

Национальный институт винограда и вина «Магарац»
Научно-производственный журнал, №2/2014
Отраслевое периодическое издание основано в 1989 г.,
выходит 4 раза в год.

Учредитель: Национальный институт винограда и
вина «Магарац»

Свидетельство госрегистрации КВ N 2037 от 27.05.96 г.

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

Заместители главного редактора:

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

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Загоруйко В.А., д.т.н., проф., чл.-корр. НААН, зав. сек-
тором коньяка НИВиВ «Магарац»;

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

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

Мартыненко З.Я., д.т.н., проф.;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Переводчик: Гельгар Е.Л.

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

Подписано к печати 11.08.2014 г.

Формат 60 x 84 1/8, тираж 100 экз.

Национальный институт винограда и вина «Магарац»

«Магарац». Виноградарство и виноделие

Научно-производственный журнал

Адрес редакции: НИВиВ «Магарац», ул. Кирова, 31, г. Ялта,

298600, Республика Крым, Россия

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

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

© Национальный институт винограда и вина «Магарац», 2014



Студенникова Н. Л., Котоловец З. В.
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ
ОТБОРА КУСТОВ-РОДОНАЧАЛЬНИКОВ КЛОНОВ В ПОПУЛЯЦИИ ВИНОГРАДА
СОРТА ГАРС ЛЕВЕЛЮ 2

Зленко В. А.
ОТБОР МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ СЕЯНЦЕВ ВИНОГРАДА МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ
СЕМЯН БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ 4

Лиховской В. В., Зленко В. А., Олейников Н. П.
НОВЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ В СЕЛЕКЦИИ ВИНОГРАДА
НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ 7

Рыбалко Е.А.
АДАПТАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ С ЦЕЛЬЮ
ЭФФЕКТИВНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВИНОГРАДНИКОВ
НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА 10

Бейбулатов М. Р., Бойко В. А.
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА 11

Бейбулатов М. Р., Матюха Р. А.
ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА И ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ
«АКВАРИН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ 14

Странишевская Е. П., Вдовиченко И. В.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ОТ ВИНОГРАДНОГО ВОЙЛОЧНОГО КЛЕЩА В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ
НИЖНЕДНЕПРОВСКОЙ ВИНОГРАДАРСКОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ 17

Волков Я. А., Странишевская Е. П., Володин В. А.
ВЛИЯНИЕ РУЧНОЙ И КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ ВИНОГРАДА
НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОЗЫ 19



Остроухова Е. В., Пескова И. В., Пробейголова П. А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА КРАСНЫХ СОРТОВ ИЗ РАЗНЫХ
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН КРЫМА 21

Антоненко А. А.
АДАПТАЦИЯ ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ К ОСТАТОЧНЫМ КОЛИЧЕСТВАМ
НЕКОТОРЫХ ПЕСТИЦИДОВ В ВИНОГРАДНОМ СУСЛЕ 24

Агеева Н. М., Гублия Р. В., Маркосов В. А., Музыченко Г. Ф.
ИЗМЕНЕНИЕ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ
ВИНОМАТЕРИАЛАХ 26

Виноградов В. А., Сильвестров А. В.
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОКАЗАТЕЛЬ МУТНОСТИ
ВИНОМАТЕРИАЛОВ 28

Баев О. М., Фролова Ж. Н., Ползикова Г. П., Дьяченко М. В.
ДЕМЕТАЛЛИЗАЦИЯ КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПОТОЧНЫМ СПОСОБОМ 31

**Чурсина О. А., Ткаченко М. Г., Таран В. А., Максимовская В. А.,
Вьюгина М. А., Гришин Ю. В.**
ОЦЕНКА ОТХОДОВ ВИНОВАРЕНИЯ КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОВЫШЕННОЙ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ 33

Яланецкий А. Я.
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
КРАСНОГО ВИНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА 36



34-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2014» 40



УДК 634.85:631.527.6

Студенникова Наталия Леонидовна, к.с.-х.н., с.н.с. сектора клоновой селекции;
Котоловец Зинаида Викторовна, к.с.-х.н., м.н.с. сектора клоновой селекции, zinaida_kv@mail.ru
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ ОТБОРА КУСТОВ-РОДОНАЧАЛЬНИКОВ КЛОНОВ В ПОПУЛЯЦИИ ВИНОГРАДА СОРТА ГАРС ЛЕВЕЛЮ

Представлены результаты работы по применению метода многокритериальной оптимизации для выделения кустов-родоначальников клонов в популяции винограда сорта Гарс Левелю на промышленных насаждениях ГП «Алушта» г. Алушта.
Ключевые слова: сорт; клоновая селекция; маточный куст; методы выделения клонов; метод многокритериальной оптимизации.

Studennikova Natalia Leonidovna, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Clonal Selection Sector;
Kotolovets Zinaida Viktorovna, Cand. Agric. Sci., Junior Staff Scientist of the Clonal Selection Sector
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

THE USE OF THE MULTICRITERIA OPTIMIZATION METHOD IN SELECTING VINES – ORIGINATORS OF CLONES IN THE POPULATION OF THE GRAPE VARIETY HARS LEVELÜ

The multicriteria optimization method was used in selecting vines with the aim to reveal originators of clones in the population of the grape variety Harslevelü under the conditions of commercial vineyards of the state enterprise Livadia (Yalta, Massandra Branch), and the results obtained are reported.

Keywords: variety; clonal selection; mother vine; methods to reveal clones; multicriteria optimization method.

Важнейшим направлением селекционной работы по улучшению сортового состава виноградных насаждений является клоновая селекция, проводимая на имеющихся посадках винограда и позволяющая повысить урожайность отдельных сортов за счет размножения высокоурожайных клонов на 25–50% при сохранении или улучшении качества продукции [1, 2]. В современной практике клоновой селекции используется два вида отбора – поддерживающий и улучшающий. Наиболее распространенными практическими приемами индивидуальной селекции являются отборы: почковых мутаций, клонов по морфологическим корреляциям, высокопродуктивных клонов. В любом из этих направлений селекции клонов состоит из двух этапов: индивидуальный поиск и отбор материнских кустов-клонов или побегов, отличающихся от основной формы сорта суммой хозяйственно ценных и биологических признаков и свойств; испытание отобранных побегов или кустоклонов в потомстве [1, 3, 4]. Проведение таких исследований актуально для сорта винограда Гарс Левелю.

Гарс Левелю – югославский технический сорт народной селекции позднего срока созревания. Дает продукцию высокого качества для приготовления десертных вин токайского типа. Цветок обоеполюй. Грозди средние, цилиндрические, удлинённые, слабokrылатые, рыхлые. Ягоды округлые, зеленовато-желтые с золотистым оттенком. Кожица тонкая, со слабым восковым налетом. Мякоть сочная. Вкус приятный. Кусты сильнорослые. Сорт не устойчив против грибных болезней и гроздевой листовёртки, морозоустойчивость средняя [5].

В результате проведенных полевых исследований отмечено ухудшение хозяйственных признаков сорта: значительное горошение гроздей, уменьшение величины ягод и гроздей, увеличение ветвистых и рыхлых гроздей, снижение продуктивности кустов.

Эти факторы вызвали необходимость проведения клоновой селекции сорта Гарс Левелю с целью выделения кустов-родоначальников клонов по комплексу агробиологических и хозяйственных признаков.

Цель исследований – применение ме-

тода многокритериальной оптимизации для отбора высокопродуктивных клонов (P_0) на начальном этапе отбора с учетом сбора информации о биолого-хозяйственных признаках 80–100 высокопродуктивных кустов.

В нашей работе был использован данный метод для отбора кусто-клонов в популяции винограда сорта Гарс Левелю с целью дальнейшего изучения клонов первого и второго вегетативных поколений [6]. Сбор информации о признаках производился по-кустно по общепринятым методам [3, 7, 8]. Отбор проводился по восьми признакам. При этом обязательными учета были: данные агробиологических учетов, урожай с куста, количество гроздей, средняя масса грозди, сахаристость сула. По полученным результатам преобразования было проведено ранжирование представленных кустов. Исходя из проведенных исследований, отобраны 25 кустов с наименьшими показателями (значения функции), что соответствует высоким характеристикам кустов (показатели признаков).

Данные ранжирования представлены в таблице.

Таблица

Ранжирование элитных кусто-клонов сорта Гарс Левелю

Селекционный номер клона	Плодоносные побеги, %	Урожай с куста, кг	Средняя масса грозди, г	Продуктивность побега, г	Коэффициент		Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Значение функции $F(X_i)$	Рентабельность возделывания сорта, %	Предполагаемый экономический эффект, тыс. руб.
					K_1	K_2				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
21-3-1	84,6	9,86	290	371,2	1,28	1,52	23,5	2,22	92	74,6
26-11-2	84,3	10,75	250	317,4	1,27	1,51	23,2	2,28	105	87,1
15-4-4	88,2	9,00	300	396,0	1,32	1,5	22,5	2,35	79	61,4
8-5-5	89,5	9,80	280	361,2	1,29	1,44	23,0	2,36	91	73,3
10-5-3	81,08	9,60	240	336,0	1,4	1,73	22,0	2,36	88	70,0
19-4-1	85,3	8,25	274	379,5	1,38	1,62	23,0	2,39	66	50,2
12-9-3	80,0	9,50	250	330,0	1,32	1,66	23,2	2,43	86	68,6



Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10-4-3	86,8	9,10	260	343,2	1,32	1,58	22,8	2,49	80	62,7
24-7-1	86,0	10,10	240	312,0	1,3	1,51	23,0	2,50	95	77,2
26-10-4	86,8	8,10	270	356,4	1,32	1,51	23,8	2,60	64	48,2
34-6-3	87,5	8,75	250	325,0	1,3	1,49	24,0	2,62	74	57,4
5-3-1	81,3	8,12	280	350,0	1,25	1,54	24,0	2,66	64	48,2
19-5-3	81,1	8,37	270	351,0	1,3	1,6	22,8	2,68	69	52,1
19-6-2	84,6	8,10	270	345,6	1,28	1,51	24,0	2,68	64	48,2
2-2-1	82,8	8,10	270	348,2	1,29	1,55	23,2	2,77	64	48,2
11-5-2	84,8	9,24	220	286,0	1,3	1,54	23,0	2,79	82	64,7
11-4-1	90,5	10,35	230	305,9	1,33	1,47	20,0	2,80	99	81,2
34-10-2	87,5	10,08	240	300,0	1,25	1,43	22,0	2,80	95	77,2
9-2-3	85,7	8,26	295	354,0	1,2	1,4	23,6	2,81	67	50,8
16-6-2	87,5	10,00	250	322,5	1,29	1,48	20,0	2,87	94	75,9
24-9-1	82,9	8,32	260	330,0	1,27	1,53	23,5	2,88	68	51,5
5-2-1	85,1	9,80	200	256,0	1,28	1,5	22,0	2,96	91	73,3
15-7-1	86,4	7,90	220	250,8	1,14	1,32	24,0	3,33	61	45,5
26-5-4	86,4	8,64	270	332,1	1,23	1,42	24,0	3,34	73	56,1
14-2-3	75,0	11,00	220	275,0	1,25	1,67	22,0	3,36	108	90,4

Для дальнейшего изучения отображены 25 кустов с наименьшими показателями функции: $\varphi(x_{38}) = 2,22$, $\varphi(x_{61}) = 2,28$, $\varphi(x_{26}) = 2,35$, $\varphi(x_{12}) = 2,36$, $\varphi(x_{18}) = 2,36$, $\varphi(x_{33}) = 2,39$, $\varphi(x_{22}) = 2,43$, $\varphi(x_{19}) = 2,49$, $\varphi(x_{46}) = 2,5$, $\varphi(x_{60}) = 2,6$, $\varphi(x_{75}) = 2,62$, $\varphi(x_8) = 2,66$, $\varphi(x_{35}) = 2,68$, $\varphi(x_{36}) = 2,68$, $\varphi(x_3) = 2,77$, $\varphi(x_{16}) = 2,79$, $\varphi(x_{20}) = 2,8$, $\varphi(x_{76}) = 2,8$, $\varphi(x_{13}) = 2,81$, $\varphi(x_{29}) = 2,87$, $\varphi(x_{48}) = 2,88$, $\varphi(x_7) = 2,96$, $\varphi(x_{27}) = 3,33$, $\varphi(x_{54}) = 3,34$, $\varphi(x_{24}) = 3,36$.

Таким образом, применение метода многокритериальной оптимизации обеспечивает объективный отбор оптимальных (высокопродуктивных) кусто-клонов. Отобранные кусто-клоны сорта Гарс Левелю при

внедрении в производство обеспечат рентабельность возделывания не менее 60 процентов и экономический эффект не менее 45 тыс. руб. в год с 1 га виноградника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1976. – 31 с.
2. Волынкин В.А. Совершенствование сортирента и выведения новых поколений сортов винограда на основе селекционных моделей: Дисс. на соискание уч. степ. д.с.-х.н. – Ялта. – 2003. – 402 с.
3. Методические рекомендации по агробиологическим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта, 2004. – 264 с.

4. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда на продуктивность. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1987. – 35 с.

5. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: Гл. Ред. Молд. Сов. Энц., 1986. – Т. I. – с. 295–296.

6. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Применение метода многокритериальной оптимизации для отбора кустов-родоначальников клонов в популяции винограда сорта Цитронный Магарача // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2014. – №1. – С. 2–5.

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

8. Амирджанов А.Г., Сулейманов Д.С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников (Методические указания). – Баку, 1986. – 54 с.

Поступила 04.04.2014
©Н.Л. Студенникова, 2014
©З.В. Котоловец, 2014



УДК 631.8:631.524.85/.53.01:581.192.7

Зленко Валерий Анатольевич, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600,
select_magarach@ukr.net

ОТБОР МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ СЕЯНЦЕВ ВИНОГРАДА МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Разработан новый метод отбора морозоустойчивых сеянцев винограда на стадии прорастания семян путем их предварительного высушивания и затем вымачивания в течение 1 суток в основе раствора с добавлением 1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Сущность метода заключается в ингибировании прорастания семян неморозоустойчивых генотипов по сравнению с морозоустойчивыми после обработки этим раствором. Первыми прорастают семена, из которых развиваются морозоустойчивые сеянцы, выдерживающие промораживание их черенков с вызревшей лозой при -27 – -26°C в случае, если один из их родителей является морозоустойчивым (-28°C). Обработка семян популяций скрещиваний неморозоустойчивых генотипов раствором с добавкой 1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$ к отбору морозоустойчивых сеянцев не приводит.

Ключевые слова: виноград; селекция на уровне семян; селективные системы отбора; вымачивание семян; прорастание семян; селекция на морозоустойчивость; промораживание вызревшей лозы.

Zlenko Valerii Anatolievich, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

SELECTION OF FROST-RESISTANT GRAPE SEEDLINGS BY TREATING SEEDS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

A new method to select frost-resistant grape seedlings at the germination stage was developed, involving preliminary drying grape seedlings followed by soaking them in a solution supplemented with 1 g/l $\text{Ca}(\text{OH})_2$. The method works by inhibiting seed germination of genotypes without frost resistance after they have been treated with that solution. Seeds that are the first to germinate produce frost-resistant seedlings whose lignified cuttings withstand temperatures as low as -27°C – -26°C provided that one of the parents is frost-resistant (-28°C).

Keywords: grapevine; selection at the seed level; selective systems; seed germination; selection for frost resistance; lignification of mature wood.

Укрывная культура винограда требует больших трудовых и экономических затрат, а в неукрывной зоне степного Крыма каждые 5–10 лет виноградники вымерзают, что приводит к потере урожая и нарушению агротехники ведения кустов. Поэтому для зон традиционного виноградарства и для беседочной культуры винограда в северных регионах, которая получила широкое распространение в последние годы, особо актуальным является выведение морозоустойчивых сортов с хорошим качеством урожая как технического, так и столового направления использования.

Под руководством профессора П.Я. Голдриги в НИИВиВ «Магарач» были начаты исследования по разработке методов диагностики генетически детерминированных хозяйственно ценных признаков у сеянцев винограда с целью ускорения и интенсификации селекционного процесса у винограда [1, 2]. Проведена диагностика морозоустойчивости у различных видов, сортов и сеянцев винограда лабораторным методом закаливания и промораживания черенков вызревшей лозы [3], основанным на методиках К.С.Погосьяна [4] и М.В. Черноморец [5].

Разработан метод отбора сеянцев по признакам большой силы роста побегов и хорошего вызревания лозы на стадии прорастания семян путем их вымачивания в растворах биологически активных веществ [6]. Продолжением этих исследований является тестирование морозоустойчивости у данных сеянцев путем закаливания и промораживания черенков из вызревшей лозы. Физиологическая сущность нового метода отбора морозоустойчивых сеянцев заключается в ингибировании определенными биологически активными веществами прорастания семян неморозоустойчивых генотипов, тогда

как в семенах, из которых вырастут морозоустойчивые сеянцы, эти вещества или не могут проникнуть в цитоплазму клеток из-за большого осмотического давления, сильной связанности в ней молекул воды, большой ее вязкости; или инактивируются другими веществами, находящимися в протопласте, или это связано с другими факторами.

Целью исследований является увеличение количества тестируемых семян – расширение гибридного фонда, сокращение затрат на выращивание сеянцев на селекционных участках путем первичного отбора морозоустойчивых генотипов на стадии прорастания семян после их вымачивания в растворе биологически активных веществ.

Задачей исследований. Провести обработку семян растворами биологически активных веществ.

Высеять обработанные семена в теплицу. Удалить поздновозшедшие сеянцы, развившиеся из семян, прорастание которых возможно тормозилось биологически активными веществами, находящимися в растворах, в которых семена вымачивали.

Сеянцы с длиной вызревшей лозы более 50 см пересадить из теплицы в полевую траншею (расстояние между сеянцами – 15 см).

В конце вегетации заготовить черенки с вызревшей лозой из сеянцев, выросших из семян, обработанных биологически активными веществами [6], и провести диагностику морозоустойчивости этих сеянцев путем закаливания и промораживания черенков вызревшей лозы при различных низких температурах (-18 – -27°C) лабораторным методом [3–5].

В дальнейшем эти сеянцы будут изучаться на наличие у них хозяйственно ценных признаков качества урожая, устойчивости к болезням и вредителям, а также к

высокой концентрации активной извести в почве.

Место проведения исследований. Сеянцы № 25 Первенец Магарача, №52 Данко, №36 Феркаль и №19 Первенец Магарача произрастали на 34 селекционном участке (где и проводилось скрещивание) агрофирмы «Магарач» (ЮБК). Сеянцы сначала выращивали в гидропонной культуре в теплице физиологической площадки, а затем они были высажены в условия открытого грунта опытной базы «Дарсан» отдела селекции НИИВиВ «Магарач».

Материалы и методы. Семена отмывали от кожицы, остатков мякоти ягод и просушивали при комнатной температуре в течение трех недель. Для вымачивания в вариантах растворов, представленных в табл., использовали семена свободного опыления сеянцев №52 Данко, №25 Первенец Магарача, а также семена скрещивания между сеянцами №36 Феркаль X №19 Первенец Магарача, №36 Феркаль X №52 Данко, №36 Феркаль X №25 Первенец Магарача. Сеянцы №52 Данко и №19 Первенец Магарача свободного опыления, выросли из семян, взятых после виноделия у одноименных сортов. Сильнорослый сеянец №36 Феркаль вырос из семени свободного опыления, семена были взяты из ягод маточника подвоев в агрофирме «Магарач» (пос. Вилино).

Методы. Для проведения опытов высушенные при комнатной температуре семена в течение трех недель были помещены в холодильник ($+2^\circ\text{C}$, 4 недели), затем они были заморожены (-7°C , 8 сут.) и в дальнейшем просушены при 28 – 30°C в течение четырех недель. После просушки вес семян уменьшился приблизительно на 7%. Семена замачивали в вариантах растворов на 1 сут. при комнатной температуре раствора



Таблица

Определение морозоустойчивости у генотипов винограда промораживанием черенков с вызревшей лозой сеянцев, выросших из семян, обработанных биологически активными веществами

Популяция сеянцев	Вариант раствора		Кол-во сеянцев, шт.	Процент сеянцев, у которых проросла вызревшая лоза после ее промораживания при различных температурах							
	№	добавки в-в к основе р-ра*		<-18°C	-18°C	-19°C	-20°C	-22°C	-25°C	-26°C	-27°C
№36 Феркаль х №19 Первенец Магарача	9	ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л	4	25	0	25	25	25	0	0	0
	14	2,4-Д – 0,2 мг/л, ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л, БА – 1 мг/л	5	20	20	0	20	40	0	0	0
	16	Д-манит – 60 г/л	2	50	0	0	50	0	0	0	0
	23	Ca(OH) ₂ – 1000 мг/л (рН=11,9)	3	0	0	0	33	33	0	33	0
№52 Данко х свободное опыление	6	L-гистидин – 20 мг/л	6	84	16	0	0	0	0	0	0
	10	ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л, БА – 1 мг/л	12	58	17	17	0	0	8	0	0
	14	2,4-Д – 0,2 мг/л, ИУК – 5 мг/л, НУК – 1 мг/л, БА – 1 мг/л	7	100	0	0	0	0	0	0	0
	16	Д-манит – 60 г/л	8	100	0	0	0	0	0	0	0
	23	Ca(OH) ₂ – 1000 мг/л (рН=11,9)	7	72	0	0	0	0	14	14	0
	25	Д,L-триптофан, всего 100 мг/л	4	100	0	0	0	0	0	0	0
№36 Феркаль х №52 Данко	23	Ca(OH) ₂ – 1000 мг/л (рН=11,9)	5	0	0	0	0	0	20	40	40
№36 Феркаль х №25 Первенец Магарача	23	Ca(OH) ₂ – 1000 мг/л (рН=11,9)	2	50	0	0	0	50	0	0	0
№36 Феркаль х свободное опыление	23	Ca(OH) ₂ – 1000 мг/л (рН=11,9)	2	0	0	0	0	0	100	0	0
Сеянец №52 Данко	-		1	0	0	0	0	0	100	0	0
Сеянец №19 Первенец Магарача	-		1	0	100	0	0	0	0	0	0
Сеянец №25 Первенец Магарача	-		1	0	0	100	0	0	0	0	0

Примечание: *Основа растворов: 1/20 минеральных веществ и витаминов среды для размножения растений винограда in vitro (1/20 среды PG [7] без сахарозы и регуляторов роста), нистатин – 0,5 таблетки/л (50000 ед. в одной таблетке), Na-бензоат – 150 мг/л, пиридоксин – 5 мг/л, мезоинозит – 100 мг/л; Д,L-триптофан – 20 мг/л, CaCl₂ – 1 г/л, гибберелловая кислота (ГАЗ) – 0,2 мг/л; N6-бензиладенин (БА) – 0,2 мг/л, рН вариантов растворов 5,6–5,8 (кроме варианта раствора 23, рН которого составляет 11,9, после добавления Ca(OH)₂ рН не доводили).

(18°C). Семена отцеживали через сито, промывали водопроводной водой и высыпали в полиэтиленовые пакеты, в которых и выдерживали 10 сут. в термостате при 27°C и 4 сут. – при комнатной температуре (18°C).

После вымачивания в вариантах растворов (1 сут.) и отмытки в воде, семена в первой половине мая были высеяны в гравийную гидропонную культуру на расстоянии примерно 1 см друг от друга, сплошными участками на глубину 3 см. Между каждым вариантом раствора каждой популяции семян были промежутки без высеванных семян шириной 10 см.

В конце июня был проведен первый отбор сеянцев в теплице: слабые или только взшедшие сеянцы удалили, оставили самые сильные, которые вошли первыми. Для каждой популяции сеянцев каждого варианта раствора, в котором вымачивали семена, было оставлено для вызревания лозы следующее количество сеянцев: №52 Данко (свободное опыление) – на каждый вариант раствора по 36 сеянцев, №25 Первенец Магарача (свободное опыление) – по 37 сеянцев, №36 Феркаль х №19 Первенец Магарача – по 35 сеянцев.

В конце вегетации, в ноябре, провели второй отбор сеянцев в теплице для их пересадки в условия открытого грунта: отбирали сеянцы, у которых вызревшая лоза была больше 30 см. В декабре сеянцы были высажены в поле, в траншею на расстоянии 15 см друг от друга, на поливной участок с хорошим верхним слоем почвы (25–30 см). Сверху вызревшую лозу засыпали слоем почвы 5–8 см. Весной в почву были внесены азотные, калийные и фосфорные удобрения.

Для изучения влияния вымачивания семян в растворах биологически активных

веществ на отбор морозоустойчивых генотипов на стадии прорастания семян использовали лабораторный метод определения морозоустойчивости сеянцев путем закаливания и промораживания их вызревшей лозы методами К.С.Погосяна и М.В.Черноморца [3–5]. Вызревшую лозу заготовили на кустах сеянцев в ноябре-декабре, нарезали в двухглазковые черенки и упаковали в тонкие полиэтиленовые пакеты в 1–3-кратной повторности для каждого режима промораживания каждого сеянца (в зависимости от длины вызревшей лозы на сеянце). Черенки из нижних и верхних частей лозы на сеянце распределяли между температурными режимами промораживания поровну (из самой нижней части промораживали при самых низких температурах). Двухглазковые черенки вызревшей лозы выдерживали в холодильнике при положительной температуре (I фаза закаливания – +8–4°C в течение 14 сут.), потом при отрицательной температуре (II фаза закаливания – –5–7°C в течение 8 сут., –10°C – в течение 3 сут.), и затем черенки промораживали в интервале температур от –18 до –27°C. После каждого из семи последовательных этапов промораживания (–18°C – 2 сут.; –19°C – 2 сут.; –20°C – 3 сут.; –22°C – 2 сут.; –25°C – 2 сут.; –26°C – 3 сут.; –27°C – 2 сут.) часть черенков каждого генотипа сеянца в количестве 1–3 шт. (в зависимости от длины вызревшей лозы) переносили в холодильник с температурой +2°C для постепенного оттаивания в течение 4 сут. Затем черенки ставили на проращивание в банки с водой при комнатной температуре +17–20°C. Отстоявшуюся водопроводную воду доливали в банки, поддерживая толщину слоя воды на дне банок в 3–6 см. Раз в неделю воду в банках полностью

меняли, а черенки промывали проточной водопроводной водой. После двух месяцев проращивания у черенков оценивали развитие зеленых побегов из вызревших почек после каждого этапа (температуры) промораживания. Черенки после промораживания считали жизнеспособными, если из главной почки развивались зеленые побеги длиной не менее 1 см. Развитие побегов из замещающих почек не учитывали.

Результаты. Анализ результатов промораживания черенков сеянцев с вызревшей лозой при семи температурных режимах показал, что происходил отбор морозоустойчивых сеянцев на стадии прорастания семян только после их обработки раствором 23, содержащим основу раствора с добавлением 1 г/л Ca(OH)₂ (табл.). У сеянцев популяций скрещивания №36 Феркаль х №19 Первенец Магарача и №52 Данко (свободное опыление) после вымачивания семян в растворе 23 развились морозоустойчивые сеянцы, вызревшие черенки которых выдержали температуру проморозки –26°C (33 и 14% соответственно) (рис.).

Сеянцы №36 Феркаль и №52 Данко (свободное опыление) являются сильно- и среднеморозоустойчивыми, их черенки выдержали проморозку –28°C [3] и –25°C (табл.) соответственно. Поэтому после вымачивания семян в растворе 23, полученных в результате скрещивания этих родительских форм, развились сеянцы, черенки которых выдержали проморозку при –25, –26 и –27°C (20, 40 и 40% сеянцев соответственно) (табл.).

Скрещивание морозоустойчивого сеянца №36 Феркаль (–28°C) [3] со слабоморозоустойчивым сеянцем №25 Первенец Магарача (–19°C, табл.) привело к развитию слабо- и среднеморозоустойчивых сеянцев: 50% се-

янцев выдержали проморожку -22°C (развились после обработки семян раствором 23). Все сеянцы (2 шт., 100%), развившиеся из семян, вымоченных в растворе 23, свободного опыления сеянца №36 Феркаль, выдержали проморожку -25°C. По-видимому, у них отцовские формы были более морозоустойчивыми, чем сеянец №25 Первенец Магарача (табл.). Обработка семян свободного опыления сеянца №25 Первенец Магарача различными вариантами растворов, в т.ч. и раствором 23 не привела к отбору морозоустойчивых сеянцев, т.к. все сеянцы были неморозоустойчивыми (в табл. результаты не приводятся). Поэтому методику отбора морозоустойчивых сеянцев на стадии прорастания семян после их вымачивания в растворе 23 (1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$) можно применять только для популяций семян, полученных в результате скрещивания морозоустойчивых генотипов.

После обработки раствором 23 семян популяций скрещиваний №52 Данко (свободное опыление) и №36 Феркаль х №25 Первенец Магарача развились, наряду с морозоустойчивыми, и неморозоустойчивые сеянцы (72 и 50% соответственно), которые не выдержали проморожку при -18°C. Возможно, это связано с тем, что в теплицу были высеяны все семена, а не отобраны и высажены те, которые проросли первыми. Поэтому у сильнорослых неморозоустойчивых сеянцев, хотя и была задержка роста на стадии прорастания семян, но затем они быстро росли и попали в класс сильнорослых сеянцев, которые были отобраны для дальнейшего изучения. В теплицу для отбора на морозоустойчивость необходимо высаживать только те семена, обработанные раствором 23, которые проросли, а не проросшие или те, у которых сравнительно замедленное прорастание, – отбраковывать (не высевать).

В предыдущей работе [6] было отмечено, что после вымачивания семян в растворах 10 (5 мг/л ИУК, 1 мг/л НУК и 1 мг/л БА) и 23 (1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$) происходит отбор генотипов с хорошим вызреванием лозы (семена с этим признаком прорастают первыми). После проращивания вызревшей лозы этих сеянцев (табл.) нами установлено, что отбор более морозоустойчивых генотипов на уровне прорастания семян происходит после обработки их раствором 23 (1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$). В популяции сеянцев №52 Данко (свободное опыление) из 12 сеянцев, выросших из семян, обработанных раствором 10, только один сеянец (8%) выдержал проморожку -25°C, тогда как после вымачивания семян в растворе 23 из 7 сеянцев 1 (14%) выдержал проморожку -26°C и 1 (14%) – -25°C (табл., рис.).

У древесных растений закаливание низкими зимними температурами состоит из двух фаз. Первая фаза проходит под влиянием сокращения длины светового периода (прекращение роста, накопление полисахаридов, гемицеллюлозы и др. веществ) и под действием постепенного снижения температуры до 0°C (гидролиз полисахаридов, повышение осмотического давления и связанности воды веществами в клетках, превращение их цитоплазмы в гелеобразное состояние за счет связей между молекулами полимеров) [8].

Вторая фаза закаливания начинается при отрицательных температурах и состоит из двух главных процессов: оттока воды из протопластов клеток в межклетники с последующим там ее замерзанием, и дальнейшим повышением осмотического давления и связанности воды веществами в протопласте [8]. Если высокая морозостойкость северных лесных пород в основном обеспечивает-

ся своевременным оттоком воды из клеток в межклетники [9], то зимостойкость винограда, как показали калориметрические исследования, основывается на большой связанности воды и водоудерживающей способности веществ в клетке [10].

Гелеобразное состояние цитоплазмы после I фазы закаливания наблюдается как у морозоустойчивых, так и у неморозоустойчивых видов и сортов растений, но качество этих гелей разное: они отличаются по степени связанности воды веществами, химической природой и количеством веществ, которые связывают воду в гелях протопластов [8].

Возможно, в нашем случае, при набухании семян после их вымачивания в растворе с $\text{Ca}(\text{OH})_2$, в протопласты клеток семян морозоустойчивых генотипов затруднена диффузия этого вещества из-за большей гелеобразности цитоплазмы, большего осмотического давления из-за гидролиза крахмала и накопления олигосахаров и гемицеллюлозы, из-за того, что вода более связана веществами в цитоплазме, что затрудняет растворение в ней $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и его диффузию внутрь протопластов клеток.

В неморозоустойчивых семенах вода менее связана веществами – природными криопротекторами, в цитоплазме их клеток меньше осмотическое давление, структура гелеобразного вещества цитоплазмы, образованного связями между полимерами, недостаточно прочная. Возможно, во время вымачивания семян в растворе 23 (табл.) большее количество молекул щелочи $\text{Ca}(\text{OH})_2$ проникает в цитоплазму клеток неморозоустойчивых семян, нарушая ее pH, что приводит к непрорастанию или замедлению прорастания неморозоустойчивых семян по сравнению с морозоустойчивыми. Также возможно в клетках морозоустойчивых семян имеются вещества, которые не только защищают цитоплазму от образования в ней кристаллов льда (создают высокое осмотическое давление, связывают воду; строят прочную гелеобразную структуру, в которой затруднена подвижность молекул связанной воды, необходимая для ее превращения в лед), но и есть вещества, способные вступать в реакцию с проникшими во время вымачивания семян молекулами $\text{Ca}(\text{OH})_2$, выравнивая pH в цитоплазме и восстанавливая жизнеспособность клеток, необходимую для прорастания семян.

Выводы. Обработка семян раствором 23 с добавкой к основе раствора 1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$ способствует прорастанию семян с генетически детерминированными признаками хорошего вызревания лозы [6] и морозоустойчивости (табл., рис.).

Отбор морозоустойчивых сеянцев на стадии прорастания семян после их предварительного вымачивания в растворе 23 происходит только в случае, если их родители морозоустойчивые или хотя бы один из них обладает генетически детерминированным физиологическим, селективируемым данным фактором отбора (1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$) признаком морозоустойчивости. Обработка раствором 23 популяций семян, полученных в результате скрещивания неморозоустойчивых генотипов, не приводит хоть к какому-то отбору



Рис. Развитие зеленых побегов из черенков вызревшей лозы сеянцев, выросших из семян, обработанных раствором №23 с добавлением к основе раствора 1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$ после проращивания при -26°C 3 сут. и проращивания в воде (табл.). 1 – №52 Данко, свободное опыление; 2 – №36 Феркаль х №52 Данко и 3 – №36 Феркаль х №19 Первенец Магарача.

сеянцев по признаку морозоустойчивости.

