF MICROORGANISMS CAUSING ROT OF THE PHYLLOXERA-AFFECTED ROOTS OF GRAPE PLANTS

The species composition of microorganisms (fungi and bacteria) isolated from the phylloxera-affected roots of grape plants is reported. It was established that exactly the isolated species cause rot of roots of grape varieties and their subsequent death under conditions of Azerbaijan.

M. V. Malykh, N. A. Yakushina

THE DEVELOPMENTAL PECULIARITIES OF SCIZOTETRANYCHUS PRUNI OUD. AND BREVIPALPUS LEWISI McG UNDER CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

The depression of the dominating phytophage, *Scizotetranychus pruni* Oud., under conditions of increasing

the average daily temperatures and decreasing the levels of air humidity was studied in commercial vineyards of the South Coast of the Crimea over 2006-2009. The depression of the organism in 2007 with a hot and dry summer was in parallel with mass propagation of *Brevipalpus lewisi* McG.

A. M. Avidzba

ON THE IMPLEMENTATION OF THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAM OF THE UKRAINIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES No 38 FOR 2006-2010 "WINE MAKING. TO DEVELOP AND TO IMPROVE TECHNOLOGIES FOR WINE PRODUCTION BASED ON THE EFFECTIVE USE OF SOURCE FRUIT, ENERGY AND MATERIAL RESOURCES" IN 2009

The implementation of the scientific and technical program of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences aimed at the enhancement of the country's wine making is reported as delivered at the session of the Department of Agricultural Raw Materials Storage and Processing and Foods Quality held on 26th January 2010 in Kiev.

E. V. Ostroukhova

DIFFERENT TYPES OF WHITE FORTIFIED WINES: THE PECULIARITIES WITH REFER TO THE CHEMICAL COMPOSITION AND THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES

The chemical composition and the physico-chemical properties of white fortified wines were studied. A statistical processing of the experiment data revealed significant differences of different types of the white fortified wines under study as to the qualitative and quantitative composition of the phenolic complex and the aroma formation complex, the optical characteristics and the potentiometric titration indices. A set of components was established enabling the discrimination of the wines under study into the Madeira, port and dessert types of three sensory groups.

S. A. Kishkovskaya, E. V. Ostroukhova, E. V. Ivanova, R. R. Rubenia, V. I. Zagorouiko

THE EFFECT OF SULFURATION AND BIOLOGICAL DESULFURATION OF THE GRAPE CRUSH ON MATURATION AND THE DYNAMICS OF THE OPTICAL INDICES OF MUSCAT DESSERT WINE MATERIALS

Sulfuration of the grape crush with sulfur dioxide at high levels (100-400 mg/dm³) followed by biological desulfuration with the use of *Schizosaccharomyces* yeast enables a longer maturation duration of the grape crush, leading to a better enrichment of the must with the aroma-forming substances arising from the grape berry, and prevents the fermentative oxidation of the grape must components. The desulfuration duration was 5 to 12 hours depending on the sulfuration mode, and the sugar utilization by the yeast was not more than 5 g/dm³. The maturation processes of the wine materials were not hampered by the method suggested, and no negative effects on their sensory characteristics were observed.

V. A. Vinogradov, V. A. Zagorouiko, A. Yu. Makagonov, T. Yu. Branovitskaia

THE EFFECT OF A COMBINATION OF METHODS TO PROCESS THE GRAPE CRUSH ON THE DEGREE OF EXTRACTION OF PHENOLICS AND COLORING SUBSTANCES FROM THE SKINS OF RED GRAPES

The results are reported of research into extraction of phenolic substances and anthocyanins by the use of a combination of different methods to process the grape crush.

M. G. Bezhuashvili, N. G. Vepkhashvili, T. A. Kobaidze

IDENTIFICATION AND DETERMINATION OF THE BIOLOGICALLY ACTIVE e-VINIFERIN IN THE FRUIT AND WINES OF THE GRAPE VARIETIES 'SAPERAVI' AND 'CABERNET SAUVIGNON'

The berry skins of the wine grape varieties 'Saperavi' and 'Cabernet Sauvignon' which are now being zoned in the East Georgia and self-clarified materials thereof to be made into dry table wines were studied. The stilbene-containing fractions were extracted from the skins and the wine materials, followed by the

identification of the resveratrol dimer e-viniferin differing in its characteristics from the monomer e-viniferin. The concentration of e-viniferin was determined by HPLC and was 0.98 mg/l and 0.40 mg/l in 'Saperavi' and in 'Cabernet Sauvignon', respectively. The results obtained may be used as a theoretical basis for further research into the biological activity as well as the curative and nutrient value of red Georgian wines.

L. M. Soloviova, J. M. Assaturian, G. P. Zaitsev, V. E. Korolessova, L. I. Katrich

THE AMPEROMETRICAL METHOD TO DETERMINE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GRAPE BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS

Antioxidant activity of liquid-phase products of wine-making was studied by the amperometric method. The food-grade polyphenol concentrate 'Enoant' had the highest level of antioxidant activity. Tolox-C was found to be the most suitable standard for determining antioxidant activity of liquid-phase phenol-containing products of winemaking by means of the amperometric method.