Рекомендуемая методика отбора морозоустойчивых генотипов на стадии прорастания семян путем их предварительного вымачивания в растворе 23 с добавлением к основе раствора 1 г/л $\text{Ca}(\text{OH})_2$ может использоваться в селекции на морозоустойчивость, позволит расширить гибридный фонд и сократить затраты на выращивание сеянцев, т.к. после первичного их отбора с применением предлагаемой методики, будет сокращено количество сеянцев, культивируемых в полевых условиях для их агробиологической оценки по другим хозяйственно ценным признакам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голодрига П.Я. Теория, практика и очередные задачи по созданию комплексноустойчивых высококачественных сортов винограда // Сб. Генетика и селекция винограда на иммунитет: Труды Всесоюзного симпозиума. – К.: Наукова думка, 1978. – С. 13–35.
2. Голодрига П.Я., Костик М.А., Зленко В.А. Прогнозирование некоторых компонентов качества урожая сортов и сеянцев винограда по каллусной ткани // Физиология и биохимия культурных растений. – 1986. – Т.18. – № 5. – С.510–515.
3. Волянкин В.А., Зленко В.А., Олейников Н.П., Лиховский В.В., Модонкаева А.Э. Морозоустойчивость генетически разнородного генотипа винограда различных ботанических таксонов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 2–4.
4. Погосян К.С. Физиологические особенности морозоустойчивости виноградного растения. Ереван: АН Армении, 1975. – 239 с.
5. Черноморец М.В. Устойчивость виноградного растения к низким температурам / под ред. К.А. Войтович. – Кишинев: Картия Молдовеняскэ, 1985. – 190 с.
6. Зленко В.А. Влияние биологически активных веществ на прорастание семян винограда и отбор сеянцев по признакам силы роста и вызревания лозы // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. трудов НИВВ «Магарач». – Т. XLIII. Ялта, 2013. – С.37–41.
7. Зленко В.А., Павлова И.А. Метод культивирования растений винограда в условиях *in vitro* в стерильном песке, обогащенном питательным раствором // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 4. – С.14–16.
8. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. – М.: Наука, 1979. – 350 с.
9. Красавцев О.А. // Физиология растений. – М., 1968. – Т.15. – С.225.
10. Погосян К.С., Красавцев О.А. // Биологический журнал Армении, 1970. – Т.23. – С.42.

Поступила 04.07.2014
© В.А.Зленко, 2014



УДК 634.8.09

Лиховской Владимир Владимирович, к.с.-х.н., нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;
Зленко Валерий Анатольевич, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;
Олейников Николай Петрович, к.с.-х.н., в.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600, select_magarach@ukr.net

НОВЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ В СЕЛЕКЦИИ ВИНОГРАДА НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Проведена гибридизация между высококачественными устойчивыми к биотическим факторам среды сортами селекции НИВУВ «Магарач» с новыми устойчивыми к абиотическим факторам среды сортами Северной Америки и Европы. Проведено промораживание, дана оценка исходных форм и их потомства по силе роста, устойчивости к болезням и низким температурам.

Ключевые слова: виноград; селекция; гибридная форма; морозостойкость; устойчивость к болезням; сила роста; степень вызревания лозы.

Likhovskoi Vladimir Vladimirovich, Cand. Agric. Sci., Head of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography;
Zlenko Valerii Anatolievich, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography;
Oleinikov Nikolai Petrovich, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist of the Department of Grape Breeding and Genetics and Ampelography
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

A NEW SOURCE MATERIAL SELECTION OF GRAPES ON FROST

The hybridization among the high-quality varieties of the Institute «Magarach» breeding and the new North America and Europe varieties with resistance to environmental factors was realized. The freezing was carry out and the estimation of initial forms and their hybrids throughout the vigor of growth, disease resistance and low temperatures was accomplished.

Keywords: grapes; selection; hybrid form; hardiness; disease resistance; strength of growth; the degree of ripening vines.

Проблема устойчивости виноградного растения к низким температурам является весьма актуальной для всех виноградарских регионов земного шара, находящихся в зоне континентального климата, в том числе и России. Значительная часть площадей виноградных насаждений страны расположена в зоне рискованного виноградарства и почти ежегодно страдает от заморозков и морозов. В этих условиях сокращается период вегетации растений винограда. На него воздействуют более низкие температуры в зимний период, чем допускает биологическая приспособленность этого вида. Возделывание в зонах рискованного земледелия европейско-азиатских сортов винограда затруднено из-за их низкой зимо- и морозостойкости – насаждения этих сортов необходимо не только укрывать на зиму, но и проводить укрывку в короткие сроки до наступления зимних морозов. Это требует больших финансовых, трудовых и материальных затрат. Кроме того, при механических повреждениях лозы и почек в процессе проведения этих агротехнических мероприятий возможно заражение растений бактериальными и грибными болезнями.

Убытки, причиняемые морозами, свидетельствуют о необходимости совершенствования соримента в повышении его устойчивости. Решающую роль в этом вопросе играет сорт, его генетические и биологические свойства, позволяющие виноградному растению адаптироваться к суровым и переменным внешним факторам в холодное время года. В последние годы в России, Белоруссии и на Украине, а также в ряде стран дальнего зарубежья распространение получила приусадебная беседочная культура винограда, для которой требуются новые морозоустойчивые сильнорослые сорта винограда. Возделываемые, в основном, в приусадебных хозяйствах морозоустойчи-

вые традиционные сорта (Изабелла, Лидия, Сенсо и др.) и относительно новые сорта зарубежной селекции (Фронтиньяк, Маркетт, Леон Мийо, Сент Крю, Маршал Фош и др.), как правило, имеют посредственное качество урожая, повышенное содержание дигликозидов в виноматериалах.

Известно, что сорта винограда, относящиеся к виду *Vitis vinifera*, не обладают высокой морозо- и зимостойкостью. Среди представителей данного вида нет ни одного, который бы приближался по этим свойствам к таким морозостойким видам, как *Vitis amurensis*, *V. riparia* и *V. labrusca*. Многолетнее изучение морозостойкости различных сортов и видов винограда позволило Кондо И.Н. [1, 2] предложить классификацию по степени их морозостойкости. Автор выделил четыре большие группы: относительно морозостойкие, средне морозостойкие, слабо морозостойкие и неморозостойкие. Данные Кондо И.Н. позволяют связать устойчивость различных сортов винограда к морозу с их эколого-географическим происхождением. Наибольшую морозостойкость среди сортов *V. vinifera* проявляют сорта более северных ареалов распространения, происходящие из стран Центральной Европы, Северного Кавказа, Грузии, Молдавии, районов Дона. Среднеазиатские сорта составляют в основном четвертую группу классификации и являются наименее морозостойкими.

Выведение новых сортов, устойчивых к низким критическим температурам, основывается на межвидовой гибридизации. Методом получения морозоустойчивых сортов является межвидовая гибридизация европейского винограда (*V. vinifera*) и амурского (*V. amurensis*), которая началась около 70 лет тому назад. На основе таких гибридов выведен ряд морозостойких сортов: Альфа, Буйтур, Фиолетовый ранний, Саперави северный, Мускат устойчивый, Северный, Заря

Севера, Казачка-1, Мичуринец, Степной, Фестивальный, Скиф, Металлический. Эти сорта значительно превосходят по морозостойкости европейско-азиатский виноград, но имеют посредственное качество. В этой связи, гибриды первого поколения вовлекались в повторную гибридизацию с сортами *V. vinifera* – донорами качества. По признаку ряда авторов [3, 4] расчет на повышение морозо- и зимостойкости при взаимных скрещиваниях беккроссов не оправдался. Вместе с наращиванием культурных признаков, у беккроссов отмечалось снижение долевого участия генома амурского винограда и, как следствие, резко снижалась их морозоустойчивость. При возвратных скрещиваниях с сортами *V. vinifera* блоки генов амурского винограда постепенно замещались блоками генов этого вида, благодаря чему качество плодов улучшалось, а морозоустойчивость снижалась до уровня европейско-азиатских сортов.

Сложности выведения морозоустойчивых сортов объясняются тем, что признак морозостойкости обусловлен не специфическими генами, что характерно для других признаков, а определяется генотипом растения в целом. Н. И. Гузун [5, 6] показал, что при скрещивании двух устойчивых сортов винограда признаки морозо- и зимостойкости имеют полигенный, количественный характер наследования, дающий асимметрические вариационные кривые распределения с отклонением большинства семян в сторону слабо морозостойких и неморозостойких форм. В комбинациях с участием сложных европейских межвидовых гибридов, амурского винограда и качественных сортов *V. vinifera* выщепляются сеянцы с более высокой морозо- и зимостойкостью, а скрещивания, проведенные с участием сортов эколого-географических групп западноевропейской и бассейна Черного моря, в



Таблица

Агробиологические показатели гибридных популяций, 2013 г

Номер комбинации скрещивания 2011 г.	Родительские формы	Количество семян, шт.	Длина пророста, см	Вызревание лозы, %	Диаметр лозы, мм	Сила роста, баллы	Устойчивость к оидиуму, баллы	Устойчивость к милдью, баллы	Морозостойкость, баллы	Выход морозостойких форм, %
481	Сеянец №52 (Данко св. опыл.) х Фронтиньяк	25	177,8	53,7	4,3	3,6	3,6	4,1	3,6	20
482	Сеянец №52 (Данко св. опыл.) х Маршал Фош	40	149,7	64,1	4,9	3,6	3,1	3,9	3,6	20
483	Сеянец №52 (Данко св. опыл.) х Маркетт	26	148,4	75,4	5,6	4,8	3,6	4,4	3,6	19
484	Сеянец №52 (Данко св. опыл.) х Леон Мийо	25	98,5	69,2	4,5	4,3	4,9	5,5	2,8	8
485	Сеянец №52 (Данко св. опыл.) х Сент Кру	16	98,4	57,4	4,7	2,8	3,6	3,5	2,8	0
493	Сеянец №29 (Цитронный Маг. св. опыл.) х Фронтиньяк	10	129,8	49,6	4,2	4,4	4,6	4,6	2,0	0
494	Сеянец №29 (Цитронный Маг. св. опыл.) х Леон Мийо	7	133,9	48,4	4,1	4,7	3,3	3,9	2,0	0

первом поколении дают наибольший процент устойчивых семян, пригодных для неукрывного виноградарства. Наследственные свойства в гибридах комбинировались в соответствии с долевым участием геномов *V. vinifera* и *V. amurensis*. Поэтому при межсортной гибридизации в пределах слабо морозостойкого вида *V. vinifera* (критическая температура минус 18–20°C) невозможно получить морозостойкие формы, а при гибридизации с *V. amurensis* превзойти морозостойкость этого вида (критический температура минус 40°C).

Учитывая изложенные выше закономерности, селекционеры выбирают компромиссное решение – за счет межвидовой гибридизации без заметного ухудшения качества плодов повышают морозостойкость столовых сортов до минус 26–27°C, а технических – до минус 27–28°C. В настоящее время усилиями селекционеров получен ряд новых сортов, сочетающих полевую устойчивость к главным болезням и морозу. В институте «Магарач» создан ряд сортов и форм с групповой устойчивостью к милдью, оидиуму, серой гнили и низким температурам. Селекционерами НИВиВ «Магарач» доказано, что выведение высококачественных морозо- и зимостойких сортов винограда возможно, хотя совмещение этих признаков в гибридном потомстве затруднено. Наиболее полные и достоверные сведения о морозостойкости сортов винограда можно получить в результате полевых и лабораторных испытаний. В исследовании был использован лабораторный метод тестирования морозостойкости на основе методик Погосьяна К.С. [4] и Черноморец М.В. [5].

Подготовка растительного материала для диагностики морозостойкости включала несколько этапов: закаливание вызревших черенков при положительной температуре плюс 8 – плюс 4°C в течение 14 суток (I фаза закаливания), потом при отрицательной температуре минус 5°C – минус 7°C в течение 9 суток и минус 10°C – 1 сутки (II фаза закаливания). Затем черенки промораживали в интервале температур от минус 16°C до 0°C. Последовательных этапов промораживания (минус 16°C – 2 суток; минус 18°C – 2 суток; минус 20°C – 2 суток; минус 22°C – 1 сутки; минус 24°C – 1 сутки; минус 26°C – 1 сутки; минус 28°C – 1 сутки и минус 30°C – 8 часов) часть черенков каждого сортаобразца переносили на 3 суток в бытовую холодильную камеру с температурой плюс 2°C для их постепенного оттаивания. Черенки ставили на проращивание при комнатной температуре в банки с водой. Отстоявшуюся водопроводную воду доливали в банки, поддерживая толщину слоя воды на дне банок 3–6 см. Раз в две недели воду в банках полностью заменяли,

а черенки промывали проточной водопроводной водой.

Морозостойкость сортообразцов определяли после 4 недель проращивания на воде как процент развившихся побегов из неповрежденных почек после каждой стадии промораживания. В качестве контроля использованы три сорта-индикатора с известной морозостойкостью: Фронтиньяк – очень высокая (минус 35°C), Цитронный Магарач – средняя (минус 25°C) и Мускат белый – низкая морозостойкость (минус 18°C) [9].

После промораживания вызревших черенков при минус 30°C у морозостойкого сорта Фронтиньяк наблюдалось сохранение глазков на уровне 100% из которых развились полноценные зеленые побеги. У средне морозостойчивого сорта Цитронный Магарач после проморозки при минус 22°C сохранность глазков составила 92%; при минус 24°C – 77%, при минус 26°C – 19%; при минус 28°C сохранилось 14% замещающих почек, а при минус 30°C – лишь из одной замещающей почки развился побег длиной 3 см. У неморозостойчивого сорта Мускат белый после проморозки при минус 22°C сохранность глазков в среднем составила 62%, а после воздействия более низких температур (минус 24°C и ниже) наблюдалось 100% повреждение почек. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными, что подтверждает правильность выбора методик исследования и подбора сортов-индикаторов морозостойкости.

Нами была протестирована морозостойкость гибридных семян 11 комбинаций скрещивания на бессемянность: Катта Курган х Кишмиш молдавский, Катта Курган х Кишмиш черный, Нимранг х Белградский бессемянный, Нимранг х Кишмиш молдавский, Чауш черный х Кишмиш черный, Чауш черный х Кишмиш лучистый, Чауш х Кишмиш черный, Чауш розовый х Кишмиш лучистый, Чауш розовый х Сверххранимый бессемянный Магарача, Флора х Велес, Флора х Фавор. В этих популяциях не выявлены устойчивые к морозу растения – при промораживании черенков до температуры минус 22°C отмечена 100% гибель основных и замещающих почек.

После промораживания при минус 26°C были способны к образованию зеленых побегов вызревшие черенки сорта Брускан и сеянца №116 (*V. riparia* свободное опыление). После проморозки при минус 28°C жизнеспособность сохранили вызревшие черенки вида *V. cinerea* Engelmann, сеянца №16a1 (*V. riparia* свободное опыление) и сеянца №36 (Ферраль свободное опыление). Промораживание при температуре минус 30°C вызревших черенков видов винограда *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. cinerea* Arn.,

V. amurensis пристенный и межвидового гибридного сорта Фронтиньяк не привело к повреждению глазков и после выхода из состояния покоя из них развились нормальные побеги. У сеянца №97 (*V. cinerea* Engelmann свободное опыление) после воздействия температуры минус 30°C происходило повреждение основных глазков, а развитие побегов происходило исключительно из замещающих почек.

В 2011 г. в институте «Магарач» продолжена масштабная работа по выведению высококачественных морозостойких сортов винограда различного направления использования с групповой устойчивостью к наиболее вредоносным грибным болезням (милдью, оидиум и серая гниль) и вредителям. С этой целью проведены скрещивания новых высоко морозостойчивых сортов Фронтиньяк, Маршал Фош, Маркетт, Сент Кру и Леон Мийо с сеянцами, полученными в результате свободного опыления сортов межвидового происхождения. Сеянцы были выделены на комплексном инфекционном фоне по комплексу хозяйственно значимых показателей (устойчивость к вредителям и болезням, высокое качество урожая) и вовлечены в селекционный процесс в качестве исходных форм.

Сеянцы №52 (Данко свободное опыление) и №29 (Цитронный Магарача свободное опыление) технического направления использования привлечены в качестве исходных материнских форм. Они характеризуются повышенной устойчивостью к милдью, оидиуму, корневой и листовой формам филлоксеры, а также высоким качеством урожая. В качестве отцовских форм использованы высоко морозостойчивые сорта Фронтиньяк, Маршал Фош, Маркетт, Сент Кру и Леон Мийо. Гибридные сеянцы культивировали в шестах с почвенным субстратом на опытно-производственной базе отдела селекции, генетики винограда и амеллографии НИВиВ «Магарач». Сеянцы были оценены по силе роста, степени вызревания лозы, устойчивости к грибным болезням (милдью, оидиум) и морозу (таблица).

Силу роста побегов и степень вызревания лозы сеянцев в конце вегетационного периода оценивали по 9-балльной шкале МОВВ. Сила роста: очень слабая – 1 балл, слабая – 3 балла, средняя – 5 баллов, сильная – 7 баллов и очень сильная сила роста – 9 баллов. Степень вызревания лозы определяли как процент от общей длины побега: очень плохое вызревание (менее 50%), плохое (50–62,5%), удовлетворительное (62,5–75%), хорошее (75–87,5%) и очень хорошее вызревание лозы (больше 87,5%) [10–12]. Устойчивость к милдью, оидиуму и листовой форме филлоксеры – по опубликованным



методикам [13]. Результаты обработаны в программе Excel 2003.

На рис. 1 представлено распределение сеянцев в популяциях по силе роста побегов. В популяциях с участием сеянца №52 наиболее сильнорослые сеянцы (средний балл силы роста 4,8) сформировались в скрещивании с сортом Маркетт.

В гибридном потомстве от скрещивания сеянца №52 с морозостойкими сортами наблюдается широкое варьирование сеянцев по силе роста побегов. Наибольший удельный вес сеянцев со слабым приростом лозы отмечен в популяции №485 (Сеянец №52 x Маршал Фош). Тем не менее, во всех комбинациях скрещивания в среднем выход сильнорослых сеянцев составил 19%. Также больше сеянцев с очень сильным и сильным приростом лозы было в комбинации скрещивания №493 (Сеянец №29 x Леон Мийо) 43% сеянцев имели высокую силу роста побегов. Полученные данные свидетельствуют, что практически во всех изученных популяциях имеется возможность селекционного отбора сеянцев по силе роста.

На рис. 2 представлено распределение сеянцев в популяциях по степени вызревания лозы. Анализ популяций с участием сеянца №52 (Данко свободного опыления) показал, что степень вызревания лозы варьировала от 53,7% в комбинации скрещивания с сортом Фронтиньяк до 75,4% в скрещивании с сортом Маркетт. Наиболее результативными оказались комбинации скрещивания №483 (Сеянец №52 x Маркетт) и №484 (Сеянец №52 x Леон Мийо), в которых около половины всех сеянцев имело хорошее и очень хорошее вызревание лозы.

Использование в качестве материнской формы сеянца №29 (Цитронный Магарача свободного опыления) в скрещиваниях с сортами Фронтиньяк и Леон Мийо не обеспечило формирование значительного числа сеянцев с хорошим вызреванием лозы, о чем свидетельствуют невысокие значения (менее 50%) степени вызревания лозы (табл.).

Анализ устойчивости сеянцев к милдью и оидиуму подтвердил факт уклонения признака в сторону наиболее восприимчивой к патогенам родительской формы. Наиболее устойчивое потомство отмечено в комбинациях скрещивания №484 (Сеянец №52 x Леон Мийо) и №493 (Сеянец №29 x Фронтиньяк), в которых средний балл свидетельствует о полевой устойчивости сеянцев к патогенам. В комбинациях скрещивания №482, №485 и №494 отмечена высокая доля восприимчивых и сильно восприимчивых растений, тем не менее во всех скрещиваниях присутствовала возможность отбора толерантных и устойчивых генотипов.

На рис. 3 представлено распределение сеянцев в гибридных популяциях по группам морозостойкости. В скрещиваниях сеянца №52 (Данко свободного опыления) с морозостойкими сортами Фронтиньяк, Маршал Фош и Маркетт получено около 20% морозостойких форм, с сортом Леон Мийо – 8%, а с сортом Сент Кру морозостойких форм не выделено. В комбинациях скрещивания сеянца №29 (Цитронный Магарача свободного опыления) с сортами Фронтиньяк и Леон Мийо гибридное потомство представлено исключительно сеянцами со слабой морозостойкостью. Это связано с тем, что сеянец №52 относится к формам со средней морозостойкостью ($t_{кр} = -24^{\circ}\text{C}$), а сеянец №29 – к слабо морозостойким формам ($t_{кр} = -20^{\circ}\text{C}$). Так как морозостойкость в гибридах комбинируется в соответствии с долевым участием геномов родительских форм, получить мо-

розостойкие гибридные формы с участием сеянца №29 затруднительно.

Выводы:

1. Уточнена морозостойкость 3 сортов-индикаторов Фронтиньяк ($t_{кр} = -35^{\circ}\text{C}$), Цитронный Магарача ($t_{кр} = -25^{\circ}\text{C}$) и Мускат белый ($t_{кр} = -18^{\circ}\text{C}$).

2. В 11 комбинация скрещивания на бессемянность неморозостойких сортов вида *Vitis vinifera* устойчивые к морозу сеянцы не выявлены – промораживание черенков до температуры минус 22°C приводит к 100% гибели основных и замещающих почек.

3. На инфекционном фоне выделено 2 сеянца №29 (Цитронный Магарача, свободное опыление) и №52 (Данко, свободное опыление), сочетающих групповую устойчивость к грибным болезням (милдью и оидиум), листовой форме филлоксеры с высоким качеством продукции. В качестве материнских форм сеянцы №29 и №52 включены в скрещивания с высокоморозостойкими сортами Фронтиньяк, Маршал Фош, Маркетт, Сент Кру и Леон Мийо.

4. Установлено, что во всех изученных популяциях имеется возможность селекционного отбора генотипов по силе роста и устойчивости к грибным болезням (милдью, оидиум).

5. Степень вызревания лозы варьировала от 53,7% в комбинации скрещивания с сортом Фронтиньяк до 75,4% в скрещивании с сортом Маркетт. Наиболее результативными оказались комбинации скрещивания №483 и №484, в которых около половины всех сеянцев имело хорошее и очень хорошее вызревание лозы.

6. В скрещиваниях сеянца №52 с морозостойкими сортами Фронтиньяк, Маршал Фош и Маркетт выход морозостойких форм составил 20%. В скрещивании сеянца №29 с высокоморозостойкими сортами Фронтиньяк и Леон Мийо морозостойких форм не выделено.

7. Морозостойкие сорта Фронтиньяк, Маркетт, Маршал Фош, Сент Кру и Леон Мийо с учетом комбинационной способности исходных форм могут эффективно передавать хозяйственно ценные свойства гибриднему потомству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кондо И.Н. Зимостойкость винограда в условиях Средней Азии // Тр. ВНИИВиВ «Магарач». – М.: Пищепромиздат, 1960. – Т. 10. – 256 с.
- Кондо И.Н. Устойчивость винограда к морозам и заморозкам // Физиология винограда и основы его возделывания / под ред. Стоева К. – София: Болг. АН, 1984. – Т. 3. – С. 163–199.
- Потапенко А.И. Новые аспекты использования амурского винограда в селекции на зимостойкость // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – №1. – С.32–34.
- Филиппенко И.М., Штин Л.Т., Филиппенко Л.И. Результаты и перспективы селекции винограда на комплексную устойчивость // Перспективы генетики и селекции винограда на иммунитет. – К.: Наукова думка, 1988. – С.77–82.
- Гузун Н.И., Цыпко М.Б., Оларь Ф.А., Гришина М.Н. Использование сложных гибридов в селекции винограда на групповую устойчивость // Селекция и генетика плодовых и винограда в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1975. – С.123–132.
- Гузун Н.И. Методы выведения винограда с групповой устойчивостью // Сортоизучение и селекция винограда. – Кишинев: Штиинца, 1976. – С.3–15.
- Погосян К.С. Физиологические особенности морозостойкости виноградного растения. Ереван, АН Арм., 1975. – 239 с.
- Черноморец М.В. Устойчивость виноградного растения к низким температурам / Под ред. К.А. Войтович. – Кишинев: Картия Молдовеняскэ, 1985. – 190 с.

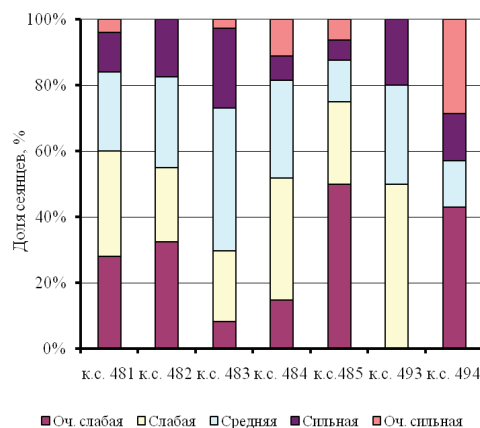


Рис. 1. Сила роста побегов гибридных сеянцев

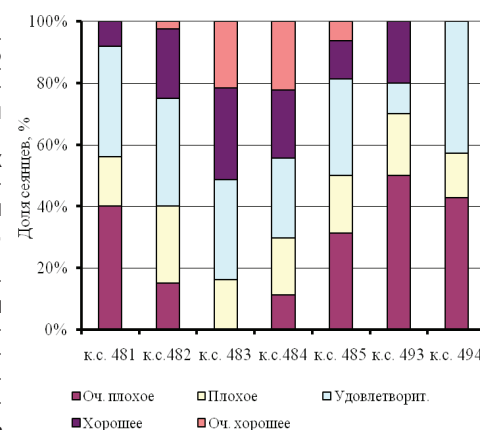


Рис. 2. Вызревание лозы гибридных сеянцев

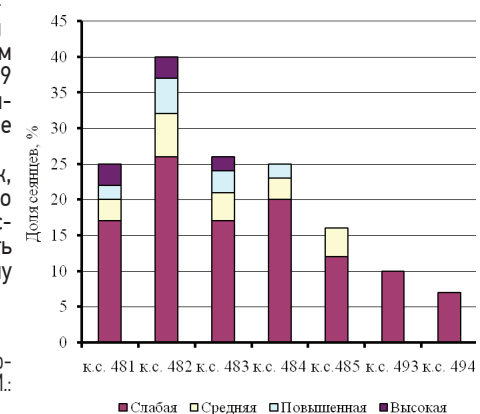


Рис. 3. Морозостойкость сеянцев в гибридных популяциях

9. Волынкин В.А., Зленко В.А., Олейников Н.П., Лиховской В.В., Модонкаева А.З. Морозоустойчивость генетически разнородного генофонда винограда различных ботанических таксонов // Магарач. Виноградарство и виноделие. Ялта 2012. – №1. – С.2–4.

10. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосяна С.А. – Ереван: Айастан, 1974. – 226 с.

11. Волынкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Кодирование селектируемых признаков при выведении сортов винограда // Виноградарство и виноделие. – 1994. – № 2. – С.35–40.

12. Мелконян М.В., Волынкин В.А. Методика амплитудного описания и агробиологической оценки винограда. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27с.

13. Методы изучения патогенеза, некоторых факторов иммунитета. Оценка сортов и форм на устойчивость к грибным болезням // Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / Под ред. Недова П.Н. – Кишинев: Штиинца, 1985.

Поступила 22.05.2014
© В.В.Лиховской, 2014
© В.А.Зленко, 2014
© Н.П.Олейников, 2014

УДК 634.8:581Ю524.44: 631.111.4.001.573

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

АДАПТАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ С ЦЕЛЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВИНОГРАДНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Предложено усовершенствование формулы Софрони-Энтензона для моделирования распределения теплообеспеченности территории Крымского полуострова. Дан сравнительный анализ достоверности расчётов по оригинальной и усовершенствованной формулам.

Ключевые слова: виноград; урожай; климат; теплообеспеченность; математическая модель.

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

ADAPTATION OF MATHEMATICAL MODEL OF SPATIAL DISTRIBUTION OF WARM TEMPERATURES SUPPLY OF TERRITORY FOR THE PURPOSE OF EFFECTIVE PLACING OF INDUSTRIAL VINEYARDS IN TERRITORY OF THE CRIMEAN PENINSULA

Improvement of Sofroni-Entenzon's formula for distribution modelling of warm temperatures supply is offered to the territory of the Crimean peninsula. The comparative analysis of reliability of calculations under the original and improved formulas is given.

Keywords: grape; yield; climate; warm temperatures supply; mathematical model.

Виноград является одной из наиболее важных культур в сельскохозяйственном производстве Крыма. Высокая урожайность, пластичность, и широчайшее разнообразие направлений использования гроздей делает эту культуру широко распространённой в Крыму. Однако раскрытие биологического потенциала винограда возможно только при размещении посадок в соответствующих агроэкологических условиях, удовлетворяющих биологические требования сортов.

Одним из важнейших факторов окружающей среды, оказывающих влияние на урожайность винограда и качество продукции, является теплообеспеченность территории, выражаемая суммой активных температур выше 10°C за вегетационный период. Данный показатель не только определяет величину и потребительские характеристики урожая винограда, но и обуславливает принципиальную возможность выращивания того или иного сорта на заданной территории [1, 2].

Таким образом, при закладке виноградных насаждений важно определить пространственное варьирование уровня теплообеспеченности территории, используя данные ближайшей метеостанции. Однако задача значительно усложняется в условиях пересечённого рельефа, так как величина суммы активных температур подвержена влиянию таких факторов, как абсолютная высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склона. В Крыму основные массивы виноградников размещены в Южнобережной и Предгорной зонах, отличающихся сложным рельефом. Поэтому актуальной задачей является определение характера и степени влияния морфометрических особенностей рельефа на теплообеспеченность территории, а также разработка математических моделей, описывающих это влияние и позволяющих рассчитывать сумму активных температур на участках, удалённых от метеостанции.

На настоящий момент проведён ряд исследований по разработке подходов к моделированию распределения теплообеспеченности территории. Так, в НИЦ «ИВиВ им. В.Е.

Таирова» предложено дифференцировать сумму активных температур на ночную и дневную, и отдельно рассчитывать данные показатели в соответствии с предложенными исследователями поправками в зависимости от особенностей рельефа [3].

Молдавскими учёными разработана формула, описывающая влияние рельефа на теплообеспеченность территории, учитывающая такие факторы, как географическая широта местности, абсолютная высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склона [4].

Данная формула является весьма удобной для автоматических расчётов, а также построения цифровых карт теплообеспеченности с использованием современных географических информационных систем. Однако климатические особенности Крымского полуострова отличаются от Молдовы, поэтому в НИВиВ «Магарач» проведены масштабные исследования по адаптации, так называемой формулы Софрони-Энтензона для условий Крыма [5]. В результате формула приобрела следующий вид:

$$T = T_1 \cdot \frac{\cos[\gamma + \arctg(\operatorname{tg} i \cdot \cos \alpha \cdot \cosh_0)]}{\cos \gamma_1} - 1.51 \cdot (h - h_1) \quad (1)$$

где T – сумма активных температур в исследуемой точке; T_1 – средняя многолетняя сумма активных температур на ближайшей метеостанции; γ – широта местности, для которой определяется сумма активных температур, градусы; i – крутизна участка, для которого ведётся расчёт, градусы; α – экспозиция участка, градусы; h_0 – высота солнца в истинный полдень, градусы; h_1 – высота метеостанции над уровнем моря, м; h – высота участка над уровнем моря, м; γ_1 – широта метеостанции, градусы; 1,51 – эмпирический коэффициент, показывающий изменение температуры выше 10° на 1 м разности высот метеостанции и участка.

Данная изменённая формула показала хорошие результаты при моделировании пространственного распределения суммы активных температур на территории Крыма в масштабах отдельных сельскохозяйствен-

ных предприятий или административных районов [6, 7]. Однако при расчетах теплообеспеченности на больших территориях, таких как Крымский полуостров в целом, были выявлены некоторые расхождения между реальными и расчётными данными. Поэтому в НИВиВ «Магарач» проведены исследования по дальнейшему усовершенствованию формулы Софрони-Энтензона.

Для оценки достоверности исходной и усовершенствованной формул были использованы многолетние данные по сумме активных температур за 1982–2012 гг. на 10 метеостанциях Крыма, равномерно распределённых по территории полуострова (рис.).

При этом за базовую станцию был взят Симферополь, данные по которому вводились в формулу, и полученные результаты сравнивались с фактическими показателями на других метеостанциях.

На основании проведённых исследований предложено следующее изменение формулы Софрони-Энтензона:

$$T = \left[T_1 \cdot \frac{\cos[\gamma + \arctg(\operatorname{tg} i \cdot \cos \alpha \cdot \cosh_0)]}{\cos \gamma_1} - 1.51 \cdot (h - h_1) \right] + (\gamma_1 - \gamma) \cdot 220 \quad (2)$$

(обозначения такие же, как и в формуле 1).

В результате сравнительного анализа двух формул были получены следующие результаты (табл.).



Рис. Расположение метеостанций, использованных для усовершенствования формулы Софрони-Энтензона



Из таблицы видно, что усовершенствованная формула по большинству метеостанций обеспечивает получение расчётных данных, более близких к фактическим, чем формула 1. При этом, средняя абсолютная величина ошибки расчётов по формуле 1 составляет 77,1°C, а по формуле 2 – 69,5°C, максимальная ошибка по отдельным метеостанциям не превышает 170 и 130°C или 5,2 и 4,0% соответственно.

Таким образом, предложенное усовершенствование формулы Софрони-Энтензона обеспечивает повышение точности расчётов пространственного распределения суммы активных температур на территории Крымского полуострова для составления агроэкологических карт Крыма и проведения агроэкологического районирования сортов винограда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давитая Ф.Ф. Основные принципы районирования культуры винограда. // Физиология винограда и основы его возделывания (в трёх томах). – Т.1. – София, Болгарская Академия. – 1981. – С.27–52.
2. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. – Л.: Гидрометеиздат. – 1981. – 224 с.

3. Ляшенко Г.В. Агроклиматическая оценка продуктивности сельскохозяйственных культур в Украине. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», 2011. – 249 с.

4. Софрони В.Е. Микроклиматическая характеристика отдельного хозяйства применительно к культуре винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1979. – № 11. – С. 27–31.

5. Рекомендации 575/46.00334830.002-94 «Оптимизация размещения виноградных насаждений в Крыму» ИВиВ «Магарач». – Ялта, 1993. – 70 с.

6. Иванченко В.И., Тимофеев Р.Г., Баранова Н.В., Рыбалко Е.А. Оценка теплообеспеченности и морозоопасности земель предгорного отделения ГП АФ «Магарач» в контексте перспектив развития промышленного виноградарства // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – №1. – С. 10–11.

7. Иванченко В.И., Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Тимофеев Р.Г. Оценка агроэкологических ресурсов Бахчисарайского района АР Крым применительно к культуре винограда // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Т. XLII.

– Ялта, 2012. – С. 24–27.

Поступила 06.06.2014
© Е.А. Рыбалко, 2014

Таблица
Сравнительный анализ достоверности расчётных величин суммы активных температур при разных редакциях формулы Софрони-Энтензона

Метеостанция	Сумма активных температур выше 10°C, °C	фактические данные	
		расчётные данные	
		формула 1	формула 2
Клепинино	3413	3580	3540
Черноморское	3503	3657	3617
Евпатория	3746	3764	3724
Феодосия	3793	3763	3723
Белогорск	3247	3417	3377
Симферополь	3380	3380	3380
Вилино	3714	3762	3722
Алушта	3763	3901	3861
ГНБС	3832	3798	3758
Севастополь	3794	3782	3742

УДК 634.86:631.524.85/.816.12

Бейбулатов Магомедсагит Расулович, к.с.-х.н., начальник отдела агротехники, с.н.с.;

Бойко Владимир Александрович, аспирант отдела агротехники

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

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА

Установлено влияние внекорневой подкормки макро- и микроэлементами удобрениями «Нановит» на агробиологические, увологические, кондиционные показатели, критерии качества, выход стандартной продукции и продуктивность столовых сортов винограда.

Ключевые слова: столовый виноград; внекорневая подкормка; агробиологические показатели; увологические показатели; урожай.

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

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

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

EVALUATION OF THE EFFECT OF FOLIAR FEEDING ON THE PRODUCTIVITY OF TABLE GRAPES

The effect of foliar feeding with «Nanovit» macro- and microfertilizers on agrobiological and uvological characteristics, condition parameters, quality criteria, yield of standard products and productivity of table grapes was established.

Keywords: table grapes; foliar feeding; agrobiological characteristics; uvological characteristics; yield.

Введение. Среди элементов технологии возделывания винограда одним из способов влияния на продуктивность виноградного растения является удобрение [1, 2].

Необходимо отметить, что внесение удобрений в почву сопряжено с применением большого количества препаратов, что обуславливает высокую себестоимость данной операции [3, 4].

При исследовании физиологических основ удобрения Стоев К.Д. отмечает, что корневая система винограда обладает непостоянной поглотительной способностью и нередко выходит далеко за пределы очагов внесения удобрений [5].

Также необходимо учитывать, что элементы минерального питания характеризуются различной способностью к миграции в почвенном профиле. Бондаренко С.Г., подытоживая двадцатипятилетние исследования по применению удобрений, отмечает, что фосфорные и калийные удобрения в почве практически не передвигаются [6].

Помимо этого в почвах, имеющих щелочную реакцию, содержащих в больших количествах известь и органическое вещество, элементы минерального питания быстро переходят в неусвояемые формы [7].

Принимая во внимание, что одной из целей современного промышленного вино-

градарства является снижение себестоимости произведённой продукции, на первый план выходит обеспечение питательного режима растений путём внекорневого внесения удобрений.

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

Как отмечено в работах Серпуховитиной К.А. и сотрудников [7, 8], правильный режим минерального питания способствует повышению урожайности столовых сортов до 30% с одновременным улучшением качества винограда.



Особая роль среди микро- и макроэлементных подкормок в настоящее время отводится комплексным препаратам на основе хелатов, образованных органическими комплексами и элементами минерального питания. При этом подчёркивается, что органическая молекула комплекса выполняет транспортную функцию, хотя имеются данные о физиологической активности комплексного соединения [9].

С учётом вышеизложенного, целью наших исследований являлось исследование влияния внекорневой подкормки удобрениями «Нановит» на агробиологические, увологические показатели и продуктивность сортов классического сортимента.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на производственных участках ГП «Морское» ГК НПАО «Массандра». Исследованы сорта классического сортимента – Италия, Молдова, Асма. Участки орошаемые, имеют южную экспозицию. Культура – неукрывная. Схема посадки – 3,0 х 1,5 м. Форма кустов – кордон на среднем штамбе. Система ведения шпалерная вертикальная. Контрольным вариантом принят производственный фон хозяйства, опытным – проведение 4-кратной внекорневой обработки, ориентированной на фазы вегетации виноградного растения и совмещённой с защитными мероприятиями.

Агробиологические учёты проводились согласно методике Лазаревского [10], учёт агробиологических показателей проводили в фазу обособления соцветий винограда, плодоносность почек определяли путём микроскопирования глазков 10 типичных лоз каждого варианта опыта (микроскопом МБС-10) перед началом обрезки виноградных кустов по общепринятой методике [11], учёт урожая проводили путём взвешивания и подсчёта гроздей винограда, собранных с 20 типичных кустов каждого варианта. Среднюю массу грозди определяли делением массы урожая учетных кустов на количество гроздей, собранных с данных кустов [12, 13]. Умножением числа гроздей на кусте на их среднюю массу определяли расчётную массу урожая с куста и урожайность с гектара (т/га) по каждому варианту опыта [10]. Плотность гроздей определялась через вычисление коэффициента плотности с использованием способа оценки товарности винограда, предложенного Диканем А.П. и Хлевной Г.С. [14] с учётом поправочного коэффициента [15].

Обсуждение результатов. Проведённые исследования позволили определить влияние внекорневой подкормки на эмбриональную плодоносность исследуемых сортов (рис.1).

Полученные значения коэффициентов плодоношения (K_1) отражают влияние внекорневой подкормки на эмбриональную плодоносность. Применение внекорневой подкормки не нарушило сортовую тенденцию закладки зачаточных соцветий, однако способствовало существенному количественному увеличению значений коэффициентов плодоношения (K_1) у исследуемых сортов винограда (рис.1).

Максимальные значения коэффициента плодоношения (K_1) у сорта Италия в зоне 6-го узла, при этом в опытном варианте $K_1=2,55$, в контрольном – 1,5. У сорта Молдова также в зоне 6-го узла – 2,1 и 1,15 в опытном и контрольном вариантах соответственно. Сорт Асма характеризуется наиболее высокими значениями K_1 в зоне 5-го узла: 2,25 в опытном и 1,05 – в контрольном варианте.

Внекорневая подкормка оказала су-

Таблица 1

Агробиологические показатели сортов стандартного сортимента (последствие удобрений), г. Судак, ГП «Морское», 2012–2013 гг.

Сорт	Вариант	Нагрузка куста, гл.	Развилось побегов на куст		Плодоносные побеги		Кол-во соцветий, шт.	Коэффициент	
			шт.	%	шт.	%		(K_1)	(K_2)
Италия	К	23,2	16,7	72,0	12,8	55,2	15,8	0,95	1,23
	О	24	19,3	80,4	15,3	63,8	18,9	0,98	1,24
Молдова	К	16	13,7	85,6	11,5	71,9	13,8	1,01	1,20
	О	16,6	16,1	97,0	13,6	81,9	17,4	1,08	1,28
Асма	К	33,2	28,5	85,8	18,6	56,0	19,3	0,68	1,04
	О	34,1	30,4	89,1	22,5	66,0	25,1	0,83	1,12

Примечание: К – контроль (производственный фон), О – опыт.

Таблица 2

Влияние внекорневой подкормки на увологические показатели винограда столовых сортов стандартного сортимента, г. Судак, ГП «Морское», 2011–2013 гг.

Сорт	Вариант	Размер ягод		Ягодный показатель	Показатель строения	K^*
		длина, мм	ширина, мм			
Италия	контроль	23,1	20,3	17,5	42,0	0,273
	опыт	23,4	20,8	16,6	45,0	0,271
Молдова	контроль	20,0	17,2	34,4	29,1	0,194
	опыт	22,0	19,3	29,4	32,5	0,247
Асма	контроль	19,5	16,5	23,7	32,2	0,406
	опыт	22,5	18,9	22,1	28,6	0,407

Примечание: K^* – коэффициент плотности с учётом поправочного множителя, г/дм³.

щественное влияние на агробиологические показатели столовых сортов стандартного сортимента (табл.1).

На фоне применения внекорневой подкормки отмечено увеличение фактических значений K_1 и K_2 : у сорта Италия составило 3,1%, у сорта Молдова – 6,5%, у сорта Асма – 18,1%, относительно контроля.

Фактические значения коэффициентов плодоносности (K_2) в вариантах опыта были выше относительно контроля у сорта Италия на 0,8 %, у сорта Молдова на 6,3%, у сорта Асма на 7,1% (табл.1).

В результате применения внекорневой подкормки макро- и микроэлементными удобрениями «Нановит», нами установлены положительные изменения увологических показателей у исследуемых столовых сортов.

Отмечено увеличение размера ягод при внекорневой обработке, наиболее существенно было отмечено у сорта Асма 22,5/18,9 против 19,5/16,5 в контроле (табл. 2).

Анализ воздействия внекорневой подкормки на показатели механического состава грозди и ягод исследуемых сортов винограда показал снижение значений ягодного показателя (табл. 2) в вариантах опыта с применением внекорневой подкормки в интервале 5,1% (сорт Италия) – 14,4% (сорт Молдова).

Положительный эффект внекорневой подкормки отразился на показателе строения, значения которого для всех исследуемых сортов превосходили уровень контроля на 6,7–11,2%. Среди изучаемых сортов максимальным значением данного показателя характеризовался сорт Италия – 45,0 в опытном варианте и 42,0 – в контроле.

В то же время не отмечено существенного изменения значений коэффициента плотности (сорта Италия (0,273 и 0,271) и Асма (0,406 и 0,407)), у сорта Молдова наблюдалось незначительное его увеличение – 0,194 и 0,247 в контрольном и опытном вариантах соответственно. Подобная тенден-

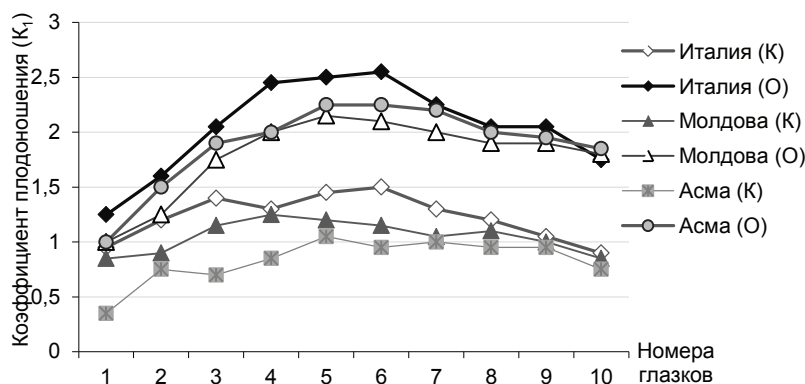


Рис.1. Динамика значений коэффициента плодоношения основных почек винограда сортов стандартного сортимента (последствие удобрений) г. Судак, ГП «Морское», 2012–2013 гг.



ция позволяет утверждать, что применение внекорневой подкормки способствует пропорциональному увеличению всех структурных элементов грозди.

Внесение внекорневой подкормки положительно сказалось на увеличении размеров ягод в опытных вариантах, увеличилась средняя масса 100 ягод, соответственно возросла и средняя масса грозди (рис. 2). Наибольшее увеличение средней массы грозди, в связи с внесением внекорневой подкормки, отмечено у сорта Молдова – 24,1%.

Данные, приведённые на рис. 2, иллюстрируют, что в разрезе исследуемых сортов максимальная масса грозди зафиксирован у сорта Асма, а наиболее высокое значение массы 100 ягод – у сорта Италия.

Востребованность потребителем того или иного столового сорта винограда обусловлена, в первую очередь, его товарными показателями, для характеристики которых могут быть использованы кондиционные показатели и результаты дегустационной оценки.

В процессе наших исследований оценено влияние внекорневой подкормки на товарные показатели исследуемых столовых сортов винограда.

Основным товарным показателем для столовых сортов винограда является дегустационная оценка вкуса, которая обусловлена гармоничностью баланса массовых концентраций сахаров и органических кислот в ягодах винограда.

Получение урожая исследуемых сортов винограда с более гармоничным сочетанием кондиционных показателей на фоне применения внекорневой подкормки отразилось на результатах органолептической оценки (табл.3).

Анализ результатов органолептической оценки показал, что в результате применения внекорневой подкормки произошло равномерное увеличение показателей оценки столовых сортов: внешний вид грозди и ягод, вкус и аромат, а также свойства кожицы и мякоти ягоды, следовательно, и увеличение общих дегустационных оценок всех исследуемых сортов винограда.

Сорт Италия – вариант с применением внекорневой обработки – 9,0 баллов, в контроле – 8,2 балла; сорт Молдова – 9,1 и 8,3 балла соответственно и сорт Асма – 8,8 и 7,9 балла соответственно.

В рамках проведённых исследований оценено влияние внекорневой подкормки как элемента технологии возделывания столового винограда на фактическую урожайность и выход стандартной продукции исследуемых сортов (рис.3).

Положительное изменение увологических показателей, в связи с внекорневой подкормкой, способствовало повышению урожайности исследуемых сортов. Урожайность исследуемых сортов приведена на (рис. 3).

Наиболее высокая урожайность в группе исследуемых сортов отмечена у сорта Асма, причём внекорневая подкормка способствовала повышению урожайности на 11,1% относительно контроля.

В целом урожайность всех исследуемых сортов при внесении микро- и макроэлементных удобрений повышалась, что было обусловлено увеличением средних размеров ягод и грозди.

Установлено, что увеличение урожайности за счёт применения внекорневой подкормки у сорта Италия составило – 1,2 т/га, сорта Молдова – 1,6 т/га, сорта Асма – 0,9 т/га. Таким образом, сорт Молдова оказался

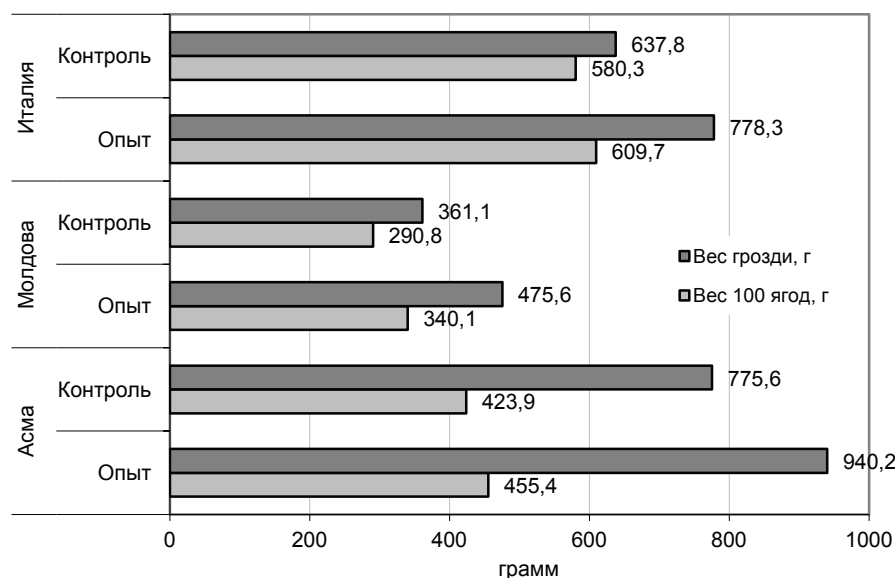


Рис. 2. Влияние внекорневой подкормки на среднюю массу грозди и 100 ягод исследуемых сортов, г. Судак, ГП «Морское», 2011–2013 гг.

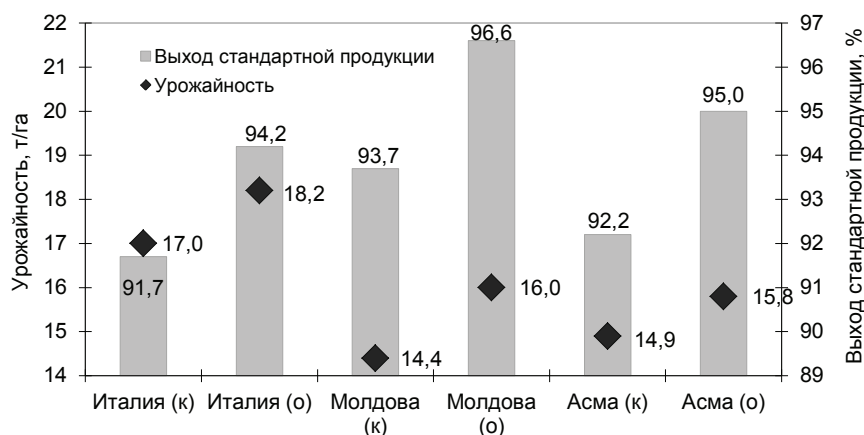


Рис. 3. Влияние внекорневой подкормки на величины фактической урожайности и выхода стандартной продукции, г. Судак, ГП «Морское», 2011–2013 гг.

наиболее отзывчивым на внекорневую подкормку.

Наряду с увеличением урожайности при применении внекорневой подкормки, отмечено увеличение выхода стандартной продукции исследуемых сортов винограда.

Согласно данным, представленным на рис.3, увеличение выхода стандартной продукции у сортов Италия и Асма составило 2,5 и 2,8% соответственно, у сорта Молдова отмечено максимальное значение выхода стандартной продукции, при этом его увеличение за счёт применения внекорневой подкормки составило 2,9%.

Выводы. На основании изложенных результатов можно заключить, что внекорневая подкормка препаратами «Нановит» как элемент технологии возделывания столового винограда позволяет значительно повысить эмбриональную плодородность, что в конечном итоге способствует увели-

чению фактического количества соцветий и урожая.

Результаты проведённых исследований позволяют констатировать благоприятное воздействие внекорневой подкормки макро- и микроэлементами «Нановит» на увологические показатели столовых сортов винограда.

Установлено, что исследуемый агротехнический приём (внекорневая подкормка) позволяет повысить кондиционные показатели, что обуславливает увеличение значений товарных показателей и подтверждается результатами органолептической оценки.

Таблица 3

Результаты органолептической оценки исследуемых сортов винограда, г. Судак, ГП «Морское», 2011–2013 гг.

Сорт	Вариант	Внешний вид и нарядность грозди и ягод	Оценка вкуса и аромата	Свойства кожицы и мякоти	Общая дегустационная оценка
		балл			
Италия	контроль	1,5	4,3	2,3	8,2
	опыт	1,9	4,5	2,6	9,0
Молдова	контроль	1,5	4,4	2,3	8,3
	опыт	1,8	4,6	2,7	9,1
Асма	контроль	1,5	4,1	2,3	7,9
	опыт	1,8	4,3	2,6	8,8



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арутюнян А.С. Удобрение виноградников. – М.: Колос, 1965. – 215 с.
2. Удобрение виноградников / А.Ф. Скворцов, С.И. Соловьев, В.А. Грамотенко. – Симферополь: Крым, 1968. – 117 с.
3. Корнейчук В.Д., Плакида Е.К. Удобрение виноградников. – М.: Колос, 1975. – 208 с.
4. Лакиза О.М. Микроэлементы підвищують врожай. – Ужгород: Карпати, 1965. – 35 с.
5. Стоев К.Д. Физиология винограда и основы его возделывания. Т.2. Рост и развитие виноградной лозы. – София: Издательство Болгарской Академии Наук, 1983. – 382 с.
6. Бондаренко С.Г. Итоги двадцатипятилетних работ института по удобрению садов и виноградников. Эффект. применение удобр. в садов. и виногр. – Кишинев. – 1973. – С. 36–47.
7. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках / [К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников]. – Краснодар: «Просвещение Юг», 2008. – 31 с.
8. Микроудобрения в виноградарстве / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо. – Краснодар: «Агропромышленная фирма «Центральная», 2010. – 192 с.
9. Хьюз М. Неорганическая химия биологических процессов. – М.: Мир, 1983. – 416 с.
10. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / [Е.И. Захарова, [и др.]: под ред. Б.А. Музыченко. – Новочеркасск, 1978. – 177 с.
11. Болгарев П.Т. Виноградарство Крыма. – Симферополь: Крымиздат, 1951. – 516 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. Методика быстрого определения плодородия центральных почв у винограда / А.П. Дикань. – Докл. ВАСХНИЛ, 1978. – 19 с.
14. А. с. 1583037 А1 СССР, А 01 G 17/00. Способ оценки товарности винограда / А.П. Дикань, Г.С. Хлевная (СССР). – № 4410240/31-15; заявл. 17.03.88; опубл. 07.08.90, Бюл. №29. – 3 с.
15. Методические рекомендации по оценке перспективности столовых сортов винограда [М.Р. Бейбулатов, В.А. Бойко]. – Ялта, 2014. – 22 с.

Поступила 09.07.2014
©М.Р.Бейбулатов, 2014
©В.А.Бойко, 2014

УДК 634.86:631.524.84/.816:581.143/.144.4

Бейбулатов Магомедсайгит Расулович, к.с.-х.н., начальник отдела агротехники, с.н.с.;

Матюха Руслан Анатольевич, аспирант отдела агротехники

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

ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА И ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ «АКВАРИН» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ

Установлено влияние комплексного удобрения «Акварин» на содержание макро- и микроэлементов в листьях сорта Мускат белый при внекорневой подкормке.

Ключевые слова: виноград; минеральные удобрения; макро- и микроэлементы; внекорневая подкормка; листовая диагностика.

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

Matiukha Ruslan Anatolievich, Post-Graduate Student of the Department of Farming Techniques

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

LEAF DIAGNOSTICS AND THE IMPACT OF THE COMPLEX FERTILIZER «AKVARIN» ON THE YIELD OF THE GRAPE VARIETY WHITE MUSCAT

The impact of the complex fertilizer Akvarine applied as foliar feeding on the levels of macro- and microelements in the leaves of the grape variety White Muscat was established.

Keywords: grapes; mineral fertilizers; microelements; foliar feeding; leaf diagnostics.

Введение. В настоящее время существуют приборы, позволяющие делать детальный анализ содержания элементов питания в листьях виноградного растения, а ведь не так давно учёные, чтобы определить: в чем нуждается растение, пользовались сложными химическими превращениями, определение проводилось относительно долгое время.

Во все времена, чтобы получить прибавку урожая вносили удобрения в почву, проводили подкормку, но эта процедура оказалась энергоёмкой и энергозатратной. Внекорневые подкормки, то есть обработка поверхности листа – выступила альтернативой. Таким образом лист или листовая поверхность растения постепенно становится основным посредником между самим растением и конечной продукцией – её количеством и качеством урожая. Поступление элементов питания в растение изучает агрохимия, химические превращения в листе –

физиология.

Главная задача агрохимии – изучение круговорота веществ в земледелии в процессе взаимоотношения почвы, растения, и удобрений, вносимых человеком. Изучение вопросов питания растений связывает агрохимию с физиологией. Однако задача агрохимии заключается не только в исследовании, но также и в регулировании поступления элементов питания в растение. Это придает ей ценность как науке, как предмету, так как повышение урожайности сельскохозяйственных культур во многом зависит от процесса питания растений. [1]

В 1629 г. Ван-Гельмонт описал опыт, длившийся около 5 лет, в котором ивовая ветвь весом 2 кг, посаженная в землю при поливе одной дождевой водой увеличилась в весе в 33 раза, почти не изменяя веса почвы. В результате автор сделал вывод, что питательные элементы в почве не участвуют в процессе питания. Таким образом, он

ложно подтвердил теорию древнегреческого философа Фалеса (растению достаточно только одной воды для своего роста), которая находилась в резком противоречии со всем опытом земледельцев [2].

В 1650 г. немецкий ученый Глаубер, выдвинул гипотезу, что селитра является основой роста: «Соль и азотная кислота (соли азотной кислоты) являются единственным началом роста, порождающим всё растительное, животное и минеральное» [2].

В процессе развития агрохимии и физиологии выяснилось, что азот действительно выступает основополагающим элементом, который участвует в ростовых процессах, а соли азотной кислоты способствуют увеличению вегетативной массы растений. Однако это не означает, что можно нивелировать значение таких элементов как цинк, марганец, бор, медь, железо [4, 5] и ученые впоследствии это доказали [3].

Целью нашей работы являлось изуче-



ние влияния комплексного удобрения «Акварин» на урожай сорта Мускат белый при внекорневой подкормке, и определение количественного и качественного содержания элементов питания в листьях, в зависимости от состава удобрения и сроков обработки методом листовой диагностики.

Место проведения исследований. Исследования проводились в отделе агротехники НИВиВ «Магарач». Попыты закладывались в условиях ГП «Ливадия» (г. Ялта), на растениях винограда сорта Мускат белый, 1986 г. посадки.

Метеоусловия, по данным метеостанции НБС (с. Никита), близки к среднесезонным, среднемесячная температура за девять месяцев 2011–2013 гг. на 1,7°C превышает среднесезонную температуру и количество осадков на 89,1 мм уступает среднесезонной норме за тот же период. Значение суммы активных температур ($\Sigma_{\text{акт.}}$) в 2011–2013 гг. за исследуемый период (январь–сентябрь) превышает значение того же показателя за тот же период на 814,2°C (табл.1).

Схема опыта (г. Ялта, ГП «Ливадия»)

Вариант	Норма г/10 л	Кратность обработок
I	контроль (без применения Акварина)	2
II	Акварин 25	
III	Акварин 75	
IV	Карбамид 30	

Сроки проведения обработок:

- первая обработка – перед цветением винограда, состав определяется по результатам листовой диагностики;
- вторая обработка – после цветения винограда, также по результатам листовой диагностики.

Характеристика изучаемых микроудобрений:

1. Акварин №12/1 (N, P, K 12:11:19) 2MgO+8S; Fe 0,05; Mn 0,06; Zn 0,03; Cu 0,01; B 0,02; Mo 0,01;

2. Мочевина (диамид угольной кислоты CO(NH₂)₂, содержание азота 46,2%).

Описание сорта: *Мускат белый* (Мускат Люнель, Мускат фронтиньянский, Ладанский). Происходит из Египта, Сирии. Распространен в странах Европы. Лист средней величины, округлый, трех-, пятилопастный, сильно рассеченный в виде воронки. С нижней стороны по жилкам войлочное опушение. Цветок обоеполюс. Гроздь средняя, цилиндрическая, цилиндроконическая, часто крылатая, плотная или очень плотная. Ягода средней величины, округлая, желтоватая. Кожица средняя по толщине. Мякоть сочная с сильным мускатным ароматом. Семена средние.

Сорт среднего срока созревания, техническая зрелость наступает в первой-второй декадах сентября.

Кусты средней силы роста. Побеги вызревают хорошо. У отдельных кустов наблюдается осыпание грозди и горошение ягод.

Коэффициент плодоношения центральных почек в первом узле побегов в предгорье Крыма равняется 0,5. Коэффициент плодородности – 1,2–1,6. Плодоносных побегов 50–80%. Масса грозди – 100–140 г. Урожайность – 60–90 ц/га.

Сорт сильно поражается милдью, оидиумом, антракнозом. Грозди сильно поражаются серой гнилью во влажную погоду. Соцветия, грозди повреждаются гроздевой листовёрткой. Сорт слабоморозостойкий.

У сорта Мускат белый хороший аффи-

нитет с подвойными сортами Берландиери x Рипария Кюбер 5 ББ, Шасла x Берландиери 41Б.

Для данного сорта хорошо подходят бедные каменистые, а также шиферные почвы. Рекомендованная схема посадки 3,0 x 1,0 – 1,5, длина обрезки плодовых лоз 6–8 глазков.

Выход сока – до 75%. Сахаристость 170–240 г/дм³ и более, кислотность 6–7 г/л. В южноречных условиях используют для приготовления десертных вин. В предгорных условиях готовят столовые и шампанские вина.

Результаты исследований.

По результатам агробиологических учетов видно, что опыт был заложен на выровненном агротехническом фоне. Нагрузка побегами на куст на опытных вариантах существенно не отличалась от контроля и составляла 84,8% от общего количества оставленных глазков на кусте соответственно, и 91–93% – на опытных вариантах с применением комплексного удобрения «Акварин» и Мочевины. Плодоносных побегов на контроле 54,5%, на вариантах с применением «Акварин» 51–52%, и на варианте с применением Мочевины – 39,2% (табл. 3).

Длина побегов на вторую декаду июня 2013 г. отличалась от контроля и между опытными вариантами, и составляла, соответственно: 109,3 см на контроле, в то время как на варианте с применением Мочевины 135,0 см. Разница между вариантом IV и контролем составила 25,7 см. На вариантах II и III с применением Акварина прирост побегов составил 125,5 и 127,1 см, что отлично

Таблица 1

Метеорологические показатели (2011–2013 гг.)

Месяц	Температура воздуха, °С				Количество осадков, мм				Сума ак- тивных, t°С
	год			сред- няя	год			сред- нее	
	2011	2012	2013		2011	2012	2013		
с. Никита, ННЦ НБС									
Январь	5,3	5,3	5,1	5,3	5,1	76,5	71,9	27,2	-
Февраль	3,3	3,7	5,9	4,3	83,5	82,8	57,7	74,7	-
Март	6,2	5,5	6,2	6,0	30,0	31,0	75,1	45,4	-
Апрель	10,5	10,4	12,4	11,1	120,7	115,5	51,2	95,8	333,0
Май	15,9	15,9	18,9	16,9	49,5	47,2	5,1	33,9	856,9
Июнь	22,0	21,9	22,1	22,0	53,9	49,8	58,0	53,9	1516,9
Июль	25,4	25,3	24,0	24,9	22,8	20,7	49,0	30,8	2288,8
Август	24,7	24,6	25,5	24,9	30,0	32,1	25,5	29,2	3060,7
Сентябрь	21,3	20,7	17,0	19,7	13,7	15,8	67,1	32,2	3651,7
S	14,9	14,8	15,2	15,0	480,7	471,4	460,6	470,9	

Таблица 2

Фенология сорта Мускат белый, ГП «Ливадия», г. Ялта (2011–2013 гг.)

Сорт	Даты фаз вегетации				Период вегетации, в днях
	распуска- ние почек	начало цветения	начало со- зревания	полная зрелость	
Мускат белый	16.04	5.06	02.08	03.09	140

от контроля на 16–17 см. Площадь листовой поверхности на этот период составила 3,02 м² на контроле, в то время как на варианте IV с применением Мочевины этот показатель составлял 3,8 м². На вариантах II и III площадь листовой поверхности существенно не отличалась от контроля и составляла на эту дату 3,1 м² (табл. 4).

Тенденция в параметрах длины побегов на вторую декаду июля по своим различиям аналогична предыдущей, т.е. за вторую декаду июня, и составляя, соответственно, на контроле 165,3 см, в то время как на варианте IV – 199,0 см, что определяет различие в 33,7 см. В вариантах II и III 169,3 и 175,2 см соответственно. Разница в сравнении с контролем на этих вариантах составляет 4,1 и 10,0 см, что выглядит не так выразительно, как на вариантах опыта I и IV. Площадь листовой поверхности была больше остальных на варианте IV и составляла 5,6 м² по сравнению с контролем 4,9 м². На вариантах опыта II и III этот показатель составлял 5,1 и 5,0 м²

Таблица 3

Влияние внекорневой подкормки на агробиологические показатели сорта Мускат белый (2011–2013 гг.)

Вариант	Нагруз- ка куста, г/л	Нагрузка побе- гами на куст,		Не развивши- еся глазки		Плодонос- ные побеги		Кол-во соцвет- ий, шт.	Коэффициенты	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%		(K ₁)	(K ₂)
I – контроль (без обработки)	39,4	33,4	84,8	6,0	15,2	18,2	54,5	26,3	0,79	1,44
II	46,5	42,5	91,4	4,0	8,6	22,0	51,7	25,0	0,6	1,05
III	38,7	36,0	93,02	2,7	7,0	8,7	51,9	19,3	0,6	1,1
IV	40,1	37,0	92,27	3,1	7,8	14,5	39,2	19,2	0,5	1,3

Таблица 4

Влияние внекорневой подкормки на динамику прироста побегов сорта Мускат белый (2011–2013 гг.)

Вариант	Дата проведения замеров							
	13 мая		19 июня		19 июля		21 августа	
	длина побе- гов, см	площадь листь- ев, м ²	длина побе- гов, см	площадь листь- ев, м ²	длина побе- гов, см	площадь листь- ев, м ²	вызре- вшая часть, см	вызрева- ние лозы, %
I – контроль (без обработки)	25,6	1,15	109,3	3,02	165,2	4,90	89,2	54,0
II	-	-	125,5	3,1	169,3	5,1	121,5	71,8
III	-	-	127,1	3,1	175,2	5,0	130,1	74,2
IV	-	-	135,0	3,8	199,0	5,6	110,5	55,5



соответственно.

Вызревание лозы на опытных вариантах, по сравнению с контролем, составило 71,8 и 74,2% - вариант II, III, 55,5% на варианте с мочевиной, тогда как в контроле показатель был в пределах 54,0% (табл. 4).

Изреженность насаждений на участке составляет 10%. Количество кустов на 1 га – 2000 шт.

По данным таблицы 7, видим самый большой дефицит Са – 52%, и самый большой избыток меди + 27%. Возможно медь является антагонистом кальция. В оптимальном находятся бор, марганец, железо, йод и кобальт.

По сравнению с фоном на 20.05.2011-13 гг., на этапе закладки опыта Са на варианте с «Акварином» становится оптимальным +8, Си в избытке +23. Однако произошло усугубление содержания N, P, K, что отчетливо видно в варианте II. Самым лучшим оказался вариант III, на котором отчетливо виден лишь недостаток меди и легкий недостаток азота (рис.1).

На рис. 1, 2 отчетливо видно различие контрольного и опытных вариантов. Потребность в N на контроле составила 75%, в то время как в варианте с применением Акварина 14 и 7%; по P -37%; -27 и -7% соответственно. В варианте III отмечен недостаток Са и В -29 и -28%, по сравнению с контролем эти показатели составляют +24 и -46%. Самым лучшим оказался вариант IV с применением Мочевина.

Выводы. Испытываемое комплексное водорастворимое удобрение «Акварин» оказывает положительное действие на развитие виноградного растения. Усиливает ростовые процессы, повышает продуктивность куста.

На этапе ростовых процессов действие препарата выразилось в относительно раннем появлении признаков начала вызревания лозы.

В процессе созревания ягод на вариантах с применением «Акварина» лучше происходит налив ягод, что отразилось на средней массе грозди и интенсивности сахаронакопления – средняя масса грозди в опыте была выше контроля на 30%, а массовая концентрация сахаров – на 0,6–0,9 единиц соответственно.

В варианте с применением Мочевина отмечалось худшее вызревание лозы по сравнению с вариантом «Акварин», на уровне контроля – 55,5%.

Таблица 7

Результаты функциональной диагностики лозистов винограда сорта Мускат белый на этапе закладки опыта 20.05.2011-13 гг.

Макро- и микроэлементы					
избыток		оптимум		недостаток	
элемент	%	элемент	%	элемент	%
KCl	+12	B	+1	N	-14
Mg	+10	Mn	+2	P	-19
Cu	+27	Fe	+4	KS	-13
Zn	+6	J	+4	Ca	-52
Mo	+10	Co	+2		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прянишников Д.Н. Агрохимия. – М., 1963. – Т.1.
2. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений, 1936.
3. Каталимов М.В. Микроэлементы и микроудобрения. – М.-Л.: Химия, 1965. – 331 с.

Таблица 5
Влияние внекорневой подкормки на урожай и качество сорта Мускат белый (2011-2013 гг.)