D. V. Yermolin, A. S. Makarov, V. G. Gherzhikov, D. Yu. Pogorelov, R. M. Falkovskaia, B. D. Parshin, G. P. Zaitsev, A. P. Matsko

EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF ISINGLASS

The physico-chemical properties of isinglass were determined. The effect of complex treatments with isinglass and bentonite preparations on the physico-chemical properties on materials to be made into white sparkling wines were studied.

V. A. Zagorouiko, A. S. Makarov, I. V. Chernoussova, I. P. Loutkov, V. I. Beliaiev, M. G. Tkachenko, B. A. Vinogradov, D. I. Psoutouri, A. V. Poushkariova, V. I. Vitvitskii, T. A. Mezhevikina

THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES BY THE CLASSICAL BOTTLE CHAMPAGNIZATION METHOD AS A PROMISING INITIATIVE OF THE WINERY NAMED AFTER S. PEROVSKAIA

The possibility to produce sparkling wines from variety and blended materials obtained during the vinemaking campaign of 2004 by the classical bottle champagnization at the winery named after S. Perovskaia is demonstrated.

O. A. Chursina

THE PHYSICO-CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF BENTONITES TO BE USED IN WINEMAKING

The physico-chemical and technological properties of bentonite preparations to be made in winemaking were studied. A close correlation between the numerical value of the surface charge of the bentonite preparations studied and the indices of protein adsorption and cation exchange was revealed, and their variation ranges for different bentonite groups were established.

A. V. Vassylyk, A. E. Soloviov, V. V. Paramonov, E. Ya. Martynenko

THE PRODUCTION OF COGNAC MATERIALS BY THE USE OF BATCH AIR PRESSES

A number of physico-chemical and quality parameters of different fractions of the must taken at different stages of winemaking, wine materials and cognac spirits produced by the use of worm strainers and continuous presses versus batch air presses are reported. The possibility to enlarge the yield of

cognac materials by the use of effective modern machinery is demonstrated.

V. A. Vinogradov, I. V. Krechetov, V. A. Zagorouiko, O. O. Sadlaiev, V. D. Korzhov, T. P. Shalimova

A STUDY OF ACTIVATED CARBON FROM GRAPE SEEDS

Activated carbon from grape seeds was evaluated from a technological standpoint.

L. N. Karghina, V. V. Iliukhina, N. I. Gorbovskaia

CULTURAL PRACTICES TO GROW THE VARIETY TYPES OF TOBACCO 'AMERICAN' AND 'DUBEC' AT CONDITIONS OF THE PREMOUNTAINOUS AREA OF THE CRIMEA

The effects of the planting design and the doses of nitrogen fertilizers on the growth, development, technical characteristics and cropping capacity of the promising tobacco varieties released by the tobacco department of the Institute Magarach are reported. The application of nitrogen fertilizers had a positive effect on the growth processes irrespective of the planting design.

N. N. Petrishina, N. V. Nevkrytaia, A. A. Loloiko, M. P. Marchenko

ANALYSIS OF THE SELECTION MATERIAL OF *ARTEMISIA DRACUNDULUS* L.

Silky wormwood (*Artemisia dracunculoides* L.) selections were studied for basic economical characters, and the results obtained are reported.

O. B. Skipor, G. Ya. Karpova

THE ROOTAGE OF *ARTEMISIA TAURICA* WILLD. SOFT CUTTINGS AS AFFECTED BY WATER EXCHANGE

May was found to be the optimum term for preparing soft cuttings of *Artemisia taurica* Willd. when the latter had the highest water content and a low level of water deficit.

E. F. Boiko, A. V. Mishniiov

THE PROPAGATION OF WILD MARJORAM (*ORIGANUM VULGARE* L.) BY MAKING SOFT CUTTINGS

The rootage of soft cuttings of wild marjoram (*Origanum vulgare* L.) was found to be dependent on the original planting material. In the majority of cases, the rootage promoter 'Charcor' had a positive effect on the rootage of soft cuttings of the species.

I. G. Matchina, J. B. Volynkina

THE PROMOTION OF WINES AT THE HOME MARKET OF UKRAINE

The instruments for promotion of wines at the home market of Ukraine (advertising, image of brands, distribution channels) are discussed that favor increased sales of products and the establishment of the supply-and-demand equilibrium as far as the supply size and structure is concerned.

V. P. Perederii, V. A. Vinogradov, V. P. Antipov, K. F. Feodossidi

RESOURCE-SAVING IN GRAPE PROCESSING FOR MATERIALS TO BE MADE INTO WHITE TABLE WINES

The results of calculations and analysis with refer to the evaluation of grape-processing technologies with the use of home-made and foreign equipment from an energy-saving standpoint are reported.