Вариант	Урожайность		Кол-во гроздей, шт.	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация	
	с куста, кг	т/га			сахаров, г/дм³	титруемых кислот, г/дм³
I. контроль (без обработки)	3,7	7,4	25,8	142,8	22,8	6,97
II	4,3	8,6	20,6	207,4	23,9	6,15
III	5,5	11,0	22,4	246,4	24,4	5,98
IV	4,0	8,4	21,8	184,3	23,4	6,02
среднее (опыт)	4,6	9,3	21,6	212,3	23,9	6,05
отклонение относительно контроля	0,9	1,9	-4,2	69,5	1,1	-0,92

Таблица 6
Экономическая эффективность применения «Акварина» (2011-2013 гг.)

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/100 см³	Производственные затраты на 1 га		Себестоимость 1 ц, грн	Цена реализации 1 кг, грн.	Выручка от реализации с 1 га, грн.	Прибыль с 1 га, грн.	Уровень рентабельности, %
				всего	в т.ч. на защитные приемы					
Мускат белый	K	7,4	228,0	18276	2500	246,9	5,0	37000	18724	102
	O	9,3	239,0	18730	2500	201,4	5,0	46500	27768	148

Примечание: каждый 1 г/100 см³ дополнительно к контролю по сахаронакоплению оплачивается в размере 6% от себестоимости продукции, дополнительная оплата стимулирования производителя при реализации винограда на техническую переработку.

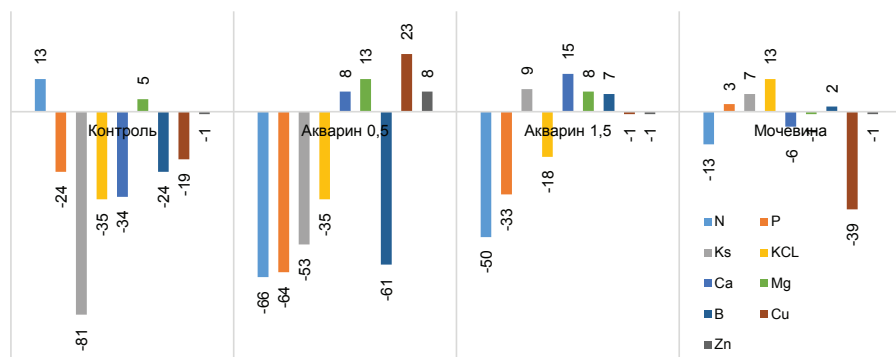


Рис. 1. Результаты листовой диагностики 01.07.2011-13 гг. Сорт Мускат белый.

* - Оптимальными считаются показатели, находящиеся в пределах от +5 до -5%. Столбцы графика находятся в строгой последовательности по элементам, как указано на самом графике.

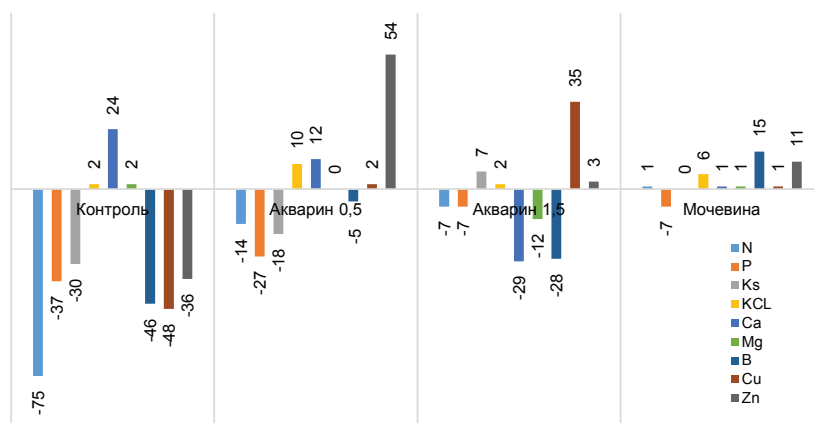


Рис. 2. Результаты листовой диагностики на 25.07.2011-13 гг. Сорт Мускат белый.

4. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках [К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников] – Краснодар: Просвещение Юг, 2008. – 31 с.
5. Микроудобрения в виноградарстве / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников, Д.Э.

Руссо / Краснодар: «Агропромышленная фирма «Центральная», 2010. – 192 с.

Поступила 10.07.2014
©М.Р.Бейбулатов, 2014
©Р.А.Матюха, 2014



УДК 634.8:632.654.003.12

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

Вдовиченко Иван Владимирович, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

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

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОТ ВИНОГРАДНОГО ВОЙЛОЧНОГО КЛЕЩА В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ НИЖНЕДНЕПРОВСКОЙ ВИНОГРАДАРСКОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

В статье приведены четырехлетние результаты экономической оценки разработанной системы защитных мероприятий против виноградного войлочного клеща с учетом развития гроздевой листовертки.

Ключевые слова: виноградный войлочный клещ; эффективность защитных мероприятий; количество и качество урожая, рентабельность производства, чистый доход.

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

Vdovichenko Ivan Vladimirovich, Post-Graduate Student of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

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

ECONOMIC EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MEASURES TO CONTROL GRAPE ERINEUM MITE UNDER THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK LOW DNIEPER GRAPE GROWING ZONE

A new system of protection measures against grape Erineum mite was evaluated from an economical standpoint over a four-year period, also taking into account the development of grape moth, and the results obtained are reported.

Keywords: grape erineum mite; effectiveness of protective measures; size and quality of yield, profitability of production, net income.

Введение. Любая технологическая операция, проводимая при выращивании сельскохозяйственных культур, должна иметь экономическое обоснование. Также и внедрение в производство новых систем защиты винограда от любого вредоносного объекта оправдано лишь в том случае, когда они дают экономический эффект.

До последнего времени считалось, что вредоносность виноградного войлочного клеща (*Eriophyes vitis* Pgst.) относительно невелика, даже при сильном заселении кустов. Небольшими потерями, которые он наносил, просто пренебрегали, так как они были незначительны на фоне потерь от более вредоносных видов клещей и насекомых. Однако в последние 8–10 лет наблюдается сдвиг популяционного равновесия среди различных семейств и видов клещей, развивающихся на виноградных растениях. Во многих хозяйствах вредоносность виноградного войлочного клеща с каждым годом увеличивается. Потери урожая при интенсивном распространении и развитии вредителя (процент заселенных листьев более 70, степень заселения – более 35) составляют до 25–27%, концентрация сахаров в соке ягод снижается на 8–15% [2–4, 10, 11].

Расширение ареала распространения вредителя и усиление вредоносности вызывает необходимость проведения исследований, направленных на изучение биологических особенностей его развития и разработку рациональной системы защитных мероприятий для промышленных виноградных насаждений с учетом их технической и экономической эффективности.

Материалы и методы исследований. Стационарный опыт по разработке системы защитных мероприятий, оценки ее технической и экономической эффективности был проведен в АФ «Совхоз «Белозерский», расположенном в Правобережной нижнеднепровской виноградарской зоне При-

черноморской низменности Южной степи Украины.

Методы исследований: полевой – для определения интенсивности распространения и вредоносности виноградного войлочного клеща; агротехнический – измерение показателей продуктивности виноградных растений; расчетно-сравнительный – для определения эффективности системы защитных мероприятий от виноградного войлочного клеща и для оценки экономической эффективности проводимых защитных мероприятий; математически-статистический – для определения достоверности полученных данных.

Опыты по изучению эффективности различных схем защитных мероприятий были заложены согласно «Методике полевого опыта» по Доспехову [1]. Особенности развития виноградного войлочного клеща в полевых условиях, интенсивность повреждения листового аппарата (R, %) изучали согласно методикам, приведенным в «Методических рекомендациях по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней» (Ялта 2006). Учеты интенсивности развития вредителя проводили по восьмибалльной шкале на четырех побегах – двух крайних и двух средних каждого учетного куста [1, 8].

Интенсивность повреждения листового аппарата (R, %) рассчитывали по формуле:

$$R = \frac{\sum ab}{NC} \cdot 100,$$

где R – интенсивность развития вредителя, %; $\sum ab$ – сумма частот баллов; N – количество кустов/листьев, соцветий, гроздей; C – наивысший балл шкалы, по которой будет проводиться оценка повреждения в опыте.

Эффективность разрабатываемых систем защитных мероприятий оценивали в период уборки урожая по показателю раз-

вития вредителя [7, 8].

$$T.э. = \frac{R_k - R_o}{R_k} \cdot 100,$$

где T.э. – техническая эффективность действия препарата, %; R_k – процент развития вредителя на контроле; R_o – процент развития вредителя на опытном варианте.

Учеты, необходимые для расчетов технической эффективности изучаемых акарицидов и инсектоакарицидов, эффективности рациональной системы защитных мероприятий проводили: первый – непосредственно перед обработкой; второй, третий и четвертый – через 14 дней после каждого опрыскивания.

Размещение вариантов внутри каждого опыта рендомизированное, повторностей – методом систематических повторений. Количество учетных растений в каждом варианте – 60 (по 20 в трёх повторностях), площадь каждого варианта, количество повторностей и учетных растений в них, закладка опытов на участках с равными почвенными и климатическими условиями, с одинаковой агротехникой и состоянием растений обеспечили получение достоверных данных о наличии эффекта при проведении исследований.

Оценку экономической эффективности защитных мероприятий от виноградного войлочного клеща проводили согласно общепринятым методикам с учетом себестоимости единицы продукции, цены, выручки и чистого дохода от реализации продукции [9, 12]. Затраты на проведение всех агротехнических мероприятий рассчитывали по «Типовым технологическим картам (инструкциям) производства винограда», разработанным для зоны проведения исследований.

Учет урожая проводили весовым методом [6].

Математическая обработка полученных данных была проведена общепринятыми методами с использованием дисперсионно-



го (корреляционного и регрессивного) анализа [8] при помощи пакетов статистической программы Statistika V 5.5 и пакета анализа данных электронной таблицы Excel.

В разрабатываемой системе защитных мероприятий оценивалась комплексная эффективность защиты против виноградного войлочного клеща, с учетом развития и уровня вредоносности гроздевой листовертки. Опыт включал 3 варианта: I. контроль – без защиты от виноградного войлочного клеща; 3 обработки против гроздевой листовертки проводили инсектицидами, не обладающими акарицидным действием – Фьюри, 10% к.э., 0,2 л/га; II. эталон – защита от виноградного войлочного клеща специализированным акарицидом Демитан, 20% в.с.к., 0,6 л/га (в период формирования 2-3 листьев); 3 обработки против гроздевой листовертки проводили инсектицидами, не обладающими акарицидным действием – Фьюри, 10% к.э., 0,2 л/га; III. обработки от виноградного войлочного клеща и гроздевой листовертки проводили инсектоакарицидами, обладающими акарицидным действием – Талстар, 10% к.э., 0,2 л/га. Сроки применения инсектицидов и инсектоакарицидов: в начале массового отрождения гусениц первой, второй и третьей генерации гроздевой листовертки. Обработки фунгицидами против основного комплекса грибных заболеваний – одинаковая для всех вариантов опыта.

Результаты исследований. До закладки опыта на контроле и вариантах II-III не наблюдали повреждения листового аппарата виноградным войлочным клещем. На 14 день после первого опрыскивания, приуроченному к срокам массового отрождения гусениц гроздевой листовертки первой генерации, интенсивность развития вредителя среднем за 4 года исследований, составила 2,2%, на обработанных вариантах опыта – 0,0 и 0,2% (табл. 1). На 14 день после второй обработки интенсивность повреждения листового аппарата на контроле составила 14,3%, после 3 обработки – 16,4%. На вариантах II и III в период проведения второго и третьего учетов интенсивность повреждения листового аппарата сдерживалась на очень низком уровне и составляла 0,9-1,7 и 2,0-3,2%, соответственно.

Техническая эффективность проводимых обработок составляла на варианте II – 88-100%, на варианте III – 91-80% (табл. 2).

В качестве результирующих показателей, характеризующих эффективность применения инсектицидов, инсектоакарицидов и акарицидов, мы использовали данные урожая в натуральной и стоимостной оценке (табл. 3).

На вариантах II-III было затрачено от 11,0 тыс. грн до 11,4 тыс. грн на 1 га., в том числе на проведение целенаправленных опрыскиваний против вредных организмов было потрачено от 3,6 тыс. грн. до 3,9 тыс. грн.

Себестоимость 1 т продукции, полученной на вариантах с применением инсекто-акарицидов и акарицидов против зудня, снизилась по сравнению с контролем на 5%. Чистый доход при использовании инсектоакарицидов и акарицидов против клеща увеличился на вариантах

II-III по сравнению с контролем на 14%, а рентабельность производства винограда возросла на 9%.

Выводы. Таким образом, четырехлетние исследования показали, что эффективность системы защитных мероприятий против виноградного войлочного клеща с учетом развития гроздевой листовертки составила на варианте с использованием Демитана, 20% в.с.к., 0,6 л/га в период формирования 2-3 листьев и Фьюри, 10% к.э., 0,2 л/га; в период массового отрождения гусениц гроздевой листовертки 1, 2 и 3 генераций – 88-100%. При трехкратном использовании инсектоакарицида Талстар, 10% к.э., 0,2 л/га в период массового отрождения гусениц гроздевой листовертки 1, 2 и 3 генераций; эффективность защитных мероприятий против виноградного войлочного клеща (зудня) составила 80-91%.

За счёт максимального снижения интенсивности повреждения листового аппарата виноградным войлочным клещом в вариантах II-III прибавка урожая винограда, по сравнению с контролем составила 9,1-11,5%, Себестоимость 1 т продукции, полученной на вариантах с применением инсектоакарицидов и акарицидов против зудня, снизилась по сравнению с контролем на 5%; чистый доход увеличился на вариантах II-III по сравнению с контролем на 14%, рентабельность производства винограда возросла на 9%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
- Козарь И.М. Болезни и вредители винограда, меры борьбы. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е.Тайрова», 2005. – 64 с.
- Константинова М.С. Анарофауна виноградной лозы юга Украины. // Виноградарство і виноробство: Міжвід. Тематич. Наук. Зб. / УАН. Нац. наук. центр «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В.Е.Тайрова». – Одеса: Друк, 2004. – С. 66-74.
- Лившиц И.З., Митрофанов В.И., Корнилов А.В. Клещи – вредители винограда и меры борьбы с ними. // Симферополь: Таврия. – 1975. – 21 с.
- 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.

Динамика развития виноградного зудня, АФ «Совхоз «Белозерский», сорт Рислинг рейнский, 2010-2013 гг.

Вариант	Интенсивность повреждения, %			
	до обработки	после обработки инсектицидами и инсектоакарицидами		
		на 14 день после первой	на 14 день после второй	на 14 день после третьей
I. контроль	3,1	2,2	14,3	16,4
II.	0,0	0,0	0,9	2,0
III.	0,0	0,2	1,7	3,2
НСР ₀₅	-	0,43	0,66	0,13

Эффективность защитных мероприятий против виноградного зудня в зависимости от применяемых пестицидов, АФ «Совхоз «Белозерский», сорт Рислинг рейнский, 2010-2013 гг.

Вариант	Техническая эффективность, %		
	После обработки		
	на 14 день после первой	на 14 день после второй	на 14 день после третьей
II.	100	94	88
III.	91	88	80

6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / Под ред. Авидаба А.М. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарац». – 2004. – 264 с.

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

8. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений/ Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

9. Справочник по виноградарству/ Под ред. Л.Т. Никифоровой. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

10. Странишевская Е.П., Вдовиченко И.В., Гридчина Т.И. Четрехногие клещи на виноградниках южных областей Украины. Материалы международной научно-практической конференции, 4-6 июня 2009 г. / Под. Ред. Проф. В.М. Кюрчева. – Мелитополь: ТДАТУ, 2009. – С. 296-299.

11. Странишевская Е.П., Вдовиченко И.В. Вредоносность виноградного войлочного клеща (*Eriophyes vitis* Pgst) на виноградниках Южной степи Украины // «Магарац». Виноградарство и виноделие. – №3. – Ялта, 2013. С. 10-11.

12. А.Ф.Ченкин, В.А.Черкасов, В.А.Захаренко, Н.Р. Гончаров. Справочник агронома по защите растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.

Поступила 18.06.2014
©Е.П.Странишевская, 2014
©И.В.Вдовиченко, 2014

Экономическая эффективность применения разработанной системы защиты против виноградного войлочного клеща, АФ «Совхоз «Белозерский», 2010-2013 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га	Производственные затраты на 1 га, тыс. грн.		Производственные затраты на 1 га, тыс. грн	Реализационная цена 1 т, тыс. грн	Выручка с 1 га, тыс. грн	Чистый доход с 1 га, тыс. грн	Рентабельность, %
		всего	в т.ч. на защиту растений					
Базовый вариант – контроль: Фьюри, 0,2 л/га - трехкратно	12,2	10,7	3,5	0,87	2,5	30,5	19,8	185,0
II. Демитан, 0,6 л/га + Фьюри, 0,2 л/га - трехкратно	13,6	11,4	3,9	0,84	2,5	34,0	22,6	198,2
III. Талстар, 0,2 л/га - трехкратно	13,3	11,0	3,6	0,82	2,5	33,3	22,3	202,7



УДК 634.8:631.351/.358:632.913

Волков Яков Александрович, к.с.-х.н., н.с. отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, troglobiont@yandex.ru;

Странишевская Елена Павловна, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, stellar1@rambler.ru, тел.: (067) 704 14 30;

Володин Виталий Александрович, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, vldinvitalja@rambler.ru

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

ВЛИЯНИЕ РУЧНОЙ И КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ ВИНОГРАДА НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛОЗЫ

В статье приведена сравнительная оценка фитосанитарного состояния лозы винограда после уборки урожая ручным и механизированным способом. Установлено, что комбайновая уборка урожая, в сравнении с ручной приводит к ухудшению фитосанитарного состояния лозы, накоплению в агроценозе инфекционного начала возбудителей болезней. На основании полученных результатов даны рекомендации по стабилизации фитосанитарного состояния растений.

Ключевые слова: комбайновая и ручная уборка урожая, фитосанитарное состояние, лоза винограда, микрофлора.

Volkov Yakov Aleksandrovich, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research;

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

Volodin Vitalii Aleksandrovich, Post-Graduate Student of the Department of Biologically Clean Products and Molecular-Genetic Research

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

THE IMPACT OF MANUAL AND MECHANICAL HARVESTING ON THE PHYTOSANITARY CONDITION OF GRAPEVINE AND WAYS OF MAKING IT STABLE

The phytosanitary condition of grapevine following manual and mechanical harvesting was evaluated on a comparative basis. A deterioration in the phytosanitary condition and contagion accumulation in the agroecosystem were associated with the mechanical method. Recommendations concerning the stabilization of the plants' phytosanitary condition are provided.

Keywords: mechanical and manual harvesting; phytosanitary condition; grapevine; microflora.

Введение. Уборка урожая является одной из наиболее трудоемких операций в технологии выращивания винограда. Затраты на сбор урожая по техническим сортам составляют до 20–25%, а по столовым – 35–40% от общей суммы затрат на выращивание культуры [5, 17]. В условиях дефицита трудовых ресурсов в крупных промышленных виноградарских хозяйствах становится актуальным вопрос об уборке урожая винограда прямым комбайнированием, что позволяет производить полную механизацию сбора технических сортов [6, 10].

Современные комбайны для уборки винограда (например, «Braud», «Его», «Pellenc» и др.) обладают высокой производительностью, до 15 га в смену, и способны заменить труд 150 сборщиков винограда, при этом обеспечивают высокое качество собранного урожая. Себестоимость затрат на 1 т собранной продукции составляет 1/20 часть от затрат, имеющих место при ручной уборке. При хорошем подборе и регулировке рабочих органов машин и выборе оптимальных режимов их работы можно добиться 96–98% съема урожая [18, 19].

Однако, кроме очевидных «плюсов», машинный способ уборки имеет и свои «минусы». Виноград после механизированной уборки значительно отличается от собранного вручную по составу и технологическим показателям. Кроме целых ягод и гроздей в нем может содержаться много раздавленных ягод и до 15–20% сока. С поверхности листьев, лозы, рукавов и штамбов в сок попадают пыль, микроорганизмы, способные приводить к нежелательным изменениям в соке. Кроме того, механизированный способ уборки урожая может приводить к распространению болезней, повреждению надземной части кустов, шпалеры [1, 8].

Таким образом, внедрение комбайновой уборки актуализирует исследования,

направленные на изучение влияния машинного способа уборки урожая винограда на качество получаемой продукции и состояние виноградного растения. Поэтому целью наших исследований было проведение сравнительной оценки фитосанитарного состояния лозы винограда после уборки урожая ручным и механизированным способом и на основании полученных данных разработать методы оздоровления виноградных насаждений.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований в марте на виноградниках АФ «Совхоз «Белозерский» (с. Днепровское, Херсонской обл.) отбирали лозу винограда сорта Траминер розовый с участка, где уборку урожая проводят ручным способом и комбайном марки Pellenc 8470. Защитные мероприятия, проведенные в период вегетации растений, были одинаковы на всех вариантах опыта. Лабораторные исследования по учету и идентификации микроорганизмов проводили методом влажных камер [11]. Интенсивность развития споронии на лозе оценивали визуально, при помощи тринокулярного стереомикроскопа SZM-45T2. Идентификацию микромицетов проводили с использованием общепринятых определителей и фундаментальных работ [3, 9, 13–15]. При анализе обсемененности лозы микроорганизмами использовали общепринятые методики. Лозу измельчали на фрагменты, смывали стерильной водой и полученную суспензию методом серийных разведений высевали на картофельный агар с соблюдением необходимых мер стерильности [12, 16].

Результаты и обсуждение. В результате исследования микромицетов на лозе винограда было выявлено 7 видов грибов, относящихся к классу Fungi imperfecti (Deuteromycetes) (табл.).

Низкое видовое разнообразие микрофлоры лозы, по-видимому, связано с отбором лозы в зимний период. В это время, по причине отсутствия активных источников споруляции на виноградных насаждениях, практически исключен занос и оседание спор микроорганизмов на поверхность лозы извне. Поэтому, в условиях влажной камеры, развитие микрофлоры происходило из стадий сохранения грибов, локализованных непосредственно на лозе.

Видовой состав грибов на поверхности исследуемых лоз в целом был типичен для зимнего периода в условиях юга Украины [4]. При внешнем осмотре лозы, отобранной с участка, где проводилась машинная уборка урожая, на её поверхности отмечался более интенсивный темный сажистый налёт гриба *Cladosporium herbarum*, чем на лозах с ручной уборкой.

Во влажной камере интенсивность развития споронии грибов на поверхности лозы после комбайновой уборки, в сравне-

Таблица
Интенсивность развития споронии грибов на поверхности лозы при различных способах уборки урожая

Виды грибов	Интенсивность развития споронии грибов на лозе, %	
	ручная уборка	комбайновая уборка
<i>Cladosporium herbarum</i> Link.	23,8	32,1
<i>Alternaria</i> sp.	12,5	14,3
<i>Trichotecium roseum</i> Link.	3,6	7,1
<i>Phomopsis viticola</i> Sacc.	20,4	21,4
<i>Mycelia sterilia</i> sp.	5,4	8,9
<i>Gonatobotrys flava</i> Bonord.	7,1	8,2
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	0,0	8,0



нии с ручной, была выше на 26%. Интенсивность развития спороношения фитопатогенных видов, к которым относят *Phomopsis viticola*, *Cladosporium herbarum*, грибы рода *Alternaria* [4, 7, 15], на фоне машинной уборки была на 5–26% выше в сопоставлении с фоном ручного сбора.

Кроме этого, на варианте, где проводилась машинная уборка, на лозе выявлено присутствие гриба *Botrytis cinerea* – возбудителя серой гнили ягод винограда, интенсивность развития которого составила 8,0%. При ручном способе уборки данный вид на лозе не выявлен. Основным местом локализации зимующей стадии фитопатогена являлись склеротии гриба, сформировавшиеся на оставшихся после уборки гребнях, гребненожках и усохших ягодах, при этом непосредственно на лозе спороношение гриба отмечалось спорадически. Это даёт основание утверждать, что машинная уборка может способствовать накоплению резервации инфекции возбудителя серой гнили непосредственно на растении винограда, что при благоприятных условиях вегетационного периода может стать причиной вспышек заболевания. В то же время, в процессе ручной уборки урожая, гребни не остаются на кусте, а срезаются вместе с ягодами, таким образом, снижается потенциальный инфекционный запас. Данный вывод согласуется с результатами, полученными рядом исследователей, проводивших в полевых условиях изучение влияния машинного и ручного способа уборки на развитие серой гнили. Ими было установлено, что при комбайновой уборке урожая серая гниль и другие болезни могут развиваться в 1,1–3,1 раза интенсивнее, чем при ручной [2, 8].

В результате микробиологического анализа обсемененности побегов винограда микроорганизмами было установлено, что на варианте, где проводилась ручная уборка урожая обсеменение лозы микрофлорой составило 4,8 млн колониеобразующих единиц (КОЕ) на 100 мм² лозы. При этом количество микроорганизмов на образцах лозы варианта с механизированной уборкой было в 2,9 раза больше (рис.) и составило 13,9 млн КОЕ на 100 мм² лозы, что свидетельствует о высокой микробиологической засоренности лозы при машинном способе уборки винограда. В микробиологических посевах доминировали бактериальные колонии, соотношение которых к грибным изолятам составляло 276:1.

Повышенное содержание микроорганизмов на лозе винограда, в том числе и фитопатогенных видов, при механизированном способе уборки обусловлено, в первую очередь, тем, что сок разрушенных рабочими органами комбайна ягод винограда попадает на листья, гребни, лозу и штамб растения,

что приводит к интенсивному заселению микроорганизмами и их накоплению на органах растения. Под кустами в почве остаются опавшие ягоды, которые могут выступать в качестве резерваторов инфекции гнилей ягод винограда. Также при проведении механизированных работ на виноградниках значительно увеличивается риск повреждения растений, что может приводить к заражению травмированных участков раневыми фитопатогенами – возбудителями болезней древесины.

Выводы и рекомендации. Таким образом, увеличение инфекционного начала микроорганизмов при комбайновой уборке урожая приводит к ухудшению фитосанитарного состояния лозы – качественному и количественному увеличению инфекционного начала возбудителей болезней, их накоплению в агроценозе, что способствует распространению серой гнили и других болезней винограда.

Для снижения риска вспышек развития заболеваний виноградных насаждений, на участках с комбайновой уборкой обязательным становится проведение в течение вегетации агротехнических мероприятий, направленных на снижение запаса первичной инфекции (уничтожение прошлогодних остатков гребней и гроздей), улучшение проветривания в кроне куста для создания микроклиматических условий, неблагоприятных для развития фитопатогенов. Листья вокруг гроздей следует удалять, увеличивая тем самым аэрацию и экспонирование гроздей действию солнечных лучей. Следует избегать избыточного внесения азотных удобрений и обусловленного этим чрезмерного вегетативного роста.

Препараты, снижающие поражения ягод, первоначально следует применять профилактически, регулярно и почти до сбора урожая. В первую очередь необходимо предотвратить инфицирование гроздей серой гнилью. На стадии формирования-активного роста ягод, визуальные признаки развития заболевания обычно не видны и проявляются лишь при созревании, когда ягоды изменяют окраску или размягчаются. В современных системах защиты от серой гнили максимально проводят четыре опрыскивания: после или во время цветения, перед смыканием ягод в грозди, в начале созревания и за 2–4 недели до сбора урожая. В неблагоприятных для развития болезни годы можно ограничиться двумя специализированными обработками: перед смыканием ягод в грозди и перед уборкой урожая.

На участках, где проводилась механизированная уборка винограда, рекомендуется проведение дополнительного опрыскивания от серой гнили или включение в систему защиты препарата, обладающего побочным действием на возбудителя заболевания, в период активного роста побегов и перед цветением винограда. Из химических средств защиты это фунгициды с д.в. пропинеб, фолпет, каптан, дитианон и др. Для обработок непосредственно от серой гнили возможно использование фунгицидов с д.в. фолпет, каптан, тиофанат метил, триадимефон, боскалид, пенконазол, карбендазим, ипродион, толлфлуазид, пириметанил, ципродинил и др.

Для снижения риска

развития болезней винограда, рекомендует-ся после сбора урожая и в весенний период распускания почек, проведение профилактического опрыскивания медьсодержащими препаратами с концентрацией рабочего раствора 0,3–0,5%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева Н.М. Состав и свойства патогенной микрофлоры винограда машинной уборки / Н.М. Агеева [и др.] // Виноделие и виноградарство СССР. – 1984. – № 5. – С. 23–25.
2. Безкоровайный А.С. Развитие серой гнили на участках комбайновой уборки винограда // Актуальные проблемы возделывания и переработки винограда: тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие виноградо-винодельческой отрасли» (Ялта, 3–5 апреля 1990). – Ялта: ВНИИ ВипП «Магарач», 1990. – С. 66–68.
3. Визначник Грибів України: визначник в 5 т. / [Морочковський С.Ф., Радзівський Г.Г., Зерова М.Я. і ін.] – К.: Наукова думка, Т.3: Незавершені гриби. – 1971. – 696 с.
4. Волков Я.А., Странишевская Е.П. Микомкомплекс возбудителей гнилей ягод винограда на юге Украины и методы ограничения его вредоносности (методические рекомендации). – Симферополь: ООО «Издательство «ПолиПресс», 2012. – 48 с.
5. Гаина Б.С. Комбайновая уборка винограда и технологи его переработки. – Кишинев: Картия Молдовеняск, 1986. – 192 с.
6. Виноградарство Крыма. Пособие / Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А., Заяц И.Я. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408 с.
7. Евдокимова Е.А. Альтернативизм – новая болезнь виноградной лозы // Виноделие и виноградарство, 2008. – № 5. – С. 34–35.
8. Караев М.К. Влияние комбайновой уборки винограда на распространение болезней // Виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 44–45.
9. Костюк Н.П. Вредная флора виноградной лозы в Украинской ССР: определитель. – Одесса: Одесское областное издательство, 1949. – 184 с.
10. Методические рекомендации по сбору и переработке винограда машинной уборки и производству вина. Ялта ВНИИВиВ «Магарач», 1978. – 27 с.
11. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 244 с.
12. Методы экспериментальной микологии / [Дудка И.А. и др.]: Под. ред. В.И. Билая. – К.: Наукова думка, 1982. – 552 с.
13. Лидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: определитель в 3 т. – К.: Наукова думка, Т.2: Грибы несовершенные. – 1977. – 300 с.
14. Лидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: определитель в 3 т. – К.: Наукова думка, Т.3: Пикнидиальные грибы. – 1978. – 231 с.
15. Попушой И.С., Маржина И.С. Микозы виноградной лозы: мировая сводка. – Кишинев: Штиница, 1989. – 241 с.
16. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями: ГОСТ 12044-93. – [Дата введения 1995-01-01]. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации 1993. – (Межгосударственный стандарт).
17. Типовые технологические карты по возделыванию многолетних насаждений в Молдавской ССР. – К., 1972.
18. Традиции и совершенство [Электронный ресурс]: Республиканская газета «Приднестровье» / Е. Пушняк // 26.09.2008. – Режим доступа: <http://www.pridnestroviedaily.net/gazeta/articles/view.aspx?ArticleID=11093>
19. González-Montellano C. Discrete element analysis for the assessment of the accuracy of load cell-based dynamic weighing / C. González-Montellano E.M. Bagueña, A. Ramírez-Gómez, P. Barreiro // Computers and Electronics in Agriculture, 2014. – №100. – PP.13–23.

Поступила 06.06.2014

© Я.А. Волков, 2014

© Е.П. Странишевская, 2014

© В.А. Володин, 2014

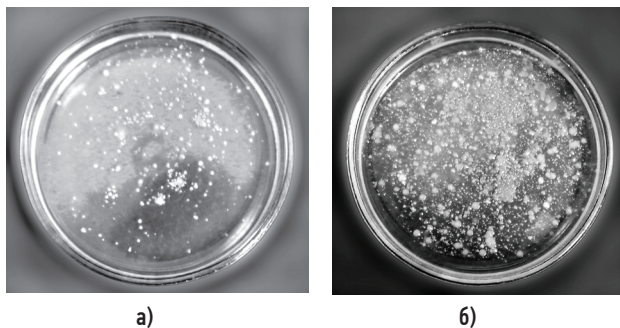


Рис. Чашки Петри с колониями микроорганизмов, полученными в результате посева смывов лозы: а) ручная уборка; б) комбайновая уборка.



УДК 634.853.002.33:663.253.3:547.562

Остроухова Елена Викторовна, д.т.н., с.н.с., зав. лабораторией тихих вин, bioxim2012@mail.com, тел.: +380503606035;

Пескова Ирина Валериевна, к.т.н., с.н.с. лаборатории тихих вин, irinka-73@mail.com;

Пробейголова Полина Александровна, м.н.с. лаборатории тихих вин, polina_pro5@mail.com

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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА КРАСНЫХ СОРТОВ ИЗ РАЗНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН КРЫМА

Представлены результаты исследований физико-химических характеристик винограда красных сортов селекции НИВиВ «Магарач» и аборигенных, произрастающих в разных природно-климатических зонах Крыма. По совокупности показателей определены приоритетные направления технологического использования винограда разных сортов для каждой зоны.

Ключевые слова: сорта винограда; природно-климатические зоны Крыма; технологический запас фенольных веществ; окислительная и мацерующая способность сусла.

Ostroukhova Elena Viktorovna, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Laboratory of Still Wines;

Peskova Irina Valerievna, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist of the Laboratory of Still Wines;

Probeygolova Polina Aleksandrovna, Junior Staff Scientist of the Laboratory of Still Wines

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

TECHNOLOGICAL EVALUATION OF RED GRAPE VARIETIES GROWN IN DIFFERENT NATURAL-CLIMATIC ZONES OF THE CRIMEA

The results of studies of physical and chemical characteristics of red grape varieties released by the National Institute of Vine and Wine «Magarach» and of autochthonous ones grown in different natural-climatic zones of the Crimea are presented. Based on the total set of the indicators selected, the priority directions for industrial use of different grape varieties for each zone were determined.

Keywords: grape varieties; natural-climatic zones of the Crimea; technological reserve of phenolic substances; oxidative and macerating capacity of the must.

Введение. Качество вина в значительной мере зависит от удачного сочетания трех важнейших факторов: сорта винограда, почвы, климата. Совокупное действие климата и почвы определяет не только возможности виноградного куста в отношении темпов его развития, силы роста, продуктивности, но и обуславливает формирование технологически ценных параметров качества винограда. При этом именно климат определяет производственную специализацию района виноградарства [1, 2]. Несмотря на то, что почвенно-климатические ресурсы Крыма соответствуют биологическим и экологическим требованиям развития виноградарства и могут обеспечить высокую урожайность, они не всегда используются экономически рационально. В связи с этим в последние годы все большее внимание уделяют зональной специализации виноградарства: в пределах больших территорий выделяются более мелкие зоны, для которых определяется сортимент винограда, биологический потенциал которого максимально соответствует природному. Для решения задач технологической специализации зон необходимо знать, как влияют на качество винограда, как сырьё для виноделия, различные условия его произрастания.

Цель и задачи научно-исследовательской работы. Основной целью настоящих исследований являлся сравнительный анализ химического состава и физико-химических свойств винограда красных сортов, культивируемого в разных природно-климатических зонах Крыма.

Экспериментальная часть. Объектом исследований служил виноград аборигенных сортов (Джеват кара, Кефесия, Эким кара) и селекции НИВиВ «Магарач» (Ай-Петри, Альминский, Антей магарачский, Бастардо магарачский, Гайдамак, Данко, Крымчанин, Памяти Голодриги, Рубиновый Магарача, Тавквери Магарача, Юбилейный Магарача) 2010-2013 гг. урожай из

природно-климатических зон, представленных в табл.

Технологическую оценку сортов винограда осуществляли в соответствии с методикой, разработанной в НИВиВ «Магарач» [4]. Методика предусматривает определение углеводно-кислотного потенциала винограда, технологический запас фенольных веществ (ТЗФВ, мг/дм³), способность ягоды к отдаче фенольных веществ при прессовании целых ягод (ФВ/ТЗФВ, %), изменению массовой концентрации компонентов в ходе 4 часового настаивания мезги (ФВм/ФВ, %) и отстаивания сусла в течение 1 часа (ФВох/ФВ, %).

Результаты исследования. Массовая концентрация сахаров в винограде находилась в диапазоне от 151 до 284 г/дм³. Средние значения составляли, г/дм³: в Степной зоне – 187; в Предгорной зоне – 179; в западном и восточном районах Южнобережной зоны, соответственно – 196 и 209. Значимой разницы средних значений показателя в винограде, произрастающем в разных зонах, не выявлено. При этом зафиксирована значимая разница средних значений показателей массовой концентрации титруемых кислот (ТК) и активной кислотности (рН) в винограде из Степной и Предгорной зон, с одной стороны, и Южнобережной зоны с

другой стороны, которые составляли, соответственно: ТК=9,1 – 9,3 г/дм³, рН=3,1–3,2 и ТК=5,2 – 6,8 г/дм³, рН=3,3 – 3,5. Этот факт, по всей видимости, обусловлен не только климатическими условиями, но и принадлежностью винограда, произрастающего в Южнобережной зоне, в основном, к аборигенным сортам, а винограда из других зон – к сортам с комплексной устойчивостью [5].

При оценке влияния природно-климатических условий одной зоны на физико-химические свойства винограда разных сортов, отмечено следующее. В условиях западного предгорно-приморского района наибольшую способность к накоплению фенольных веществ проявили сорта винограда Ай-Петри и Гайдамак, наименьшую – сорт Альминский (рис. 1 и 2). Виноград этих сортов, а также сортов Антей магарачский, Данко, Тавквери Магарача, характеризовался близкой степенью перехода фенольных веществ в сусло при прессовании ягод (14–28%) и уровнем аккумуляции компонентов при настаивании мезги от 116 до 144% (рис. 1 и 3). Высокой способностью к отдаче компонентов в сусло, как при прессовании ягод (38%), так и при настаивании мезги (168%) отличался в этой зоне виноград сорта Рубиновый Магарача. При этом большинство исследуемых сортов характеризовались устой-

Таблица

Агроклиматические характеристики природных зон Крыма [3]

Зона: район	Среднегодовая температура воздуха, °С	Сумма активных температур (выше 10°С)	Годовое количество осадков, мм	Период с температурой выше 10°С, дни
Южнобережная: западный	13,5	3700-4200	750-900	210-217
Южнобережная: восточный	13,2	3635-3820	300-400	186-202
Предгорная: западный предгорно-приморский	12,3	3650-3680	380-450	197-209
Степная: центральный	10,7-11,6	3290-3370	360-480	181-191



чивым к окислению фенольным комплексом: концентрация компонентов по истечении индуцированного окисления кислородом воздуха составляла 90-100% от их содержания в свежеежатом сусле. Только в случае винограда сорта Тавквери Магарача фиксировалась повышенная восприимчивость фенольного комплекса к окислению ($\Phi\text{Вох}/\Phi\text{В} = 49\%$).

Условия центрального степного района способствовали накоплению фенольных веществ в винограде сорта Крымчанин ($\text{TЗ } \Phi\text{В} = 4298 \text{ мг/дм}^3$); наименьший технологический запас компонентов наблюдался в винограде сортов Памяти Голодриги и Юбилейный Магарача ($1044 - 1226 \text{ мг/дм}^3$). В основном при прессовании целых ягод степень перехода фенольных веществ в сусло составляла 27 (Крымчанин) – 41 (Памяти Голодриги) % от технологического запаса; наименьшее значение показателя зафиксировано для сорта Данко. Вместе с этим виноград сорта Данко проявлял наибольшую способность к накоплению фенольных компонентов в сусле при настаивании мезги: $\Phi\text{Внм}/\Phi\text{В} = 153\%$, в то время как в винограде других сортов, культивируемых в данной зоне, значения показателя составляли от 99 до 114%.

Восточный район Южнобережной зоны был представлен сортами винограда Джеват кара, Эким кара, Кефесия и Бастардо магарачский. Максимальное накопление фенольных компонентов в этой зоне наблюдалось в винограде сорта Бастардо магарачский (3163 мг/дм^3), а из аборигенных сортов винограда – в сорте Джеват кара (2424 мг/дм^3). При этом, в винограде сортов Джеват кара и Эким кара отмечена высокая способность к отдаче фенольных веществ при прессовании ягод – 76 и 42% от их технологического запаса соответственно, что в среднем в 3,2 и 1,8 раза больше значения показателя у других сортов. Настаивание мезги винограда сортов Эким кара и Кефесия способствовало увеличению концентрации фенольных компонентов на 32%, сорта Джеват кара – практически не повлияло на концентрацию компонентов в сусле. Фенольный комплекс винограда сортов Эким кара и Кефесия оказался более восприимчивым к окислению, чем у сорта Джеват кара: при отстаивании сусла концентрация компонентов снижалась, в среднем, на 15%.

Анализируя влияние разных природно-климатических условий произрастания винограда на его технологические свойства, можно констатировать, что виноград сортов селекции НИВиВ «Магарач» Антей магарачский и Памяти Голодриги в разных природных зонах накапливают в среднем практически равное количество фенольных веществ (рис. 2). Сорта Данко и Тавквери Магарача в этом аспекте более зависимы от природных условий: в Приморской зоне виноград накапливает в среднем в 1,3 раза больше фенольных веществ чем в винограде, произрастающем в Степной зоне.

Зона произрастания винограда сортов Антей магарачский и Данко практически не повлияла на его способность к отдаче фенольных веществ в сусло при прессовании

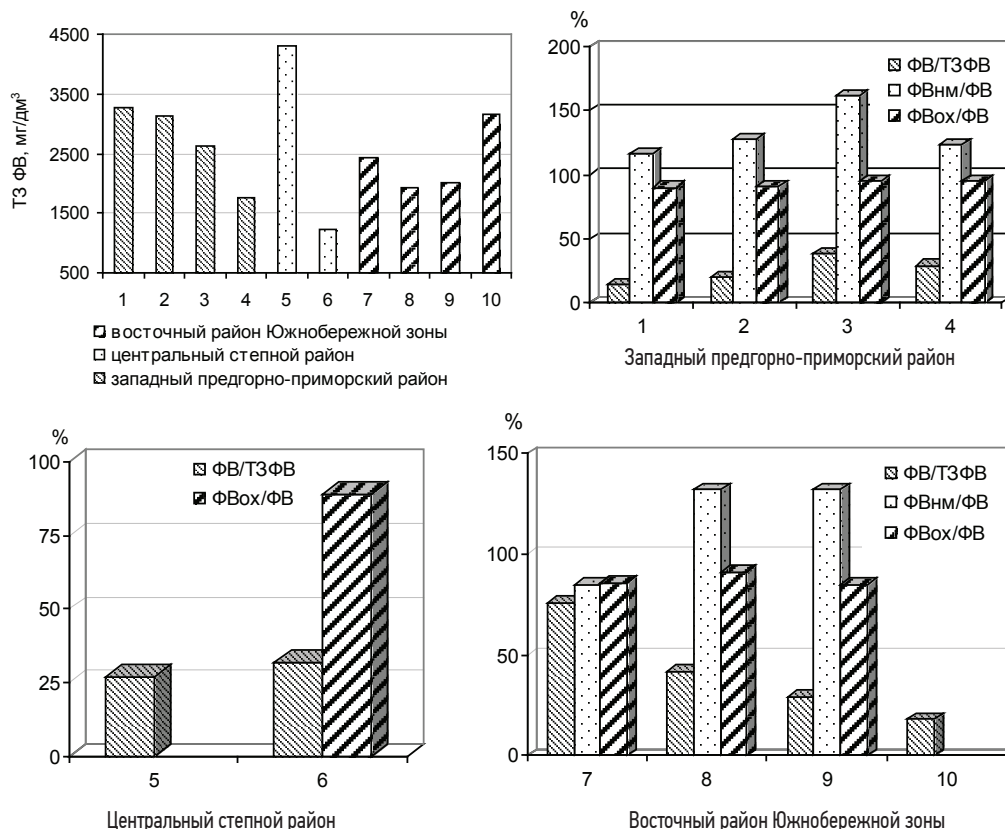


Рис. 1. Технологический запас и технологические свойства фенольного комплекса винограда сортов селекции НИВиВ «Магарач» и аборигенных: 1 – Ай-Петри; 2 – Гайдамак; 3 – Рубиновый Магарача; 4 – Альминский; 5 – Крымчанин; 6 – Юбилейный Магарача; 7 – Джеват кара; 8 – Эким кара; 9 – Кефесия; 10 – Бастардо магарачский

целых ягод. Напротив, степень перехода фенольных компонентов в сусло при прессовании ягод винограда сорта Памяти Голодриги из Южнобережной зоны в среднем на 14% больше, а сорта Тавквери Магарача из Предгорной зоны на 12% меньше значения показателя в винограде данных сортов из Степной зоны. Уровень накопления фенольных соединений в ходе настаивания мезги ($\Phi\text{Внм}/\Phi\text{В}$) винограда сортов Данко и Памяти Голодриги из разных зон культивирования значимо не отличался. А в случае винограда сорта Антей магарачский четко прослеживалась тенденция увеличения степени аккумуляции фенольных веществ при настаивании мезги в ряду природных зон: Степная (93%) < Предгорная (137%) < Южнобережная (165%). При этом значимые отличия восприимчивости к окислению фенольного комплекса винограда в зависимости от зоны произрастания выявлены только для сорта Тавквери Магарача: показатель $\Phi\text{Вох}/\Phi\text{В}$ в виноград из Предгорной зоны был почти в 2 раза меньше, чем в винограде из Степной зоны.

В соответствии с методикой [4] нами были рассчитаны классификационные индексы, позволяющие определить приоритетное направление технологического использования винограда исследуемых сор-

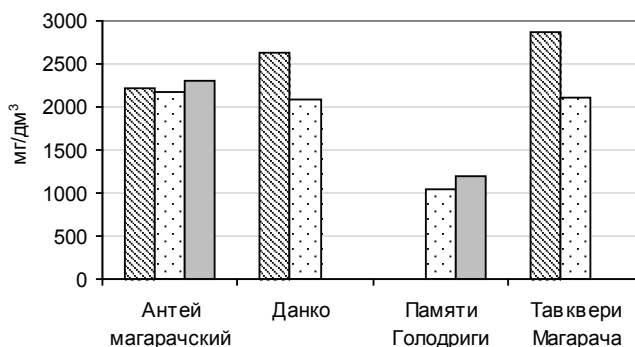


Рис. 2. Технологический запас фенольных веществ в винограде селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон Крыма:

■ западный предгорно-приморский район Предгорной зоны
□ центральный степной район Степной зоны
■ западный район Южнобережной зоны

тов в зависимости от зоны произрастания. Как видно из данных, представленных на рис. 4, даже в пределах одной природно-климатической зоны разные партии одного и того же сорта винограда могут быть использованы для производства разных типов виноматериалов. Так, приоритетным направлением использования красных аборигенных сортов винограда Джеват кара, Эким кара и Кефесия из восточного района Южнобережной зоны является производство крепленых виноматериалов. Вместе с тем, некоторые из исследуемых партий винограда аборигенных сортов по своим технологическим параметрам пригодны и для производства столовых виноматериалов. Сорт Гайдамак из Предгорной зоны может использоваться как для получения



столовых, так и крепленых виноматериалов; сорт Памяти Голодриги, полученный из западного района Южнобережной зоны, оптимально использовать для производства столовых виноматериалов, а из центрального степного района – для получения как крепленых, так и столовых виноматериалов. В таком случае выбор технологического направления использования винограда определяется по критериальным показателям его качества. Установлено, что по совокупности параметров качества виноград сортов Антей магарачский, Рубиновый Магарача, Альминский, Ай-Петри и Данко независимо от зоны произрастания предпочтительно использовать для приготовления столовых вин. Полученные данные подтверждены результатами органолептического тестирования виноматериалов, полученных из исследуемых партий винограда в условиях микровиноделия согласно [6].

Выводы. В ходе исследования были установлены особенности физико-химических свойств винограда красных сортов аборигенных и селекции НИВиВ «Магарач», произрастающего в разных природно-климатических регионах Крыма, обуславливающие направление их использования. Проведенные исследования являются этапом научно обоснованного формирования сырьевой базы виноделия Крыма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давитая, Ф. Ф. Исследования климата винограда в СССР и обоснование их практического использования / Ф. Ф. Давитая. – Л.: Гидрометиздат, 1952. – С.200–304.
2. Влияние эколого-географических факторов произрастания винограда на качество вина [Электронный ресурс] / Искусство виноделия в России. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000013/st009.shtml>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Оптимизация размещения столовых сортов винограда в зависимости от агроэкологических ресурсов АР Крым: Тематический сборник / В. И. Иванченко, Н. В. Баранова, С. П. Корсакова, Е. А. Рыбалко. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2010. – 60 с.
4. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. РД 0033483.042 – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2005. – 22 с.
5. Исследование биохимических и физико-химических показателей винограда технических сортов / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, В. Г. Гержинова и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2008. – №2. – С. 24–27.
6. Технологические правила виноделия / Под ред. Г. Г. Валушко, В. А. Загорушко. – Симферополь: Таврида, 2006. – Т. 1. Общие положения. Тихие вина. – 487 с.

Поступила 01.07.2014
©Е.В.Остроухова, 2014
©И.В.Пескова, 2014
©П.А.Пробейголова, 2014

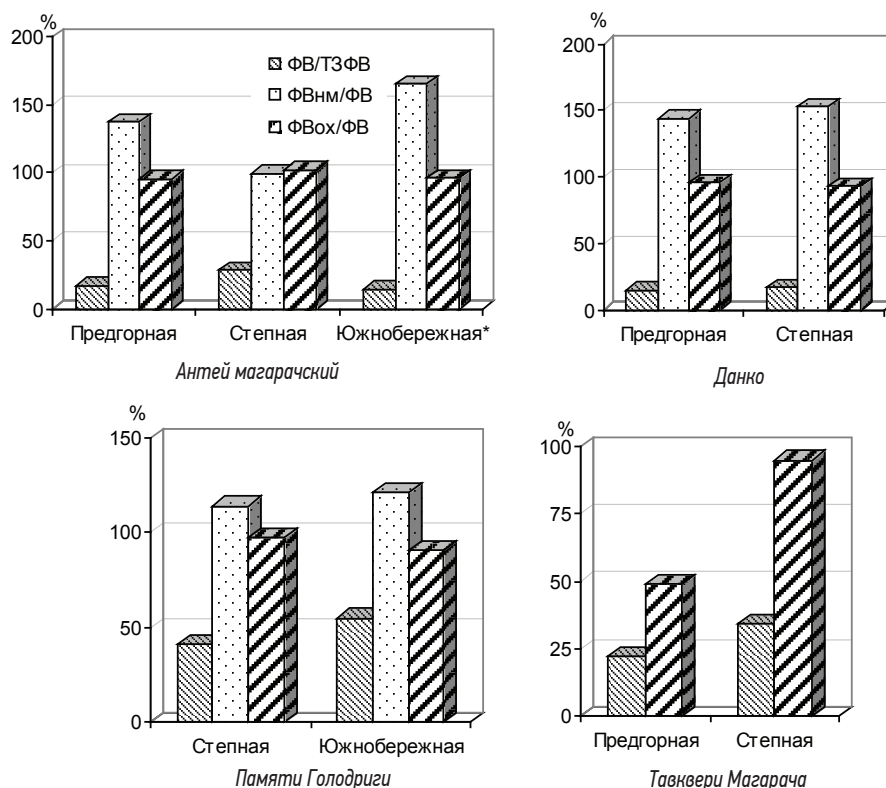


Рис. 3. Технологические свойства фенольного комплекса винограда сортов селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон Крыма: Предгорная – западный предгорно-приморский район; Степная – центральный степной район; Южнобережная – западный район.

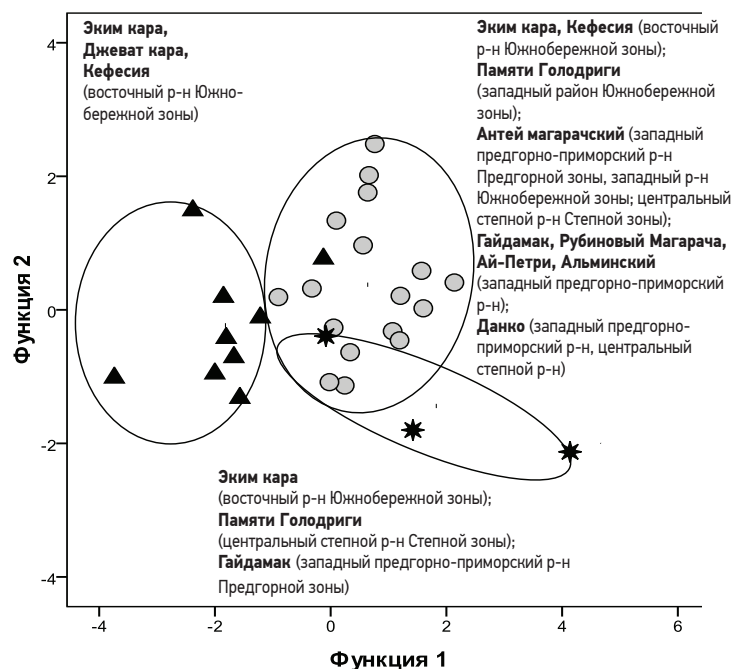


Рис. 4. Приоритетное направление использования исследуемых партий винограда из разных природно-климатических зон Крыма (на основании расчета классификационных индексов): ● – столовые; ▲ – крепленые; * – универсальные.



УДК 663.252.41:632.95.024.1/.028:57.017.32

Антоненко Аделина Александровна, зав. лабораторией теххимического контроля, аспирант,
adelinaantonenk@rambler.ru
ГК НПАО «Массандра» ГП «Малореченское», Россия, Крым, Алуштинский район, с. Малореченское, 298500

АДАПТАЦИЯ ВИННЫХ ДРОЖЖЕЙ К ОСТАТОЧНЫМ КОЛИЧЕСТВАМ НЕКОТОРЫХ ПЕСТИЦИДОВ В ВИНОГРАДНОМ СУСЛЕ

Установлено негативное влияние остаточных количеств пестицидов на процесс брожения. Исследована способность адаптации дрожжей к остаточным количествам пестицидов, а также влияние адаптации на бродительную активность дрожжевых клеток.

Ключевые слова: пестицид; остаточные количества; предельно допустимая концентрация; адаптация.

Antonenko Adelina Aleksandrovna, Head of the Laboratory of Process and Chemical Control, post-graduate student
State-owned R&D Production Association «Massandra», State-owned Enterprise «Malorechenskoe», Alushta district, Republic of the Crimea, Russia

ADAPTATION OF WINE YEASTS TO RESIDUAL QUANTITIES OF CERTAIN PESTICIDES IN GRAPE MUST

Negative influence of pesticide residues on the fermentation process was established. The ability of yeast to adapt to pesticide residues as well as the effect of adaptation on the fermentation activity of yeast cells were investigated.

Keywords: pesticide; residual quantities; maximum allowable concentration; adaptation.

Из используемых в сельском хозяйстве пестицидов широко применяют пестициды контактного (убивающие вредный объект при контакте с ним) и системного действия (проникают и разносятся по сосудам растения, делая его ядовитым для вредного объекта). Остаточные количества пестицидов могут оказать неблагоприятное влияние на нормальный ход алкогольного брожения и на качество получаемых вин.

Каждый сезон виноделия начинается с уборки винограда, предназначенного для производства шампанских и столовых вин. Содержание остаточных количеств пестицидов в винограде, убранном в начале сезона виноделия выше, чем убранного в более поздний период уборки, поэтому для этих типов вин остаточные количества пестицидов могут представлять наибольшую угрозу. По данным исследований «Северо-Кавказского НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, известно о крайне негативном влиянии остаточных количеств пестицидов на процесс брожения, которое характеризуется: длительным забродиванием; вялым брожением; образованием недобродов; возникновением посторонних тонов в аромате и во вкусе [1, 2]. Сроки их полного расщепления или распада могут составлять от 30 и более суток. Однако Антоненко М.В. была выявлена устойчивость триазолов к разложению при длительном хранении виноматериалов, о чем свидетельствовало отсутствие в изменении массовой концентрации фунгицидов в течение 150 дней [1]. Также, по данным R.M. Gonzalez-Rodriguez, разложение триазолов не наблюдается, ни при алкогольном, ни при яблочно-молочном брожениях [9]. По данным исследований, проводимых в Болгарии известно, что наименее подверженные разложению в сусле, пестициды с действующим веществом фолпет [5]. Предельно допустимые концентрации пестицидов в винограде нормируются и имеют в разных странах различные значения (табл.1). В Украине самые низкие показатели ПДК пестицидов в техническом винограде. Особенно ярко это выражено у действующего вещества фолпет, содержание которого в винограде по украинским нормам не допускается [6], а по европейским [8] допускается 10 мг/дм³. Эти сведения были учтены нами при выборе в качестве объектов исследова-

ний фунгицидов «Фольпан» и «Шавит», поскольку в состав обоих фунгицидов входит действующее вещество фолпет.

В связи с тем, что в России допустимо использование пестицида «Фольпан», в сезон виноделия в Республике Крым могут возникнуть трудности при производстве виноматериалов из-за возможной чувствительности традиционных культур дрожжей к повышенным дозам этого пестицида. Поэтому получение дрожжей, устойчивых к пестициду, представляет практический интерес.

Цель работы заключалась в изучении влияния остаточных количеств пестицидов в сусле на жизнедеятельность дрожжевых клеток и их адаптацию к фолпету. При этом решались следующие задачи:

- определение влияния остаточных количеств пестицида в сусле на время его забродивания, динамику брожения, на способность дрожжей к полному выбраживанию сахаров;

- изучение влияния среды культивирования на способность дрожжей к адаптации к действующему веществу фолпет пестицида «Фольпан».

Объектами исследований были сусло из белого сорта винограда Кокур с сахаристостью 220 г/дм³ и белые столовые виноматериалы этого сорта;

- пестициды контактного действия «Фольпан» (действующее вещество фолпет) и контактно-системного действия «Шавит» (действующее вещество триадименол и фолпет). Расчет концентраций, добавляемых в сусло пестицидов «Фольпан» и «Шавит», проводили по действующему веществу фолпет из расчета 0,3 мг/дм³;
- дрожжи-штамм № 279 Кокур - 3 вида *Saccharomyces cerevisiae* из коллекции НИВиВ «Магарач».

- химический контроль осуществлялся методами, принятыми в энохимии [3];
- микробиологические работы выполняли согласно методам, описанным Бурьян Н.И. [4];

- получение столовых сухих виноматериалов проводилось в условиях микровиноделия. Технологический процесс осуществлялся согласно технологической инструкции ординарного столового сухого белого вина.

Исследование способности адаптации дрожжей к остаточным количествам пестицидов, проводилось на твердой питательной среде сусло-агар и в белом винограде сусле с предварительно внесенным пестицидом «Фольпан», при концентрации действующего вещества фолпет 0,3 мг/дм³ (схема). На сусло-агаре фиксировали время образования колоний и их количество, а на винограде сусле определяли время забродивания. Контролем служили среды без пестицидов.

Результаты исследований. При культивировании дрожжей на твердой питательной среде с пестицидом, наблюдали торможение роста дрожжей. Так, число колоний в среде с фунгицидом было в 4 раза меньше и выросли они на 5-е сутки, в то время как в контроле - на 3 сутки.

В винограде сусле с той же концентрацией ядохимиката (0,3 мг/дм³), что и в сусло-агаре в течение 7 суток процесс брожения не наблюдался, что свидетельствует об отсутствии адаптации дрожжей в условиях жидкой среды.

Колонии дрожжей, выросшие на твердых питательных средах с пестицидом, использовали для дальнейших пересевов в винограде сусле с той же концентрацией

Таблица 1
Предельно допустимые концентрации пестицидов в винограде

№ п/п	Название пестицида	Действующее вещество пестицида	ПДК, мг/дм ³		
			Украина	Россия	Европа
1	Фалькон	Спироксамин	Нд.	2,00	1,0
		Триадименол	Нд.	2,00	2,0
		Тebuконазол	Нд.	1,00	2,0
2	Фольпан	Фолпет	Нд.	2,00	10,0
3	Байлетон	Триадиимефон	0,1	2,00	2,0
4	Импакт	Флутриафон	Нд.	0,05	1,0
5	Захист	Цимоксанил	Нд.	0,10	0,2
6		Металаксил	0,03	0,10	1,0
7	Кумулус	Сера	Нр.	Нр.	Нр.

Примечание: Нд. - не допускается, Нр. - не регламентируется



пестицида «Фольпан». Как показали исследования после трёх пассажей из виноградного сусла в виноградное сусло с той же концентрацией пестицида, была получена дрожжевая разводка, устойчивая к пестициду «Фольпан», а активное брожение сусла наблюдали только после 10 пассажей. Полученную адаптированную к пестициду «Фольпан» дрожжевую разводку исследовали в условиях микробиологии. Брожение проводилось на белом виноградном сусле из сорта Кокур с исходной массовой концентрацией сахаров 220 г/дм³. Исследовали бродильную активность дрожжей в сусле с остаточными количествами действующего вещества фолпет 0,1 мг/дм³ и в сусле без пестицида. Данные брожения адаптированного и не адаптированного к пестициду штамма дрожжей представлены в таблице 2.

По данным, представленным в табл. 2 видно, что активность брожения в сусле без пестицида у адаптированных дрожжей немного слабее по сравнению с неадаптированными при сбраживании и виноматериал был получен с небольшим остаточным сахаром. Однако в сусле с пестицидом наблюдалась обратная картина. Брожение адаптированных дрожжей в сусле с пестицидом проходило намного интенсивнее, чем не адаптированных дрожжей и остаточный сахар был намного ниже. Что касается органолептической характеристики, то все образцы были типичными, ровными, кроме высокого остаточного сахара в четвёртом варианте с не адаптированными дрожжами, который не соответствовал технологическим нормам.

Следовательно, предварительную адаптацию дрожжей к пестицидам можно рекомендовать для глубокого выброживания сахаров в сусле с остаточным количеством пестицида «Фольпан».

Далее были проведены работы по исследованию действия фолпета в комплексе с системным действующим веществом триадименол в пестициде «Шавит». Была проведена адаптация к пестициду «Шавит» по описанной выше схеме: с посевом дрожжей на сусло-агар и дальнейшим пересевом изолятов в виноградное сусло с пестицидом «Шавит», с последующими пассажами в сусло с этим пестицидом. На 7 пассаже с пестицидом «Шавит» дрожжевые клетки полностью утратили жизнеспособность, а с пестицидом «Фольпан» продолжали активное брожение и при последующих пассажах. Из этого следует, что используемая схема адаптации дрожжей к пестициду «Фольпан» не даёт положительного эффекта в случае с пестицидом «Шавит», содержащим помимо фолпета действующее вещество триадименол.

Таким образом, в нашей работе мы определили:

- даже самые незначительные количества остаточных количеств пестицидов, крайне негативно влияют на процесс сбраживания виноградного сусла;
- для сбраживания виноградного сусла с остаточными количествами пестицидов не-

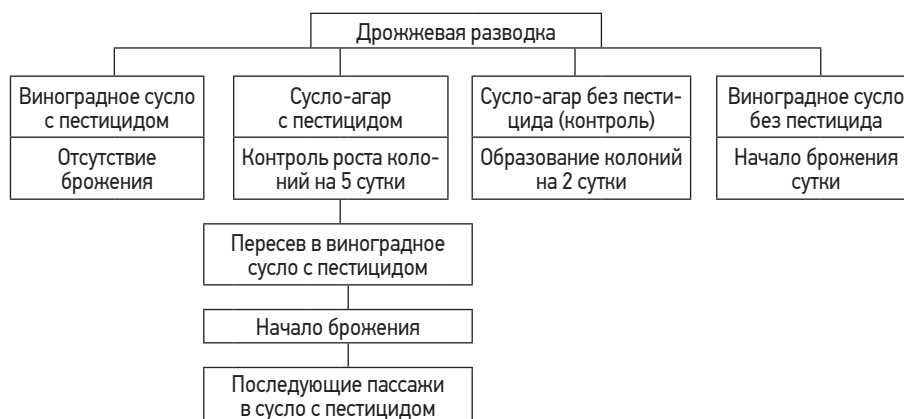


Рис. Схема постановки опытов по изучению роста дрожжей на питательных средах с пестицидом.

Таблица 2

Бродильная активность дрожжей, адаптированных к пестициду «Фольпан»

Вариант	Дрожжевая разводка	Концентрация ОК пестицида, мг/дм ³	Массовая концентрация сахаров в сусле, г/дм ³ на сутки брожения								
			0	2	4	5	6	7	8	9	10
1	адаптированные	0	220	206	192	159	132	108	9,2	6,3	3,5
2	не адаптированные	0	220	210	160	132	95	60	3,2	4,0	2,0
3	адаптированные	0,1	220	200	186	165	14,6	11,3	10,4	6,8	3,9
4	не адаптированные	0,1	220	220	205	180	15,6	12,2	11,2	9,7	8,8

обходима предварительная адаптация винных дрожжей к пестициду;

– адаптация дрожжей к пестициду «Фольпан» наиболее благоприятно проходит на твёрдой питательной среде;

– адаптация дрожжей к пестициду приводит к снижению бродильной активности в обычных условиях, но даёт преимущества по сравнению с исходной культурой при брожении в сусле с остаточным количеством пестицида;

– дрожжи адаптируются лучше к контактному действующему веществу фолпет, а к системному действующему веществу триадименол пестицида «Шавит» устойчивость теряется с каждым последующим поколением.

Работа выполнена под руководством Кишковой Светланы Альбертовны, д.т.н., проф., гл. н.с. отдела микробиологии. Благодарны сотрудникам отдела защиты растений института за оказанную консультативную помощь при выполнении данных экспериментальных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антоненко М.В. Разработка технологических приёмов производства столовых вин без остаточных количеств триазолов. Автореф. дис. к.т.н. – Краснодар, 2009. – 3 с.
2. Косенко М.М. Разработка технологических приёмов удаления остаточных количеств фунгицидов бензимидазольной природы из винограда столовых вин с целью повышения их потребительской безопас-

ности. Автореф. дис. к.т.н. – Краснодар, 2011. – С.5-15.

3. Гержинова В.Г. Методы токсикологического контроля в виноделии / Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.

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

5. Катерова, Л.С. Остаточные количества добавленных к суслу фунгицидов в 10-дневном вине «лабораторные опыты» <http://vinnograd.info/stati/stati/octatochnye.kolichestva-dobavlenykh-k-suslu-fungicidov-v-10-dnevnom-vine.htm> (дата обращения 18.02.2013).

6. Державні санітарні норми ДСанПін 8.8.1.2.3.4-000-2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині. URL: <http://www.uazakon.com/big/text9/pgl.htm> (дата обращения 12.12.2013).

7. Пестициды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pesticide.ru> (дата обращения 06.03.2014).

8. Европейские стандарты содержания остаточных количеств пестицидов. URL http://eu.pesticidec.database/ec.europa.eu/sanco_pesticide/public/?Event=substance.resultat&S=1/ (дата обращения 18.08.2013).

9. Разработка технологических приёмов производства столовых вин без остаточных количеств триазолов. URL: <http://Tehnosfera.com/razrobka-tehnologicheskikh-priemov-proizvodstva-stolovuh-vin-bez-ostatochnuh-kolichestv-triazolov> (дата обращения 28.09.2013).

Поступила 10.06.2014
©А.А.Антоненко, 2014



УДК 663.237

Агеева Наталья Михайловна, д.т.н., профессор, гл.н.с. Научного центра «Виноделие», Заслуженный деятель науки РФ и Кубани, ageyeva@inbox.ru;

Гублия Руслан Владимирович, аспирант

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, 350901, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 39, тел/факс: (861)252-58-77;

Маркосов Владимир Арамович, д.т.н., профессор кафедры технологии и организации виноделия и пивоварения, тел.: 9-918-447-16-60;

Музыченко Галина Федоровна, к.х.н., профессор кафедры, тел.: 233-23-56

Кубанский государственный технологический университет, 350010, г. Краснодар, ул. Московская, 2Г, тел/факс: (861)254-79-97

ИЗМЕНЕНИЕ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ В КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛАХ

Показано изменение концентрации фенолкарбоновых кислот в красных столовых виноматериалах в зависимости от сорта винограда, места его произрастания, технологии производства вина. Установлено положительное влияние хлорогеновой кислоты на антиоксидантные и антирадикальные свойства вина. Приведен механизм действия хлорогеновой кислоты. Доказано наличие синергетического эффекта действия салициловой, бензойной и хлорогеновой кислот на развитие микроорганизмов.

Ключевые слова: красные столовые виноматериалы; фенолкарбоновые кислоты; хлорогеновая кислота; антиоксидантные свойства.

Ageeva Natalia Mikhaylovna, Dr. Techn. Sci., Professor, Honored Science Worker of RF and Kuban, Main Staff Scientist of the Research Center «Enology»;

Gubliya Ruslan Vladimirovich, post-graduate student

State Research Establishment – the North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 39 40 Let Pobedy St., Krasnodar, 350901, Russia;

Markosov Vladimir Aramovich, Dr. Techn. Sci., Professor of the Department of Technology and Organization of Wine-Making and Brewing;

Muzychenko Galina Fedorovna, Cand. Chem. Sci., Professor

Kuban State Technological University, 350010, 2G g. Moskovskaya St., Krasnodar, Russia

CHANGES IN CHLOROGENIC ACID IN RED TABLE WINE MATERIALS

Changes in the concentrations of phenol-carboxylic acids in red table wine materials depending on grape variety, cultivation area and production process are shown. A positive influence of chlorogenic acid on the antioxidant and antiradical properties of wine was established. The action mechanism of chlorogenic acid is reported. A synergetic effect of salicylic, benzoic and chlorogenic acids on the development of microorganisms was proven.

Keywords: red table wine materials; phenol-carboxylic acids; chlorogenic acid; antioxidant properties.

В состав фенольного комплекса красных вин входят фенолкарбоновые кислоты (фенолокси кислоты). Некоторые из них обладают выраженным антисептическим и антиоксидантным действием и являются биологически активными компонентами, проявляющими ряд положительных свойств в организме человека. Это:

- никотиновая кислота (витамин PP), участвующая в процессах клеточного дыхания, окисления углеводов, регуляции деятельности нервной системы, обмена белков и холестерина;

- оротовая, стимулирующая белковый обмен в клетках, благоприятно влияющая на функциональное состояние печени;

- кофейная и протокатеховая активно участвуют в реакциях цис-транс-изомеризации

- галловая – участвует в процессах переноса электронов, сложении вкуса винопродукции;

- сиреневая и ванилиновая, формирующие вкус и аромат многих продуктов, в том числе красных вин;

- хлорогеновая, салициловая и бензойная, обладающие антисептическим действием.

Менее других фенолкарбоновых кислот винограда и вина изучена хлорогеновая кислота – сложный эфир кофейной (3,4-ди-

гидроксикоричной кислоты) с одним из стереоизомеров хинной кислоты (рис.1). Хлорогеновая кислота является одним из важнейших веществ фенилпропаноидной цепи метаболизма [1, 2], производных коричных кислот в плодах растений.

Интерес к хлорогеновой кислоте не случаен. Так, методом радиоактивных индикаторов было показано, что замещенные коричные кислоты, которые встречаются в растениях преимущественно в виде сложных эфиров, являются промежуточными веществами синтеза лигнина из аминокислот (фенилаланина и тирозина) [3, 4]. Известны работы, в которых хлорогеновая кислота рассматривается как регулятор ростовых процессов, как защитный фактор по отношению к некоторым микроорганизмам [5]. Анализируя литературные данные [1, 3, 4], можно отметить, что хлорогеновая кислота

принимает участие в регулировании процесса созревания винограда, воздействуя на дыхание ягод как ингибитор окислительного фосфорилирования. У многих растений, в том числе у винограда, биосинтез хлорогеновой кислоты увеличивается в ответ на микробную инфекцию, особенно при поражении винограда оидиумом и кокковыми формами бактерий. Кроме того, хлорогеновая кислота является одной из самых высокоактивных фенольных ловушек для свободных радикалов и прерывает реакцию самоокисления пищевых компонентов в продукте питания.

В связи с этим исследование хлорогеновой кислоты в виноградных винах представляет научный интерес и имеет важное практическое значение.

В качестве объектов исследований использованы красные столовые вина, приготовленные в одинаковых условиях путем брожения мезги из различных сортов винограда, произрастающего в Республике Абхазия и Темрюкском районе Краснодарского края. Виноград сорта Качич отбирали в районе г. Горячий Ключ.

Проведенные эксперименты подтвердили существенную роль хлорогеновой кислоты и других фенолкарбоновых кислот в сложении антисептических, антирадикальных и антиоксидантных свойств виноматериалов.

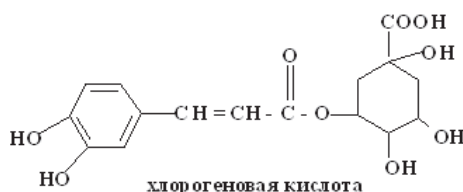


Рис. 1. Структурная формула хлорогеновой кислоты



Таблица

Состав фенолокислот в красных столовых виноматериалах из различных сортов винограда

Наименование кислоты	Массовая концентрация фенолокислот, мг/дм ³ , в красных виноматериалах из сорта				
	Мерло	Гаме	Каберне-Совиньон	Каберне фран	Качич
<i>Республика Абхазия</i>					
Сиреневая	19,6	24,8	46,6	38,5	31,4
Хлорогеновая	0,8	0,2	0,4	0,6	14,8
Никотиновая	2,4	1,6	2,2	2,4	1,8
Оротовая	3,4	3,2	2,5	3,8	2,6
Кофейная	1,4	1,9	2,2	2,4	4,7
Галловая	11,7	13,8	35,6	29,4	26,8
Протокатеховая	4,9	5,5	11,6	16,4	12,0
Салициловая	0,8	0,6	0,4	0,8	4,5
Бензойная	0,6	нет	1,2	1,4	4,8
АОА, мг/дм ³	386	460	520	564	840
Ингибирование 50% свободных радикалов (IC50), мкг/см ³	36,8	33,6	40,4	37,2	54,2
<i>Краснодарский край</i>					
Сиреневая	18,5	17,8	44,7	43,4	33,5
Хлорогеновая	0,3	0,3	0,4	0,4	11,6
Никотиновая	2,4	1,2	2,0	2,7	2,4
Оротовая	3,0	3,0	2,1	3,4	2,9
Кофейная	0,8	1,4	2,3	2,6	3,8
Галловая	1,5	2,4	2,7	2,9	5,6
Протокатеховая	4,9	5,5	11,6	16,4	12,0
Салициловая	0,5	0,5	0,3	0,8	3,8
Бензойная	0,6	0,2	1,4	1,4	4,7
АОА, мг/дм ³	334	378	490	560	680
Ингибирование 50% свободных радикалов (IC50), мкг/см ³	35,6	28,6	40,4	39,2	48,5

Сравнивая результаты экспериментов, представленные в таблице, можно отметить более высокое накопление в аборигенном сорте винограда Качич, произрастающем как в Абхазии, так и на Кубани, таких фенолокислот, как салициловая, бензойная и, особенно, хлорогеновая, количество которой в 15 и более раз выше, чем в виноматериалах из других красных сортов винограда. Возможно, это – генетическая особенность сорта винограда Качич, связанная с его высокой адаптивностью к условиям произрастания в конкретной местности.

В целом, можно отметить, что накопление фенолкарбоновых кислот в различных сортах винограда, произрастающего в республике Абхазия, заметно выше, чем в Краснодарском крае. Возможно, это связано с более высокой суммой активных температур в Республике Абхазия в вегетационный период развития винограда.

Выявлена корреляция между количеством хлорогеновой кислоты в виноматериалах и их устойчивостью к развитию микроорганизмов, прежде всего дрожжей, включая различные виды диких дрожжей, и кокковых форм бактерий. Установлено, что, чем выше концентрация хлорогеновой кислоты в виноматериале, тем длительнее его стабильность к биологическим помутнениям.

Так, при массовой концентрации диоксида серы 50–56 мг/дм³ в виноматериалах из сортов винограда Гаме и Каберне-Совиньон, произведенных в Республике Абхазия, активное развитие микроорганизмов отмечено на 15 и 18 сутки соответственно: на поверхности виноматериалов появилась пленка, в составе которой идентифицированы клетки диких дрожжей, уксуснокислых и молочнокислых бактерий. Аналогичные процессы в виноматериалах из сортов винограда Каберне фран и Мерло наблюдались на 35 сутки. Виноматериал из сорта Качич оставался устойчивым к развитию микроорганизмов в течение 3-х месяцев наблюдения.

Аналогичные результаты получены при исследовании вин Краснодарского края, особенно произведенных из винограда сорта Саперави, в которых массовая концентрация хлорогеновой кислоты достигала 16–18,4 мг/дм³, а салициловой – до 8,3 мг/дм³.

Искусственное введение хлорогеновой кислоты (до 15 мг/дм³) в виноматериалы из классических сортов винограда повышало их устойчивость к биологическим помутнениям, что подтверждает ее антисептические свойства. Таким образом, наличие в виноматериале хлорогеновой кислоты, особенно естественного происхождения, позволяет снижать дозировки диоксида серы.

Доказано синергетическое действие салициловой, бензойной и хлорогеновой

кислот: их совместное наличие в красных виноматериалах ингибирует развитие жизнедеятельных клеток микроорганизмов, в том числе винных дрожжей и, частично, бактерий яблочно-молочного брожения. Исследования показали, что наличие в красном столовом вине хлорогеновой кислоты в количестве 3–6 мг/дм³, салициловой – 1,5–2,5 мг/дм³, бензойной – 2–3 мг/дм³ обеспечивает такое же действие на винные дрожжи, как и 100 мг/дм³ общего диоксида серы.

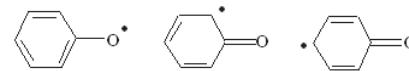
Проведенные эксперименты показали, что хлорогеновая кислота устойчива при тепловой обработке. Так, нагревание мезги (рис. 1) до температуры 50–80°C обеспечило увеличение концентрации хлорогеновой кислоты за счет ее экстракции из кожицы винограда (рис. 2).

Термическая обработка красного столового виноматериала при тех же температурных интервалах вызвала снижение количества хлорогеновой кислоты лишь на 3–5%. Это говорит о том, что хлорогеновая кислота сохраняется даже в специальных винах, например, нагорах, в технологии которых термическое воздействие является обязательным технологическим приемом.

Выявлена высокая антиоксидантная активность (в пересчете на TROLOX) в виноматериалах из сорта винограда Качич, что коррелирует с концентрацией фенолокислот, проявляющих антиоксидантное действие, особенно хлорогеновой кислоты. В связи с этим исследованы механизмы антиоксидантного действия хлорогеновой кислоты.

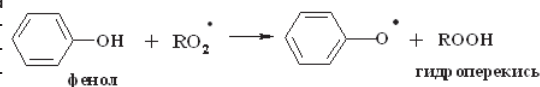
Окисление полифенолов вина начинается с отрыва атома водорода и образования феноксилированного радикала, который может существовать в

трех формах:

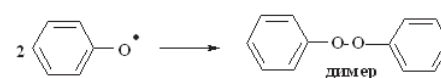


феноксильные радикалы

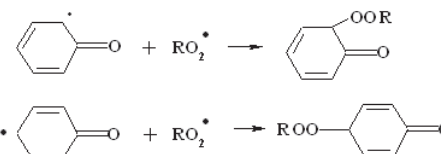
Ингибирование процессов окисления полифенолов сводится к замене активного радикала RO₂ на малоактивный феноксилированный радикал, в частности на радикал хлорогеновой кислоты:



Радикал ингибитора не способен к продолжению цепной реакции. Образуя стабильные продукты, главным образом, путем димеризации, он выходит из реакции, предохраняя вино от окисления:



Стабильные продукты могут быть получены и путем взаимодействия и других феноксилированных радикалов с активным радикалом RO₂:



Снижению скорости реакции окисления способствует введение в виноматериал

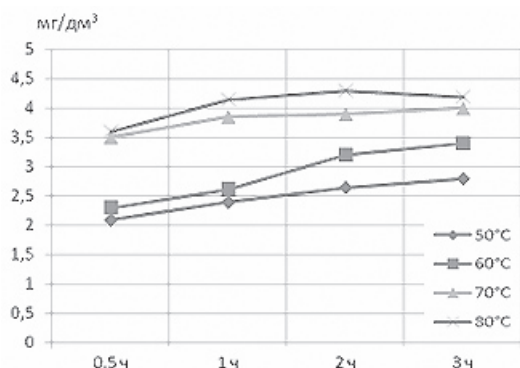
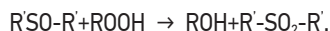
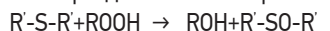


Рис. 2. Изменение концентрации хлорогеновой кислоты при обработке мезги теплом



органических соединений серы, способных взаимодействовать с гидроперекисями без образования свободных радикалов. Так, гидроперекиси легко вступают в реакцию с диалкилсульфидами. В результате образуется сульфоксид, способный вновь взаимодействовать с гидроперекисью, давая сульфен, но уже с гораздо меньшей скоростью:



Таким образом, проведенные эксперименты позволяют считать, что наличие природных антиоксидантов, особенно хлороге-

новой кислоты, совместно с вносимым в вино материал диоксидом серы обеспечивает высокие антиоксидантные, антирадикальные и антисептические свойства красных вин, широко востребованные энотерапией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рубин Б.А., Арциховская Е.Б. Биохимия и физиология иммунитета растений. - М., 1968. 412 с.
2. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения. - М., 1977. - С. 22.
3. Moreira D.P., Monteiro M.C., Ribeiro-Alves M., Donangelo C.M., Trugo L.C. Contribution of chlorogenic acids to the iron-reducing activity of coffee beverages // J. Agric. Food Chem. - 2005. - V.53. - P.1399-1402.

4. Bicchi C.P., Binello A.E., Pellegrino G.M., Vanni A.C. Characterization of green and roasted coffee through the chlorogenic acid fraction by HPLC-UV and principal component analysis // J. Agric. Food Chem. - 1995. - V.43. - P.1549-1555.

5. Исаева Н.В., Самылина И.А. Биологически активные вещества плодов и настойки барбариса // Фармация. - 2006. - №1. - С.22-23.

6. Motaleb G., Hanachi P., Kua S.H., Fauziah O., Asmah R. Evaluation of phenolic content and total antioxidant activity in Berberis vulgaris fruit extract // J. Biol. Sci. - 2005. - V.5(5). - P.648-653.

Поступила 16.06.2014
©Н.М.Агеева, 2014
©Р.В.Гублия, 2014
©В.А.Маркосов, 2014
©Г.Ф.Музыченко, 2014

УДК 663.257.3:543.422.25

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

Сильвестров Антон Владимирович, м.н.с. отдела технологического оборудования

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

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОКАЗАТЕЛЬ МУТНОСТИ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Дан обзор использования магнитной обработки для продуктов виноделия и результаты исследований по осветлению виноматериалов с помощью магнитного воздействия.

Ключевые слова: интенсификация процессов, физические методы, осветление, магнитный сепаратор.

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

Silvestrov Anton Vladimirovich, Junior Staff Scientist of the Department of Process Equipment

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

THE EFFECT OF MAGNETIC TREATMENT ON TURBIDITY OF WINE MATERIALS

The possibility of applying magnetic treatment to wines was reviewed. The magnetic effect was attempted for clarification of wine materials, and the results obtained are reported.

Keywords: process intensification; physical methods; clarification; magnetic separator.

В мировой практике по мере появления новых физических способов интенсификации технологических процессов, они рано или несколько позднее находят применение в виноделии: центрифугирование, ультразвук, мембранное фильтрование, механоактивация, флотация, обработка магнитным и электромагнитным полем, обработка инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами, радиационная и СВЧ-обработка, электролиз и др. [1, 2]. Особенность использования физических методов в виноделии заключается в том, что в винодельческий продукт (виноград, мезга, сусло, виноматериал, вино и т.п.) дополнительно ничего не привносится извне. Помимо того, что физические способы воздействия позволяют получать высококачественную, экологически чистую продукцию, они привлекательны также и с точки

зрения быстродействия и эффективности, поддаются полной механизации и автоматизации с возможностью организации поточного производства. Одним из наиболее эффективных физических методов воздействия является применение магнитных и электромагнитных полей [3, 4]. Многочисленные исследования учёных, начиная с физика де Герсю в XIII веке до настоящего времени, сформировали определённое мнение о влиянии магнитного поля на свойства водных систем: на оптические свойства, магнитооптический эффект Фарадея, гидратацию ионов, инфракрасные спектры поглощения, магнитную восприимчивость, электропроводность, диэлектрическую проницаемость, вязкость, химические реакции, поверхностное натяжение и адсорбцию, растворение, кристаллизацию, полимеризацию, смачивание, ко-

агуляцию, испарение, электромеханические эффекты и ионный обмен не только гомогенных, но и гетерогенных водных систем [3, 5]. При магнитной обработке воды установлено изменение смачиваемости твёрдых поверхностей [3]. Происходит ускорение коагуляции и связанное с этим увеличение агрегативной неустойчивости суспензий. Скорость осветления природной воды увеличивается на 29-90%. Этот эффект использован для улучшения процессов сгущения суспензий [5]. Поскольку жидкие винодельческие среды, как правило, являются гетерогенными системами, это явление можно использовать для осветления виноградного сусла и виноматериалов. Несмотря на то, что воздействие магнитного поля на воду приводит к появлению множества эффектов, их природа пока изучена недостаточно полно.



Литературные данные о механизме воздействия магнитного поля на диамагнитные жидкие системы в большей степени противоречивы. Отмечается также, что в некоторых исследованиях отсутствует полная воспроизводимость опытов, основной причиной чего является нерешённость ряда проблем, относящихся к общей теории влияния магнитного поля на жидкие состояния. Имеющиеся экспериментальные данные еще недостаточны для построения строгой теории. Например, Очков В.Ф. отмечает [6]: «У проблемы магнитной обработки воды как у некоей хронической болезни наблюдаются периоды обострения и ремиссии: в какой-то момент о ней говорят открыто, возобновляют эксперименты, а в какой-то другой момент подобные разговоры считаются чуть ли не проявлением дурного тона и полной научной безграмотности, а сама проблема переходит из области науки и техники в область веры и чуть ли не некоей «технической религии», по схеме «веришь – не веришь». Анализ литературных источников показывает, что в виноделии магнитное поле разными авторами использовалось для интенсификации технологических процессов переработки винограда, сбраживания сусла и мезги, осветления сусла и виноматериалов, обработки виноматериалов и вспомогательных материалов и др. [7, 8].

Так как виноградное сусло является гетерогенной системой с грубой дисперсной фазой и водной дисперсионной средой, исследования показали, что в результате силового воздействия внешнего магнитного поля происходит интенсификация процесса коагуляции [7]. В результате магнитной обработки скорость осветления сусла и выход осветлённой части по сравнению с контролем были выше. Эффективность обработки магнитным полем возрастала при использовании вспомогательных материалов: бентонита и ПАА. При этом сухие виноматериалы, приготовленные из омагниченного сусла, получили оценку на 0,3–0,4 балла выше контрольных, отличались гармоничностью, частотой букета и высокой прозрачностью.

Исследовано влияние электромагнитного поля крайне низкочастотного диапазона на различных этапах технологии производства вин и напитков [8]. Установлено, что обработка винограда и плодово-ягодного сырья электромагнитным полем крайне низкочастотного диапазона позволяет регулировать химический состав продуктов, а также полученных из них виноматериалов. Обнаружено, что резонансное воздействие магнитного поля в зависимости от его параметров может интенсифицировать или замедлять протекающие в вине процессы, а именно, изменение массовых концентраций альдегидов, эфиров, ацеталей, аминокислот, высших спиртов и других веществ, формирующих вкус и аромат специальных типов вин. Установлены оптимальные режимы обработки винограда и мезги для получения красного сухого вина повышенного качества: частота 18 Гц; величина магнитной индукции 1,2–1,5 мТл; продолжительность воздействия 45–60 мин. При производстве красных вин оптимальными параметрами обработки для фенольных веществ являются: продолжительность воздействия 45–60 мин., величина магнитной индукции 1,2–1,5 мТл; для красящих веществ – продолжительность воздействия 45–60 мин., величина магнитной индукции 1,1–1,3 мТл. Отмечено увеличение количества мономерных флавоноидов (в диапазоне частот 10–18 Гц), что является положительным фактором в производстве

красных вин, так как они обладают Р- витаминным действием, имеющее профилактическое и лечебное действие. Исследования [9] показывают, что магнитная обработка вин не вызывает нежелательных изменений в букете, а при выдержке даже улучшает его, обеспечивая большую типичность. Не оказывает отрицательное влияние магнитная обработка также и на массовую концентрацию красящих веществ в красных винах. Вина, обработанные магнитным полем, после выдержки оценивались выше контрольных на 0,25–0,30 балла благодаря более развитому фруктовому тону, гармоничности и чистоте букета. Рекомендуется для получения хорошей окраски вина с безупречной прозрачностью магнитную обработку красных вин использовать на стадии оклейки бентонитом и желатином. Она способствует интенсификации процессов осветления и не оказывает отрицательного влияния на букет вин.

Исследованиями установлена возможность направленного изменения многих свойств водных систем кратковременным воздействием на них магнитных полей. В частности, обнаружено, что в наибольшей степени магнитная обработка влияет на гетерогенные системы, к которым относятся виноградное сусло и виноматериалы [10]. Впервые установлено, что магнитное поле существенно влияет на структурообразование твёрдой фазы сусла и вина. Особенно заметно это при магнитной обработке сусла и вина, в которые впоследствии вводятся SO_2 , адсорбенты и тем более флокулянты. Выявлено, что основными факторами, влияющими на ход процесса, являются напряжённость магнитного поля и линейная скорость движения в нем обрабатываемой суспензии. Изучено изменение ряда физико-химических свойств сусла и виноматериалов, подвергнутых магнитной обработке. Определены основные параметры, условия и последовательность омагничивания в случае применения адсорбента. Показано влияние магнитного поля на химический состав сусла и вин, полученных из омагниченного сусла. Впервые установлена возможность интенсификации осветления крепленых виноматериалов с помутнением особого характера. При этом выяснено, что магнитная обработка положительно влияет на качество вин и увеличивает их стабильность в 2–2,5 раза. Предложен новый метод ускорения осветления сусла и некоторых вин по усовершенствованной технологии, обеспечивающей улучшение качества выпускаемой продукции. Проведены исследования по обработке магнитным полем винограда [11]. Впервые установлено, что при обработке виноградной грозди электромагнитным полем в ягодах увеличивается накопление сахаров, активируются гидролитические ферменты. Научно обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность применения электромагнитного излучения для повышения сахаристости винограда. Установлены закономерности изменения количества сахаров в виноградной ягоде в зависимости от режимов обработки виноградного растения электромагнитным полем; обосновано и экспериментально подтверждено положительное влияние различных частот и продолжительности воздействия электромагнитного поля на концентрацию сахаров и активность гидролитических ферментов в виноградной ягоде, предложена трактовка механизма. Показано, что виноматериалы, приготовленные из винограда, обработанного электромагнитным полем характеризуются увеличением накопления» глицерина,

ароматических компонентов, в том числе сложных эфиров, снижением концентраций органических кислот. Проведены исследования по использованию магнитной обработки виноградного сусла перед брожением [12]. На виноград, и/или мезгу, и/или сусло воздействуют магнитным полем крайне низкочастотного диапазона (3–30 Гц) или сверхнизкочастотного диапазона (30–300 Гц) в течение 5–60 мин при напряженности поля 120–1400 А/м. Предлагаемый способ позволяет увеличить содержание сахара в сусле и спирте, фенольных и красящих веществ после сбраживания полученного сусла. Как показали экспериментальные данные, при воздействии на обрабатываемые виноград, виноградное сусло и мезгу магнитным полем крайне низкочастотного диапазона или сверхнизкочастотного диапазона, в среднем по сравнению с контролем увеличивается содержание сахара в исходном сусле на 1,5% и содержание спирта в среднем на 1,1%, фенольных и красящих веществ на 8% и на 23% после брожения сусла и фенольных и красящих веществ на 10% и на 26% после брожения на мезге соответственно по сравнению с контролем. Экспериментально было выявлено, что время обработки винограда, виноградного сусла и мезги должно быть от 5 до 60 мин, так как, начиная с 5-минутной обработки, происходит увеличение, в среднем по сравнению с контролем: содержание сахара в исходном сусле на 1,5% и содержание спирта на 1,1%, фенольных и красящих веществ на 8% и на 23% после брожения сусла и фенольных и красящих веществ на 10%, и на 26% после брожения на мезге соответственно по сравнению с контролем, а после 60 мин результат остается неизменным. Также экспериментально установлено, что напряженность магнитного поля должна находиться в пределах от 120 до 1400 А/м.

Для обработки виноматериалов магнитным полем Крымским НПО «Плодмашпроект» была разработана и испытана в 1987 г. установка ВМА-20 [13]. Обработка продукта в установке производится с использованием электромагнитного поля, обладающего характерными для него электрическими и магнитными свойствами. Воздействие магнитного поля на продукт изменяет его агрегативную устойчивость и ряд физических показателей, вызывая интенсификацию процессов коагуляции и седиментации частиц твёрдой фазы. Установка состоит из аппарата магнитной обработки и блока питания. Блок питания установки подаёт на катушки аппарата постоянный ток, который протекая по катушкам аппарата наводит в магнитопроводе постоянное магнитное поле. Продукт, протекая по трубопроводу, дважды пересекает наведённое магнитное поле и подвергается обработке, меняя свои физико-химические характеристики. Номинальная производительность установки при работе с насосом ВЦН-20 – 20 м³/ч. Номинальная скорость движения продукта в рабочем зазоре – 4–6 м/с. Продолжительность нахождения продукта в магнитном поле – 0,02 с. По результатам испытаний установки в производственных условиях в совхозе-заводе «Виноградный» и в Евпаторийском экспериментальном хозяйстве объединения «Крымсовхозвинпром» установлено, что при магнитной обработке столовых виноматериалов перед оклейкой их бентонитом снижается расход бентонита в 2 раза; уменьшается время отстаивания виноматериалов на 4 сут.; сокращается время фильтрования виноматериала в 1,3 раза; снижается объём клеевых осадков в 2,2 раза; уменьшаются трудоза-



траты по отпрессовыванию клеевых осадков в 1,57 раза, а также незначительно, но улучшаются органолептические показатели виноматериалов без изменения их физико-химических показателей (объемной доли этилового спирта, массовых концентраций сахаров, титруемых и летучих кислот). В то же время также установлено, что магнитная обработка свежеежатого виноградного сусла перед оклейкой и после оклейки его бентонитом положительных результатов не дала.

Анализ литературы и результаты испытаний показывает разрозненность и порой противоречивость сведений о воздействии магнитного поля на водные гетерогенные системы, к которым относятся также сусло и виноматериалы. В связи с этим целью настоящей работы явилось исследование влияния магнитного поля на скорость и степень осветления белых столовых виноматериалов при различных способах обработки.

Обработку виноматериалов магнитным полем осуществляли на установке, основным элементом установки является магнитный сепаратор модели СМС1-2К4-Н-06.173 [14]. Сепаратор состоит из корпуса, крышки с магнитным блоком, нержавеющей сетки, которая вставлена внутрь корпуса. В процессе работы продукт обтекает магнитный блок. При этом немагнитные частицы остаются на нержавеющей сетке. Сепаратор имеет следующую техническую характеристику:

Магнитная индукция на поверхности магнитных блоков по характерным линиям, при температуре 20°C, мТл, не менее	900
Тип магнитов	Nd-Fe-B
Количество магнитных блоков, шт	1
Температурный режим эксплуатации, °C, не более	60
Габаритные размеры, мм	95/ 75 / 118
Масса, кг, не более	1,2

В качестве предмета исследований использовали столовые виноматериалы сортов винограда Алиготе и Рислинг. Для обработки виноматериалов использовали осветляющие вспомогательные материалы: коллоидный раствор «Стабилизатора пищевых напитков» (СПН) АК-30; раствор желатина; суспензию бентонита, приготовленную холодным способом на установке УСБ-0,5; раствор флокулянта марки Праестол 650 (ТУ 2216-001-10910172-98) на основе (со)-полимеров акриламида [15]. Обработанное осветляющими веществами и магнитным полем виноматериалы подвергали осветлению методом седиментации. Степень осветления виноматериалов контролировали с помощью мутномера М-1 аттестованным и общепринятым в энохимии методом [16]. В качестве контроля использовали виноматериалы, необработанные магнитным полем.

В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением продолжительности обработки магнитным полем мутность виноматериала снижается.

Через 48 ч мутность всех виноматериалов, обработанных магнитным полем, вне зависимости от продолжительности обработки выравнивается и в среднем равна $8,8 \pm 0,3$ ф.е. При этом, по сравнению с контролем, мутность виноматериала, обработанного магнитным полем, снизилась в среднем на 19%. Аналогичная тенденция в снижении мутности виноматериалов наблюдается и при дополнительной обработке виноматериалов осветляющими веществами. Наиболее эффективна комбинированная обработка виноматериалов осветляющими веществами и магнитным полем при использовании коллоидного раствора диоксида кремния АК и желатина, а также суспензии бентонита и желатина. При этом мутность виноматериалов, обработанных магнитным полем, по сравнению с контрольными вариантами снижалась в среднем на 7-14%. Эффективность комбинированной обработки виноматериалов подтверждается и данными по выходу осветленной части. При комбинированной обработке виноматериалов выход осветленной части после 20 ч отстаивания достигает более 81% при использовании коллоидного раствора диоксида кремния АК, желатина и более 70% при применении бентонита и желатина. Математическая обработка полученных результатов позволила получить следующие уравнения регрессии:

1. Без обработки (контроль):
 $M = Mo(0,9736 - 0,06462 \tau + 0,001362 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,9807$; $r = -0,9762$;
2. Обработка магнитным полем в течение 10 мин.
 $M = Mo(0,9818 - 0,08136 \tau + 0,002154 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,9910$; $r = -0,9607$;
3. Обработка Праестол 650 (доза 20 мг/дм³) – (контроль)
 $M = Mo(0,9568 - 0,1132 \tau + 0,004162 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,9320$; $r = -0,7675$;
4. Обработка Праестол 650 (доза 20 мг/дм³) и магнитным полем в течение 10 мин.
 $M = Mo(0,9530 - 0,1148 \tau + 0,004121 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,9286$; $r = -0,7939$;
5. Обработка СПН АК-30 (доза 0,2 г/дм³) и желатином (доза 0,1 г/дм³) – (контроль)
 $M = Mo(0,8898 - 0,2260 \tau + 0,009130 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,8546$; $r = -0,5590$;
6. Обработка СПН АК-30 (доза 0,2 г/дм³) и желатином (доза 0,1 г/дм³) и магнитным полем в течение 10 мин.
 $M = Mo(0,8849 - 0,2286 \tau + 0,009267 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,8449$; $r = -0,5469$;
7. Обработка суспензией бентонита «холодного» приготовления (доза 1 г/дм³) и желатином (доза 0,1 г/дм³) – (контроль)
 $M = Mo(0,8848 - 0,2295 \tau + 0,009287 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,8463$; $r = -0,5516$;
8. Обработка суспензией бентонита «холодного» приготовления (доза 1 г/дм³) и желатином (доза 0,1 г/дм³) и магнитным полем в течение 10 мин.
 $M = Mo(0,8845 - 0,2299 \tau + 0,009307 \tau^2)$,
 $R^2 = 0,8459$; $r = -0,5502$,

где М – мутность виноматериала, ф.е.;
 Мо – исходная мутность виноматериала, ф.е.;
 τ – время, ч.

Таким образом, приведенные исследования показали эффективность и целесообразность использования магнитной обработки для интенсификации процесса осветления виноматериалов методом от-

стаивания. Исследования в направлении использования магнитной обработки в виноделии будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федоткин И.М., Жарик Б.Н., Погорельский Б.И. Интенсификация технологических процессов пищевых производств. – К.: Техника, 1984. – 176 с.
2. Аношин И.М., Мерзаниан А.А. Физические процессы виноделия. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 376 с.
3. Ткаченко Ю.П. Магнитная обработка воды малых рек, искусственных водных систем и оросительных каналов. – Сочи, М.: АО «Роско», 1994. – 88 с.
4. Использование электромагнитной техники в совершенствовании технологии пищевых производств / Мажилов К.Х., Рахимов Р.Б., Исабаев И.Б., Абдуллаев Н.Ш., Саттаров К.К., Салаев С.С. // М.: АгроНИИТЭИП, 1991. – Вып. 12. – 32 с.
5. Класен В.И. Омагничивание водных систем. – М., 1978. – 231 с.
6. Очков В.Ф. Магнитная обработка воды: история и современное состояние // Энергосбережение и водоподготовка. – 2006. – №1.
7. Влияние магнитной обработки сусла на скорость и качество его осветления / Дандамаев Г.Ш.-В., Сидорова Е.А., Аскандеров А.К.-Г., Сулейманова Н.Н. // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – №2. – С.11-13.
8. Узун Л.Н. Разработка и обоснование технологии производства вин и напитков с использованием электромагнитного воздействия: автореф. дис. на соискание учён. степени канд. техн. наук: 05.18.01 05.18.01. «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-ягодной продукции и виноградарства». – Краснодар, 2003. – 24 с.
9. Сидорова Е.А., Дандамаев Г. Ш.-В. Влияние магнитной обработки на содержание ароматических и красящих веществ в вине // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1985. – №11. – С.38-39.
10. Сидорова Е.А. Разработка способа интенсификации осветления виноградного сусла и крепленых виноматериалов: автореф. дис. на соискание учён. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.08 «Технология виноградных и плодово-ягодных напитков и вин». – Мамедкала, 1983. – 24 с.
11. Кудлай Д.В. Научное обоснование и совершенствование технологии производства натуральных белых вин из низкосахаристого винограда: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-ягодной продукции и виноградарства». – Краснодар, 2004.
12. Барышев М.Г., Узун Л.Н., Христук В.Т. Способ получения сброженного сусла. Патент России № 2218390, Кл. МПК7 С12Г1/02.
13. Акт приёмки новой технологии электрофизического воздействия на сусло для сока и виноматериалов и виноматериалы при их технологической обработке в совхозе-заводе «Виноградный» и на Евпаторийском экспериментальном хозяйстве объединения «Крымсовхозвинпром» от 24 декабря 1987 г. – 28 с.
14. Сепаратор магнитный СМС 1-2К4-Н-06.173. Паспорт СМС 1-2К4-Н-06.173 ПС. – Рівне: Наукововиробнича фірма «Продекोलія», 2006. – 5 с.
15. Гигиеническое заключение на продукцию, товар № :779945П508500 от 20.05.2000 г. Катионные флокулянты ПРАЕСТОЛ 650 TR, 611 TR.
16. Методы техникохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 260 с.

Поступила 03.06.2014
 ©В.А.Виноградов, 2014
 ©А.В.Сильвестров, 2014



УДК 663.241/.256.15

Баев Олег Маркович, д.т.н., профессор, академик Российской академии естественных наук, генеральный директор, kvint@kvint.biz;

Фролова Жанна Николаевна, заведующая научно-исследовательской лабораторией,

Ползикова Галина Петровна, зам. генерального директора по качеству,

Дьяченко Максим Васильевич, старший инженер-химик контрольно-производственной лаборатории

ЗАО «Тираспольский винно-коньячный завод «KVINT» Молдова, г. Тирасполь, ул. Ленина, 38, тел.: +373533 96170

ДЕМЕТАЛЛИЗАЦИЯ КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПОТОЧНЫМ СПОСОБОМ

Изучена возможность поточного способа обработки коньячных спиртов и коньяков с целью удаления повышенных содержаний меди и железа.

Ключевые слова: медь; железо; Термоксид 3А.

Baev Oleg Markovich, Dr. Techn. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Director General;

Frolova Janna Nikolaievna, Head of the Research Laboratory,

Polzikova Galina Petrovna, Deputy Director General for Quality,

Diachenko Maksim Vasilievich, Senior Chemical Engineer of the Control and Production Laboratory

Closed Joint-Stock Company «Tiraspol Winery and Distillery «KVINT», Moldova, Tiraspol

COGNAC DEMETALLIZATION BY THE LINE PRODUCTION METHOD

The possibility to demetallize cognac spirits and cognacs by the line production method with the aim to remove increased copper and iron levels was studied.

Keywords: copper; iron; Termoxide 3A.

На коньячных предприятиях, имеющих достаточно большую выдержку коньячных спиртов, специалисты в ряде случаев сталкиваются с проблемой их корректировки по содержанию железа и меди. Причина повышения содержания меди в коньячных спиртах и коньяках при длительной выдержке или отдыхе, по данным Лафона и Куйо, в понижении pH и, как следствие, в частичном растворении образовавшихся на первом году выдержки танатов меди [1]. Со временем происходит и накопление железа в результате его концентрирования при частичном испарении коньячной продукции.

Для деметаллизации коньячной продукции официально разрешена обработка фитином, ортофосфорной кислотой, тринариевым солью НТФ. Однако, на практике проведение процессов оклеек этими препаратами достаточно проблематично и не дает желаемого результата: железо удаляется не в полном объеме, а медь практически не осаждается.

Актуальным остается вопрос деметаллизации коньячных спиртов и коньяков при длительном хранении и отдыхе от повышенных концентраций меди и железа.

Некоторые предприятия для удаления избыточных концентраций железа и меди проводили пробные оклейки коньяков желтой кровяной солью, а также в комплексе обрабатывали партии коньяков поэтапно НТФ, ЖКС и желатином [2]. Результаты обработок были весьма эффективны, но применение ЖКС для деметаллизации в коньячном производстве не разрешено, при этом неизбежно возникает достаточно проблемный вопрос об утилизации клеевых осадков.

Определенный интерес представляет работа сотрудников Санкт – Петербургского технологического института (Технического университета) по исследованию характеристик хитин- и хитозан-глюканового комплексов, полученных из *Aspergillus niger*, и изучению возможности их использования для снижения избыточного количества металлов в винодельческой продукции [3]. Выраженные сорбционные свойства и нетоксичность данных препаратов делают их привлекательными в качестве объектов для исследования

в данной отрасли. В ходе экспериментов на белом столовом виноматериале

Шардоне ученые установили, что сорбционная активность хитозан-глюканового комплекса (ХЗГК) в отношении трехвалентного железа составляет 54% при его исходной концентрации 15,0 мг/дм³ (при этом содержание кальция и магния не менялось).

К сожалению, авторами не были проверены возможности препаратов ХГК и ХЗГК по сорбции из виноматериалов катионов железа и меди в концентрациях, превышающих предельно допустимые концентрации. Также представляет интерес дальнейшего изучения возможности применения хитино-содержащих комплексов для деметаллизации коньячных спиртов и коньяков.

Специалистами ЗАО ТВКЗ «KVINT» было достаточно успешно опробовано применение препарата «Афон-302 чистый» для удаления избытка металлов [4]. Он представляет собой динатриевую одноводную соль нитрилтриметилфосфоновой кислоты (разработан на основе препарата НТФ). Этот препарат совместно с оклеивающими веществами показал более эффективные результаты по сравнению с фитином и ортофосфорной кислотой в процессе обработок марочных коньяков (удаление до 58% от начальной концентрации железа) и коньячных спиртов, ординарных коньяков (удаление до 78% железа). При этом препарат «Афон 302 ч» удаляет трехвалентное, двухвалентное железо и дополнительно некоторое количество меди в виде комплексной соли.

Однако удаление в коньячной продукции меди (до 40-60%) при обработке препаратом «Афон 302 ч» возможно только при ее исходном содержании в пределах 2-3 мг/дм³. При приближении концентрации ионов меди к предельно нормируемой величине 5 мг/дм³, сорбция уменьшается до 5-10%. При более высоких концентрациях данный препарат не дает желаемых результатов – удаление меди практически не происходит или очень незначительно (до 1-2 %).

В 2007 году на Тираспольском винно-коньячном заводе «KVINT» были получены положительные результаты по удалению повышенных содержаний ионов кальция

(до 80 мг/дм³) из коньячной продукции при помощи селективного неорганического сорбента «Термоксид 3А» [5]. Бифункциональный фосфатно-циркониевый катионообменник не является токсичным, не образует и не выделяет токсичных веществ, имеет разрешение для контактов с винами [6], рекомендован для коррекции качества водочных изделий, питьевой воды.

Нами проведены дополнительные исследования по возможности комплексной обработки сорбентом «Термоксид 3А» коньячной продукции от повышенных содержаний меди и железа.

Ионообменный механизм сорбции металлов: $R-(H,Na) + Me^{n+} = R-Me^{n+} + H^+ + Na^+$

Исследования проводились на лабораторном комплексе – атомно-абсорбционном спектрофотометре nov AA400 с гидридной системой HS фирмы Analytik Jena AG, Германия. Был использован метод пламенной атомизации проб.

Для испытаний была использована ранее изготовленная на предприятии промышленная установка поточного типа с колонной на 100-120 кг сорбента.

Установка состоит из мобильного узла обработки (колонна, насос, ротаметр, проходные или трехходовые краны, коммуникации) и стационарного узла регенерации сорбента (резервуар для обессоленной воды, резервуар для водного раствора кислоты, резервуар для водного раствора кальцинированной соды, коммуникации, регулирующие краны). Подача спирта коньячного или коньяка на колонну производится сверху.

Оrientировочный расчет количества обрабатываемого продукта за один цикл рассчитывают по формуле:

$$V = 55 \cdot M/C,$$

где V – обрабатываемое количество продукта в литрах за цикл, M – масса сорбента в кг, C – концентрация меди в мг/дм³.

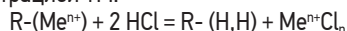
Примерную продолжительность одного цикла в часах рассчитывают по формуле:

$$D = V/W,$$

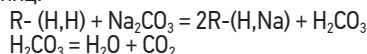
где D – продолжительность цикла в часах, V – количество обрабатываемого продукта за один цикл в литрах, W – скорость потока продукта в л/час.



При насыщении сорбционной емкости сорбента «Термоксид 3А» проводят его регенерацию раствором соляной кислоты концентрацией 1М:



Сорбент после регенерации из кислотной формы частично переводят в натриевую форму для сохранения pH в интервалах 4-5 единиц.



Исследования проводились на двух образцах: образец №1 – коньячный спирт возраста 20 лет с содержанием меди 4,8 мг/дм³, железа 1,7 мг/дм³; образец №2 – коньяк возраста 15 лет с содержанием меди 8,1 мг/дм³, железа 1,1 мг/дм³.

Зависимости изменения исходных концентраций от времени обработки исследуемых образцов приведены на рис.1, 2.

Первично обработка образцов в потоке производилась в течение 12 суток без проведения регенерации сорбента для выявления оптимального времени обработок промышленных партий. В обоих случаях мы наблюдаем следующую картину: в первые сутки работы установки – значительное понижение содержания меди и железа (практически в 5 раз). В период, начиная со вторых по шестые сутки, с постепенным насыщением сорбента в обработанных продуктах остаточное содержание меди и железа повышается.

Далее с достижением максимальной сорбционной емкости сорбента наступает период десорбции, когда происходит выделение в исходный продукт ранее удаленных катионов меди и железа. В первом случае момент десорбции наступил на 9 сутки работы установки, во втором случае – после 11 суток.

Самое эффективное время работы сорбента – первые сутки, однако экономически не эффективно проводить его регенерацию после одного цикла работы. Выявлено оптимальное время поточной обработки коньячной продукции до регенерации сорбента – не более 6 суток, так как при дальнейшей обработке наблюдается достаточно резкое понижение его сорбционной емкости. При этом за период 6 циклов (6 суток) в собранных объединенных обработанных исследуемых партиях мы получили следующие данные по средней концентрации элементов: образец №1 – содержание меди 1,8 мг/дм³, железа 0,7 мг/дм³; образец №2 – содержание меди 2,0 мг/дм³, железа 0,5 мг/дм³.

Рекомендуемая скорость обработки 40-50 литров в час, при этом установка экс-

плуатируется круглосуточно. При периодическом отборе проб в дневное время работы установки (через каждые 3 часа) информация по полученным достигнутым концентрациям металлов позволяет принимать оперативные решения по управлению процессом.

При повышении скорости потока в 2 раза в обоих случаях мы наблюдали повышение насыщения сорбционной емкости сорбента, необходимость его регенерации для достижения оптимальных концентраций металлов в средней пробе возникала на 1-2 суток ранее.

При проведении процесса деметаллизации в рекомендуемых режимах оптическая плотность продукта уменьшалась на 0,1-0,2 единицы при сохранении органолептических свойств. Рекомендуется в обработанных партиях проверять органолептические показатели и, при необходимости, проводить отдых по рекомендациям технологов.

Полученные результаты исследований показывают достаточно высокую эффективность препарата «Термоксид 3А» по возможности комплексной обработки и удаления из коньячной продукции повышенных содержания элементов меди и железа относительно предельно допустимых норм. Таким образом, достигается стабильность коньячной продукции и решается вопрос по ее соответствию показателям безопасности.

Впервые в промышленных условиях в поточном режиме с целью удаления повышенных содержания меди и железа в коньячной продукции была применена комплексная обработка селективным неорганическим сорбентом «Термоксид 3А». Подобраны оптимальные режимы процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартыненко Э.Я. Технология коньяка. Симферополь: Таврида. – 2003. – С.152.
2. Устаров М.К. Практические нюансы удаления железа и меди из вин и коньяков. Проблемы стабилизации винодельческой продукции. Виноделие и виноградарство, №5/2006. – С.14-15.
3. Елдинова Е.Ю., Киселева О.Л., Няникова Г.Г., Маметнабиев Т.Э. Сорбция ионов металлов из водных растворов и виноматериалов хитинсодержащим

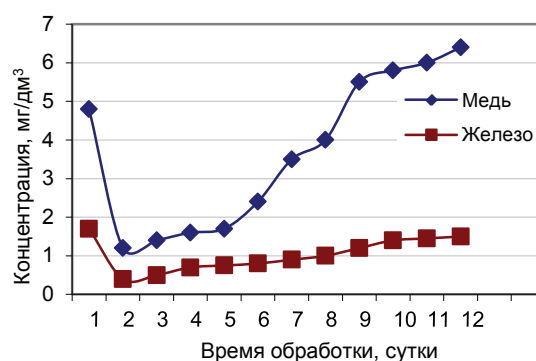


Рис. 1. Изменение концентраций меди и железа при обработке образца №1

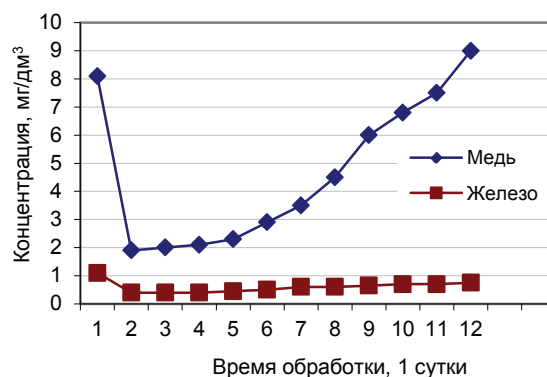


Рис. 2. Изменение концентраций меди и железа при обработке образца №2

комплексом. Виноделие и виноградарство. №2/2008. – С.22-24.

4. Фролова Ж.Н., Ползикова Г.П., Стратулат Г.М., Доценко С.В. Новый препарат – в коньячное производство. Виноградарство и виноделие в Молдове, №4(10)/2007. – С.24-25.

5. Баев О.М., Фролова Ж.Н., Доценко С.В. Современные поточные способы обработки коньяков и коньячных спиртов. Виноградарство и виноделие в Молдове, №4(10)/2007. – С.26-29.

6. Зинченко В.И., Таран Н.Г., Шарыгин М.Л. Стабилизация вин при кристаллических и металлических помутнениях в поточных режимах. Виноградарство и виноделие в Молдове, №4, 2004. – С.17-20.

Поступила 02.06.2014
©О.М.Баев, 2014
©Ж.Н.Фролова, 2014
©Г.П.Ползикова, 2014
©М.В.Дьяченко, 2014



УДК 663.252.6 / 253.3

Чурсина Ольга Алексеевна, д.т.н., с.н.с., начальник отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов, olal45@mail.ru, тел. (0654) 23-40-95;

Ткаченко Михаил Григорьевич, к.т.н., с.н.с., зав. лабораторией вторичных продуктов, bobruola@mail.ru;

Таран Владимир Антонович, к.т.н., с.н.с. лаборатории вторичных продуктов;

Максимовская Виктория Алексеевна, ведущий инженер лаборатории вторичных продуктов, lakyri@gmail.ru;

Вьюгина Мария Александровна, инженер лаборатории вторичных продуктов, vyugina@mail.ua;

Гришин Юрий Владимирович, инженер лаборатории вторичных продуктов, grishin.iurij2010@mail.ru

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

ОЦЕНКА ОТХОДОВ ВИНОДЕЛИЯ КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Представлены результаты исследований фенольного состава и антиоксидантной активности водно-спиртовых экстрактов из кожицы белых и красных сортов винограда. Выявлена зависимость антиоксидантной активности экстрактов от содержания отдельных групп фенольных соединений. Показано, что «защитные» свойства полифенолов некоторых белых сортов винограда не уступают активности красных сортов винограда. Установлены перспективные сорта винограда для производства новых пищевых продуктов с повышенной биологической активностью.

Ключевые слова: виноград; сорт; кожица; экстракт; антиоксидантная активность; фенольные соединения.

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

Tkachenko Mikhail Grigorievich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Head of the Laboratory of Secondary Products;

Taran Vladimir Antonovich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist;

Maksimovskaia Viktoria Alekseevna, lead engineer;

Viughina Maria Aleksandrovna, engineer;

Grishin Yuri Vladimirovich, engineer

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

EVALUATION OF WINE-MAKING WASTES AS SECONDARY RAW MATERIAL FOR PRODUCTION OF FOODS WITH INCREASED BIOLOGICAL ACTIVITY

The phenolic composition and the antioxidant activity of aqueous alcoholic extracts of skins of white and red grape varieties were studied. The antioxidant activity of the extracts was affected by the content of individual groups of phenolic compounds. The «protective» properties of individual polyphenols present in some white grape varieties were not inferior to the activity of red varieties. Promising grape varieties for production of new foods with increased biological activity were identified.

Keywords: grape; variety; skins; extract; antioxidant activity; phenolic compounds.

В современных условиях экологического загрязнения среды особое внимание уделяется вопросам здорового полноценного питания, направленного на обеспечение организма человека необходимыми компонентами и благотворно влияющими на его физиологическую деятельность. Особая роль в программе «Здоровое питание» отводится продуктам с повышенной биологической активностью. По данным ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) потребление продуктов питания при всем их многообразии сопровождается огромным дефицитом таких важных нутриентов как антиоксиданты, органические кислоты, минеральные вещества, витамины группы С и В и др., что приводит к снижению иммунитета, возникновению хронических заболеваний и ухудшению качества жизни. Недостаточное количество антиоксидантов в организме, к примеру, увеличивает, прежде всего, риск и опасность возникновения и прогрессирования раковых и сердечно-сосудистых заболеваний, язвы, катаракты [1–3]. Залогом же долголетия и полноценной жизни является использование в питании обогащенных продуктов, как это принято, например, в Японии, в которой внедрение программы здорового (функционального) питания позволило в целом по стране увеличить продолжительность жизни на 8 лет [4]. Согласно данным Министерства здравоохранения США, минимально необходимое организму человека суточное потребление антиоксидантов составляет 3000–5000 ед. ORAC (Oxygen Radical Absorption Capacity – единица измерения

количества антиоксидантов, выражается в микромолях Тролокса на единицу массы ($\mu\text{TE}/100\text{r}$) [5].

Фенольные соединения винограда обладают высокой антиоксидантной активностью, уступающей по силе лишь катехинам чайного растения и более сильные, чем α -токоферол, аскорбиновая кислота, тролокс. В настоящее время общеизвестным является тот факт, что красные вина замедляют процессы старения и способствуют борьбе организма со свободными радикалами [1–5]. Имеющиеся в литературе многочисленные данные свидетельствуют об антиоксидантной активности различных групп фенольных соединений винограда, в первую очередь, флавоноидов, а также стильбенов [6].

Антиоксидантная активность фенольных соединений реализуется посредством различных механизмов, противодействующих агентам и процессам свободно-радикального окисления и липидной пероксидации. Благодаря широкому спектру действия фенольные соединения оказывают также ярко выраженный противоопухолевый, кардиопротекторный, антиканцерогенный, иммунологический и др. эффекты. По мнению многих авторов, именно кардиопротекторный эффект, оказываемый трансресвератролом, лежит в основе «французского парадокса» [7, 8]. Проведенные при этом исследования различных вин показали, что содержание полифенолов в красных винах намного (в 5–10 раз) выше, чем в белых, как и их реакционная способность связывать супероксидные радикалы. Однако, как по-

казали исследования J. F. Vinson и сотр., полифенолы белых вин являются более сильными оксидантами, что позволяет проявлять им не менее эффективное, чем у красных вин, защитное действие на организм [9].

Флавоноиды в значительных количествах содержатся во всех частях виноградной лозы: соке, кожице, семенах, а также гребнях и стебле винограда. Выжимка (кожица, семена) составляет наибольшую часть отходов виноделия – 7–17% от массы перерабатываемого винограда, более половины (59–73%) которой приходится на долю кожицы. Значительный технологический запас фенольных веществ в выжимке после переработки винограда на виноматериалы позволяет рассматривать ее как ценный альтернативный источник для получения естественных антиоксидантов, которые являются полностью безопасными по сравнению с синтетическими аналогами [10–12].

Использование вторичных ресурсов виноделия имеет большое значение как с точки зрения экономической целесообразности при получении ряда новых и полезных натуральных продуктов для нужд народного хозяйства, так и для решения проблемы комплексной переработки и безопасной утилизации отходов виноделия. В связи с недостаточным и нерациональным использованием в настоящее время вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий АПК особую привлекательность приобретает поиск направлений и путей исследования, разработки и создания новых, экологически безопасных, натуральных,



конкурентоспособных, относительно дешевых биологически активных продуктов из вторичных сырьевых ресурсов виноделия.

Целью данной работы явилась оценка вторичных сырьевых ресурсов виноделия (кожицы) как сырья для производства продуктов с повышенной биологической активностью.

Материалами исследований явились экстракты кожицы винограда белых и красных сортов (Рислинг рейнский, Рислинг Магарача, Алиготе, Подарок Магарача, Ркацители, Цитронный Магарача, Антей магарачский, Каберне-Совиньон, Мерло, Голубок, Красень, произрастающих в ГП «Агрофирма «Магарач», с.Вилино, Республика Крым). Для приготовления экстрактов использовали раствор этилового спирта с объемной долей 70% при соотношении твердой и жидкой фазы 1:1. Продолжительность экстракции – два месяца.

Физико-химические показатели анализируемых образцов определяли принятыми в виноделии и стандартизованными методами анализов [13]. Качественный и количественный состав полифенолов определяли методом ВЭЖХ; антиоксидантную активность (АОА) – люминесцентным методом с помощью прибора Photochem [14].

Оценка экстрактов кожицы винограда показала, что массовая концентрация экстрагируемых фенольных веществ (ФВ) варьирует в достаточно широких пределах и зависит от сорта винограда (рис. 1).

Наиболее высокое содержание фенольных соединений установлено в экстрактах красных сортов винограда, среди которых выделяются Голубок и Красень (13–16 г/дм³), а также Антей магарачский (8 г/дм³). Голубок и Красень характеризовались также и наиболее высокими значениями показателя антиоксидантной активности, которые составили 51,1 г/дм³ и 68,4 г/дм³. У экстрактов кожицы белых сортов винограда отмечены более низкие (в 3 раза) значения этих показателей. Наибольшим содержанием фенольных веществ характеризовались экстракты из винограда сорта Рислинг рейнский, Рислинг Магарача и Ркацители (3,3–3,5 г/дм³). При этом высокие значения АОА выявлены в экстрактах сортов винограда Рислинг рейнский, Алиготе и Подарок Магарача (8,6–11,9 г/дм³).

Установлена тесная корреляция между суммой фенольных соединений и антиоксидантной активностью экстрактов кожицы (коэффициент корреляции равен 0,92). Сравнивая значения удельного показателя АОАуд, определяемого как отношение (АОА/ΣФВ), можно отметить, что красные сорта винограда проявляют более высокую активность (рис. 2).

Варьирование этого показателя для белых сортов винограда составило 1,1–4,2 г/дм³, в среднем 2,7 г/дм³, и для красных сортов – 3,1–5,9 г/дм³, в среднем 4,5 г/дм³. Высоким его уровнем отличались сорта винограда: белые – Рислинг Магарача, Алиготе, Подарок Магарача, красные – Мерло, Красень, Антей магарачский.

Анализ антиоксидантной активности в образцах после осаждения полимерных форм фенольных веществ (сульфатом хинина) показал, что вклад мономерных форм фенольных веществ в величину показателя составляет от 4,7 до 50,6% (в среднем 22%), максимальный – у сорта Каберне-Совиньон, минимальный – у Рислинга рейнского (рис. 3). При этом в образцах экстрактов из сорта винограда Каберне-Совиньон доля мономерных форм не превышала 50%, в то время как у образцов из сорта Рислинг рейнский составила

более 86%.

Среди представленных образцов наиболее высокие значения показателя удельной антиоксидантной активности мономерных форм фенольных веществ установлены в экстрактах из винограда сорта Каберне-Совиньон, уровень которых превысил величину активности полимерных форм фенольных веществ (соответственно 3,1 г/дм³ и 2,8 г/дм³).

Фенольный состав экстрактов представлен различными классами соединений – катехинами, процианидинами, флавонами и их производными, антоцианами (в красных сортах), а также стильбенами и их производными (табл.). Идентифицировано 34 компонента. Мономеры флавоноидов представлены кверцетином и его производными, а также катехином и эпикатехином. Среди нефлавоноидных фенолов винограда выявлены оксикарбоновые кислоты (галловая, кафтаровая, кофейная, каутаровая), а также стильбены (транс-ресвератрол, цис-ресвератрол, пичеид, е-виниферин). Среди олигомерных фенолов обнаружены процианидины В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₇, В₈, являющиеся производными катехина.

Анализ данных показал существенные различия в фенольном составе экстрактов белых и красных сортов винограда.

В образцах экстрактов кожицы белых сортов винограда массовая концентрация таких компонентов как галловая кислота превышает таковую в экстрактах красных сортов винограда, в среднем в 2,8 раза, оксикоричных кислот – в 2 раза, (+)-D-катехина – в 3,8 раз, (-)-эпикатехина – в 8 раз и флавонолов – в 5,7 раза. Кафтаровой и кофейной кислотам, доминирующим среди оксикоричных кислот в экстрактах белых сортов винограда, а также ресвератролу ряд авторов приписывает главную роль в антиоксидантном действии белых столовых вин [15]. Наиболее высоким содержанием их отличались экстракты из винограда сорта Алиготе. Среди процианидинов в экстрактах белых сортов винограда доминируют процианидины В₈ и В₁, содержание которых в 3–4 раза выше, чем в красных сортах винограда.

В состав фенольных веществ красных сортов винограда входят антоцианы, которые в исследуемых сортах вида *Vitis vinifera*

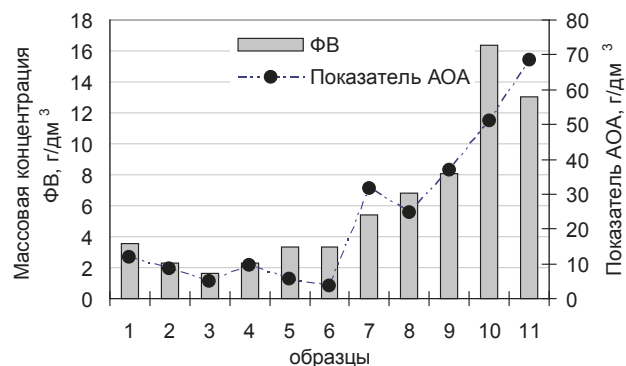


Рис. 1 Массовая концентрация фенольных соединений и величина АОА в экстрактах кожицы винограда сортов: 1 – Рислинг рейнский; 2 – Подарок Магарача; 3 – Цитронный Магарача; 4 – Алиготе; 5 – Рислинг Магарача; 6 – Ркацители; 7 – Мерло; 8 – Каберне-Совиньон; 9 – Антей магарачский; 10 – Голубок; 11 – Красень.

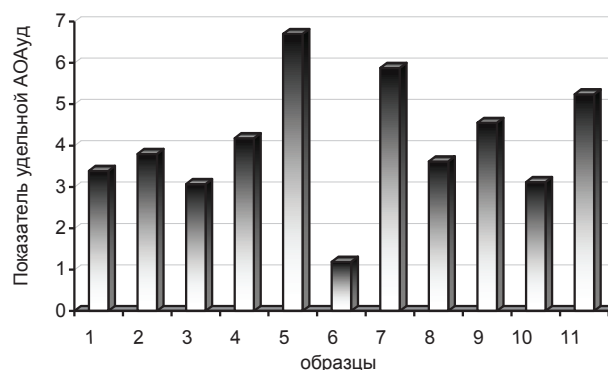


Рис. 2 Показатели удельной АОАуд экстрактов кожицы винограда сортов: 1 – Рислинг рейнский; 2 – Подарок Магарача; 3 – Цитронный Магарача; 4 – Алиготе; 5 – Рислинг Магарача; 6 – Ркацители; 7 – Мерло; 8 – Каберне-Совиньон; 9 – Антей магарачский; 10 – Голубок; 11 – Красень.

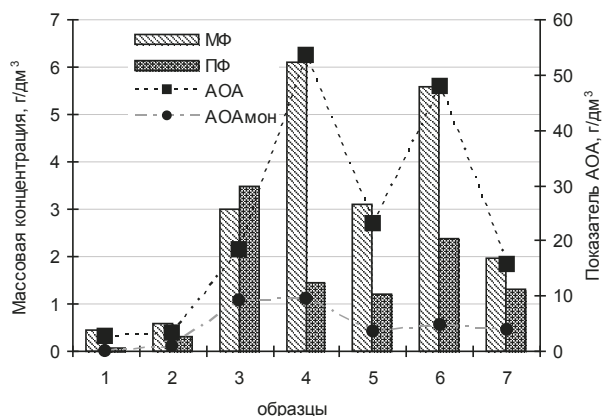


Рис. 3 Антиоксидантная активность фракций фенольных веществ сортов винограда: 1 – Рислинг рейнский; 2 – Алиготе; 3 – Каберне-Совиньон; 4 – Красень; 5 – Антей магарачский; 6 – Голубок; 7 – Мерло. ПФ – полимерная фракция ФВ; МФ – мономерная фракция ФВ; АОАмон – показатель антиоксидантной активности мономерных форм ФВ; АОА – показатель антиоксидантной активности суммы ФВ.

на 93–99,5% представлены моногликозидами, в первую очередь, мальвидин-3-О-гликозидом, доля которого в сумме антоцианов составила 81–85%. Среди мономерных флавоноидов обнаружены также цианидин, петунидин, дельфинидин, леонидин и их производные (рис. 4). В сортах, полученных межвидовым скрещиванием (Красень, Голубок), в составе антоцианов преобладают дигликозиды (78–95%), основное место

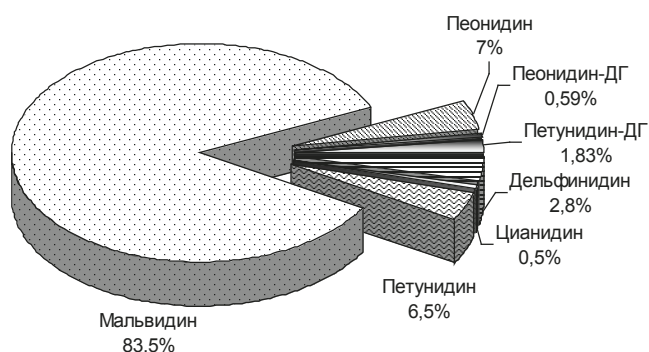


Рис. 4. Состав антоцианов экстрактов кожицы винограда сорта Каберне-Совиньон, %.

среди которых занимает мальвидин-3,5-дигликозид (63-94%).

Отличительной особенностью фенольного состава экстрактов, обладающих высокой антиоксидантной активностью, явилось высокое содержание в них таких компонентов: галловой кислоты, процианидинов B_4, B_6, B_8 и эпикатехина (Рислинг Магарача), галловой, кафтаровой и каутаровой кислот, флавонолов, процианидинов B_3, B_6, B_5 (Алиготе). В красных сортах характерным отличием явилось наряду с высоким содержанием галловой и каутаровой кислот, флавонолов, процианидинов $B_1, B_2, B_3, B_5, B_7, B_8$, также (-)-эпикатехина и транс-ресвератрола (Мерло), а также кофейной кислоты, процианидинов B_4, B_5, B_6 , антоцианов и (+)-D-катехина (Красень).

Установлена тесная связь между показателем антиоксидантной активности и компонентами фенольного состава экстрактов кожицы ягод винограда: антоцианами ($R=0,99, R^2=0,99$), флавонолами ($R=0,91, R^2=0,82$), процианидинами ($R=0,88, R^2=0,78$) и транс-ресвератролом ($R=0,90, R^2=0,81$). Получено уравнение регрессии вида ($R=0,97, R^2=0,95$):

$$Y = 74,55X_1 + 45,14X_2 + 55,48X_3 + 57,89X_4 + 66,76X_5 + 18,36X_6 + 58,87X_7,$$

где Y – показатель удельной антиоксидантной активности; X_1 – галловая кислота, % (от суммы фенолов); X_2 – оксикоричные кислоты, %; X_3 – флавонолы, %; X_4 – процианидины, %; X_5 – флаван-3-олы, %; X_6 – транс-ресвератрол, %; X_7 – антоцианы, %.

Оценка значений F-критерия Фишера и критерия Стьюдента (при $p=0,05$) показала статистическую значимость уравнения ре-

грессии и его параметров.

Таким образом, исследования показали, что антиоксидантную активность полифенольных экстрактов из исследуемых белых сортов винограда обуславливает комплекс фенольных соединений, в состав которого входят оксикоричные кислоты, флаван-3-олы, процианидины, флавонолы и ресвератрол, а в красных – также и антоцианы.

Трансформация фенольного состава экстрактов вследствие окисления лабильных фракций приводит к изменению их антиоксидантной активности, в связи с чем проводили исследование экстрактов при хранении (температура 12-18°C) в течение 6 месяцев. Наибольшее снижение суммы фенольных веществ отмечено в образцах из винограда сорта Рислинг рейнский (на 85,6%) и Голубок (на 51,3%), меньше всего – Каберне-Совиньон (на 4,4%) (рис. 5).

В целом, в экстрактах из белых сортов винограда снижение суммы фенольных веществ было более существенным по сравнению с красными сортами, соответствующим на 73% и 37%. При этом, показатель антиоксидантной активности снизился в наибольшей степени в образцах из винограда белых сортов (в среднем, на 72%), а из красных, в среднем, – на 28%, причем максимально – в образцах из винограда сорта Мерло (51%) и минимально – сорта Голубок (на 6%). Примечательно, что показатель удельной антиоксидантной активности после хранения экстрактов при этом увеличился, в среднем (по всем об-

разцам) на 16%, в наибольшей степени в образцах из винограда сорта Голубок (на 93%) и Рислинг рейнский (на 48%). Поскольку в этих образцах было отмечено наиболее высокое снижение полифенолов, возросший показатель свидетельствует об удалении полимерных фракций, не обладающих высокой активностью.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в формировании антиоксидантных свойств активное участие принимают полимерные формы полифенолов, при снижении которых в процессе хранения величина показателя падает. Участие мономерных форм обеспечивает значительную долю антиоксидантных свойств полифенольных экстрактов, увеличивающуюся при длительном их хранении. В полифенольных экстрактах идентифицировано 34 компонента фенольного состава. Выявлено, что высокую антиоксидантную активность образцов обуславливают оксикоричные и оксикоричные кислоты, флаван-3-олы, процианидины, флавонолы и ресвератрол, а в красных – также и антоцианы. Установлена статистически значимая зависимость между величиной удельной антиоксидантной активности и содержанием этих групп фенольных веществ. Показано, что «защитные» свойства полифенолов некоторых белых сортов винограда (Рислинг Магарача) не уступают активности красных сортов винограда.

Определены наиболее перспективные

Таблица
Фенольный состав водно-спиртовых экстрактов кожицы белых и красных сортов винограда *

Показатели	Содержание, % (от суммы мономерных форм фенольных веществ)	
	белые сорта	красные сорта
Галловая кислота	0,05-7,43 3,19	0,05-5,17 1,14
Оксикоричные кислоты (сумма), в т.ч.:	1,72-5,06 3,42	1,61-1,65 1,64
Кафтаровая	0,6-6,8 1,9	0,16-2,46 1,0
Кофейная	0,01-0,48 0,79	0,04-0,42 0,20
Каутаровая	0,12-0,39 0,47	0,08-0,97 0,44
Флавоны, в т.ч.:	3,01-65,78 35,5	2,39-16,08 6,27
кверцетин	2,72-64,63 31,4	0,84-14,92 5,4
Олигомерные процианидины, в т.ч.:	20,21-76,56 40,7	6,13-73,7 24,9
процианидин B_3	0,76-9,95 4,7	0,21-14,2 3,9
процианидин B_1	0,32-7,14 6,0	0,21-4,82 1,3
процианидин B_8	2,36-16,3 7,9	0,23-8,21 2,2
процианидин B_6	0,4-10,9 3,8	0,2-9,11 2,9
процианидин B_2	0,57-11,0 4,3	0,12-52,0 6,8
процианидин B_7	1,4-12,6 5,9	0,06-37,22 4,8
процианидин B_5	0,28-14,86 3,9	0,59-12,4 3,9
Флаван-3-олы:		
(+)-D-катехин	1,2-25,1 7,2	0,3-4,9 1,9
(-)-эпикатехин	1,9-32,7 12,0	0,1-5,5 1,4

Примечание: * - Данные по 11 сортам винограда за 2 года.

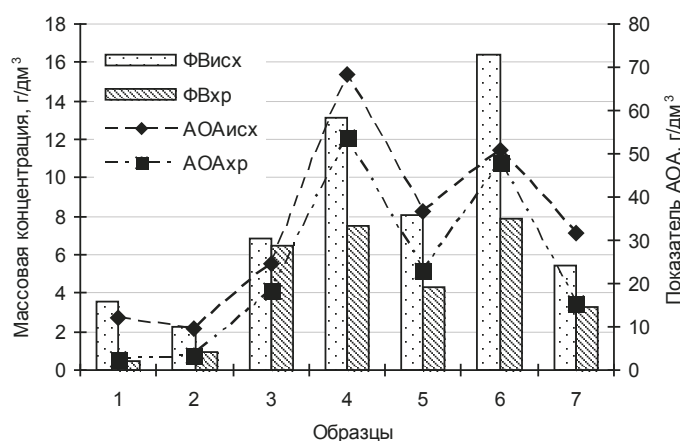


Рис. 5. Изменение при хранении массовой концентрации фенольных веществ и антиоксидантной активности экстрактов из сортов винограда: 1 – Рислинг рейнский; 2 – Алиготе; 3 – Каберне-Совиньон; 4 – Красень; 5 – Антей магарачский; 6 – Голубок; 7 – Мерло.



среди исследуемых сорта винограда, обладающие способностью к аккумуляции биологически активных веществ: из белых сортов – Рислинг Магарача, Алиготе, Подарок Магарача, а из красных – Мерло, Красень, Голубок и Антей магарачский. Использование экстрактов виноградной кожицы из этих сортов винограда как основы для производства новых пищевых продуктов с повышенной биологической активностью является целесообразным и перспективным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологически чистое винодельческое производство / Г. Дука, Б. Гаина, О. Ковалева / Акад. наук Молдовы. Молд. гос. ун-т. Нац. ин-т виноградарства и виноделия Молдовы. – Ch.: I.E.P. Ştiinţa, 2004. – 432 p.
2. Валушко Г.Г. О гигиенической и пищевой ценности виноградных вин / Г.Г. Валушко // Ялта: НИИВиВ «Магарач», 1990. – 24 с.
3. Валушко Г.Г. Вино и здоровье / Г.Г. Валушко. – Симферополь Ди Ай Пи, 2007. – 170 с.
4. Осипова Л.А. Функциональные напитки / Л.А. Осипова, Л.В. Капрельянц, О.Г. Бурдо. – Одесса: Друк, 2007. – 288 с.
5. Окислительный стресс и антиоксиданты: организм, кожа, косметика: [Сб. статей / общ. ред. Петрухина А.]. – Москва: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2006. – 288 с.
6. Птицын А.В. Технология выделения флавоноидов винограда *Vitis vinifera* сорта «Изабелла» для косметики и изучения их свойств: дис. канд. хим. наук: спец. 03.00.23 / Птицын Андрей Владимирович. – М., 2007. – 130 с.
7. Kopp P. Resveratrol, a phytoestrogen found in red wine. A possible explanation for the conundrum of the 'French paradox'? // Eur. J. Endocrinol. – 1998. – V. 138. – P. 619-620.
8. Антиоксидантная активность стильбен-содержащего экстракта в опытах «in vitro» / М. Бенуашвили, М. Ю. Месхи, М. В. Бостоганашвили [и др.] // «Магарач». Виноделие и Виноградарство. – 2005. – № 3. – С. 26-21.
9. Vinson J.A. Plant polyphenols exhibit lipoprotein-bound antioxidant activity using in vitro oxidation model for heart disease / J.A. Vinson, J. Jang. // J. Agric. Food Chem. – 1995. – V. 43. – P. 2798-2799.
10. Mazza G. Anthocyanins in grapes and grape products / G. Mazza // CRC. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 1995. – V. 35. – P. 341-371.
11. Биологически активные свойства полифенолов винограда и вина / Ю.А. Огай, В.А. Загоруйко, И.В. Богдельников [и др.] // Магарач: Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 4. – С. 25-26.
12. Meyer A.S. Enzymatic release of antioxidants for human low-density lipoprotein from grape pomace / A. Meyer, S.M. Jepsen, N.S. Sorensen // J. Agric. Food Chem. – 1998. – V. 46. – P. 2439-2446.
13. Методы техникохимического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – 2 изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.
14. Lin J.K., Tzai S.H. Chemoprevention of Cancer and Cardiovascular Disease by Resveratrol // Proc. Nati. Sci. Counc. ROC (B) 1999, 23 (3). – P. 99-106.
15. Барабой В. А. Фенольные соединения виноградной лозы: структура, антиоксидантная активность, применение / В.А. Барабой // Биотехнология. – Т.2. – № 2. – 2009. – С. 67-77.

Поступила 02.06.2014
© О.А. Чурсина, 2014
© М.Г. Ткаченко, 2014
© В.А. Таран, 2014
© В.А. Максимовская, 2014
© М.А. Вьюгина, 2014
© Ю.В. Гришин, 2014

УДК 663.222/.253.34:613.292/.616.12-008.331.1

Яланецкий Анатолий Яковлевич, к.т.н., с.н.с., зам. директора по научной работе, yal.anatol@gmail.com, тел.: 23-06-08
Национальный институт винограда и вина «Магарач», Россия, Республика Крым, Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КРАСНОГО ВИНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Проведены исследования биологической ценности красного столового вина «Каберне» в составе комплексного санаторно-курортного восстановительного лечения больных с ишемической болезнью сердца на курорте Южного берега Крыма. Установлено влияние отдельных полифенольных соединений на функциональную активность красного вина.

Ключевые слова: красное столовое вино; полифенольные соединения; функциональная активность; лечебно-профилактическое влияние.

Yalanetskii Anatolii Yakovlevich, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Deputy Director for Research
National Institute for Vine and Wine Magarach, 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia

FUNCTIONAL ACTIVITY OF RED WINE POLYPHENOLIC COMPOUNDS IN TREATMENT OF CHRONIC HEART ISCHEMIC DISEASE

The biological value of the red table wine "Cabernet" as part of complex sanatorium and resort rehabilitation of patients with chronic heart ischemic disease on the South Coast of the Crimea was investigated. The influence of individual polyphenolic compounds on the functional activity of red wine was established.

Keywords: red table wine; polyphenolic compounds; functional activity; curative and preventive effect.

В ранее опубликованной статье представлены результаты исследований о качественном и количественном составе фенольных соединений столового сухого красного вина «Каберне», полученного по классической технологии из клона сорта винограда Каберне-Совиньон (СЗ37/С04 СЗ). Вино «Каберне» использовалось для изучения эффективности воздействия в группе 60-ти больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) в период комплексного санаторно-курортного лечения на курорте Южного берега Крыма. Исследования проводились НИИВиВ «Магарач» совместно с Крымским государственным медицинским университетом им. С.И. Георгиевского на базе санатория «Ливадия» [1].

В процессе комплексного лечения больных ИБС было установлено, что высо-

кое суммарное содержание полифенолов вина оказывает эффективное положительное функциональное влияние на больных. Проанализировав воздействие антоцианов и основных их представителей, отмечалось неоднозначное и даже различное их функциональное воздействие на организм человека, в том числе и негативное влияние на субъективные показатели: головные боли, головокружение, одышка и др. [1].

Целью исследований являлось продолжение изучения влияния антоцианов и других представителей фенольных соединений столового красного вина «Каберне» из клона сорта винограда Каберне-Совиньон (СЗ37/С04 СЗ) на объективные параметры больных с ИБС.

Материалы и методы исследований.

Физико-химические показатели столового сухого красного вина «Каберне» соответствовал требованиям нормативной документации. Показатели определяли с помощью общепринятых и модифицированных методов анализа [2, 3]. Массовая концентрация фенольных веществ вина составляла 1717 мг/дм³, в том числе антоцианов - 393 мг/дм³.

При изучении влияния вина сравнение полученных данных проводилось между двумя группами: основная группа «А» - с применением столового сухого красного вина «Каберне» на фоне комплексного лечения, группа сравнения «Б» - с применением комплексного лечения без вина. Все больные получали лечение, которое предусматривало полноценное применение всех индивидуально показанных пациентам лечеб-



ных факторов в соответствии со стандартами санаторно-курортного лечения. В группе «А» в дополнение к индивидуально показанному комплексу реабилитации в рацион питания пациентов было включено красное столовое вино «Каберне». Прием столового сухого красного вина «Каберне» осуществлялся однократно, после обеда, суточные дозы составляли 200 мл вина (что соответствовало 20,8 мл этилового спирта). В среднем в основной группе «А» курсовые дозы составили 2979,310 ($\sigma = 880,495$) мл вина, принятого в ходе 14,897 ($\sigma = 4,402$) процедур.

Методы исследования функциональной активности вина «Каберне» включали в себя оценку: качества жизни больных; интегрального эффекта лечения; уровня стресса; морфологического и функционального состояния ведущих физиологических систем по данным объективных, лабораторных и функциональных методов исследований (всего 50 показателей). Исследования проводились дважды, с фиксацией результатов на момент до начала курса лечения и после его окончания.

Математический анализ полученных данных проводился на персональном компьютере с помощью пакета стандартных программ Microsoft (Excel Windows XP 2000), включая вариационную статистику и корреляционный анализ. Достаточная достоверность различия средних значений принималась при $p < 0,05$ и менее. Такой же уровень достоверности считался достаточным при определении коэффициентов парной корреляции (r).

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе исследований было установлено, что изменения субъективных параметров состояния больных с ИБС отражают факт нежелательности высокой массовой концентрации антоцианов в составе вина при использовании его в лечении этих больных [1]. В дальнейшем, совместно с кардиологами были проанализированы воздействия полифенольных соединений на объективные показатели больных ИБС.

В ходе анализа все подвергшиеся влиянию вина параметры больных с ИБС были разделены на две большие группы - субъективные параметры (отражают восприятие самими больными происходящих у них болезненных изменений) и объективные параметры (отражают изменения тех или иных

функций больных, оцененные по результатам проведения анализов, функциональных исследований и тестов).

В субъективные параметры, на которые оказали влияние компоненты вина, включали следующие: отдельные жалобы пациентов (на утомляемость, одышку, потливость, сердцебиение, боли в области сердца, головные боли, головокружение, тревожность и повышенную влажность кожи); выраженность всех жалоб и общее самочувствие. Субъективные параметры - это собственно то, что беспокоит больных и свидетельствует об изменении в худшую сторону общего самочувствия.

В свою очередь, группа объективных параметров включает в себя три подгруппы: параметры кардио-респираторной системы, гуморальные параметры и другие параметры.

Параметры подгруппы кардио-респираторной системы включали в себя следующие: систолическое артериальное давление крови (САД), диастолическое артериальное давление крови (ДАД), ударный объем крови (УОК), частоту сердечных сокращений (ЧСС), минутный объем крови (МОК), мощность сердца (МС), диссоциацию мощности сердца от оптимальной (ДМС), двойное произведение (индекс Робинсона), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), индекс Кердо (ИК), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), пробу Генча на длительность задержки дыхания на выдохе (ПГ), частоту больных с САД > 140, частоту больных с ДАД > 90, частоту больных с положительной динамикой артериального давления в результате лечения. Параметры этой подгруппы характеризуют насколько эффективно сердце, легкие и сосудистая система обеспечивают движение крови и дыхание в организме больных, а позитивные изменения этих параметров свидетельствуют об уменьшении болезненных изменений гемодинамики, кардиодинамики и внешнего дыхания.

В подгруппе гуморальных параметров под влиянием компонентов вина измерялись следующие: содержание эритроцитов и лейкоцитов крови, цветной показатель крови (ЦПК), скорость оседания эритроцитов (СОЭ), содержание в крови холестерина, триглицеридов и билирубина, а также протромбиновый индекс. Параметры этой подгруппы

характеризуют насколько эффективно осуществляется обмен веществ, а позитивные изменения этих параметров свидетельствуют об уменьшении болезненных изменений в них.

В подгруппе других объективных параметров под влиянием компонентов вина измерялись следующие: динамометрия левой кисти (свидетельствует о способности к выполнению физических нагрузок), тест Ридера (отражает степень психологического стресса), длительность индивидуальной минуты (отражает скорость протекания биологических процессов) и частота феномена уменьшения желания пить вино (отражает снижение психологического стресса). Позитивные изменения этих параметров свидетельствуют об уменьшении болезненных изменений толерантности к физическим нагрузкам, к психологическому стрессу и к нарушению биоритмов.

В табл. 1 представлены данные о том, какое число параметров той или иной группы испытывает позитивное (лечебное) влияние тех или иных компонентов вина, а какое число испытывает негативное влияние тех или иных компонентов вина. Баланс позитивных (отмечены значком !) и негативных (отмечены значком ?) влияний определенного компонента вина дает основание судить о значении этого компонента для достижения лечебного эффекта вина у больных с ИБС.

Как видно из табл. 1, объективные показатели также подтверждают негативное влияние антоцианов вина при лечении больных ИБС. При этом необходимо отметить, что при очень незначительной массовой концентрации дигликозида мальвидина (1,78 мг/дм³), его негативное влияние (по данным достоверных коэффициентов корреляции) проявилось в отношении большого числа объективных параметров. Отмечается негативное влияние антоцианов на систолическое и диастолическое артериальное давление крови, содержание билирубина в крови и др. параметры.

При оценке функциональной активности вина анализировалось не только влияние этанола, суммарных полифенолов и антоцианов, но и процианидинов и других (не-антоциановых) полифенольных соединений: катехинов, оксигенированных и оксикоричных кислот, флавонов и стильбеновых соединений.

Таблица 1

Влияние этанола и полифенолов на объективные параметры больных ИБС по данным корреляционного анализа*

Параметры и единицы их измерения (п - после курса энотерапии, Д - динамика в результате курса энотерапии **)	Достоверные значения (r) с курсовой дозой (мг) и оценка характера влияния (! - позитивное влияние, ? - негативное влияние)					
	Этанол	Весь комплекс полифенолов	Антоцианы	В т.ч.:		
				В т.ч.:		
				Дельфинидин-3- О-гликозид	Мальвидин-3- О- гликозид	Мальвидин-3,5- О- дигликозид
Значение показателей вина «Каберне»	10,4	1717,0	393,0	22,46	231,05	1,78
Ед. измерения	% об.			мг/дм ³		
Систолическое артериальное давление крови САД (мм. рт. ст.) Δ		+0,197 ?	- 0,185 ?	- 0,181 ?	- 0,190 ?	- 0,208 ?
Диастолическое артериальное давление крови ДАД (мм. рт. ст.) Δ		+0,183 !	- 0,225 ?	- 0,219 ?	- 0,233 ?	- 0,264 ?
Частота сердечных сокращений (в мин) п		+0,233 ?	+0,278 ?	+0,277 ?	+0,280 ?	+0,282 ?
Мощность сердца (Вт) п		+0,260 !				-0,185 ?
Диссоциация мощности сердца от оптимальной (Вт) Δ		- 0,336 !	- 0,383 !	- 0,386 !	- 0,379 !	- 0,360 !
Частота больных с положительной динамикой артериального давления (%) п		+0,294 !	- 0,258 ?	- 0,249 ?	- 0,276 ?	- 0,290 ?
Всего по параметрам кардио-респираторной системы	1! 1?	7! 2?	2! 7?	2! 7?	1! 8?	2! 9?



Окончание таблицы 1

Цветной показатель крови (усл. ед.) п		+0,176 !	-0,366 ?	- 0,360 ?	-0,374 ?	- 0,405 ?
Холестерин крови (ммоль/л) п			- 0,459 !	- 0,455 !	- 0,463 !	- 0,477 !
Билирубин крови (ммоль/л) п			+0,287 ?	+0,282 ?	+0,292 ?	+0,312 ?
Всего по гуморальным параметрам	4!	2!	5! 2?	4! 2?	4! 2?	4! 2?
Уменьшение желания пить вино (баллы) п		- 0,182 !	- 0,182 !	- 0,182 !	- 0,182 !	
Всего по другим параметрам	1!	3! 1?	1! 1?	2! 1?	1! 2?	2?
Выраженность негативного влияния – доля (%) негативно изменившихся параметров от общего числа (50) всех контролируемых параметров	6	24	30	28	32	34
Баланс позитивного и негативного влияния (%)	+ 4	+ 2	- 10	- 6	- 14	- 18

Примечание: *В таблице для наглядности представлены только достоверные коэффициенты влияния компонентов вина (при $n = 109$, $p < 0,05$); **Динамика параметра = Значение параметра до начала курса энотерапии – Значение параметра в конце курса энотерапии; ! – позитивное влияние на данный параметр; ? – негативное влияние на данный параметр.

В табл. 2 представлены обобщенные данные. Как видно из представленных в табл. 2 данных, при анализе влияния полифенолов на весь комплекс параметров больных ИБС установлена высокая функциональная активность (50%) и положительный

баланс (+38) влияния суммарного комплекса полифенолов винограда сорта Каберне-Совиньон, что полностью согласуется с известными данными [4-8]. В отличие от невысокой и преимущественно негативной функциональной активности антоцианов,

влияние которых подробно представлено в предыдущем сообщении [1], процианидины и другие (неантоциановые) полифенолы также обладают высокой общей активностью (на 44% и 64% контролировавшихся параметров соответственно), проявляя позитивный

Таблица 2

Общее влияние этанола и полифенольных соединений вина «Каберне» на контролируемые параметры больных ИБС *

Группы параметров, на которые влияют компоненты вина	Наименование компонентов вина, количество контролировавшихся параметров, подвергшихся влиянию данного компонента вина и оценка характера влияния (! – позитивное влияние, ? – негативное влияние)													
	Эта- нол	Весь ком- плекс полифе- нолов	в т.ч.:											
			Анто- цианы	в т.ч.:			Проциа- нидины	Другие поли- фено- лы	Стиль- бенрес- вератрол	Флавоны:		Флаван- 3-ол: (+)-D-ка- техин	Группа оксико- ричных кислот: транс- кафта- ровая	Группа оксисбен- зойных кислот: галло- вая
				Дель- фини- дин-3- О-глико- зид	Маль- видин- 3 – О- глико- зид	Мальви- дин-3,5 – О-ди- гликозид				квер- цетин	кверце- тин- 3-О- глико- зид			
Субъективные параметры (общее самочувствие и отдельные жалобы)														
	1!	10!	3! 4?	3! 4?	3! 4?	3! 4?	10!	10!	10!	9!	7!	10!	3! 4?	10!
Объективные параметры (результаты анализов, исследований и тестов)														
Параметры кардио-респираторной системы	1! 1?	7! 2?	2! 7?	2! 7?	1! 8?	2! 9?	4! 3?	9! 2?	9! 2?	3! 2?	2! 2?	10! 2?	2! 8?	9! 2?
Гуморальные параметры	4!	2!	5! 2?	4! 2?	4! 2?	4! 2?	3!	3! 3?	3! 2?	4!	4! 1?	3! 3?	4! 2?	3! 2?
Другие параме- тры	1!	3! 1?	1! 1?	2! 1?	1! 2?	2?	1! 1?	1! 1?	2! 1?	1! 2?	1! 2?	1! 1?	2?	1! 1?
Все параметры														
	7! 1?	22! 3?	11! 14?	11! 14?	9! 16?	9! 17?	18! 4?	26! 6?	24! 5?	17! 4?	15! 4?	24! 6?	9! 16?	23! 6?
Общая актив- ность влияния (в % от общего чис- ла всех 50 кон- тролирувавшихся параметров)	16 %	50 %	50 %	50 %	50 %	52 %	44 %	64 %	58 %	42 %	38 %	60 %	50 %	58 %
Баланс позитив- ного (+) и не- гативного (-) влияния на со- стояние больных с ИБС (в % от общего числа всех 50 контролировав- шихся параметров)	+ 12%	+ 38 %	- 6 %	- 6 %	- 14 %	- 16 %	+28 %	+ 40 %	+38 %	+26 %	+22 %	+36 %	-14 %	+34 %

Примечание: * учитывались достоверные значения коэффициентов корреляции r контролируемых параметров больных ИБС с полученной курсовой дозой отдельных компонентов вина.



баланс влияний (+28% и +40% соответственно).

В то же время, отдельные группы полифенолов и полифенольные соединения демонстрируют существенные различия их физиологического влияния.

Наибольшую общую физиологически позитивную активность проявляют представители группы катехинов – (+)-D-катехин (60%) и оксикоричные кислоты – галловая кислота (58%), проявляя позитивный баланс +36% и +34% (соответственно). Высокую общую активность влияния (на 58% изученных параметров больных с ИБС) демонстрирует представитель группы стилбенов – транс-ресвератрол, суммарно оказывая наибольшее среди отдельных полифенольных соединений позитивное влияние, а именно +38%.

Из группы флаванолов – кверцетин – обеспечивает не только высокую общую (на 42% параметров), но и весомую позитивную физиологическую активность (+26%). Другой представитель этой группы – кверцетин-3-O-гликозид – имеет незначительные отклонения параметров (38% и +22% соответственно).

Функциональная активность отдельных соединений – транс-ресвератрола, D-катехина и галловой кислоты – близка к активности всей группы других полифенолов как по выраженности общего влияния, так и по позитивному балансу влияния. Но флавоны, в т.ч. кверцетин и кверцетин-3-O-гликозид, обладают меньшей общей активностью и менее позитивным балансом. Каftarовая кислота проявляет высокую активность на 50% параметров, но обладает суммарно отрицательной физиологической активностью -14%, и подобна антоцианам по характеру их влиянию на параметры больных с ИБС.

При изучении органолептических свойств красного столового вина также отмечается отрицательное влияние группы оксикоричных кислот на дегустационную оценку, что отражено на рисунке.

Из представленного анализа следует, что весь комплекс полифенолов, включая процианидины, стилбены, флаванолы, катехины и оксикоричные кислоты, обеспечивают высокую позитивную функциональную активность вина в отношении больных с ИБС. Функциональная активность антоцианов и представителя оксикоричных кислот – каftarовой кислоты не должна оцениваться в целом как нежелательная, так как их отрицательная активность изначально невелика и, по нашему мнению, не приводит к большим отклонениям в исследованных параметрах больных с ИБС.

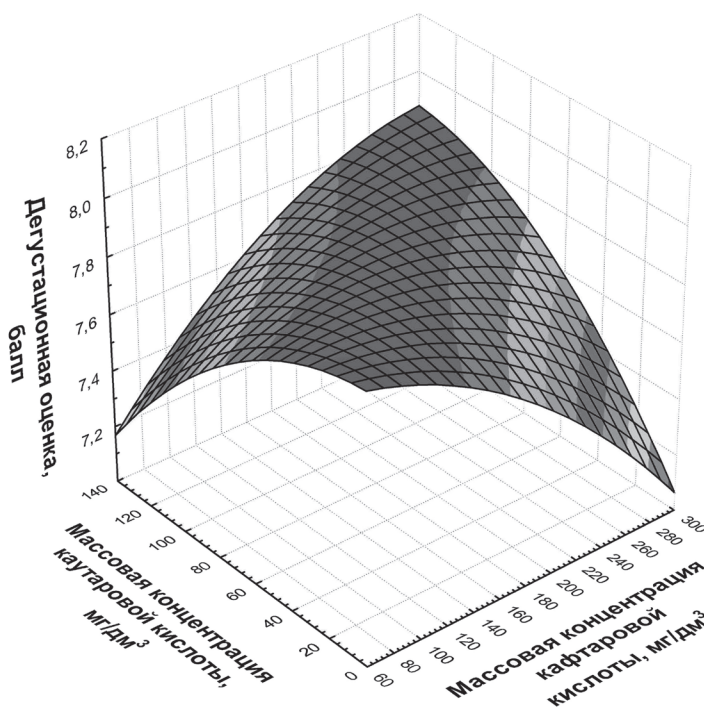


Рис. Взаимосвязь содержания оксикоричных кислот с дегустационной оценкой

Выводы. Представленные в настоящем сообщении данные дают основание для обобщенных выводов о функциональной активности столового сухого красного вина «Каберне» в отношении объективных и субъективных параметров состояния больных с ИБС. Чем больше в красном вине суммарных полифенолов, тем в большей степени оно обладает позитивной функциональной активностью. Именно весь суммарный комплекс полифенолов обеспечивает высокую позитивную функциональную активность столового красного вина. В составе суммарных полифенолов необходимо выделить важную позитивную физиологическую активность кверцетина, (+)-D-катехина, галловой кислоты и, в особенности, транс-ресвератрола.

В качестве целевых маркеров выбора технологических режимов для производства вина, которое целесообразно использовать в питании и лечении больных с ИБС, возможно предусматривать:

- высокое содержание в вине всего комплекса полифенолов, акцентируя внимание на увеличение массовой концентрации транс-ресвератрола, кверцетина, (+)-D-катехина, галловой кислоты, процианидинов;
- низкое содержание этанола (в пределах стандартных требований);
- минимальное содержание мальвидина-3,5-O-дигликозида (но не более 15 мг/дм³ [9-11]);
- низкое содержание каftarовой кислоты (как можно меньше).

Новизна наших исследований заключается в следующем:

– дана оценка функциональной активности основных полифенольных соединений винограда сорта Каберне-Совиньон в отношении объективных и субъективных параметров состояния больных с ИБС;

– обоснованы направления совершенствования технологии приготовления красных столовых вин в качестве функциональных продуктов специального питания для больных с ИБС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яланецкий А.А. Полифенольный комплекс вина при лечении ишемической болезни сердца // «Магарац». Виноградарство и виноделие. – 2013. – №2. – С.30-33.
2. Валушко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 256 с.
3. Методы технокимического и микробиологического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.
4. Монченко В.М. Эффективность применения полифенолов винограда в комплексном санаторно-курортном лечении больных с заболеваниями кардио-респираторной системы. / Монченко В.М., Мизин В.И., Богданов Н.Н. и др. // Материалы науч. конф. «Биологически активные природные соединения винограда: применение в медицине продуктов с высоким содержанием полифенолов винограда». – Симферополь, 2003. – С.86-119.
5. Валушко Г.Г. Вино и здоровье. – Симферополь: Ди Ай Пи, 2007. – 170 с.
6. Маркосов В.А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / Маркосов В.А., Агеева Н.М. – Краснодар, 2008. – 224 с.
7. Ежов В.В. Эффективность энотерапии в восстановительном лечении больных гипертонической болезнью на курортах Крыма / Ежов В.В., Яланецкий А.А., Мизин В.И. и др. // Мед. реабил., курортот., физиотерапия. – 2011. – №1. – С.9-13.
8. Мизин В.И. Эффективность энотерапии в восстановительном лечении больных ишемической болезнью на курортах Крыма / Мизин В.И., Яланецкий А.А., Ежов В.В. и др. // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2013. – №2. – С.46-49.
9. Regulations. Commission regulation (EC) № 479/2008 of 29 April 2008 on the common organization of the market in wine, amending Regulations (EC) № 1493/1999, (EC) № 1782/2003, (EC) № 1290/2005, (EC) № 3/2008 and repealing Regulations (EC) № 2392/86 and (EC) № 1493/1999 // Official Journal of the European Union – 6.6.2008 – L 148/1-148/61.
10. Regulations. Commission regulation (EC) № 555/2008 of 27 June 2008 laying down detailed rules for implementing Council Regulation (EC) № 479/2008 on the common organization of the market in wine as regards support programs, trade with third countries, production potential and on controls in the wine sector // Official Journal of the European Union – 30.6.2008 – L 170/1-170/80.
11. OIV-MA-C1-01: R2011 // Compendium of international methods of wine and must analysis. V.2. – Paris: International Organization of Vine and Wine, 2013.

Поступила 02.06.2014
©А.Я.Яланецкий, 2014



34-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН-2014»

С 1-го по 5-е июля 2014 года Национальный институт винограда и вина «Магарач» стал ареной мероприятий, посвященных памяти выдающегося ученого-винодела, профессора Германа Георгиевича Валушко и приуроченных к 90-летию со дня его рождения.

Мероприятия прошли в том разрезе, в каком Герман Георгиевич видел работу общественной организации «Союз виноделов Крыма», одним из основателей и идейным вдохновителем которой он являлся с момента основания – 22 июня 1995 года. 1 июля состоялось торжественное открытие 34-го Международного конкурса винопродукции «Ялта. Золотой грифон-2014», который проходил под патронатом Государственного Совета Республики Крым, Совета Министров и Министерства аграрной политики и продовольствия Республики Крым. Открывая торжественную часть мероприятия, директор НИВиВ «Магарач», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Анатолий Мканович Авидзба отметил, что за всю историю существования «Магарача», а это более 185 лет, он претерпел многочисленные преобразования, но никогда не менял своего главного предназначения – быть неиссякаемым источником научных знаний о винограде и вине, профессиональных кадров высшей квалификации, ареной встреч ученых и производственников.

Со словами приветствия от имени председателя Совета Министров Республики Крым к участникам конкурса обратился заместитель министра аграрной политики и продовольствия Мугли Константин Васильевич; выступили члены Госсовета Республики Крым – представитель постоянной комиссии Госсовета по земельным вопросам, экологии и рациональному природопользованию Рогачев Дмитрий Николаевич и директор ЗШВ «Новый Свет» Павленко Янина Петровна. С докладом «Главный винодел Отечества» выступил доктор технических наук, профессор, президент Союза виноделов Крыма Загоруйко Виктор Афанасьевич.

Затем состоялось торжественное открытие бюста Г.Г. Валушко работы скульптора Чак Б.Е. Монумент был изготовлен на средства учеников и соратников Германа Георгиевича.

Традиционно состоялась церемония награждения Почетным дипломом и Золотой медалью Л. С. Голицына. В 1998 г. Союз виноделов Крыма учредил этот знак отличия за многолетний особый вклад в развитие виноделия. Награжденные этой медалью лауреаты вносятся в Книгу почета Союза виноделов Крыма. В этом году галерея награжденных, а это 158 ученых и специалистов из стран СНГ и дальнего зарубежья, пополнилась.

Лауреатами 2014 года стали:

Закусилова Елена Владимировна – начальник производственно-технологической лаборатории ООО Агрофирма «Золотая Балка», Республика Крым;

Курдов Степан Иванович – председатель правления ЧАО «Болградский винодельческий завод», Украина;

Дробязко Виктор Миронович – главный технолог ЗАО «Новокубанское», Россия;

Оганесянц Лев Арсенович – директор Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и

винодельческой промышленности Россельхозакадемии, Россия;

Арджения Игорь Игнатович – директор Гудаутского винозавода, Абхазия.

Еще одна приятная миссия была выполнена руководством института на этом заседании. Это – награждение лауреатов премии им. Г.Г. Валушко. В этом году прошел очередной, пятый конкурс. 4 июня 2014 г. состоялось заседание конкурсной комиссии по подведению итогов и присуждению премии. Результаты были утверждены на заседании Ученого совета института. О результатах конкурса мы уже сообщали в рубрике «Новости».

Первый день работы завершился выступлениями с докладами представителей науки и производства от Московского государственного университета пищевых производств; Института энологии Шампани; ООО «НПП Экспресс-Эно»; АО «Бахус», а вечером – состоялась традиционная прогулка на катере вдоль побережья ЮБК.

Не стали нарушать традиции, которые ввел Герман Георгиевич и в плане ознакомительных поездок на предприятия Крыма. В этом году участники и гости мероприятий посетили Инкерманский завод марочных вин, завод шампанских вин «Новый Свет» и ГК НПАО «Массандра».

В рамках мероприятий 12 мая стартовала Международная научно-практическая интернет-конференция «Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия». 3 июля состоялось пленарное заседание конференции, на котором с докладами выступили представители Кубанского государственного технологического университета, Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства ФАНО, Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И.Потапенко Россельхозакадемии, Прикаспийского института биоресурсов Дагестанского научного центра РАН, НИВиВ «Магарач». В заседании приняли участие более 60 человек. Всего было заслушано 13 докладов. Тематическое направление конференции отражало широкий круг научных интересов, исследований и достижений Германа Георгиевича. Практически все участники конференции – или его прямые ученики или ученики его учеников – это школа профессора Валушко.

По материалам конференции издан сборник, в котором опубликовано 48 научных тезисов, а также в рубрике «Слово об Учителе» приведены воспоминания его соратников, учеников, коллег.

Как и в предыдущие годы участники конкурса, гости, сотрудники института смогли ознакомиться с продукцией, представленной на конкурс, на трех ознакомительных дегустациях по категориям: тихие вина, игристые вина, коньяки и крепкие напитки. Провели дегустации видные ученые-виноделы, ученики Германа Георгиевича, его последователи – Загоруйко Виктор Афа-

насьевич, Макаров Александр Семенович и Яланецкий Анатолий Яковлевич.

Завершились мероприятия подведением итогов работы профессионального международного жюри и награждением победителей.

Результаты Международного конкурса «Ялта. Золотой грифон-2014»

Кубками Гран при награждены:

– вино марочное столовое сухое красное «Каберне Качинское» Grand reserv, ООО «Инкерманский завод марочных вин», Республика Крым;

– вино марочное крепленое десертное сладкое красное «Бастардо Массандра» ГК НПАО «Массандра», Республика Крым;

– коньяк ОС «Македонский» (30 лет), ООО КД «Коттебель», Республика Крым;

– коньяк КС «София Крымская» (13 лет), ООО «Октябрьский коньячный завод», Республика Крым;

– коньяк КС «К Юбилею» (12 лет), ОАО «Дербентский коньячный комбинат», Россия;

– вино десертное сладкое «Нагор Болградский резерв» ур. 2007 г., ЧАО «Болградский винодельческий завод», Украина;

– водка «Радзивилл», ОАО «Минск Кристалл», Республика Беларусь.

Диплом «Лучшее игристое вино года» удостоено:

– вино игристое выдержанное брют белое «Новосветовское», ГП «Завод шампанских вин «Новый Свет», Республика Крым;

– вино игристое брют розовое ТМ «Золотая Балаклава», ООО «Агрофирма «Золотая Балка» Республика Крым;

– Российское шампанское выдержанное брют белое «Империял Кюве Ар-Нуво», ЗАО «Абрау-Дюрсо», Краснодарский край.

Остальная продукция, а всего было представлено 133 образца от 35 предприятий, награждена золотыми, серебряными и бронзовыми медалями.

В 2014 году 5 специалистов-виноделов награждены дипломами «Лучший винодел года»: **Простак Марина Николаевна**, главный коньячист ООО «КД» «Коттебель»; **Дробязко Виктор Миронович**, главный технолог ЗАО «Новокубанское», Россия; **Закусилова Елена Владимировна**, начальник производственно-технологической лаборатории ООО Агрофирма «Золотая Балка»; **Борисова Светлана Валентиновна**, начальник центральной производственной лаборатории, ОАО «Брестский ЛВЗ «Белалко», Республика Беларусь и **Азаронок Тамара Евгеньевна**, начальник цеха, ОАО «Минск Кристалл», Республика Беларусь.

Руководство института выражает глубокую признательность и благодарность всем участникам конкурса, гостям и представителям средств массовой информации за уважение к нашему учреждению, за уважение и память о ПАТРИАРХЕ ВИНОДЕЛИЯ – Германе Георгиевиче Валушко.

34-й Международный конкурс «Ялта. Золотой грифон-2014» завершен!